

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ



Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції

**ПРОДОВОЛЬЧА ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА
В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ:
ВИКЛИКИ ДЛЯ УКРАЇНИ ТА СВІТУ**

*присвяченої 125-річчю Національного університету
біоресурсів і природокористування України*

**Секція 3. Роль тваринництва, ветеринарної медицини та харчових технологій
в умовах війни та вирішенні завдань плану відродження України**

**25 травня 2023 року
Київ, Україна**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**



Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції

**ПРОДОВОЛЬЧА ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В
УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ:
ВИКЛИКИ ДЛЯ УКРАЇНИ ТА СВІТУ**

*присвяченої 125-річчю Національного університету біоресурсів і
природокористування України*

**Секція 3. Роль тваринництва, ветеринарної медицини
та харчових технологій в умовах війни та вирішенні завдань плану
відродження України**

**25 травня 2023 року
Київ, Україна**

Організатор конференції:

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Продовольча та екологічна безпека в умовах війни та повоєнної відбудови: виклики для України та світу: мат. Міжн. наук.-практ. конф., секція 3: Роль тваринництва, ветеринарної медицини та харчових технологій в умовах війни та вирішенні завдань плану відродження України (м. Київ, 25 трав. 2023 р.). Київ, 2023. С. 698.

Матеріали конференції подано в авторській редакції.

У збірнику подано результати обговорення актуальних проблем, перспектив і шляхів забезпечення продовольчої та екологічної безпеки в умовах війни, плану відновлення України, сталого розвитку світу в контексті глобальних і регіональних викликів, трансформації суспільства та формування нової парадигми розвитку.

Редакційна колегія:

Ніколаєнко С. М. (відповідальний редактор), Кваша С. М., Кондратюк В. М., Ткачук В. А., Шинкарук В. Д., Барановська О. Д., Баль-Прилипка Л. В., Братішко В. В., Глазунова О. Г., Гриценко І. С., Діброва А. Д., Євсюков Т. О., Каплун В. В., Коломієць Ю. В., Кононенко Р. В., Васишин Р. Д., Мельник В. І., Остапчук А. Д., Отченашко В. В., Рудик Я. М., Ружило З. В., Савицька І. М., Тонха О. Л., Цвіліховський М. І., Яра О. С.

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції

**ПРОДОВОЛЬЧА ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОВОЄННОЇ
ВІДБУДОВИ: ВИКЛИКИ ДЛЯ УКРАЇНИ ТА СВІТУ**

*присвяченої 125-річчю Національного університету біоресурсів
і природокористування України*

**Секція 3. Роль тваринництва, ветеринарної медицини та харчових технологій в умовах
війни та вирішенні завдань плану відродження України**

Відповідальний за випуск: **Отченашко В. В.**

СЕКЦІЯ 3. РОЛЬ ТВАРИННИЦТВА, ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ВИРІШЕННІ ЗАВДАНЬ ПЛАНУ ВІДРОДЖЕННЯ УКРАЇНИ

ЗМІСТ

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

- 1. Андрощук О.О., Баньков В.М., Радзиховський М.Л. ЕПІЗООТОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПАРВОВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ У СОБАК 29**
- 2. Безпалько О.О., Ушкалов В.О., Виговська Л.М., Мельник В.В., Данчук В.В. ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВІДБОРУ ПЕРСПЕКТИВНИХ ШТАМІВ ПРОБІОТИКІВ 32**
- 3. Бойчук Б.І., Грищук І.А., Карповський В.І. ВПЛИВ ТОНУСУ АВТОНОМНОЇ НЕРВОВОЇ РЕГУЛЯЦІЇ НА ВМІСТ НЕНАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ У КІЗ.....33**
- 4. Бондаренко Ю.А., Кротенко В.В. ВПЛИВ ЗОВНІШНІХ ЧИННИКІВ НА УТВОРЕННЯ ГОРМОНІВ..... 35**
- 5. Бородиня В.І., Матвійчук А.О. ВНЕСОК К.І. ТУРКЕВИЧА У СТАНОВЛЕННЯ КВЗІ, КВІ ТА СТВОРЕННЯ І РОЗВИТОК КАФЕДРИ АКУШЕРСТВА.....38**
- 6. Вадзюк С.Н., Гук В.О. ФУНКЦІОНУВАННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ В ОСІБ ІЗ РІЗНОЮ ТЕПЛОЧУТЛИВІСТЮ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ.....42**
- 7. Велинська А.О., Мідик С.В., Хижняк С.В. ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ЗАГАЛЬНИХ ЛІПІДІВ ТКАНИН ЩУРІВ ЗА ВПЛИВУ ФУНГІЦИДІВ – ПОХІДНИХ ТРИАЗОЛУ 45**
- 8. Виговська Л.М., Іщенко Л.М., Мазур В.М., Ушкалов В.О., Іщенко В.Д., Вішован Ю.Ю. МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ МІНІМАЛЬНОЇ ІНГІБУЮЧОЇ**

КОНЦЕНТРАЦІЇ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ БАКТЕРІЇ РОДУ MYCOBACTERIUM.....	47
9. Горкава І.М., Малюк М.О. ЗМІНИ КЛІТИННОГО СКЛАДУ СИНОВІАЛЬНОЇ РІДИНИ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОСТЕОАРТРОЗУ КОЛІННОГО СУГЛОБУ В КРОЛІВ.....	50
10. Грищук І.А., Карповський В.І., Грищук А.В. ВИЗНАЧЕННЯ ТОНУСУ АВТОНОМНОЇ НЕРВОВОЇ РЕГУЛЯЦІЇ У КОРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВАРІАЦІЙНО-ПУЛЬСОМЕТРИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ.....	52
11. Грушанська Н.Г. ФАКТОРИ РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ ХВОРОБ ЦИВІЛІЗАЦІЇ.....	55
12. Гуменюк Н.І., Зелена Л.Б., Вринчану Н.О., Недашківська В.В., Бойко І.О. ВПЛИВ ПОХІДНОГО АДАМАНТАНУ НА ЕКСПРЕСІЮ ГЕНІВ ТОКСИНОУТВОРЕННЯ P. AERUGINOSA	58
13. Дишлюк Н.В. ВМІСТ І РОЗТАШУВАННЯ СУБПОПУЛЯЦІЙ ЛІМФОЦИТІВ У СТРАВОХІДНОМУ МИГДАЛИКУ КУРЕЙ.....	60
14. Дрозда В.Ф., Потопальський А.І., Кацан В.А., Заїка Л.А., Болсунова О.І., Погурський І.Г. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНА БІОТЕХНОЛОГІЯ ПРИСКОРЕНОЇ СЕЛЕКЦІЇ В УМОВАХ ВІЙНИ І ПОВОЄННОГО ВІДРОДЖЕННЯ.....	63
15. Дубровіна О.В., Мазуркевич А.Й. КЛІНІЧНІ ПРОЯВИ КЕРАТИТУ У СОБАК ТА МЕТОДИ ЇХ ЛІКУВАННЯ.....	65
16. Духницький В.Б., Деркач І.М., Деркач С.С. НАДХОДЖЕННЯ ЗАЛІЗА В ОРГАНІЗМ ПОРОСЯТ З МОЛОЗИВОМ/МОЛОКОМ СВИНОМАТОК ЗА ЗАСТОСУВАННЯ КЛАТРОХЕЛАТУ ЗАЛІЗА (IV)	69
17. Жуковський М.О., Недосєков В.В. ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ХВОРОБ ТВАРИН	72
18. Заблоцька Є.М., Лакатош В.М. ЩОДО МЕХАНІЗМІВ СКОРОЧЕННЯ МІОМЕТРІЇ ПІСЛЯ ОТЕЛЕННЯ.....	75
19. Злобинець Є.М., Лакатош В.М. КІСТИ ЯЄЧНИКІВ У СУК.....	78

20.Іщенко В.Д., Іщенко Л.М., Корнієнко В.І. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДОЛАННЯ АНТИМІКРОБНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ У СУЧАСНИХ УМОВАХ В УКРАЇНІ.....	81
21.Ковпак В.В. СУЧАСНА РЕПРОДУКТИВНА БІОТЕХНОЛОГІЯ, ЯК ЕЛЕМЕНТ ІНТЕНСИВНОГО ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТВАРИННИЦТВА.....	84
22.Козловська Г.В., Баль-Прилипка Л.В. НАДЗВИЧАЙНО НЕБЕЗПЕЧНИЙ ВИД ІЄРСИНІЙ.....	86
23.Костів А.А., Радзиховський М.Л., Мельник В.В. БАКТЕРІОФАГ «РАПУНЦЕЛЬ»	89
24.Кошевой В.І., Науменко С.В. ДИНАМІКА ВМІСТУ СТАБІЛЬНИХ МЕТАБОЛІТІВ НІТРОГЕНУ ОКСИДУ У СИРОВАТЦІ КРОВІ КРОЛІВ ЗА ЛПС-ІНДУКОВАНОГО ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ.....	92
25.Лакатош В.М. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ НА ФАКУЛЬТЕТІ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ НУБІП УКРАЇНИ.....	95
26.Мазуркевич Т.А. КЛІТИННИЙ СКЛАД ЛІМФОЇДНОЇ ТКАНИНИ ІМУННИХ УТВОРЕНЬ КИШЕЧНИКА СВІЙСЬКОЇ КАЧКИ У ПОСТНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ.....	98
27.Мартинюк О.Г., Боднар М.О. ПОРІВНЯННЯ ЧУТЛИВОСТІ МЕТОДІВ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПРИ ПАНЛЕЙКОПЕНІЇ КОТІВ.....	101
28.Матвійчук А. О., Бородиня В. І. ПРОФІЛАКТИКА МАСТИТУ КОРІВ В СУХОСТІЙНИЙ ПЕРІОД У КОНЦЕПЦІЇ ЄДИНОГО ЗДОРОВ'Я.....	106
29.Мірошнікова О.С., Науменко С.В. ПОШИРЕНІСТЬ ЕТІОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ ВИБРАКУВАННЯ ЕЯКУЛЯТІВ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ В РІЗНІ ПОРИ РОКУ.....	108
30.Нікітіна Л.М., Засєкін Д.А. ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЛИПОВОГО МЕДУ ЗА ПИЛКОВИМ СКЛАДОМ.....	111
31.Осадча Ю.В. ПРО РЕФЕРЕНТНІ ЗНАЧЕННЯ ГЕМАТОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ КУРЕЙ ЯЄЧНОГО КРОСУ.....	112

32.Плисюк В.М., Палюх Т.А. ДІАГНОСТИКА КАРДІОМІОПАТІЙ У КОТІВ.	115
33.Потоцький А.К., Грищенко В.А., Томчук В.А. ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ТОКСИЧНОЇ ДІЇ РІЗНИХ ГРУП СИНТЕТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА МЕТАБОЛІЧНУ АКТИВНІСТЬ ПЕЧІНКИ.....	118
34.Радзиховський М.Л., Сокульський І.М., Сачук Р.М. ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ЛЕГЕНЯХ СОБАК ЗА КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ.....	121
35.Радзиховський М.Л., Дишкант О.В., Толокевич О.М. ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В СЕРЦІ СОБАК ЗА КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ.....	123
36.Розумнюк А.В. ЗАКОНОДАВЧІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ФАРМАКОЛОГІЧНОГО НАГЛЯДУ ЗА ВЕТЕРИНАРНИМИ ЛІКАРСЬКИМИ ЗАСОБАМИ.....	125
37.Стегней Ж.Г. МОРФОЛОГІЯ ТКАНИНИХ КОМПОНЕНТІВ І КРОВОНОСНИХ СУДИН ГРУДНИНИ ТЕЛЯТ.....	128
38.Стегней М.М. ВИТОКИ ФОРМУВАННЯ ВЕТЕРИНАРНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ.....	130
39.Тарасюк Я.Р., Литвиненко К.О., Козловська Г.В. ТРИВАЛІСТЬ ВИЖИВАННЯ КИШКОВОЇ ПАЛИЧКИ У ПИТНІЙ ВОДІ.....	133
40.Тігаренко О.В. ПРОФІЛАКТИКА ЛЕПТОСПИРОЗУ ПРОДУКТИВНИХ ТВАРИН У КОНТЕКСТІ ВІДРОДЖЕННЯ УКРАЇНИ.....	135
41.Тупицька О.М., Курбатова І.М. СПОСОБИ БІОІНДИКАЦІЇ ЯКОСТІ ВОДИ Й СТАНУ ГІДРОЕКОСИСТЕМ.....	138
42.Усенко С.І. ТОПОГРАФІЯ ТА МАКРОСТРУКТУРА ІМУННИХ УТВОРЕНЬ СЛІПИХ КИШОК КУРЕЙ ВІКОМ 60 ДІБ.....	140
43.Ушкалов В.О. БІОТЕРОРИЗМ. РИЗИКИ СПАЛАХІВ СИБІРКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ КОНТРОЛЮ ЗАХВОРЮВАННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ З РФ	143
44.Форкун В.І. ПРОТОКОЛ ВЕДЕННЯ ВАГІТНОСТІ У СУК.....	147

45.Хоруженко А.Г., Кротенко В.В. ОСОБЛИВОСТІ ДІЇ ІОНІЗУЮЧОЇ РАДІАЦІЇ НА ОРГАНІЗМ.....	150
46.Цариніна Г.А., Мазур В.М. МЕТОДИ НАДАННЯ ДОПОМОГИ ЗА МЕТРИТУ У СУК.....	153
47.Чеверда І.М., Савка І.В. СЬОГОДЕННІ ТА МАЙБУТНІ ТЕНДЕНЦІЇ ШТУЧНОГО ЗАПЛІДНЕННЯ ТВАРИН.....	155
48.Шарандак П.В., Міткевич К.О. ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	159
49.Шевченко О.Б., Засєкін Д.А. ДЕЗІНФЕКТАНТИ НА ОСНОВІ ПОЛІМЕРІВ ЙОДУ – ПЕРСПЕКТИВА У БОРОТБІ З АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНИМИ ШТАМАМИ МІКРООРГАНІЗМІВ.....	161
50.Якимчук І.М., Маринюк М.О., Якимчук О.М. ВПЛИВ ВІЙНИ НА ВИНИКНЕННЯ СТРЕСУ У ДРІБНИХ ДОМАШНІХ ТВАРИН.....	164
51.Якубчак О.М., Мартиненко О.А. РИЗИК ПЕРЕДАЧІ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНИХ ШТАМІВ МІКРООРГАНІЗМІВ, ЯКІ ЦИРКУЛЮЮТЬ У ХАРЧОВОМУ ЛАНЦЮЗІ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ.....	167
52.Kalachniuk L. DEVELOPMENT OF WAYS AND MEANS OF REGULATION OF METABOLISM IN A LIVING ORGANISM UNDER INFLUENCE OF FACTORS OF VARIOUS NATURE UNDER THE CHALLENGES OF TODAY.....	170
53.Kalinin I.V., Tomchuk V.A. SYNTHESIS AND PROPERTIES OF NANO-STRUCTURED SILICA, MODIFIED BY NITROGEN-CONTAINING COMPOUNDS AND ITS USE FOR THE ELIMINATION OF HEAVY METALS.....	172
54.Chrószcz A., Poradowski D., Kubiak-Nowak D., Borawski W. THE ROLE OF EXECUTIONER IN ANIMAL POPULATION CONTROL IN PRE MODERN PERIOD OF URBAN HISTORY.....	173

55. Glińska-Suchocka K., Jankowski M., Spużak J., Kubiak K., Maksymovych I., Kubiak-Nowak D., Borawski W. THE USEFULNESS OF SERUM ASCITES ALBUMIN GRADIENT (SAAG) DETERMINATION IN IDENTIFYING THE ETIOLOGY OF ASCITES IN DOGS.....174
56. Gruszczyńska J., Konieckiewicz K., Jundzill-Bogusiewicz P., Damentka G., Kaluska J., Kurowska P., Grzegorzółka B. DIAGNOSIS OF MUCOPOLYSACCHARIDOSIS IN A DOMESTIC DOG (CANIS FAMILIARIS).....177
57. Jankowski M., Glińska-Suchocka K., Spużak J., Kubiak K., Maksymovych I., Kubiak-Nowak D., Borawski W. COMPARISON OF FREQUENCY AND SPECIES SPECIFICITY OF GASTRIC HELICOBACTER IN SALIVA AND FECES OF DOGS.....181
58. Kubiak-Nowak D., Borawski W., Prządka P., Kielbowicz Z., Chrószcz A., Poradowski D., Kubiak K., Spużak J., Jankowski M., Glińska-Suchocka K. CT IN THE DIAGNOSIS OF NASOPHARYNGEAL POLYPS IN CATS....184
59. Kubiak K., Spużak J., Jankowski M., Glińska-Suchocka K., Kubiak-Nowak D., Kostiuk V., Maksymovych I., Hajdasz E. ENDOSCOPIC SIMULATORS IN TEACHING VETERINARY MEDICINE STUDENTS..186
60. Poradowski D., Kubiak-Nowak D., Borawski W., Chrószcz A. THE ANATOMICAL STUDY OF THE ABDOMINAL PART OF ALIMENTARY TRACT GROWTH RATE IN EQUINE FOETAL PERIOD.....189
61. Spużak J., Kubiak K., Jankowski M., Glińska-Suchocka K., Kubiak-Nowak D., Kostiuk V., Maksymovych I. TRACHEAL COLLAPSE IN DOGS – A RETROSPECTIVE ANALYSIS.....190

ТВАРИННИЦТВО

62. Бучковська В.І., Євстафієва Ю.М. ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ВИКОРИСТАННЯ КОРМІВ МОЛОДНЯКОМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ.....193

63.Кузнєцов Ю.М. РОЛЬ ГЕНЕТИКИ І КІБЕРНЕТИКИ НА ДОСЯГНЕННЯ В ТЕХНІЧНИХ НАУКАХ.....	196
64.Кулібаба Р.О., Сахацький М.І. ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВИРОБНИЦТВА А2 МОЛОКА В КРАЇНІ: ПРОВІДНА РОЛЬ НУБІП УКРАЇНИ.....	199
65.Леонова О. О. ГЕННА МУТАЦІЯ, ЯК ОДНА З СУЧАСНИХ ПРОБЛЕМ СВІЙСЬКИХ ТВАРИН.....	202
66.Поліщук М.В., Іванюта А.О. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОРМІВ ДЛЯ ТВАРИН НА ОСНОВІ ВТОРИННОЇ РИБНОЇ СИРОВИНИ.....	207
67.Прокопенко Н.П., Мельник В.В., Базиволяк С.М. РОЛЬ ПТАХІВНИЧОЇ ГАЛУЗІ У ВИРІШЕННІ ПИТАНЬ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	209
68.Ребенко В.І. МАЙБУТНЄ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ В УКРАЇНІ.....	212
69.Сенчук Т.Ю., Самойліченко О.В., Адамчук Л.О. СИСТЕМИ ЯКОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА.....	214
70.Mishchenko O.A., Lytvynenko O.M., Bodnarchuk G.L., Afara K.D., Kryvoruchko D.I. THE ISOLATION OF QUEEN BEES UNDER CONDITIONS OF HONEY COLLECTION	217
71.Ruban S.Yu., Borsch O.O., Danshin V.O. DAIRY CATTLE BREEDING OF UKRAINE (SUSTAINABLE DEVELOPMENT INITIATIVES).....	220

ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОДОВОЛЬСТВА, БЕЗПЕКА ДОВКІЛЛЯ, ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

72.Азаренко К.О., Білько М.В., Мукоїд Р.М. ТЕХНОЛОГІЯ МЕДОВИХ НАПОЇВ ТИПУ PET-NAT.....	222
73.Антонів А.Д., Адамчук Л.О., Хлєбо Р. ОБҐРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ДЕЛІКАТЕСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА.....	224

74.Баблюк С.В., Білик О.Ю., Янюк О.В. ТЕНДЕНЦІЇ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ НА ПРИКЛАДІ «ЕКО-РЕСТОРАНІВ».....	227
75.Балісевич О.Є., Бурова З.А., Василевська В.В. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ ЕФЕКТІВ У БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ.....	230
76.Баль-Прилипка Л.В. ВІЙНА В УКРАЇНІ: ПРОДОВОЛЬЧА КРИЗА ТА БЕЗПЕКА.....	233
77.Бандура В.М. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИЛ РІЗАННЯ ТУШОК ПТИЦІ.....	236
78.Баранов В.С., Розбицька Т.В. ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА ДЕРЕВООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	239
79.Бартошак А.В, Бабко Є.М., Олішевський В.В. УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ НАНОФІЛЬТРАЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СУХОЇ СИРОВАТКИ.....	241
80.Батіг М.В., Гудзенко М.М. ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ПРЕСУВАННЯ ОЛІЄВМІСНОГО МАТЕРІАЛУ В ШНЕКОВИХ ПРЕСАХ.....	243
81.Батіг М.В., Жеплінська М.М., Шольц Ф. ВПЛИВ РОЗМІРІВ ТА ТЕМПЕРАТУРИ НА ТРИВАЛІСТЬ СУШІННЯ ПОДРІБНЕНИХ ЯБЛУК.....	245
82.Бебякін В.О., Самойліченко О.В. МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ В ВИРОБНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ КОМБІКОРМОВИХ ЗАВОДІВ.....	246
83.Березовський О.В., Мідик С.В., Сенін С.А., Земцова О.В., Корнієнко В.І., Самкова О.П. ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЗАЛИШКОВИХ КІЛЬКОСТЕЙ ПЕСТИЦИДІВ У ҐРУНТАХ.....	249
84.Богдашкіна О.В., Ізраєлян В.М. ЗАЛУЧЕННЯ СУСПІЛЬСТВА ДО ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ НЕ ДИВЛЯЧИСЬ НА ВІЙНУ В КРАЇНІ.....	251

85.Богуш Т.С., Гудзенко М.М. АНАЛІЗ ВІДМОВ СПРАЦЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ПРЕСІВ ДЛЯ ВІДТИСКАННЯ ОЛІЇ.....	254
86.Бойко Г.Ю., Мартинчук О.А. ЗАСТОСУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ “ПРОРОЩЕНІ ЗЕРНА. ДОБРА ЇЖА” У ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ ВІКОМ 3-10 РОКІВ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ АПЕТИТУ	256
87.Бойко Е.Р., Гудзенко М.М. ХАРАКТЕР СПРАЦЮВАННЯ ВИТКІВ ШНЕКОВИХ ПРЕСІВ.....	259
88.Бойко М.Г., Жеплінська М.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ СТОЛОВОГО БУРЯКА ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ВИХОДУ СОКУ.....	260
89.Бойко М.Т., Гудзенко М.М. ОЦІНКА СПРАЦЮВАННЯ ВИТКІВ ШНЕКОВИХ ПРЕСІВ.....	262
90.Бондарчук В.В., Даниленко С.Г. ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОБІОТИ ТРАДИЦІЙНОГО МОЛОЧНОГО ПРОДУКТУ ЗАКАРПАТТЯ.....	263
91.Борщ М.Б., Жеплінська М.М., ЛІНІЯ ВИРОБНИЦТВА КУКУРУДЗЯНИХ ПЛАСТІВЦІВ ДЛЯ СНІДАНКУ.....	265
92.Бруква О.Ю., Бабко Є.М., Олішевський В.В. ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТІСТА ВІРМЕНСЬКОГО ЛАВАШУ В ЛІНІЇ АЛ-130 З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО ЯКОСТІ.....	267
93.Булавнюва Ю.В., Гудзенко М.М. ПРОБЛЕМИ СПРАЦЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ШНЕКОВИХ ПРЕСІВ	269
94.Булавнюва Ю.В., Сарана В.В. ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ЛІНІЇ З ПЕРЕРОБКИ НАСІННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР.....	270
95.Вальчук В.І.,Толок Г.А. ДОЦІЛЬНІСТЬ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВАХ З ВИРОБНИЦТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ.....	272
96.Васил’єв М.Б. РОЛЬ ХАРЧОВИХ КОНЦЕНТРАТІВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ДЛЯ ГЕРОДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ..	275

97.Василець З.М., Корнієнко В.І., Адамчук Л.О., Іванішова Е.	
АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ОЗДОРОВЧОГО	
ПРОДУКТУ «АПІСТИМУЛ».....	278
98.Велинська А.О., Мідик С.В., Хижняк С.В. ЖИРНОКИСЛОТНИЙ	
СКЛАД ЗАГАЛЬНИХ ЛІПІДІВ ТКАНИН ЩУРІВ ЗА ВПЛИВУ	
ФУНГІЦИДІВ – ПОХІДНИХ ТРИАЗОЛУ.....	281
99.Величко І.В., Мартинчук О.А. ПРОФІЛАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ	
САПЛЕМЕНТАЦІЇ БЕТА-ГЛЮКАНАМИ.....	283
100. Веремєнко К.О., Сарана В.В. ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО	
ТИПУ ЛІНІЇ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА ЗЛАКОВИХ КУЛЬТУР НА	
КРУПИ.....	286
101. Висоцький О.О., Кочубей-Литвиненко О.В. ПРОГЕННИЙ	
КРЕМНЕЗЕМ - ПЕРСПЕКТИВНА РАДІОПРОТЕКТОРНА ДОБАВКА	
ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ.....	288
102. Войціцький В.М., Коверсун І.В., Довбиш О.Б., Хижняк С.В.	
ПРИНЦИПИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ЗА ДІЇ ТОКСИЧНИХ	
ЗАБРУДНИКІВ	291
103. Волинець С.В., Корнієнко В.І., Адамчук Л.О., Котляр	
Паславська П. ВПЛИВ АППРОДУКТІВ НА ЛЮДЕЙ З ХРОНІЧНИМ	
СТРЕСОМ.....	293
104. Ворончак Д.В., Новосад Р.І., Погайдак Р.Г., Стадник І.Я.,	
Василів В.П. ВПЛИВ КОНСТРУКЦІЇ РОБОЧОГО ОРГАНУ МАШИНИ	
НА ТРАНСФОРМАЦІЮ ПОТОКІВ В'ЯЗКОГО СЕРЕДОВИЩА.....	295
105. Ворошилов Д.В., Розбицька Т.В. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ	
ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ НА РИБОПЕРЕРОБНОМУ	
ПІДПРИЄМСТВІ.....	298
106. Габрисюк О.А., Галицький С.Ю., Волошин А. С., Шульга І.В.	
ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНСЕРВІВ З ГІДРОБІОНТІВ В	
ТОРГОВІЙ МЕРЕЖІ МІСТА У ПЕРІОД ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ В	
УКРАЇНІ.....	300

107.	Галушко М.М., Розбицька Т.В., Постой Р.В. ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ НАССР У МАГАЗИНАХ РОЗДРІБНОЇ ТОРГІВЛІ ПРОДУКТАМИ ХАРЧУВАННЯ.....	303
108.	Гаркавенко В.А., Кулик В.К., Голембовська Н.В. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	305
109.	Герасимчук Я.П., Розбицька Т.В., Адамчук Л.О. АНАЛІЗ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЙ.....	308
110.	Герасько І.О., Очколяс О.М. НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ВЕГЕТАРІАНСТВА ТА ВЕГАНСТВА НА ХАРЧОВУ ПОВЕДІНКУ, ФІЗИЧНЕ І ПСИХОЛОГІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	310
111.	Геращенко О.В., Василів В.П. ПРО ОСОБЛИВІ ВЛАСТИВОСТІ ГРЕЧАНОГО ЧАЮ.....	312
112.	Герус Л.В., Розбицька Т.В. ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ НАССР В ЗАКЛАДАХ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ.....	315
113.	Герус Л.В., Ткач Г.Ф., Устименко І.М. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ РАЦІОНІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ІЗ ЗАХВОРЮВАННЯМ ШКІРИ.....	317
114.	Гирка О.І., Беднарчук М.С. АКТУАЛЬНІ СКЛАДОВІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ.....	319
115.	Глухенька А.О., Сарана В.В. БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОДНОЦІВКОВИХ ВАКУУМНИХ ІН'ЄКЦІЙ-НАПОВНЮВАЧІВ.....	322
116.	Горбань К.С., Жеплінська М.М. ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ МАНІОКУ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КРОХМАЛЮ ТА СПИРТУ.....	323
117.	Гриб А.О., Ізраєлян В.М. ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ КОМБІНОВАНИХ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ.....	326

118.	Григоренко А.О., Крижова Ю.П.	ЗБАЛАНСОВАНЕ ХАРЧУВАННЯ І РАЦІОН ШКОЛЯРІВ.....	329
119.	Гудименко М.В., Крижова Ю.П.	СУЧАСНЕ ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ.....	333
120.	Гуменюк Л.В., Різник Л.О.	СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФІТОСАНІТАРНОГО КОНТРОЛЮ НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ.....	335
121.	Данилевич І.О., Пасічний В.М., Маринін А.І.	ВПЛИВ УЛЬТРАЗВУКУ НА М'ЯСНУ СИРОВИНУ.....	338
122.	Данчук В.В., Мідик С.В., Корнієнко В.І., Якубчак О.М., Ушкалов В.О., Левчук С.Є., Дудченко Н.Я.	ЗМІНИ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ МОЛОКА-СИРОВИНИ ЗА СПОНТАННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ^{137}Cs	341
123.	Дмитренко Д.В., Іванюта А.О.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ РИБНОЇ СИРОВИНИ.....	343
124.	Дорожко В.В., Голембовська Н.В.	ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ІЗ РИБНОЇ СИРОВИНИ: ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ.....	345
125.	Дубівко А.С., Кочубей-Литвиненко О.В.	ВПЛИВ КОМПОНЕНТІВ ЗІ ЗБАГАЧЕНОГО НАНОЧАСИНКАМИ ЦИНКУ ПРОРОЩЕНОГО ВІВСА НА СПОЖИВЧІ ВЛАСТИВОСТІ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ КОМБІНОВАНОГО СКЛАДУ.....	348
126.	Думинський О.В., Голембовська Н.В.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ПАШТЕТІВ.....	351
127.	Дьоміна Н.А., Мартинчук О.А.	РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТОВАННЯ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ, ЯКІ СТРАЖДАЮТЬ ВІД ВИПАДІННЯ ВОЛОССЯ (АЛОПЕЦІЯ).....	353
128.	Дячук А.І., Мартинчук О.А.	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ КУЛІНАРНОЇ ОБРОБКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ, ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЇХ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ....	355

129.	Ємцев В.І.	ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	356
130.	Єрмоленко Є.В., Голембовська Н.В.	НУТРИТИВНА НЕДОСТАТНІСТЬ ЯК ОДНА З НАЙВАЖЛИВІШИХ ПРОБЛЕМ СУЧАСНОСТІ.....	360
131.	Жеплінська М.М.	ВПЛИВ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ НА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ПЛАНЕТИ ПРОДОВОЛЬСТВОМ.....	362
132.	Жиліна А.О., Ізраєлян В.М.	ВІДНОВЛЕННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО ХАРЧУВАННЯ ПІСЛЯ ТРИВАЛОГО ОБМЕЖЕННЯ В ЇЖІ.....	364
133.	Жолуденко О.Г., Сарана В.В.	ВПЛИВ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯСА НА ЗУСИЛЛЯ РІЗАННЯ...	367
134.	Зеленська О.М., Сарана В.В.	БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДВОЦІВКОВИХ ВАКУУМНИХ ШПРИЦІВ-НАПОВНЮВАЧІВ.....	368
135.	Зінченко Р.С., Слива Ю.В.	РІЗНИЦЯ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ТА КРАЇН ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІЧНИХ КОНОПЕЛЬ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....	370
136.	Іващенко О.М., Поліщук Г.Є.	ВИКОРИСТАННЯ СУХИХ ГЛЮКОЗНИХ СИРОПІВ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА У СКЛАДІ ЙОГУРТУ	374
137.	Калюжна О.М., Гудзенко М.М.	АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ВДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ПРЕС-ЕКСТРУДЕРА.....	376
138.	Каніщев О.П., Баль-Прилипко Л.В.	ОСОБЛИВОСТІ ПОСОЛУ ДЕЛІКАТЕСНИХ СИРОВ'ЯЛЕНИХ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ.....	377
139.	Каурковська В.М.	ЩОДО РЕЛАКСАЦІЇ В ГРУНТАХ ПІСЛЯ ГАМА-ОПРОМІНЕННЯ.....	379
140.	Кислиця Я.О., Слободянюк Н.М., Менчинська А.А.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБИ ХОЛОДНОГО КОПЧЕННЯ..	382

141. **Кізіцька Т.О., Барштейн В.Ю., Бахлуков Д.О., Круподьорова Т.А.**
АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ LENTINULA EDODES, HERICIUM
ERINACEUS ТА LYOPHYLLUM SHIMEJI.....384
142. **Кобчик А.А., Ізраелян В.М.** ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ У
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ...387
143. **Коваленко А.Д., Ізраелян В.М.** ЗАСТОСУВАННЯ ХАРЧОВИХ
ДОБАВОК З ПРИРОДНОЇ СИРОВИНИ В ХАРЧОВІЙ
ПРОМИСЛОВOSTІ.....390
144. **Козак О.С., Назаренко І.В., Теличкун Ю.С., Теличкун В.І.**
ВИЗНАЧЕННЯ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
СКЛАДНИХ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ М'ЯКУШКИ
БАТОНУ.....393
145. **Колеснікова Н.А.** НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ СТАНУ
ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ ТА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД
СОЦІАЛЬНИХ ЗВИЧОК.....396
146. **Колеснікова Н.А., Очколяс О.М.** НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО
ОЦІНКИ СТАНУ ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ ТА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ
ЗАЛЕЖНО ВІД СОЦІАЛЬНИХ ЗВИЧОК.....398
147. **Коломієць В.В., Баль-Прилипко Л.В., Ізраелян В.М.**
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС.....400
148. **Корнієнко В.І., Баранов Ю.С., Мідик С.В., Земцова О.В.,
Самкова О.П.** МОНІТОРИНГ МІКРОКІЛЬКОСТЕЙ КСЕНОБІОТИКІВ
НА ТЕРИТОРІЯХ, ЩО ПІДДАЛИСЯ ВПЛИВУ БОЙОВИХ
ДІЙ.....401
149. **Корнілова А.С., Рубанка К. В.** УЛЬТРОЗВУКОВА ЕКСТРАКЦІЯ
ЕФІРНИХ ОЛІЙ: ОГЛЯД.....404
150. **Косман А.С., Бурова З.А., Іванов С.О.** АНАЛІЗ МЕТОДІВ
ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОТИ ВИПАРОВУВАННЯ В ПРОЦЕСАХ
СУШІННЯ.....407

151. Костенко О.В., Михалевич А.П., Поліщук Г.Є. КИСЛОВЕРШКОВІ ПРЯЖЕНІ ДЕСЕРТИ З ГІДРОЛІЗОВАНИМ КОНЦЕНТРАТОМ ДЕМІНЕРАЛІЗОВАНОЇ СИРОВАТКИ 410
152. Кринська Г.В. САПЛЕМЕНТАЦІЯ РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ ПРАЦІВНИКІВ ОСВІТИ (ВЧИТЕЛІВ) ДІЄТИЧНИМИ ДОБАВКАМИ ОМЕГА 3 ДЛЯ НОРМАЛІЗАЦІЇ РОБОТИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ.....412
153. Кукла О.В., Василів В.П. АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОРОЗРЯДНИХ КАМЕР ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ РІДКИХ СЕРЕДОВИЩ.....414
154. Кукла О.В., Василів В.П. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНОГО РОЗРЯДУ В РІДИНІ.....415
155. Кукла О.В., Василів В.П. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНИХ СПОСОБІВ ОБРОБКИ В ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВАХ.....418
156. Кулакова Л.В., Слива Ю.В. МОРСЬКІ ВОДОРОСТІ ЯК ОДИН ІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....420
157. Кулик В.К., Штонда О.А. ВИКОРИСТАННЯ ФРУКТОВО-ЯГІДНИХ АНТИОКСИДАНТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ.....422
158. Куцан І.Р., Розбицька Т.В., Постой Р.В. ОСОБЛИВОСТІ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР НА РИБОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ.....424
159. Кушнір Ю.М., Баль-Прилипка Л.В. ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ БОБОВИХ ТА М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ.....426
160. Лановюк І.П., Очколяс О.М. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИРОДНИХ ДЖЕРЕЛ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН.....429

161.	Леонов Р.Г., Розбицька Т.В. ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ.....	430
162.	Леонова В.В., Розбицька Т.В. РОЗРОБКА ДОКУМЕНТОВАНОЇ ПРОЦЕДУРИ «УПРАВЛІННЯ ДОКУМЕНТАЦІЄЮ» СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ.....	432
163.	Литвинчук Ю., Мукоїд Р.М. ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ФІЛЬТРУВАННЯ ПИВА.....	434
164.	Ляска Ю.М. УБЕЗПЕЧИТИ ЗАПАСИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ВІД ЧЛЕНИСТОНОГИХ ФІТОФАГІВ.....	436
165.	Ляшенко А.В., Розбицька Т.В. ВПРОВАДЖЕННЯ НАССР НА М'ЯСОПЕРЕРОБНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....	440
166.	Макаров О.Р., Голембовська Н.В. РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ НА ОСНОВІ ФАРШУ ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ.....	442
167.	Маліков Д.О., Мартинчук О.А. РОЗРОБКА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ПЕСКО-ВЕГІТЕРІАНСТВА.....	444
168.	Мамчур Р.П., Сарана В.В. АНАЛІЗ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ КОТЛЕТНИХ ВИРОБІВ.....	446
169.	Маркова Д.В., Слободянюк Н.М., Ізраєлян В.М. ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ В ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ.....	447
170.	Масюк К., Очколяс О.М. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОЇ ДОБАВКИ КІНОА В ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	450
171.	Матвійчук В.С., Менчинська А.А. ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДРУГИХ ЗАМОРОЖЕНИХ СТРАВ З ГІДРОБІОНТІВ.....	451
172.	Мацейко В.І., Муштрук Н.М., Муштрук М.М. ВПЛИВ ВХІДНИХ КОМПОНЕНТІВ НА ВИХІД І ЯКІСТЬ РІДКИХ БІОПАЛИВ.....	453
173.	Мацейко В.І., Муштрук Н.М., Муштрук М.М. ДИЗЕЛЬНЕ БІОПАЛИВО ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЙОГО ВИРОБНИЦТВА.....	455

174. **Мацейко В.І., Муштрук Н.М., Муштрук М.М. ДОСЛІДЖЕННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА РІДКОГО БІОПАЛИВА...458**
175. **Мацейко В.І., Муштрук Н.М., Муштрук М.М. ЖИРОВМІСТНІ ВІДХОДИ ГІДРОБІОНТІВ – ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЯ.....461**
176. **Мацейко В.І., Муштрук Н.М., Муштрук М.М. МОБІЛЬНІ ЗАВОДИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА ЯК ЗАПОРУКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ.....464**
177. **Мацейко В.І., Муштрук Н.М., Муштрук М.М. ОСНОВНІ ПЕРЕПОНИ СИНТЕЗУ І ЗАСТОСУВАННЯ РІДКОГО БІОПАЛИВА...467**
178. **Мацейко В.І., Муштрук Н.М., Муштрук М.М. ПЕРЕМІШУВАННЯ ЯК ОСНОВНИЙ ФАКТОР СИНТЕЗУ ЖИРІВ У РІДКЕ БІОПАЛИВО.....469**
179. **Медведєв Ю.Г., Баль-Прилипко Л.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ ПРИ ПОСОЛІ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕЛІКАТЕСНИХ КОНСЕРВІВ.....471**
180. **Медведєв Б.О., Жеплінська М.М. НІМЕЦЬКА СИСТЕМА ТЕХНОЛОГІЇ SCHRÖTER ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....473**
181. **Михавко Т.Р., Пасічний В.М. ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ КОЛОРАНТІВ В СКЛАДІ М'ЯСОМІСТКИХ ПРОДУКТІВ.....475**
182. **Михнюк С.В., Ізраелян В.М. ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....477**
183. **Мідик С.В., Корнієнко В.І., Милостивий Р.В., Дудченко Н.Я. ЗМІНИ ЯКІСНОГО СКЛАДУ МОЛОКА-СИРОВИНИ КОРІВ ЗА ДІЇ ТЕПЛОВОГО СТРЕСУ.....480**
184. **Мідик С.В., Корнієнко В.І., Таран Т.В., Ладогубець О.В., Гаркуша І.В., Дученко К.А. ВИДОВА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОЛІЙ ЗА ЖИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ 482**

185.	Муштрук Н.М., Муштрук М.М. ДОСЛІДЖЕННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПЕКТИНУ	484
186.	Муштрук Н.М., Муштрук М.М. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПЕКТИНОВМІСНИХ ПАСТ.....	486
187.	Назаренко М.В., Баль-Прилипко Л.В. ЗБАГАЧЕННЯ РЕЦЕПТУРИ СОСИСКОВОГО ФАРШУ ЯКІСНИМ РОСЛИННИМ БІЛКОМ.....	488
188.	Науменко Д.О., Розбицька Т.В. НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА АВІАЦІЙНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....	490
189.	Небеська В.А., Мукоїд Р.М. ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОСВІТЛЕННЯ ПИВНОГО СУСЛА.....	492
190.	Нечкалюк А.Р., Розбицька Т.В., Толок Г.А. ПЕРЕВАГИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	494
191.	Нікішина В.І., Бабич І.М. ДЕЛЕСТАЖ В ТЕХНОЛОГІЇ ЧЕРВОНИХ ВИН.....	495
192.	Ніколаєнко М.С., Жеплінська М.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ПОДРІБНЕННЯ ТА ПРОСІЮВАННЯ РІЗНИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....	498
193.	Обелець В.О., Гудзенко М.М. ОГЛЯД КЛАСИФІКАЦІЙ СПОСОБІВ ТА ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ПРЕСУВАННЯ ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ.....	500
194.	Олійник А.В., Мартинчук О.А. ВПЛИВ НУТРИТИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ НА ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ШКОЛЯРІВ З НАДМІРНОЮ ВАГОЮ ТІЛА.....	502
195.	Омельчук О.М., Омельчук П.М., Менчинська А.А. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСТОПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ ПРІСНОВОДНОЇ СИРОВИНИ.....	505
196.	Павленко А.А., Сарана В.В. ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РІЗАННЯ ОВОЧІВ.....	507

197. Паламарчук І.П., Зозуляк О.В., Fu Yuanxia. ПРОЕКТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ВІБРОВІДЦЕНТРОВОГО РУШІЙНОГО ОРГАНУ МАШИНИ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ВОЛОГИ ІЗ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ.....508
198. Паламарчук І.П., Зозуляк О.В., Fu Yuanxia. РОЗРОБКА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВІБРАЦІЙНОГО ЗНЕВОЛОЖУВАЧА НАСІННЯ БАШТАННИХ КУЛЬТУР.....511
199. Паламарчук П.П., Сарана В.В. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВОВЧКІВ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ М'ЯСА.....514
200. Панасюк О.Г., Баль-Прилипка Л.В., Устименко І.М. ТЕРМІЗОВАНИЙ КИСЛОМОЛОЧНИЙ ПРОДУКТ З КУПАЖОВАНОЮ ОЛІЄЮ 517
201. Пархоменко А.М., Мукоїд Р.М., Василів В.П. ХАРАКТЕРИСТИКА БІОХІМІЧНИХ ЗМІН, ЩО ВІДБУВАЮТЬСЯ В ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ ПИВА.....519
202. Петриченко К.О., Ніколаєнко М.С., Устименко І.М. ВИКОРИСТАННЯ КРУПИ СПЕЛЬТИ У ТЕХНОЛОГІЇ КОНСЕРВІВ ДРУГИХ СТРАВ 522
203. Піддубний В.А., Стадник І.Я. РОЗРОБКА СИСТЕМ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ВИНОМАТЕРІАЛІВ.....524
204. Плиска А.С., Толок Г.А. ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ НА ВІТЧИЗНЯНИХ РИБОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....527
205. Потапенко А.Ю., Гудзенко М.М. АНАЛІЗ РОБОТИ КУЛАЧКОВИХ НАСАДОК В ОЛІЄВІДТИСКНИХ ДВОГВИНТОВИХ ПРЕС-ЕКСТРУДЕРАХ.....529
206. Примушко В.В., Кулик В.К., Слободянюк Н.М. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ РУЛЕТІВ 530

207. **Ращупкін М.М., Толук Г.А. МОТИВАЦІЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВ.....531**
208. **Рибка О.О., Іванюта А.О. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ФРИКАДЕЛЬОК.....534**
209. **Риженко Д., Роєнко Т.М., Ізраелян В.М. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДОБОВОГО ПОЛЬОВОГО НАБОРУ ПРОДУКТІВ УКРАЇНСЬКИХ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ІЗ ВІДПОВІДНИМИ СТАНДАРТАМИ НАТО.....535**
210. **Роєнко Т.М., Голембовська Н.В. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФАРШЕВИХ ПРОДУКТІВ ІЗ ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ...538**
211. **Розбицька Т.В., Слободянюк Н.М. НАУКОВІ ОСНОВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК.....541**
212. **Романюк А.М., Баль–Прилипко Л.В., Ізраелян В. М. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС З ЯЛОВИЧИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ.....543**
213. **Романюк В.М., Менчинська А.А. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З НАЧИНКАМИ.....545**
214. **Рудницький М.М., Розбицька Т.В., Постой Р.В. ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....546**
215. **Рязанцев Д.О., Толук Г.А. ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРСОНАЛ-ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ.....548**
216. **Святненко Р.С., Пасічний В.В., Маринін А.І. ЗАЛЕЖНІСТЬ ЗМІНИ ОКИСНО-ВІДНОВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ (ОВП) ПРИ СВІТЛОВОМУ ВИПРОМІНЕНІ.....550**
217. **Семенюк К.М., Штонда О.А. ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ МАРИНАДІВ НА ОСНОВІ КУПАЖІВ РОСЛИННИХ ОЛІЙ НА ТЕРМІН**

	ЗБЕРІГАННЯ ТА ВИХІД НАТУРАЛЬНИХ М'ЯСНИХ МАРИНОВАНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ.....	552
218.	Сидоров В.А., Кулик В.К., Слободянюк Н.М. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ В ТІСТОВІЙ ОБОЛОНЦІ	555
219.	Сидорук Д.С., Левківська Т.М., Душак О.В. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПАСТИ З ГАРБУЗА.....	556
220.	Скріль Ю.А., Швед О.В., Вічко О.І., Губрій З.В. ЕКОЛОГІЧНА ТА ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА ВИРОБНИЦТВ З БІОТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ СИРІВ В УКРАЇНІ.....	558
221.	Смірнова Д.В., Ніколаєнко М.С., Ізраєлян В.М. ПРОДОВОЛЬЧЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	561
222.	Солонський О.С., Менчинська А.А. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ЖЕЛЕПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ.....	564
223.	Стародуб Г.Ю., Очколяс О.М. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СПІРУЛІНИ В ТЕХНОЛОГІЇ ЦІЛЬНОЗЕРНОВОГО ХЛІБА	566
224.	Степанова В.С., Салавеліс А.Д. РОЗРОБКА НАПОЇВ ОЗДОРОВЧОЇ ДІЇ НА ОСНОВІ КУНЖУТУ.....	568
225.	Таран Є.О., Циганенко-Дзюбенко І.Ю., Матвієнко М.Г. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ БІОІНДИКАЦІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ ЕКОСИСТЕМ ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ.....	570
226.	Таратуто Я.В., Бурова З.А., Іванов С.О. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ВОЛОГИ В НЕОДНОРІДНИХ МАТЕРІАЛАХ.....	574
227.	Тигранян А.Р., Іванюта А.О. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРЕСЕРВІВ З МОЛОК ЛОСОСЕВИХ	577
228.	Типило В.І., Жеплінська М.М. ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОКАЗНИКІВ ТА КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ	

ІЗОЛЯЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ НА ТОВЩИНУ ТЕПЛОВОЇ ІЗОЛЯЦІЇ ОБЛАДНАННЯ.....	578
229. Ткач Г.Ф. ЕКОЛОГІЧНІ ЗБИТКИ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ В УКРАЇНІ: РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	580
230. Ткач О.В., Розбицька Т.В. ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ НАССР ПЛАНУ У ЗАКЛАДАХ ПОЧАТКОВОЇ ТА СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ.....	582
231. Улько В.В., Толок Г.А. ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ НАССР НА М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ.....	584
232. Ушкалов А.В. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОГО КОНТРОЛЮ В СФЕРІ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ.....	587
233. Федота О.М., Устименко І.М. ПЕРЕДУМОВИ РОЗРОБКИ БЕЗЛАКТОЗНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ВІДПОВІДНО ДО ГЕНЕТИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ.....	590
234. Філіпова Л.Ю. НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ РІШЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ БІОРЕСУРСІВ ТА ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ДИТЯЧИХ АЛІМЕНТАРНО-ЗАЛЕЖНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ.....	593
235. Філіпова Л.Ю., Крохальова А.А., Ракуленко Н.А., Зубарева Л.І. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КОНСЕРВУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....	595
236. Філіпова Л.Ю., Ракуленко Н.А., Безбах І.В. ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ПОКАЗНИКИ БІОЗАХИСТУ КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ.....	598

237.	Філоненко М.І., Кулик В.К., Голембовська Н.В.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ.....	601
238.	Харченко А.С., Іванюта А.О.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ГАРЯЧОГО КОПЧЕННЯ.....	602
239.	Хомічак Л.М.	ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	603
240.	Худя Д.П., Гудзенко М.М.	ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВІДТИСКАННЯ ОЛІЇ ОДНОГВИНТОВИМ ПРЕСОМ.....	606
241.	Цюкало В.В., Мукоїд Р.М., Василів В.П.	ЗМІНИ КИСЛОТНОСТІ СОЛОДУ В ПРОЦЕСІ ФЕРМЕНТАЦІЇ.....	608
242.	Червінський В., Науменко О.В.	МОЛОЧНОКИСЛІ БАКТЕРІЇ З ПРОТИГРИБКОВОЮ АКТИВНІСТЮ – БІОЛОГІЧНІ КОНСЕРВАНТИ ХЛІБА.....	610
243.	Чех О., Мигович В., Бабич І.М.	АЛЬТЕРНАТИВА SO₂ ПРИ ЗАХИСТІ М'ЯЗГИ І СУСЛА ПЕРЕД БРОДІННЯМ.....	613
244.	Чечітко В.І., Слива Ю.В.	СУЧАСНІ МЕТОДИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА ОХОЛОДЖЕННЯ ПИВА.....	616
245.	Чорна М.Б., Швець О.В.	ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДІЄТИ F.O.D.M.A.P НА ХАРЧОВУ ПОВЕДІНКУ, ФІЗИЧНЕ ТА ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ ТА РОЗРОБЛЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ	618
246.	Швець О.В.	СУЧАСНИЙ СТАН ХАРЧУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ ТА ЗАХОДИ ДО ПОЗИТИВНИХ ЗМІН.....	620
247.	Шевченко Д.М., Розбицька Т.В., Постой Р.В.	ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ НАССР НА РИБОПЕРЕРОБНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....	622
248.	Шпакович В., Філоненко О., Самойліченко О.	ОПТИМІЗАЦІЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПЕРСОНАЛУ ПРОМИСЛОВИХ ВИРОБНИЦТВ.....	625

249.	Шпінь О.О., Крижова Ю.П.	РАДІОПРОТЕКТОРНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЕКТИНУ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО В РАЦІОНАХ ПРАЦІВНИКІВ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ.....	627
250.	Штонда О.А., Сивирин О.О.	АСПЕКТИ ХАРЧОВОЇ АЛЕРГІЇ У ДІТЕЙ РІЗНОГО ВІКУ.....	629
251.	Шубіна Є. А., Маринін А.І., Пасічний В.М.	ФУНКЦІОНАЛЬНО- ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЕЛЬМЕНІВ КОМБІНОВАНОГО СКЛАДУ.....	633
252.	Holembovska N.	THE USE OF AROMATIC ROOT VEGETABLES IN TECHNOLOGY OF FRESHWATER FISH PRESERVES	636
253.	Kashparov V., Pavlenko P., Kashparova O., Teien H., Eide D. M., Salbu B.	CLEAN FEED AND PRUSSIAN BLUE APPLICATION AS A COUNTERMEASURE TO REDUCE THE SR-90 AND CS-137 LEVELS IN FISH FROM CONTAMINATED LAKES.....	639
254.	Lobanov D., Olishevskiy V.V., Babko E.M.	INTENSIFICATION OF THE PROCESS OF OBTAINING CHEESE GRAIN BY MODERNIZING THE CHEESE MAKER OF THE "CVH" SERIES.....	640
255.	Mambetsheripova A.A., Safarov J.E., Sultanova Sh.A.	GENERAL CONCEPTS ABOUT DRYING MEDICINAL PLANTS.....	642
256.	Mushtruk N.M., Mushtruk M.M., Rzewski P.	THE MAIN TECHNOLOGICAL ASPECTS OF PRODUCTION OF PECTIN- CONTAINING PASTES.....	644
257.	Raza A., Levchenko A.H., Adiguzel M.C.	NOVEL ALTERNATIVE STRATEGIES TO REDUCE CAMPYLOBACTER JEJUNI LOAD IN THE CHICKEN INTESTINE.....	647
258.	Safarov J.E., Sultanova Sh.A., Pulatov M.M.	EXPOSURE TO UV RADIATION TO PRESERVE THE QUALITY OF VEGETABLES AND FRUITS.....	650

259.	Safarov J.E., Sultanova Sh.A., Khujakulov U.K.	ANALYSIS OF METHODS OF STORING VEGETABLES AND FRUITS.....	652
260.	Safarov J.E., Sultanova Sh.A., Ponasenko A.S.	DRYING METHODS FOR VEGETABLES AND FRUITS.....	655
261.	Safarov J.E., Sultanova Sh.A., Tivari A.K.	DEPENDENCES OF RELATIVE COMPACTION ON PRESSING PRESSURE.....	658
262.	Strykun M.M, Babko E.M., Olishevskiy V.V.	MODERNIZATION OF MECHANIZATION AND AUTOMATION IN THE BAKERY INDUSTRY.....	661
263.	Sultanova Sh.A., Mambetsheripova A.A.	METHOD FOR SOLID-LIQUID EXTRACTION OF MEDICINAL PLANTS.....	663
264.	Syzoniuk V., Olishevskiy V.V., Babko E.M.	MODERNIZATION OF THE KHS KISTERS INNOPACK SP PACKAGING MACHINE WITH THE IMPROVEMENT OF THE FILM FEEDING UNIT.....	665
265.	Tertychna O., Pinchuk V., Podoba Y.	PRESERVING THE PROSPECTS OF SUSTAINABLE LIVESTOCK IN THE CONDITIONS OF WAR IN UKRAINE IN THE INTERNATIONAL CONTEXT.....	666
266.	Tkachenko H., Aksonov I., Maksin V., Kurhaluk N.	OXIDATIVE STRESS BIOMARKERS IN MUSCLE TISSUE OF RAINBOW TROUT (ONCORHYNCHUS MYKISS WALBAUM) AFTER IN VITRO SELENIUM CITRATE EXPOSURE IN DIFFERENT DOSES.....	668
267.	Verbytskyi S.B., Kuts O.I., Kozachenko O.B., Patsera N.M.	TRACEABILITY IN AGRI-FOOD CHAIN: TOTAL OR REASONABLE?.....	670
268.	Zheplinska M.M., Golembiewski J.	ZWIĘKSZENIE AKTYWNOŚCI MLEKA WAPIENNEGO W PRODUKCJI CUKRU BURACZANEGO.....	673
269.	Zheplinska M.M., Ricotto N.	CONSOMMATION DE PAIN DANS LES PAYS DE L'UE DANS LE CONTEXTE DE LA GUERRE.....	676
270.	Zheplinska M.M., Rzewski P.	WPLÝW PAROWEJ OBRÓBKII MLEKA WAPNIANEGO NA SZYBKÓŚĆ NIEŚNOŚCI I ILOŚĆ OSADU.....	677

271.	Бейко Л.А., Голик О.В., Лялик А.Т. СОЯ В ХАРЧУВАННІ ЛЮДИНИ.....	679
272.	Afanaseva N.A., Safarov J.E., Sultanova Sh.A. ANALYSIS METHODS SOLID-LIQUID EXTRACTION.....	683
273.	Dadaev G.T., Sultanova Sh.A., Safarov J.E. DRYING OF PERSIMMONS AND USEFUL PROPERTIES OF FRUITS.....	685
274.	Dadaev G.T., Zulponov Sh.U. APPLICATION OF VIBRATION AND VIBRATION MACHINES IN THE FOOD AND PROCESSING INDUSTRY.....	688
275.	Sultanova Sh.A., Afanaseva N.A. METHOD FOR SOLID-LIQUID EXTRACTION OF MEDICINAL PLANTS.....	690
276.	Мазуркевич А. Й. ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ У ВЕТЕРИНАРНУ КЛІНІЧНУ ПРАКТИКУ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН.....	692

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

УДК 619:616.9-036

ЕПІЗООТОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПАРВОВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ У СОБАК

Андрощук О.О., аспірантка, **Баньков В.М.**, магістрант,
Радзиховський М.Л., доктор ветеринарних наук, професор (nickvet@ukr.net)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Однією з перших одомашнених людиною тварин, більш як 10 тисяч років тому, була собака. На сьогодні налічується понад 700 порід цього виду. Встановлено, що понад 60% європейських родин мають домашніх тварин і більшість з яких є собаки [1, 2]. Збільшення популяції дрібних тварин, у тому числі собак, неминуче веде до загострення епізоотичної ситуації. За даними ВООЗ, найбільш поширеними у світі серед інфекційних хвороб є бактеріальні та вірусні діареї. Згідно зі статистичними даними, з усіх зареєстрованих інфекційних захворювань у собак частіше зустрічаються хвороби з ураженням шлунково-кишкового тракту – 43,1%, а вірусні захворювання є основною причиною захворюваності та смертності серед цуценят [3, 4].

Одним з найбільш розповсюджених, висококонтагіозним та ключовим ентеропатогеном серед собак є парвовірус, що вражає популяцію собак у всьому світі, викликаючи в останніх, парвовірусний ентерит. Летальність собак від цього захворювання коливається від 10 до 70% залежно від форми прояву хвороби. Парвовірусний ентерит – це захворювання, яке зазвичай має стаціонарний характер зі значним охопленням поголів'я тварин. Хоча офіційної статистики поширення вказаного захворювання в державі немає, об'єми реалізованих вакцин дозволяють стверджувати про значне його розповсюдження [5, 6].

Робота виконується на базі ветеринарної клініки міста Рівне «Олтанвет», в період з жовтня 2022 р., до поточного часу. В ході проведення моніторингу за

даними амбулаторного журналу серед собак, які проходили лікування, було встановлено, що захворюваність на парвовірусний ентерит становить майже 50%. Постановку діагнозу проводили за допомогою експрес-тести для визначення антигену парвовірусного ентериту собак – CPV Ag ZRBIO Ltd. Co. Для підтвердження наявності ДНК збудника та антитіл, дослідження біологічних виділень та крові проводяться в приватній ветеринарній лабораторії ТОВ «Бальд» (м. Київ) та «ZooLabix», м. Львів, за допомогою ПЛР та ІФА методів.

За період проведення дослідження нами було виявлено 70 собак у 2022 році та 29 у 2023 році з розладами шлунково-кишкового тракту. Клінічні ознаки у даних тварин значною мірою були тотожними – діарея, блювота, зневоднення, апатичний стан, млявість, переміжна гарячка, поганий або повна відсутність апетиту. У хворих собак відбирали змиви з прямої кишки для проведення діагностичних маніпуляцій. За визначений проміжок часу було проведено дослідження 99 проб. Крім вірусних встановлено, розповсюдження протозойних хвороб, які виявляли в 35 пробах, що становить 35,3%, а вірусний антиген встановлено в 59 (59,9%) і харчова токсикоінфекція у 5 собак, що становить 5% від загальної кількості проб відповідно.

Щодо епізоотологічних особливостей парвовірусного ентериту то, за період моніторингу серед собак була встановлена певна вікова схильність: найбільш сприйнятливими виявились цуценята, віком 1-3 місяці, які мають безпритульне походження – 68 тварин (68,7%). Особливим епізоотологічним показником є сезонна схильність до захворювання і так парвовірусний ентерит практично не має яскраво вираженої сезонності і реєструється впродовж року з незначним піком восени – 29,4% і спадом взимку – 22,3%, стосовно весни та літа то майже однаковий показник на рівні $24 \pm 1,2\%$. Щодо породної схильності, так найбільш чутливим виявились собаки таких порід як: лайка, англійський бульдог, бульмастиф, шарпей, ротвейлер, кокер спаніель та чихуахуа, а найменш схильними собаками породи боксер, такса, кане-корсо, той-тер'єр та шпіц.

Підсумовуючи вище наведене, констатуємо, що діарея у собак виникає з самих різних причин, а саме незаразної та заразної етіології. Висока

варіабельність клінічних ознак за парвовірусного ентериту, складність апеляції великим числом якісних показників, ускладнюють постановку діагнозу на це захворювання для практичного ветеринарного лікаря. Крім того, парвовірус є основним кишковим вірусом м'ясоїдних тварин у всьому світі, який становить значну загрозу для собак із значним відсотком летальності, який за несвоєчасного та неефективного лікування, може бути 90%. Досі існує проблема клінічної діагностики цієї хвороби у зв'язку з тим, що широке застосування імунізації тварин змінює її клініко-морфологічну картину.

Перелік посилань

1. Licitra B.N., Whittaker G.R., Dubovi E.J., Duhamel G.E. Genotypic Characterization of Canine Coronaviruses Associated with Fatal Canine Neonatal Enteritis in the United States. *Journal of Clinical Microbiology*. 2014. Vol. 12 (52). P. 4230–4238.

2. Mira F., Dowgier G., Purpari G., Vicari D., Di Bella S., Macaluso G., ... Guercio A. Molecular typing of a novel canine parvovirus type 2a mutant circulating in Italy. *Journal of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics of Infectious Diseases*. 2018. Vol. 18. P. 67–73.

3. Радзиховський М.Л. Моніторинг ентеритів вірусної етіології у собак *Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького. Сер. Ветеринарні науки*. Львів, 2016. Т. 18, № 1 (65), Ч. 1. С. 138–142.

4. Ortega A.F., Martínez-Castaneda J.S., Bautista-Gómez L.G. Identification of co-infection by rotavirus and parvovirus in dogs with gastroenteritis in Mexico. *Brazilian journal of microbiology*. 2017. Vol. 48. P. 769–773.

5. Довгій Ю.Ю., Радзиховський М.Л., Дубова О.А., Фещенко Д.В., Нікітін О.А., Бахур Т.І., Дишкант О.В., Довгій М.Ю. Паразитарні та інфекційні хвороби м'ясоїдних тварин : навч. посібник / за ред. Ю.Ю. Довгія. Вид. 2-ге, пер. і доп. Житомир: Полісся, 2016. 320 с.

6. Kilian E., Suchodolski J.S., Hartmann K., Mueller R.S., Wess G., Unterer S. Long-term effects of canine parvovirus infection in dogs. *PLoS One*. 2018. Vol. 13 (3). P. 287–293.

**ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВІДБОРУ
ПЕРСПЕКТИВНИХ ШТАМІВ ПРОБІОТИКІВ**

Безпалько О.О., аспірант, **Ушкалов В.О.**, доктор ветеринарних наук, професор (ushkalov63@gmail.com), **Виговська Л.М.**, доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник, **Мельник В.В.**, кандидат ветеринарних наук, доцент, **Данчук В.В.**, доктор ветеринарних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Ризики поширення стійких до дії протимікробних препаратів патогенних мікроорганізмів визначають необхідність розробки альтернативних терапевтичних та профілактичних антибіотикам засобів. Враховуючи можливість використання антагонізму щодо небажаної (патогенної/умовно-патогенної) мікрофлори, здатності колонізувати відповідну біологічну нішу організму хазяїна, утворення корисних для макроорганізму цільових продуктів (вітамінів, антиоксидантів, тощо), препарати, що вміщують пробіотичні мікроорганізми мають перспективи для більш широкого застосування у ветеринарній медицині і тваринництві. Метою роботи було визначення можливості відбору перспективних штамів пробіотиків за ознаками антагонізму щодо небажаної мікрофлори та здатності до активної колонізації певних біологічних ніш.

Серед 25 попередньо відібраними стандартним способом культур - кандидатів в пробіотики було визначено спроможність до утворення біоплівки: встановлено, що біоплівки з найвищою щільністю утворювали культури *Bacillus subtilis* – λ 1,23, *Bacillus licheniformis* – λ 1,34, *Lactobacillus delbrueckii* – λ 1,44, *Lactobacillus acidophilus* - λ 0,87.

При визначенні у тих же культур антагонізму по відношенню до мікроорганізмів з відомим патогенним потенціалом - *Salmonella gallinarum* SG-2019/3, *Staphylococcus aureus* St 2017/1, штам *Salmonella muenchen* Sm-2019/2, штам *Escherichia coli* Ec-2017/4, штам *Salmonella virchow* Sv-2019/3, *Salmonella*

spp (F-67+) S-2019/4, штам *Salmonella infantis* KD-1, штам *Citrobacter freundii* KSM-1, штам *Yersinia enterocolitica* PI-11/15, штам *Escherichia coli* CTM-3, штам *Klebsiella pneumoniae* SP-15, штам *Staphylococcus epidermidis* T-7S (вказані штами є патогенними, мають ознаки стійкості до декількох антибіотиків), встановлено, що культури *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Lactobacillus delbrueckii*, *Lactobacillus* виявляли антагоністичну дію до кожного із тест-штамів. Середнє арифметичне значення антагонізму - $12,9 \pm 0,2$ мм, $11,8 \pm 0,3$ мм, $13,7 \pm 0,3$ мм, $15,1 \pm 0,2$ мм відповідно.

Тобто, додатковим маркером при відборі перспективних штамів пробіотиків можливо використовувати здатність досліджуваних мікроорганізмів до утворення біоплівки високої щільності та показник антагоністичної дії на штами мікроорганізмів з відомим патогенним потенціалом і множинною стійкістю до антибіотиків.

УДК 636.39.09:591.18:577.115.3

ВПЛИВ ТОНУСУ АВТОНОМНОЇ НЕРВОВОЇ РЕГУЛЯЦІЇ НА ВМІСТ НЕНАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ У КІЗ

Бойчук Б.І., аспірант, **Грищук І.А.**, аспірант, **Карповський В.І.**, доктор ветеринарних наук, професор (karpovskiy@nubip.edu.ua)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Молочна продукція отримана від кіз, є гарною альтернативою для заміни коров'ячого. Особливо це стосується людей, які мають алергічну реакцію або високу чутливість до молока великої рогатої худоби. Для покращення якості та об'єму отриманої продукції від тварин, власники використовують багато напрямків. Часто збалансовують раціон, поліпшують умови утримання та слідкують за показниками якості виготовленого молока [1, 2]. Ненасичені жирні кислоти є дуже необхідними незамінними складовими, особливо омега 3 і омега 6. Їхня концентрація в організмі тварини коливається під впливом безліч факторів. Одним з таких, є автономна нервова система, яка відіграє одну із

основних ролей у корегуванні гомеостазу організму. Залежно від індивідуальних особливостей тварин, симпато-вагусний баланс може різнитися, що в свою чергу буде відображатися у зміні обмінних процесів [3, 4, 5].

Метою роботи було дослідити вплив тонуру автономної нервової системи на вміст ненасичених жирних кислот у плазмі крові кіз.

Дослідження проводили на козах породи Заанська, лактації 1800 кг. Було сформовано 3 групи тварин: нормотоніки, симпатотоніки, ваготоніки. Тонус автономної нервової системи визначали за методикою Баєвського, досліджуючи біоелектричні потенціали серця. У тварин відбирали кров і стабілізували її гепарином. Ліпіди екстрагували методом Фолча. Ідентифікацію жирних кислот проводили методом газової хроматографії.

За результатами хроматографічного дослідження було встановлено відмінності у показниках жирнокислотного складу плазми крові у кіз. Міристолеїнова кислота було найбільше у ваготоніків $0,23 \pm 0,01$ ($p \leq 0,01$). Пальмітолеїнової кислоти у симпатотоніків $0,34 \pm 0,1$ відмічалось менше ($p \leq 0,05$). Олеїнової $18,02 \pm 0,12$ у кіз з симпатотонією ($p \leq 0,01$). Лінолевої кислоти $20,69 \pm 0,23$ було найменше у ваготоніків ($p \leq 0,001$). Ліноленова кислота мала найбільший вміст у симпатотоніків $1,33 \pm 0,04$ ($p \leq 0,01$). Арахідонової було найбільше у тварин з симпатотонією $7,75 \pm 0,11$ та найменше у ваготоніків $5,58 \pm 0,07$ ($p \leq 0,01$; $p \leq 0,001$).

Висновки. Було встановлено, що тонус автономної нервової регуляції у кіз має вплив на обміні процеси ненасичених жирних кислот. Про це свідчать отримані результати хроматографічного дослідження плазми крові. Спостерігаються відмінності у вмісті серед ненасичених жирних кислот, а саме: C14:1, C16:1, C18:1, C18:2, C18:3, C20:4.

Перелік посилань

1. Mavrommatis A., Tsiplakou E. The impact of the dietary supplementation level with *Schizochytrium* sp. on milk chemical composition and fatty acid profile, of both blood plasma and milk of goats. *Small Ruminant Research*. 2020. Vol. 193. P.106–252.

2. Ghavipanje N., Fathi Nasri M. H., Farhangfar S. H., Ghiasi S. E., Vargas-Bello-Pérez E. The impact of dietary berberine supplementation during the transition period on blood parameters, antioxidant indicators and fatty acids profile in colostrum and milk of dairy goats. *Veterinary Sciences*. 2022. 9(2). P. 76.

3. Almeida O. C., Ferraz Jr. M. V., Susin I., Gentil R. S., Polizel D. M., Ferreira E. M., ... & Pires A. V. (2019). Plasma and milk fatty acid profiles in goats fed diets supplemented with oils from soybean, linseed or fish. *Small Ruminant Research*. 2019. Vol. 170. P. 125–130.

4. Nudda A., Cannas A., Correddu F., Atzori A. S., Lunesu M. F., Battacone G., Pulina G. Sheep and goats respond differently to feeding strategies directed to improve the fatty acid profile of milk fat. *Animals*. 2020. 10(8). P. 1290.

5. Avondo M., Di Trana A., Valenti B., Criscione A., Bordonaro S., De Angelis A., ... & Di Gregorio P. Leptin gene polymorphism in goats fed with diet at different energy level: Effects on feed intake, milk traits, milk fatty acids composition, and metabolic state. *Animals*. 2019. 9(7). P. 424.

УДК 612.018.2

ВПЛИВ ЗОВНІШНІХ ЧИННИКІВ НА УТВОРЕННЯ ГОРМОНІВ

Бондаренко Ю.А., студентка (bndjly@gmail.com), **Кротенко В.В.**,
кандидат хімічних наук, доцент (krotenkoviktoria@ukr.net)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Ще з давніх часів знахарі використовували для лікування людей аромотерапію з різних масел та музичні інструменти такі як трембіта, бубен, співуча чаша та інші інструменти. Кожен звук, проникаючи до нейронів головного мозку, активує зони нейропластичності. Науковці зацікавились цим явищем і провели дослідження, як впливає звук на емоційний стан людини. Про це нам розповів відомий американський психіатр, дослідник та письменник, який уже майже 50 років досліджує проблему посттравматичного стресового розладу Доктор Бейсер Ван дер Колк вивчаючи психологічний стан людини прийшов до

висновку, що активація зони нейропластичності призводить до чудового настрою та натхнення.

Також вчені дослідили що активні елементи «гормонів щастя» відповідають за емоційний стан людини. Кожен з них виробляється індивідуальним методом. Вони формуються в залозах внутрішньої секреції, відповідальні майже за всі процеси — від ліквідації жирової тканини до дітонародження. Це елементи, без яких людський організм не може працювати правильно. У людській ендокринній системі є органи, які виробляють гормони, необхідні для повноцінної роботи тіла людини. Кожен гормон несе свій функціонал, і дефіцит або надлишок активних речовин в організмі впливає на нього вкрай негативно, від чого страждають всі органи системи [1].

Ендорфіни - «гормони радості». Вони здатні знизити біль, зменшити почуття страху.

Серотонін - один з основних нейромедіаторів в нашому організмі, який теж називають «гормоном гарного настрою», «гормоном щастя» і головним антидепресантом. Брак хоча б одного з цих гормонів може викликати погіршення настрою, втрату впевненості в собі, тривогу, апатію і навіть психічні розлади [1].

Окситоцин або «гормон любові». Це основний гормон, який виробляється в процесі обіймів. Окситоцин викликає почуття задоволення, спокій. Крім того, він стимулює почуття любові, чуйності і взаємодопомоги [1].

Сьогодні можна стверджувати, що тварини які навколо нас допомагають в утворенні цього гормону. **Котики** муркотять на вушко та лягають спати на коліна. Людина вже не взмозі проігнорувати пухнасте створіння. Що призводить до задоволення та насододи. **Коти** можуть лікувати господарів від психічних розладів, неврозів і депресивних станів. Людина в депресії на підсвідомому рівні прагне спілкування з котами. Перебування поруч з ними нормалізує тиск, стабілізує серцебиття, а також

відновлює роботу шлунково-травного тракту. Лікування за допомогою котів називається фелінотерапія [2].

Собака - це взагалі співрозмовник. Вона відчуває стан людини на тонкому емоційному рівні. Людина обов'язково гуляє з ним на вулиці дихаючи повітрям та отримуючи вітамін D. Граючи підіймає усі активні елементи «гормонів щастя». Особливо це корисно для людей літнього віку. **Собаки** сприяють поліпшенню роботи серцево-судинної системи людини. Також є відомості, що собаки здатні відчувати онкологічні захворювання на ранніх стадіях [3].

Наука давно вже довела, що тварини не тільки покращують фізичне, емоційне і психічне здоров'я, але також можуть буквально продовжити життя свого господаря. Саме цим і займається анімалотерапія, яка визнана на міжнародному рівні. Анімалотерапія (зоотерапія), або терапія тваринами - це позитивний вплив тварин на здоров'я людини. У багатьох країнах світу відкриваються спеціальні центри терапії, які займаються лікуванням певних психічних захворювань за допомогою спілкування з тваринами [4].

Любов до тварин може бути безмежною, кожна з них відіграє особливу роль у житті людини. Відомий цікавий факт прояву любові до тварин - у американському містечку собаку неодноразово обирали мером. У місті Корморант, штат Міннесота, 13-річний собака на прізвисько Дюк сумлінно виконував обов'язки мера з 2014 року. Зараз через свій дуже поважний, як для собаки, вік, пес виходить на пенсію. Корморант – маленьке місто з населенням у 1000 жителів, проте воно стало справжнім прикладом прояву демократії. Мера тут обирають щороку, щоб не було застою у міській адміністрації. Висунути свою кандидатуру на почесний пост може кожен, хто здатний зробити внесок у розмірі 1 долара (набрана сума йде на благодійність). За словами виборців, головним аргументом на користь Дюка була його харизма. Жителі вважали, що пес — справжній борець за безпеку, а також надія та опора міста [5].

Наші звірята допоможуть кожному з нас у важкі часи. Відновлять стан душі, емоційний та психологічний, та відродять любов на землі. Особливо в умовах війни, яка йде у нашій країні, і негативно впливає на психіку і емоційний стан людей.

Перелік посилань

1. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://wz.lviv.ua/health/471056-hormony-vyznachennia-vydy-funktsii-rol-v-orhanizmi>
2. Електронний ресурс. Режим доступу: https://ukrrain.com/sila_obijmiv_chomu_taktilni_kontakty_vazhlivi_i_shho_robitiyakshho_u_vas_nikogo_nemae_pid_rukoyu.html
3. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://ukr.media/animals/380965/>
4. Електронний ресурс. Режим доступу: https://gazeta.ua/articles/health/_aktivarini-pozitivno-vplivayut-na-zdorovya-lyudini/942357
5. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://styler.rbc.ua/rus/tsirk/ustal-sobaka-chetyrezhdy-pobyvavshaya-dolzhnosti-1530209740.html>

УДК 636.09:618(092)

ВНЕСОК К. І. ТУРКЕВИЧА У СТАНОВЛЕННЯ КВЗІ, КВІ ТА СТВОРЕННЯ І РОЗВИТОК КАФЕДРИ АКУШЕРСТВА

Бородиня В.І., кандидат ветеринарних наук, доцент
(borodynia_vi@nubip.edu.ua), **Матвійчук А.О.**, магістрантка

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Відзначаючи 125 річний ювілей заснування Національного університету біоресурсів і природокористування України, ми відчуваємо нерозривний зв'язок сьогодення і минулих років, єднання з попередніми поколіннями людей, причетними до створення, розбудови, становлення, розвитку і якісної реорганізації нашого закладу. Ювілейні дати спонукають нас згадувати не лише про ті чи інші події, але і вшановувати пам'ять людей, які були до них причетні, безпосередньо брали участь і творили історію нашої альма матер.

Одним з них був Костянтин Іванович Туркевич, який у 1923–1951 рр. спочатку в Київському ветеринарно-зоотехнічному інституті (КВЗІ), а потім у Київському ветеринарному інституті (КВІ) працював, з невеликою перервою, на різних посадах 26 з лишком років [1].

Розпочав свій трудовий шлях Костянтин Іванович на посаді асистента кафедри оперативної хірургії КВЗІ (1923–1927 рр.), якою на той час завідував проф. В. І. Стеллецький.

З листопада 1927 р. – завідував кафедрою оперативної хірургії, кафедрою загальної і спеціальної хірургії і акушерства в КВЗІ. У 1928 р. К. І. Туркевич затверджений виконуючим обов'язки штатного професора II гр. оперативної хірургії по КВЗІ. У цьому ж році курс акушерства був вилучений з кафедри хірургії і перетворений у самостійну кафедру. Її фундатором і першим завідувачем став К. І. Туркевич. Він же за сумісництвом завідував кафедрою оперативної хірургії.

З 1930 р. до 1932 р. професор К. І. Туркевич призначений деканом ветеринарного факультету і завідувачем навчальною частиною КВЗІ одночасно. У листопаді 1930 р. призначений професором загальної і спеціальної хірургії з клінікою у КВІ. У цьому ж році К. І. Туркевич видає першу свою монографію «Хвороби вимені».

У березні 1933 року Костянтин Іванович призначений на посаду завідувача кафедри загальної і спеціальної хірургії та акушерства у КВІ. З цього ж року на кафедрі почали викладати курс «Штучного осіменіння сільськогосподарських тварин». У цей період на кафедрі проводиться значна консультативна та практична робота з ліквідації яловості і збереження молодняка тварин в колгоспах і радгоспах, яка здійснюється усно, письмово і під час виїздів у господарства.

За вказаний період співробітники кафедри виконали 7 наукових робіт, надрукували 7 популярних брошур і статей, загальним обсягом 25 друкованих аркушів, а також 3 статті в газеті «Тваринництво» [2].

З 1936 р. у КВІ функціонує спеціальне науково-консультаційне бюро з надання допомоги виробництву, в роботі якого особливо активну участь бере доцент К. І. Туркевич. Тоді ж було опубліковане перше, а у 1937 – друге, виправлене та доповнене видання монографії К. І. Туркевича «Хвороби вимені та боротьба з ними».

У 1937 р. вже в КВІ після нетривалої перерви поновлюється, як самостійна, кафедра акушерства і гінекології, а її завідувачем стає К. І. Туркевич. На цій посаді він перебуває до липня 1941 р.

У 1938 р. Костянтина Івановича призначають на посаду завідувача кафедри загальної і спеціальної хірургії за сумісництвом, а також – головним лікарем клінік КВІ. З жовтня 1938 до травня 1941 рр. К. І. Туркевич – декан ветеринарного факультету КВІ.

У 1939 р. у відповідності до рішення Вищої атестаційної комісії К. І. Туркевич був затверджений в науковому ступені доцента по кафедрі акушерства та штучного осіменіння. У цьому ж році за високі показники в роботі з підготовки кадрів він стає двічі експонентом Всесоюзної сільськогосподарської виставки у м. Москві.

До війни 1941–1945 рр. і після неї К. І. Туркевич брав активну участь у розбудові тваринницької галузі і боротьбі з втратами поголів'я на виробництві. Він мав низку наукових праць і винаходів (видав 16 наукових праць, написав і видав 30 друкованих аркушів науково-популярної літератури, видав 26 популярних брошур). Добре володів російською, українською, німецькою мовами.

У період з 1928 до 1941 рр. під орудою К. І. Туркевича кафедра поповнювалася апаратурою, інструментарієм, наочними посібниками (таблицями, муляжами). При кафедрі створено невеликий, але цінний музей консервованих вологих і сухих препаратів – більше 100 екземплярів. Акушерська клініка ветеринарного факультету користувалася популярністю не лише в межах міста, але й далеко за ними. Кількість пацієнтів клініки в той час становила від 1500 до 2000 тварин на рік.

Після звільнення Києва у листопаді 1943 року К. І. Туркевич тимчасово виконує обов'язки завідувача кафедри акушерства. Після повернення КВІ до звільненого Києва (1944 р.), весь тягар післявоєнного відновлення кафедри у період 1944–1948 рр. узяли на себе доцент К. І. Туркевич та з 1946 р ординатор кафедри А. М. Баглій [2]. Адже за час війни кафедра втратила значну кількість свого майна. Майже повністю були знищені табличний фонд, музейні препарати, бібліотека і архівні матеріали кафедри.

У перші ж повоєнні роки К. І. Туркевич опублікував дві монографії: «Як допомогти тваринам при родах» (1945 р.) і «Яловість та аборти у корів» (1946 р.), які були вкрай необхідні для відновлення поголів'я великої рогатої худоби у повоєнній Україні.

Доцент К. І. Туркевич користувався авторитетом серед студентів і співробітників інституту, будучи хорошим організатором і авторитетним фахівцем, як в галузі обраної ним спеціальності, так і взагалі в галузі ветеринарної клініки. За роки роботи в Київському ветеринарному інституті він неодноразово брав участь в його керівництві, як замісник директора і декан, а також брав участь в житті профорганізації Інституту.

Перелік посилань

1. ДАК, Ф № 1361, Оп. № 3, Од. зб. № 88
2. ДАК, Ф № 1361, Оп. № 1, Сп. № 70

**ФУНКЦІОНУВАННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ В ОСІБ ІЗ
РІЗНОЮ ТЕПЛОЧУТЛИВІСТЮ В УМОВАХ
ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ**

Вадзюк С.Н., доктор медичних наук, професор, **Гук В.О.**, аспірант
(huk_vo@tdmu.edu.ua)

Тернопільський національний медичний університет імені

І.Я. Горбачевського МОЗ України, м. Тернопіль

Служба з питань зміни клімату імені Коперника, яка функціонує в межах ЄС, стверджує, що 2015-2021 роки стали найтеплішими за всю історію спостережень за змінами клімату [1]. В Україні ж питання глобального потепління є особливо актуальним через військову агресію з боку РФ, адже згідно досліджень ЕкоПолітики, у 2022 році викиди вуглецю збільшилися на 23%, порівняно з 2021 роком, і в атмосферу потрапило близько 33 мільйонів тонн CO₂ [2]. Глобальне потепління становить значний вплив на життєдіяльність суспільства, тому здоров'я і виживання людей залежить від здатності пристосовуватися до його негативного впливу [3]. Серцево-судинна система відіграє найважливішу роль в процесі адаптації до змін клімату [4]. Чим кращі резервні можливості системи кровообігу і економніша її діяльність, тим вищий адаптаційний потенціал та стресостійкість у таких осіб в умовах підвищення середньорічної температури навколишнього середовища [5].

Метою роботи було дослідити резервні можливості та економність діяльності серцево-судинної системи в осіб із різною теплочутливістю.

Обстежувані попередньо були поділені на 2 групи: із вищою та нижчою теплочутливістю [6]. Оцінку центрального кровообігу проводили за допомогою комп'ютерного комплексу «Реоком» («НТЦ ХАІ-Медика», Харків, Україна). Проводилася тетраполярна трансторакальна реографія (за методикою Kubichek W.). Визначали такі показники, як частота серцевих скорочень (ЧСС, уд/хв), ударний об'єм крові (УО, мл), хвилинний об'єм кровообігу (ХОК, л/хв), ударний індекс (УІ, мл/м²), серцевий індекс (СІ, л/хв/м²), загальний периферичний опір

(ЗПО, $\text{дин}\cdot\text{с}/\text{см}^{-5}$). Згідно отриманих даних проводилося встановлення типу кровообігу за співвідношенням СІ і ЗПО. При цьому виділяють три типи кровообігу: еу- (СІ і ЗПО в межах норми), гіпер- ($\text{СІ} > \text{І ЗПО} < \text{норми}$) і гіпокінетичний ($\text{СІ} < \text{і ЗПО} > \text{норми}$) [8]. Для оцінки резервних можливостей серцево-судинної системи та економізації її функції проводили визначення індексу Робінсона [7] за формулою $\text{IP} = (\text{Атсист.} * \text{ЧСС}) / 100$, у. о. Попередньо визначали у обстежуваних частоту серцевих скорочень пальпаторним методом і значення систолічного артеріального тиску аускультативним методом. Оцінку отриманих результатів індексу Робінсона проводили згідно норм, запропонованих Г. Л. Апанасенком (1992 р.): високий рівень фізичного здоров'я – $\text{IP} < 74$ ум.од., вищий за середній – $80 - 75$ ум.од., середній – $90 - 81$ ум.од., нижчий за середній – $91 - 100$ ум.од., низький – > 101 ум.од. Статистичну обробку отриманих результатів проводили з допомогою програм Microsoft Excel та Statistica 12, використовуючи непараметричний критерій Манна-Уїтні.

За результатами досліджень, із 30 осіб віком 17-20 років - у 18 (60%) встановлено нижчу теплочутливість, а у 12 (40%) – вищу. У групі осіб із вищою чутливістю до тепла переважає гіперкінетичний тип кровообігу (60%), для якого характерною є робота серця в найменш економному режимі, і відповідно вузькі межі компенсаторних можливостей системи кровообігу. Решта осіб у цій групі мають еукінетичний тип кровообігу – 40%. У групі з нижчою теплочутливістю більшість (67%) становлять обстежувані з еукінетичним типом кровообігу, решта – з гіпокінетичним (33%). Особи з еукінетичним та гіпокінетичним типами мають достатні резерви серця і необхідний для підтримки нормального функціонального стану організму адаптаційний потенціал [9]. У групі осіб із нижчою чутливістю до теплового фактора середнє значення індексу Робінсона становить $78,4 \pm 5,11$ ум.од., і є достовірно меншим, ніж його показник у групі з вищою теплочутливістю, де він становить $95,6 \pm 4,92$ ум.од ($p < 0,05$). Відповідно до вищевказаних норм встановлено, що особи з нижчою чутливістю до тепла мають вищий за середній рівень фізичного здоров'я, а обстежувані з вищою – нижчий за середній. Менший показник індексу Робінсона в групі з нижчою теплочутливістю свідчить про більші резервні можливості серцево-судинної

системи і економнішу її діяльність, а також вищі аеробні можливості системи кровообігу. Більше значення індексу Робінсона в групі з вищою чутливістю до тепла показує напруження діяльності серцево-судинної системи, неекономність її роботи, а також свідчить про домінування впливу на організм симпатичної нервової системи та низькі аеробні можливості [7].

Висновки. Серцево-судинна система осіб із вищою чутливістю до теплового фактору в умовах підвищення середньорічної температури навколишнього середовища характеризується меншими резервними можливостями і неекономною діяльністю.

Перелік посилань

1. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://climate.copernicus.eu/>
2. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/v-ukraini-cherez-vijnu-kilkist-vikidiv-vuglecju-zrosla-na-chvert/>
3. Руденко О. В., Богута Ю. Г., Мялюк О. П., Марущак М. І. Оцінка впливу клімату на здоров'я людини. *Медсестринство*. 2016. № 3. С. 4–6.
4. Глазков Е.О. Адаптивні можливості серцево–судинної системи організму студентів у процесі навчання у вищому навчальному закладі. *Буковинський медичний вісник*. 2013. Т. 17, №2(66). С. 25–28.
5. Alan P. Jacobsen, Yii Chun Khiew, Eamon Duffy, James O'Connell, Evans Brown, Paul G. Auwaerter, Roger S. Blumenthal, Brian S. Schwartz, John William McEvoy. Climate change and the prevention of cardiovascular disease. *American Journal of Preventive Cardiology*. 2022. Vol. 12. 100391. ISSN 2666-6677. <https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2022.100391>.
6. Stepan N. Vadzyuk, Tetiana V. Kharkovska, Viktoria O. Huk, Volodymyr H. Dzhyvak, Ihor Ya. Papinko, Iryna M. Nikitina. Prognostic Criteria for the Selection of Individuals with Different Heat Sensitivity. *Wiad Lek*. 2022. 75(5). P. 1370–1375.
7. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А., Магльований А.В. Санологія (медичні аспекти валеології): підручник для лікарів-слухачів закладів (факультетів) післяди-пломної освіти. Л.: ПП «Кварт», 2011. 303 с.

8. Гончарук М.Д. К методике определения типов центральной гемодинамики. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу Києво-Могилянська академія*. Серія: Техногенна безпека. 2014. № 238. Вип. 226. С. 40–44.

9. Гончаренко М.С., Чикало Т.М. Дослідження адаптаційних можливостей та фрактальних характеристик кардіоритму студентів Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна з різними типами кровообігу. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*. Серія: Біологія. 2011. С. 170–175.

УДК 636.9:599.323.4:612.397

ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ЗАГАЛЬНИХ ЛІПІДІВ ТКАНИН ЩУРІВ ЗА ВПЛИВУ ФУНГІЦИДІВ – ПОХІДНИХ ТРИАЗОЛУ

Велинська А.О., аспірант, **Мідик С.В.**, кандидат ветеринарних наук, старший дослідник, **Хижняк С.В.**, доктор біологічних наук, професор (khs2014@ukr.net)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Інтенсивне використання пестицидів у сільському господарстві створює ризики для довкілля та здоров'я людей. Це обумовлює важливість дослідження потенційної токсичності фунгіцидів, зокрема триазолових сполук. Враховуючи, що токсичний вплив фунгіцидів для тварин, у тому числі людей, пов'язаний із процесами поглинання та метаболізму речовин в організмі, важливим є дослідження ліпідної компоненти клітин. Хімічний склад ліпідів тканин тварин, кількісний та якісний склад їх жирних кислот, відіграє провідну роль у перебігу різноманітних процесів у клітинах. У роботі досліджено жирнокислотний склад загальних ліпідів тканин печінки та нирок щурів *Wistar Han* за перорального впливу (через 14 діб) на організм фунгіцидів – похідних триазолу у різних пестицидних формуляціях, а саме: містять тебуконазол (концентрація 250 г/дм³)

чи за комбінації тебуконазол та триадимефон у відповідних концентраціях (125 г/дм³ + 100 г/дм³).

При гострій дії фунгіцидів на організм щурів спостерігаються клінічні прояви токсичного впливу, починаючи з перших годин після введення, які зберігаються протягом 2 діб, зокрема: зниження активності, пригніченість, скуйовдженість шерсті, атаксія, горбовидна поза, звуженість очної щілини, слинотеча, порушення дихання, зниження апетиту тощо.

Аналіз метилових естерів жирних кислот проводили на газовому хроматографі Trace GC Ultra (США) з полум'яно-іонізаційним детектором. Для кількісної оцінки індивідуальних жирних кислот застосовували метод внутрішнього нормування та представляли їх відносний вміст у відсотках до загальної кількості.

Отримані результати свідчать про перерозподіл у вмісті індивідуальних жирних кислот (ЖК) загальних ліпідів тканини печінки та нирок щурів із збільшенням дозового навантаження фунгіцидів. Це стосується кількості як насичених, так і ненасичених ЖК, зокрема зростання вмісту насичених ЖК загальних ліпідів тканини нирок призводить до збільшення їх насиченості. У досліджених тканинах встановлено зниження сумарного та індивідуального вмісту мононенасичених ЖК, зокрема олеїнової ЖК, за використання різних пестицидних формуляцій. Серед ненасичених ЖК в тканинах переважають поліненасичені ЖК, сумарний вміст яких в умовах досліду дещо зростає. Найбільш фізіологічно-важливі для організму тварин жирні кислоти родин $\omega 6$ та $\omega 3$, які, будучи ендогенними біорегуляторами, залучені до деструктивних та запальних/прозапальних процесів у тканинах. Виявлені особливості в перерозподілі ЖК родин $\omega 6$ та $\omega 3$ для досліджуваних тканин при використанні фунгіцидів, що характеризує направленість ЖК-метаболізму. Для печінки встановлено зростання сумарного вмісту ЖК родин $\omega 6$, переважно за рахунок зростання вмісту арахідонової кислоти (на 30–41 %), та зниження вмісту ЖК родини $\omega 3$, що призводить до зниження величини співвідношення $\omega 3/\omega 6$. Для

нирок спостерігається значне зростання вмісту арахідонової кислоти (в 1,5–2,3 рази) поряд із зниженням вмісту інших ЖК родин $\omega 6$. Водночас, зростає вміст ЖК родини $\omega 3$: ейкозапентаєнової в середньому на 80 % та докозагексаєнової – на 60–80 %. Це призводить до підвищення величини співвідношення $\omega 3/\omega 6$.

Отримані результати вказують на метаболічні зміни жирнокислотного профілю тканин печінки та нирок внаслідок перорального надходження фунгіцидів, що необхідно для розуміння шляхів впливу пестицидів на організм тварин та пошуку шляхів захисту чи оновлення ЖК-складу тканин за цих умов.

УДК 619:616:98:579.873.21:631.153.7

**МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ МІНІМАЛЬНОЇ ІНГІБУЮЧОЇ
КОНЦЕНТРАЦІЇ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ БАКТЕРІЇ
РОДУ *Mycobacterium***

Виговська Л.М., доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник, **Іщенко Л.М.**, кандидат ветеринарних наук, старший дослідник, **Мазур В.М.**, кандидат ветеринарних наук, доцент, **Ушкалов В.О.**, доктор ветеринарних наук, професор, **Іщенко В.Д.**, кандидат ветеринарних наук, доцент, **Вішован Ю.Ю.**, аспірант

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Визначення спектру і ступеня стійкості мікобактерій до протитуберкульозних препаратів має важливе значення для тактики хіміотерапії хворих, контролю за ефективністю лікування, визначення прогнозу захворювання [1–3]. Ступінь лікарської стійкості мікобактерій визначають відповідно до встановлених критеріїв, яка залежить як від протитуберкульозної активності лікарського препарату, так і його концентрації у вогнищі ураження, величини максимальної терапевтичної дози, фармакокінетики препарату та багатьох інших факторів [4–8].

Для визначення лікарської стійкості мікобактерій до протитуберкульозних препаратів в міжнародній практиці використовуються такі мікробіологічні методи:

- метод пропорцій з використанням середовищ Левенштейна-Йенсена або Міддлбука 7H10;
- метод коефіцієнта резистентності [4, 5];
- метод абсолютних концентрацій з використанням щільного яєчного середовища Левенштейна-Йенсена [4, 5].

Суть методу пропорцій на середовищі Левенштейна-Йенсена або на середовищі Міддлбука 7H10 полягає у порівнянні числа мікобактерій виділеної культури, що виростили за відсутності препарату та за умови його присутності в критичних концентраціях.

Суть методу коефіцієнта резистентності полягає у визначенні співвідношення мінімальної інгібуючої концентрації (МІК), яка визначається для даного (польового) штаму, до МІК лікарсько-чутливого стандартного штаму H37Rv, які досліджують в одному і тому ж експерименті. В цьому випадку штам H37Rv використовується не для контролю дослідження, а для визначення можливих варіацій при постановці тесту.

Суть методу абсолютних концентрацій на середовищі Левенштейна-Йенсена полягає у вирощуванні мікобактерій (польовий штам) на твердих поживних середовищах, що містять «критичні» концентрації препаратів (критерії резистентності). Дотримання стандартної технології приготування живильного середовища що вміщують препарат що тестується, має найважливіше значення для отримання достовірних результатів тестування. Для приготування живильних середовищ із метою визначення чутливості бактерій роду *Mycobacterium* до протитуберкульозних препаратів, необхідно використовуватися тільки хімічно чисті субстанції препаратів. Під час приготування робочих розчинів із потрібними концентраціями активної

субстанції розрахунки розміру наважки слід проводити з урахуванням відсотка активності препарату, яка може варіювати від серії до серії.

Висновок. З мікробіологічної точки зору метод абсолютних концентрацій на середовищі Левенштейна-Йенсена є найбільш чутливим, й, виходячи з цього, точним, оскільки дозволяє здійснити підрахунки мінімальних концентрацій живих мікробних клітин (від однієї колонієутворюючої одиниці) у посівній дозі. Інші відомі методи є альтернативними та не повністю відповідають меті досліджень під час визначення мінімальної інгібуючої концентрації препарату (МІК). Електронний ресурс. Режим доступу:

Перелік посилань

1. Режим доступу: https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/TB-Surveillance-report_24March2020.pdf
2. Режим доступу:
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336973/9789289055314-eng.pdf>
3. Режим доступу: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/354704/WHO-EURO-2022-5506-45271-64773-eng.pdf?sequence=1>
4. Режим доступу: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/TB-handbook-2018-final.pdf>.
5. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0045282-02#Text>
6. Режим доступу: http://ir.librarynmu.com/bitstream/123456789/1287/1/2019_-1.pdf
7. Хронофармакологія наочно (хронофармакологія в таблицях і малюнках) / С. М. Дроговоз, С. И. Рапопорт, А. В. Кононенко [та ін.]. Х.: Титул, 2014. 128 с.
8. Маргітич В., Сяркевич О. Сучасні підходи до створення оригінальних лікарських засобів. Вісник фармакології та фармації. 2008. № 6. С. 2–7.

УДК 636.93.09:616.728.3

**ЗМІНИ КЛІТИННОГО СКЛАДУ СИНОВІАЛЬНОЇ РІДИНИ ЗА
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОСТЕОАРТРОЗУ
КОЛІННОГО СУГЛОБУ В КРОЛІВ**

Горкава І.М., аспірантка, **Малюк М.О.**, доктор ветеринарних наук,
професор (vet.dr.irymanickolaevna@gmail.com)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Синовіальна рідина – жовтава прозора рідина, яку виділяє синовіальна оболонка і яка зволожує суглобові поверхні кісток, зменшуючи цим їх тертя при рухах. В утворенні суглобової рідини велику роль відіграють лімфатичні і кровоносні судини синовіальної оболонки. Через їх тонкі напівпроникні стінки відбувається ультрафільтрація лімфи і крові, їх компоненти частково проникають в суглоб із плазми через «гемато-синовіальний бар'єр». З відфільтрованої рідини в подальшому і формується синовіальна. Цим можна пояснити схожість складу останньої із складом плазми крові. Завданням синовіальної рідини є забезпечення правильного функціонування синовіальної оболонки та суглобового хряща шляхом транспортування поживних речовин та забезпечення метаболічного обміну [4].

Метою було провести дослідження змін клітинного складу синовіальної рідини аспірованої з колінного суглобу кролів за експериментального остеоартрозу.

Зміни клітинного складу синовіальної рідини досліджували цитологічним методом.

У тварин контрольної групи впродовж всього періоду досліджень за експериментального остеоартрозу цитологічні показники синовіальної рідини залишались в межах референтних значень.

Нами встановлено, що у тварин дослідної групи на 7-му добу дослідження відмічалось помутніння синовіальної рідини, поява рожевого відтінку та більш рідкий характер рідини. Відмічено підвищення рівня еозинофілів в 15 разів,

макрофагів в 12,5 рази, нейтрофілів в 3,3 рази порівняно з контрольною групою тварин. Кількість синовіальних клітин знизилась в 1,8 рази порівняно з контрольною групою. Дані зміни пов'язані з виникненням гострого запального процесу в колінному суглобі тварин дослідної групи.

У тварин дослідної групи на 14-ту добу дослідження рівень лімфоцитів в 1,1 рази і макрофагів в 1,2 рази збільшується, а рівень нейтрофілів залишається сталим, разом з тим, рівень еозинофілів знижується в 1,7 рази. Такі зміни, на нашу думку, пов'язані з припиненням дії препарату, який викликав виникнення запального процесу в середині суглобу, що відповідає результатам досліджень Юян Вонг [2].

У тварин дослідної групи на 21-шу добу дослідження рожевий відтінок з пунктурованої синовіальної рідини зникає, колір стає солом'яний, рідина стає більш в'язкою, залишається мутною. Кількість еозинофілів знижується в 1,1 рази, але порівняно з контрольною групою залишається вище в 8 разів. Кількість макрофагів в 1,9 рази і нейтрофілів (рис.4) в 1,02 рази знижується, разом з тим залишаються вище рівня показників контрольної групи тварин в 16 разів і в 3,3 рази відповідно. У цитологічних зразках синовіальної рідини з'являються клітини Тутона, що вказує на дегенеративні зміни в суглобі.

У тварин дослідної групи на 28-му добу дослідження забарвлення синовіальної рідини зникає, проте вона залишається мутною. Рівень нейтрофілів, еозинофілів, лімфоцитів та макрофагів залишаються майже без змін, що відповідає результатам досліджень Yuuan Wang D. W. [2].

Висновки. Колір синовіальної рідини залежить від яскравості запального процесу. Встановлено, що за гострого перебігу остеоартрозу колір синовіальна рідина набуває рожевого відтінку, а під час хронічного перебіг повертався до безбарвного.

Зміни клітинного складу синовіальної рідини порівняно у контрольній і дослідній групі були діагностично значними, також слід зазначити, що у тварин дослідної групи на 28 добу дослідження рівень лейкоцитарних клітин не

зменшився до референсних значень, в той час, як у контрольної групи вони залишились без змін.

Перелік посилань

1. Климчук В.В. Поширеність суглобової патології у собак в м. Києві. Науковий вісник Національного університету і природокористування України. 2018. № 293. С.155-162.
2. Yuyan Wang, D. W. Synovial fluid lubricin increases in spontaneous canine cruciate ligament rupture. (16725). Department of Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, Cornell University, Ithaca, NY,, USA: Scientific Reports. 2020. doi:<https://doi.org/10.1038/s41598-020-73270-2>
3. Qinglu Luo, X. Q. The change of synovial fluid proteome in rabbit surgery-induced model of knee osteoarthritis. Am J Transl Res. 2018. P. 2087-2101.
4. Дослідження синовіальної рідини. П.Г.В. Бодзонь, А.І. Яремчук-Качмарчик Адріана. Внутрішні хвороби. Підручник, заснований на принципах доказової медицини. Краков, Польща: Практична медицина. 2018. С. 1632.
5. Caitlyn R., Martinez D. A. Preanalytical Considerations for Joint Fluid Evaluation. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2016. 47(1). P 111–122. doi:[10.1016/j.cvsm.2016.07.00](https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2016.07.00)

УДК 636.2.09:591.48

ВИЗНАЧЕННЯ ТОНУСУ АВТОНОМНОЇ НЕРВОВОЇ РЕГУЛЯЦІЇ У КОРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВАРІАЦІЙНО-ПУЛЬСОМЕТРИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Гришук І.А.¹, аспірант, **Карповський В.І.¹**, доктор ветеринарних наук, професор, **Гришук А.В.²**, кандидат ветеринарних наук, доцент

¹ *Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

² *Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка, м. Миргород*

Одним з найбільш ефективних та неінвазійних методів по дослідженню варіабельності серцевого ритму є електрокардіографія. Підчас запису

електричних потенціалів серця можна зафіксувати коливання варіабельності послідовних інтервалів серцевих скорочень. Залежно від індивідуальних особливостей спостерігається різна активність автономної нервової системи. Це відображається у зростанні або зменшенні показників варіаційної пульсометрії. Такі відмінності пояснюються різним сприйняттям навколишнього середовища коровою та адаптацією до змін, з якими вона стикає на протязі свого життя. Більшість вчених на основі власних досліджень, підкреслюють багатовимірність індивідуальних особливостей тварин [1, 2]. При аналізі серцево-судинної системи можна сформувати певні групи тварин на основі симпато-вагосного балансу. Нормотоніки матимуть збалансовану рівновагу обох систем, симпатотоніки з перевагою симпатичної нервової системи та ваготоніки з більшим впливом парасимпатичної нервової системи. Відповідно до цього корови матимуть різну реактивність на фактори впливу [3, 4].

Метою було встановити вплив тонуру автономної нервової регуляції на організм корови, що відображається у змінах симпато-вагального балансу.

Дослідження проводилися на базі молочно-товарного господарства ТОВ «Обрій», порода корів – українська чорно-ряба. Для варіаційно-пульсометричного дослідження було відібрано фізіологічно здорових 100 корів 3–4 лактації. Електрокардіографічне дослідження проводили за допомогою одноканального електрокардіографа Heart Mirror ІКО Угорщина Innomed. Для проведення дослідження використовують три ділянки. Перша розміщена між 3-5 міжребер'ям зліва позаду ліктя, на ній прикріплюємо електрод правої руки. Друга ділянка розташована до каудальної 1/3 яремної борозни де розташовуємо електрод лівої руки. Третя ділянка у місці холки тварини де ми розташовуємо нейтральний відвід. Швидкість протяжки стрічки підчас запису кардіосигналів становила 50 мм/с. За варіаційно-пульсометричним дослідження було визначено основні показники, такі як: мода (Mo) – інтервал, який найчастіше зустрічається на проміжку R-R серцевого скорочення; амплітуда моди (AMo) – відсоткове значення моди, що формує моду; варіаційний розмах (Δx) – різниця між максимальним і мінімальним значенням моди; індекс автономної рівноваги (IAP)

– визначається різницею між амплітудою моди та варіаційним розмахом; автономний показник ритму (АПР) – визначається за формулою: $1/(M_o \times \Delta x)$; індекс напруги (ІН) – визначається за формулою: $A M_o / (2 \times M_o \times \Delta x)$ [21].

Встановлено, що у дослідної групи симпатотоніків показники моди $0,78 \pm 0,03$ були найменшими ($p \leq 0,01$), це свідчить про перевагу симпатичної нервової системи. У ваготоніків мода $1,20 \pm 0,04$ найменша порівняно з іншими групами ($p \leq 0,01$) внаслідок дії парасимпатичної нервової системи. Амплітуда моди характеризує відсоткове відношення показників моди, відображає міру мобілізаційного впливу симпатичної нервової системи. Відповідно до цього ми спостерігаємо великі показники у дослідної групи симпатотоніків $32,18 \pm 0,89$ та малі у ваготоніків $11,69 \pm 0,38$ ($p \leq 0,001$). Варіаційний розмах описує вплив блукаючого нерву. Відповідно до цього дослідна група ваготоніків характеризуються ваготонією за рахунок найбільшого показника варіаційного розмаху $0,25 \pm 0,01$ ($p \leq 0,001$). Індекс напруги характеризує тонус автономної нервової системи. З огляду на це дослідна група симпатотоніків має високі показники ІН ($284 \pm 19,11$), що свідчить про перевагу симпатичної нервової системи, а ваготоніки володіють найменшими значеннями ($20 \pm 0,96$), що вказує на вплив парасимпатичної нервової системи.

Висновки. Тонус автономної нервової системи має вплив на серцево-судинну систему, про це свідчать результати варіаційно-пульсометричного дослідження. Тварини з симпатотонією мали високі показники частоти серцевих скорочень $78 \pm 3,04$, інтенсивності інтервалу R-R $32,18 \pm 0,89$ та малі значення величини інтервалу R-R $0,78 \pm 0,03$ ($p \leq 0,01$; $p \leq 0,001$). Тварини з ваготонією мали протилежні особливості, що характеризувалося зменшенням частоти серцевих скорочень $50 \pm 1,60$, інтенсивності інтервалу R-R $11,69 \pm 0,38$ та зростання величини інтервалу R-R $1,20 \pm 0,04$ ($p \leq 0,01$; $p \leq 0,001$).

Перелік посилань

1. Kitajima, K., Oishi, K., Kojima, T., Uenishi, S., Yasunaka, Y., Sakai, K., ... & Hirooka, H. An Assessment of Stress Status in Fattening Steers by Monitoring Heart

Rate Variability: A Case of Dietary Vitamin A Restriction. *Frontiers in Animal Science*. 2022. 86. <https://doi.org/10.3389/fanim.2021.799289>

2. Emelyanova, A. S., Kashirina, L. G., Stepura, E. E., Emelyanov, S. D., & Borycheva, Y. P. Dynamics of variability of the animal heart rhythm and its correlation with economic parameters and age. In *BIO Web of Conferences*. 2020. Vol. 17, p. 00095. EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700095>

3. Cheshire, W. P., Freeman, R., Gibbons, C. H., Cortelli, P., Wenning, G. K., Hilz, M. J., ... & Singer, W. Electrodiagnostic assessment of the autonomic nervous system: a consensus statement endorsed by the American Autonomic Society, American Academy of Neurology, and the International Federation of Clinical Neurophysiology. *Clinical Neurophysiology*. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2020.11.024>

4. Gibbons, C. H. Basics of autonomic nervous system function. *Handbook of clinical neurology*. 2019. 160, 407-418. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64032-1.00027-8>

УДК 613:84-057.87

ФАКТОРИ РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ ХВОРОБ ЦИВІЛІЗАЦІЇ

Грушанська Н.Г., доктор ветеринарних наук, доцент
(grushanska_ng@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

м. Київ

«Хвороби цивілізації» або хвороби XX-XXI століть виникли у зв'язку зі стрімким розвитком науково-технічного прогресу і розвитком суспільства. Відомо, що сьогодні основною причиною смертності населення є хронічні хвороби неінфекційного генезу, які часто спричинені поведінковими факторами ризику. До групи хвороб цивілізації належать: патології серцево-судинної, дихальної, імунної, нервової, травної та ендокринної систем. Найвищу смертність виявляють за серцево-судинних хвороб, онкологічних хвороб, хвороб легень і цукрового діабету [1].

До факторів ризику належать низька фізична активність, незбалансований раціон харчування, постійне психо-емоційне напруження та «шкідливі звички». Тютюнопаління є основним фактором ризику виникнення атеросклерозу, ішемічної хвороби серця та раку легень [2]. Причому ці хвороби мають тенденцію до розвитку у більш молодшому віці. За даними вітчизняних дослідників рівень тютюнозалежності в Україні залишається високим і складає не менше 23% серед дорослого населення [3]. Отже, враховуючи важливість зменшення тютюнозалежності серед молоді, актуальним є дослідження цього фактору ризику.

Матеріали і методи дослідження. З метою вивчення стану тютюнопаління серед молоді нами було проведено анонімне опитування студентів факультету ветеринарної медицини. В дослідженні взяло участь 50 студентів віком 19-21 рік, 30 дівчат і 20 юнаків. Опитування трьох студентів не врахували під час узагальнення результатів через відсутність відповідей на більшість питань. В опитувальник входили питання щодо виникнення звички тютюнопаління (вік початку тютюнопаління, кількість цигарок на добу, вживання електронних цигарок (IQOS)), припинення тютюнопаління, обізнаність щодо тютюнопаління і основні причини його виникнення серед молоді.

Результати дослідження. За результатами опитування встановлено, що продукти тютюну вживають 18 осіб із 47, що складає 38,2%. Вживали продукти тютюну в минулому і припинили на момент опитування ще 2 особи (1 дівчина і 1 хлопець). В групі дівчат нині вживають продукти тютюну 11 осіб, що складає 38 %, а в групі хлопців – 7 осіб, що складає 38,9 %. Розпочали палити до 18 років 50% дівчат (12 осіб) і 62,5 % хлопців (8 осіб). Серед 18 осіб вживають 1-2 цигарки в день 5 осіб, більше 2 цигарок в день – 2, а більше 5 цигарок – 5 осіб, вживають лише IQOS (електронні цигарки) 6 осіб (33,3%).

Із 47 респондентів 89,4 % знають, які речовини входять у склад тютюнових виробів та як шкодять здоров'ю, а 93,6 % вважають, що куріння шкодить суспільству загалом та збільшує кількість онкологічних та серцево-судинних хвороб.

Основними причинами тютюнопаління вважають стрес – 66%, проблеми в особистому житті – 34%, вплив оточення – 63,8%, романтизацію тютюнопаління в телебаченні та соцмережах – 42,6%. Лише 6 осіб 12,8% із 47 визначили усі чотири причини, а 2 особи зазначили причиною тютюнопаління отримання задоволення.

Отже, за результатами опитування тютюнопаління є значним ризиком у виникненні хвороб цивілізації, оскільки вживання продуктів тютюну серед молоді вище, ніж серед дорослого населення. Обізнаність щодо шкоди здоров'ю і суспільству достатньо висока, проте застосованих заходів у сфері громадського здоров'я недостатньо, зменшення виробництва продуктів тютюну відбувається повільно. Небезпеку складає розвиток ринку електронних цигарок і їх популяризація у соцмережах.

Перелік посилань

1. Серцево-судинні захворювання — головна причина смерті українців. Висновки з дослідження глобального тягаря хвороб у 2019 році. Режим доступу: <https://phc.org.ua/news/sercevo-sudinni-zakhvoryuvannya-golovna-prichina-smerti-ukrainciv-visnovki-z-doslidzhennya>.

2. Горбась І.М. Фактори ризику серцево-судинних захворювань: куріння. *Практична ангіологія*. 2011. 7-8 (46-47). Режим доступу: <https://angiology.com.ua/ua/archive/2011/7-8%2846-47%29/article-439/faktori-riziku-sercevo-sudinnih-zahvoryuvan-kurinnya>

3. МОЗ України пропонує посилити боротьбу з курінням: проект закону. Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/news/moz-ukrayini-proponuye-posiliti-borotbu-z-kurinnyam-proekt-zakonu>

**ВПЛИВ ПОХІДНОГО АДАМАНТАНУ НА ЕКСПРЕСІЮ ГЕНІВ
ТОКСИНОУТВОРЕННЯ *P. AERUGINOSA***

Гуменюк Н.І.¹, молодший науковий співробітник
(natali72grynychuk@gmail.com), Зелена Л.Б.², кандидат біологічних наук,
Вринчану Н.О.¹, доктор медичних наук, Недашківська В.В.¹, молодший
науковий співробітник, Бойко І.О.¹, магістрант

¹ДУ «Інститут фармакології та токсикології НАМН України», м. Київ

² Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного НАН України,
м. Київ

Pseudomonas aeruginosa – умовно-патогенний мікроорганізм, здатний обумовлювати різноманітні патологічні стани у людини та тварин, які важко піддаються лікуванню, оскільки збудник характеризується природною та набутою стійкістю до більшості антимікробних засобів. Завдяки наявності широкого спектру факторів вірулентності, серед яких фактори адгезії (пілі IV типу), джгутики, екзопротеази (лужна протеаза AprA, еластаза, стафілолізин, протеаза IV), екзотоксин ExoA, екзоферменти S, T і U, *P. aeruginosa* здатна виявляти патогенні властивості [1].

Вірулентність *P. aeruginosa* регулюється системами *quorum sensing* (LasI/LasR, RhII/RhIR, PQS та IQS), які відіграють ключову роль на всіх етапах розвитку інфекційного процесу. Серед зазначених систем провідну роль відіграє система Las, яка регулює, зокрема, синтез AprA (кодується геном *aprA*), екзотоксину A (кодується *toxA*), останній виявляє цитотоксичну дію, індукуює імуносупресію тощо. Лужна протеаза розщеплює білки комплементу, цитокіни, зменшує активацію Toll-подібного рецептора, забезпечуючи агресивність патогену [1].

Мета роботи – оцінити експресію генів токсиноутворення *P. aeruginosa* за дії похідного адамантану 4-(адамантил-1)-1-(1-амінобутил)бензолу (шифр АМ-166).

В дослідженнях використано сполуку АМ-166 у концентрації 0,5 МІК та клінічний штам *P. aeruginosa* 449 (резистентний до цефепіму та тетрацикліну). Сумарну РНК виділяли з суспензії клітин 1-добової культури з використанням TRIzol Reagent (Invitrogen). Аналіз експресії генів *aprA* та *toxA* у *P. aeruginosa* проводили за допомогою кількісної ПЛР з використанням *16S pPHK* як ендogenous контролю [2-4]. Ампліфікацію генів проводили за допомогою набору Luna Universal One-Step Reaction Mix (2x) на приладі QuantStudio™ 3 Real-Time PCR System (Applied Biosystems) за температурного режиму: 1 хв при 95 °C, 45 циклів (15 с при 95 °C, 60 с при 60 °C). Розрахунок відносного рівня експресії генів проводили за методом $2^{-\Delta\Delta C_t}$ [5], статистичний аналіз результатів – за методом ANOVA.

Результати проведених досліджень наведено на рисунку.

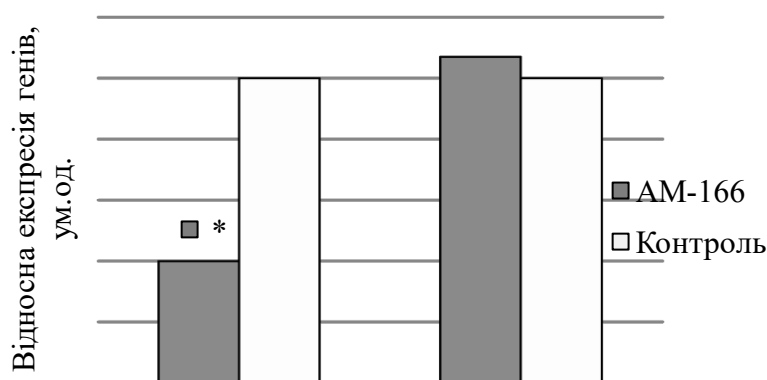


Рисунок. Відносна експресія генів, асоційованих з факторами вірулентності *P. aeruginosa* ($2^{-\Delta\Delta C_t}$) за дії сполуки АМ-166

* – статистично достовірно порівняно з контролем ($p < 0,05$).

Згідно з результатами експериментів, похідне адамантану знижує у 2,5 рази експресію гена *aprA* у *P. aeruginosa*, транскрипційна активність гена *toxA* не відрізняється від такої контролю. Відсутність стимуляції експресії зазначеного гена має важливе значення, оскільки екзотоксин А відіграє значну роль в патогенезі захворювання, виявляючи місцеву та системну токсичність. Таким чином, отримані результати свідчать про здатність похідного адамантану АМ-166 пригнічувати фактори вірулентності *P. aeruginosa* та доцільність подальших досліджень для з'ясування його впливу на інші гени, що регулюють синтез екзотоксинів у синьогнійної палички.

Перелік посилань

1. Liao C, Huang X, Wang Q [et al.]. Virulence factors of *Pseudomonas aeruginosa* and antivirulence strategies to combat its drug resistance. Front. Cell Infect. Microbiol. 2022; 12:926758. doi: 10.3389/fcimb.2022.926758.
2. Khattab M.A, Nour M.S, El-Sheshtawy N.M. Genetic identification of *Pseudomonas aeruginosa* virulence genes among different isolates. J. Microb. Biochem Technol. 2015. V. 7, № 5. P. 274–277. doi: 10.4172/1948-5948.1000224.
3. Lenz A.P., Williamson K.S., Pitts B. [et al.]. Localized gene expression in *Pseudomonas aeruginosa* biofilms. Applied and Environmental Microbiology. 2008. V. 74, № 14. P. 4463–4471. doi: org/10.1128/AEM.00710-08.
4. Zelena L., Gretskey I., Gromozova E. Influence of ultrahigh frequency irradiation on *Photobacterium phosphoreum* luxB gene expression. Cent. Eur. J. Biol. 2014. V. 9, №. 10. P. 1004–1010. doi: 10.2478/s11535-014-0347-5.
5. Livak, K. J., Schmittgen T. D. Analysis of relative gene expression data using real-time quantitative PCR and the 2(-Delta Delta C(T)) method. Methods. 2001. V. 25, № 4. P. 402–428. doi: 10.1006/meth.2001.1262.

УДК 636.52.09:591.443

ВМІСТ І РОЗТАШУВАННЯ СУБПОПУЛЯЦІЙ ЛІМФОЦИТІВ У СТРАВОХІДНОМУ МИГДАЛИКУ КУРЕЙ

Дишлюк Н.В., доктор ветеринарних наук, доцент (dushlyuk@nubip.edu.ua)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Стравохідний мигдалик птахів одним із перших реагує на дію антигенів, які потрапляють в організм з кормом та водою [1, 2, 3]. Внаслідок цього він здійснює специфічну імунну відповідь двох видів: гуморальну та клітинну. Вважають, що мета гуморального імунітету – звільнення організму переважно від антигенночужорідних екзогенних речовин, а клітинного – елімінація аутоантигенів, якими можуть виявитися власні клітини, що мутують і денатуровані [4, 5].

Матеріал для досліджень (стравохідний мигдалик курей) був відібраний від клінічно здорових курей віком 25, 180 і 300 діб (n = по 4 у кожній віковій

групі). Під час роботи використовували імуногістохімічні та статистичні методи досліджень для визначення розташування поверхневих маркерів лімфоцитів $CD4^+$, $CD8^+$, $CD20^+$ та їх вмісту (на ум. од. площі, шт.) із застосуванням моноклональних антитіл.

Лімфоїдна тканина стравохідного мигдалика курей всіх досліджених груп містить добре розвинену дифузну форму та вузлики зі світлими центрами, які розташовані у слизовій оболонці та підслизовій основі цієї ділянки стравоходу. Реакція на виявлення субпопуляцій лімфоцитів, що експресують антигенні маркери $CD4^+$, $CD8^+$ і $CD20^+$ у цих структурах є позитивною і клітини, які містять відповідний білок мають характерне коричневе забарвлення. Вміст клітинних популяцій, що експресують різні види маркерів відрізняється у дифузній і вузликовій формах лімфоїдної тканини.

За допомогою моноклональних антитіл $CD4^+$ виявляються Т-хелпери. Вони містяться локально у дифузній лімфоїдній тканині, поблизу секреторних відділів та вивідних проток стравохідних залоз. У лімфоїдних вузликах ці клітини розташовані ланцюжком на периферії під сполучнотканинною оболонкою, у вигляді кола та рідше виявляються і в їх центральній зоні. Лімфоцити також були виявлені в базальному і нижніх рядах остистого шарів поверхневого епітелію та під ним. Найбільший вміст лімфоцитів з маркером $CD4^+$ показаний у дифузній лімфоїдній тканині стравохідного мигдалика курей віком 300 діб ($38,92 \pm 2,1$ шт.), а найменший – у 25-добових ($22,85 \pm 1,1$ шт.), тобто у птиці віком 300 діб порівняно із 25-добовими вміст $CD4^+$ -лімфоцитів більший у 1,75 рази. У вторинних лімфоїдних вузликах найбільший вміст цих лімфоцитів виявляється у 180-добовому віці ($22,35 \pm 1,4$ шт.). Порівняно із 25-добовими, цей показник більший у 1,51 рази, а із 300-добовими – у 1,16 рази.

Моноклональні антитіла $CD8^+$ експресують Т-цитотоксичні клітини/Т-супресори. Вони реєструються в дифузній лімфоїдній тканині у вигляді поодиноких клітин або їх невеликих скупчень. У окремих лімфоїдних вузликах (на одному з полюсів) утворюють ланцюжки у вигляді півмісяця безпосередньо під оболонкою. Найбільша кількість лімфоцитів з маркером $CD8^+$ відмічена у

дифузній лімфоїдній тканині стравохідного мигдалика курей віком 300 діб ($18,72 \pm 0,8$ шт.). Порівняно із 25-добовими, їх вміст більший у 1,53 рази. У вторинних лімфоїдних вузликах найбільший вміст $CD8^+$ -лімфоцитів виявляється у 180-добовому віці ($11,48 \pm 0,6$ шт.). Порівняно із 25-добовими цей показник більший у 1,29 рази, а із 300-добовими – у 1,13 рази.

При застосуванні моноклональних антитіл $CD20^+$ у стравохідному мигдалику курей, нами виявлені В-лімфоцити у значній кількості. Вони розташовані дифузно у власній пластинці слизової оболонки та підслизовій основі, навколо стравохідних залоз і їх вивідних проток, кровоносних судин та дещо менше в лімфоїдних вузликах. В останніх $CD20^+$ -лімфоцити знаходились дифузно на їх периферії та в центрі. Найбільшу кількість у дифузній і вузликовій формах $CD20^+$ -лімфоцити становлять у птиці віком 180 діб (відповідно $168,62 \pm 1,7$ і $146,42 \pm 2,5$ шт.). Порівняно із 25-добовими вміст цих клітин більший у 1,33 рази (в дифузній лімфоїдній тканині) і 1,35 рази (у вторинних лімфоїдних вузликах), а із 300-добовими – відповідно у 1,29 і 1,22 рази.

Висновки. Отримані нами результати досліджень доповнюють існуючі дані і визначають основні популяції лімфоцитів у стравохідному мигдалику курей. Вони дають можливість оцінити стан клітинного та гуморального імунітету цієї птиці у різні вікові періоди.

Перелік посилань

1. Khomych V. T, Usenko S. I., Dyshliuk N. V. Morphofunctional features of the esophageal tonsil in some wild and domestic bird species. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2020. Vol. 11. № 2. P. 207–213.
2. Хомич В.Т., Дишлюк Н.В., Мазуркевич Т.А., Стегней Ж.Г, Усенко С.І. Міжнародна анатомічна номенклатура птахів. К.: ФОП Ямчинський О.В., 2020. 735 с.
3. Дишлюк Н.В., Гуральська С.В., Мамай О.С. Морфологія органів травного каналу та їх імунних утворень в качок породи «Мулард». *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*. 2022. Vol. 13, № 2. P. 16–25.

4. Fellah J. S., Jaffredo T., Nagy N., & Dunon D. Development of the avian immune system. In: Schat K. A., Kaspers B., & Kaiser P. (Eds). *Avian Immunology*. Academic Press, London, 2014. P. 45–63.

5. Sharma J. M. Overview of the avian immune system. *Veterinary Immunology and Immunopathology*. 1991. Vol. 30. № 1. P. 13–17.

УДК 619:615.322:638.15-08:638.252:639.2.04

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНА БІОТЕХНОЛОГІЯ ПРИСКОРЕНОЇ СЕЛЕКЦІЇ В УМОВАХ ВІЙНИ І ПОВОЄННОГО ВІДРОДЖЕННЯ

Дрозда В.Ф., доктор сільськогосподарських наук, професор, **Потопальський А.І.**, кандидат медичних наук, доцент, професор, **Кацан В.А.**, кандидат біологічних наук, **Заїка Л.А.**, кандидат біологічних наук, **Болсунова О.І.**, кандидат біологічних наук, **Погурський І.Г.**, кандидат ветеринарних наук, доцент

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

²*Інститут молекулярної біології і генетики НАН України, м. Київ*

³*Інститут оздоровлення і відродження народів України, м. Київ*

В авторській системі А.І. Потопальського: Духовного і молекулярно-генетичного оздоровлення людини і відродження довкілля впродовж кількох десятиліть вивчаються і застосовуються такі ефективні оригінальні інноваційні препарати, як Амітозин, Амітозиноберамід [1, 2, 4], Ізатизон [1, 3], Ізатітоній та рослинні комплекси з вирощених авторських сортів рослин – Кавбуз «Здоров'яга» [6], ехінацея «Поліська красуня» [8], жито «Древлянське» [7], «Квагіста», «Кизирис» [1, 5]. Вказані препарати ефективні при масових вірусних, вірусно-мікробних захворюваннях, злоякісних пухлинах і імуноагресивних станах, що дуже важливо в умовах епідемій і пандемій. Також впродовж кількох десятиліть одержані цікаві результати у спільних дослідженнях НУБіП, ІОВНУ, ІМБіГ НАН України, Оздоровчому центрі «БОГУ-ДАР» в дослідках на тутовому і дубовому шовкопрядах, бджолах, трихограмі, рибах [1]. Вони захищені

авторськими свідоцтвами і патентами [9, 10]. На жаль, в умовах воєнного часу і повоєнного оздоровленого відродження необхідна значна підтримка держави, заможних спонсорів і багатьох ентузіастів різних спеціальностей. Наявність учбового дослідного господарства НУБіП і відокремлених науково-виробничих підрозділів, надійних наукових кадрів, при достатній організаційній допомозі сприятиме успішному розвитку і реалізації поставлених завдань.

Перелік посилань

1. Сайт Інституту оздоровлення і відродження народів України. Режим доступу: <http://www.potopalsky.kiev.ua/ua/index.html>
2. Авторське свідоцтво № 923116 Т. Сарколизинат берберины, обладающий противоопухолевой активностью / А.И. Потопальский, - 21.12.81.
3. Патент України № 1786. Противірусний препарат ізатизон/ Потопальський А.І., Лозюк Л.В. - 29.10.93 (25.10.95. Бюл. №3).
4. Авторське свідоцтво № 1007353 Т. NI,NII ,NIII -три[2-(N-берберино) этиламида] тиофосфорной кислоты, обладающие противоопухолевой активностью / Л.И. Петличная, А.И. Потопальский, С.В. Ивасивка - 23.11.82.
5. Авторське свідоцтво № 1356461 Т. Стимулятор трансформации у *Bacillus subtilis*. А.В. Козлов, В.В. Фолин, А.И. Потопальский - 01.08.87.
6. Авторське свідоцтво на сорт рослин №051 Гарбуз кормовий Кавбуз Здоров'яга. / Потопальський А.І. – заявка № 99102002 (Свідоцтво про Державну реєстрацію № 05119 -12.02.2003).
7. Авторське свідоцтво на сорт рослин № 406 Жито озиме Древлянське / Потопальський А.І., Юркевич Л.Н., Литовченко М.П. - заявка № 248808 від 12 серпня 1993 р. Зареєстровано в Реєстрі сортів рослин України в 1997 р.
8. Авторське свідоцтво на сорт рослин № 0752 Ехінацея пурпурова Поліська красуня / Потопальський А.І., Юркевич Л.Н. – заявка № 05303002 (Свідоцтво про Державну реєстрацію № 07012 -11.01.2007).
9. Авторське свідоцтво України № 1505487 Способ выращивания полезных насекомых. Дрозда В.Ф., Шкаруба Н.Г., Вититнев И.В., Потопальский А.И. - 07.09.89. Бюл. № 33.

10. Авторське свідоцтво № 1405124 Т. Способ підвищення життєстійкості ryb на ранніх стадиях розвитку. А.М. Грищенко, А.И. Потопальский, В.П. Билько, В.Н. Жукинський - 22.02.88.

УДК 636.7.09:617.7-089

КЛІНІЧНІ ПРОЯВИ КЕРАТИТУ У СОБАК ТА МЕТОДИ ЇХ ЛІКУВАННЯ

Дубровіна О.В., аспірантка (dubrovina.olga.zoolux@gmail.com),
Мазуркевич А.Й., доктор ветеринарних наук, професор
*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Ушкодження рогівки (травма) – нерідке явище у собак службових, спортивних та комунікативних порід. Причинами ушкодження рогівки можуть стати різноманітні фізичні, хімічні та біологічні фактори. Ушкодження рогівки важко уникнути під час активного життя собаки. Активна гра, дослідження кущів, копання ґрунту, виглядання у відчинене вікно автомобіля - це дії, яку можуть привести до травмування рогівки собаки.

Незначні подряпини на поверхні рогівки зазвичай не мають великого значення, але будь-яке ушкодження ока може ускладнитись і погіршити зір собаки.

Ушкодження рогівки, порушення її цілісності поєднують в собі рвані рани рогівки (поріз або подряпина на поверхні ока), виразки рогівки (від хімічних речовин, сміття або тертя), проколи будь-якого стороннього предмету), укуси інших тварин тощо.

Незначні ушкодження не завжди помітні. Натомість є клінічні ознаки, які сигналізують про цю проблему. Це поява косоокості, посмикування або змикування повік. Собака може дряпати лапою над пошкодженим оком, швидко моргати, відчувючи біль.

За деяких ушкоджень рогівки тварина не здатна повністю відкрити око. Крововилив в очне око може вказувати на травму або подразнення. Жовті або

зеленуваті виділення можуть вказувати на інфекцію, яка може виникнути у результаті ушкодження рогівки.

Під час клінічного огляду тварини поверхневі травми можна діагностувати за допомогою спеціального флуорисцинового тесту. Крапля флуорисцину наноситься на рогівку і зафарбовує саме ушкодження рогівки. Значні ушкодження добре помітні в різних формах навіть без спеціальних засобів.

Виразки, які виникають внаслідок утворення глибокого ушкодження рогівки, класифікуються як *стромальні виразки*. Обов'язково повинен відбиратися матеріал для цитологічного дослідження, для виявлення бактерій, грибів та нейтрофілів. Потім обов'язково призначається антибіотикотерапія.

Огляд методів лікування ушкоджень рогівки показує, що ефективність кожного методу лікування залежить від характеру ушкодження. Неглибокі рани і подряпини лікуються із застосуванням очних крапель, знеболюючих препаратів, антибактеріальних препаратів. Таке лікування триває 5 – 7 днів, дає гарні результати, зберігає зір тварині.

Гарний результат в лікування таких виразок показало застосування сироватки. Донором може бути будь-який вид тварини, зберігається сироватка в холодильнику до 7 днів. Механізм дії полягає у інгібуванні сироваткою розпаду колагеназ рогівки нейтрофілами. Контроль загоєння відбувається 1 раз у 2 тижні. Епітелій рогівки загоюється швидше, ніж строма, тому часто виникає ситуація, коли рогівка не дає позитивного тесту з флуорисцином тому, що вона загоїлась, а строма ще повністю не заповнила дефект.

Глибокі некурабельні ушкодження рогівки потребують проведення різних методів кератопластики, і особливо, коли вони ускладнені порушеннями цілісності строми ока, довго не загоюються, іноді завершуються утворенням *десцеметоцелє*. Якщо ушкодження рогівки настільки велике, що повністю перфорує рогівку, перфорація закривається або згустком фібрину, або райдушкою, то таке захворювання потребує проведення кератопластики.

Кератопластика у собак – мікрохірургічне оперативне втручання на рогівці з метою усунення пошкоджень рогівки вродженого чи набутого характеру.

З цією метою використовуються колагенові контактні лінзи. Традиційні жорсткі контактні лінзи часто сильно рухомі, за рахунок третьої повіки, верхніх і нижніх повік. Зазвичай ще проводиться тарзорафія для фіксації цих лінз на рогівці.

З 1910 років активно почав використовуватись амніон для трансплантації шкіри (як замітник). З 1940-х років він почав активно використовуватись у гуманній офтальмології, як замітник кон'юнктиви. З 1990 років, завдяки розробці нових методів і технологіям зберігання амніону, останній широко почав використовуватись офтальмологами. Амніотична мембрана добре захищає пошкоджену рогівку, має безліч біологічних властивостей, таких як відсутність імуногенності, зберігає та підтримує стовбурові клітини, пригнічуючи непластичні, запальні, ангіогенні та фібропластичні клітини. В поєднанні з антимікробною дією покращує лікування болю та полегшує загоєння рани [1,2].

Лікування дефектів рогівки з використанням хірургічних методів - складна задача, яка потребує добрих хірургічних навиків, якісних матеріалів, що використовуються для кератопластики, імунного статусу тварини. В кінцевому варіанті лікування повинно бути спрямоване на збереження рогівки, максимально її відновлювати і при цьому забезпечувати зір собаці.

Зараз також популярне використання в лікування виразок рогівки регенеративних розчинів. Наприклад, Eye Drops, amniotic membrane extract eye drops. Це амніотичні очні краплі, в яких є вроджені фактори росту та інші компоненти, які моделюють запалення і вироблення достатньої кількості змазки для захисту ока и сприяють загоєнню [3].

Автори окремих досліджень дають позитивну оцінку та доводять високу ефективність використання для кератопластики Acellular Porcine Corneal Stroma (APCS)- BioCorneaVetTM. Цей матеріал показав себе легким у застосуванні, не викликає реакцій біосумісності тканин, має мінімальну або помірну непрозорість матеріалу, що забезпечує більшу якість життя пацієнта. [4]

Колагенові контактні лінзи використовуються для лікування пошкоджень рогівки. Традиційні жорсткі контактні лінзи часто зміщуються, за рахунок третьої повіки, верхніх і нижніх повік. Зазвичай ще проводиться тарзорафія для фіксації цих лінз на рогівці. Лікування дефектів рогівки - складна задача, яка потребує добрих хірургічних навичків, якісних матеріалів, що використовуються для кератопластики, імунного статусу тварини. В кінцевому варіанті лікування повинно зберігти рогівку, максимально її відновити і при цьому зберігти зір собаці. Зараз також популярне використання в лікуванні виразок рогівки регенеративних розчинів. Наприклад, Eye Drops Eye Drops от. Це амніотичні очні краплі, в яких є вроджені фактори росту та інші компоненти, які моделюють запалення і вироблення достатньої кількості змазки для захисту ока и сприяють загоєнню. Є дослідження, що доводять ефективність використання для кератопластики Acellular Porcine Corneal Stroma (APCS)- BioCorneaVet™. Цей матеріал показав себе легким у застосуванні, гарна біосумісність тканин, виникнення мінімальної або помірної непрозорості матеріалу, що забезпечує більшу якість життя пацієнта [3].

Перелік посилань

1. Кератопластика рогівки амніотичним клаптом. Режим доступу: <https://fauna-servis.ua/for-holders-history-of-patients/keratoplastika-rogovicy-amnioticheskim-loskutom-493>
2. Walkden A. Amniotic membrane transplantation in ophthalmology: An updated perspective. *Clinical Ophthalmology*, 2020. 14. P. 2057-2072. doi: 10.2147/OPTH.S208008
3. Michael S. Murri, Majid Moshirfar, Orry C. Birdsong, Yasmyne C. Ronquillo, Yanning Ding, Phillip C. Hoopes. Amniotic membrane extract and eye drops: a review of literature and clinical application. *Clinical Ophthalmology*, 2018. 12. P. 1105-1112. doi: 10.2147/OPTH.S165553
4. Lavaud A., Kowalska M.E., Voelter K., Pot A.S., Rampazzo A. Penetrating keratoplasty in dogs using acellular porcine corneal stroma

УДК 636.4.09:612.017.664:615.326

**НАДХОДЖЕННЯ ЗАЛІЗА В ОРГАНІЗМ ПОРОСЯТ З
МОЛОЗИВОМ/МОЛОКОМ СВИНОМАТОК ЗА ЗАСТОСУВАННЯ
КЛАТРОХЕЛАТУ ЗАЛІЗА (IV)**

Духницький В.Б., доктор ветеринарних наук, професор, **Деркач І.М.**, кандидат ветеринарних наук, доцент, **Деркач С.С.**, кандидат ветеринарних наук, доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Вступ. Ферумдефіцитна анемія поросят є однією з найбільш поширених незаразних хвороб свиней. Її етіологія пояснюється фізіологічними особливостями поросят-сисунів, а також тим, що з молозивом/молоком свиноматки поросята отримують тільки 1 мг заліза за його потреби 7–10 мг на добу (21 мг на 1 кг приросту маси тіла).

Раніше нами повідомлялося про протианемічну ефективність високовалентного заліза за його застосування поросят-сисунам та супоросним свиноматкам. Отримані результати досліджень засвідчували ефективність профілактики ферумдефіцитної анемії на основі внутрішньом'язового паралельного введення розчинів клатрохелату заліза (IV) та ціанокобаламіну супоросним свиноматкам за 14 та 7 днів до очікуваного опоросу. Існує необхідність вивчити шлях передачі за запропонованої схеми заліза до організму поросяти з молозивом/молоком свиноматки.

Метою роботи було дослідити вміст заліза у молозиві/молоці свиноматок за застосування їм клатрохелату заліза (IV) у період супоросності.

Метод дослідження. Для виконання поставленої мети було сформовано 2 групи свиноматок (гібриди порід ландрас та велика біла) у період їх супоросності та утримання з поросятами на підсосі – контрольна та дослідна, по

5 тварин у кожній (за принципом аналогів). Свиноматкам дослідної групи двічі (за 14 та 7 діб до очікуваного опоросу) внутрішньом'язово вводили по 10 мл 10 % розчину клатрохелату Феруму(IV) та розчин ціанокобаламіну (з розрахунку по 500 мкг діючої речовини на одне введення – у дозі, рекомендованій офіційними інструкціями). Свиноматкам контрольної групи вводили ізотонічний розчин натрію хлориду у загальноприйнятих дозах. Поросятам контрольної групи за традиційною схемою профілактики ферумдефіцитної анемії на другу добу життя вводили залізодекстрановий препарат юніферон у дозі 1 мл для тварини (200 мг на одне введення).

Впродовж останнього триместу супоросності свиноматок та першого місяця після опоросу за свиноматками та поросятами здійснювали спостереження. Для визначення вмісту заліза у молозиві/молоці відбирали проби молозива/молока протягом першого тижня після народження приплоду.

Уміст заліза у молоці визначали згідно ДСТУ 7670-2014 Сировина і продукти харчові. Готування проб. Мінералізація для визначення вмісту токсичних елементів та ГОСТ 30178-96 Сировина і продукти харчові. Атомно-абсорбційний метод визначення токсичних елементів.

Основні результати. Впродовж експерименту свиноматки дослідної групи у період супоросності (після введення препаратів), так і в період годування поросят не відрізнялись за поведінкою та загальним станом від свиноматок контрольної групи. За дослідження динаміки показників умісту гемоглобіну та морфологічних показників крові свиноматок у контрольній та дослідній групах не було виявлено значних відмінностей.

Як і в попередніх, проведених нами, клінічних дослідженнях клатрохелату заліза (IV), у дослідних групах не було відмічено народження мертвих поросят та будь-яких клінічних ознак анемії у поросят протягом місяця після народження. Зокрема, не спостерігалось блідості слизових оболонок, скуйовдженості щетини, сухості чи зморщення шкіри поросят, прискорення пульсу чи ритму дихання, відставання у рості, розладів травлення, малорухливості, що характерно за анемії. Поросята активно ссали свиноматок, природньо займаючи соски з

більшим рівнем лактації, що закономірно впливало їх ріст та розвиток, у подальшому – на підвищення їх продуктивності. Тварини дослідної групи були більш активними, ніж поросята контрольної групи.

Вміст заліза у пробах молозива/молока свиноматок досліджували на 1, 4 та 7 доби після опоросу (табл.).

Таблиця

Показники вмісту заліза у молозиві/молоці свиноматок, мг/кг ($M \pm m$), $n=5$

Час дослідження, доба	Група поросят	
	I контрольна	II дослідна
1	$2,3 \pm 0,19$	$3,5 \pm 0,04^*$
4	$1,7 \pm 0,16$	$3,6 \pm 0,10^*$
7	$1,2 \pm 0,07$	$3,3 \pm 0,08^*$

Примітка: ступінь вірогідності – * – $p < 0,05$, порівняно з показником у контрольній групі.

Вміст заліза у молозиві/молоці свиноматок дослідної групи впродовж перших семи діб після введення був вірогідно вищим порівняно з контролем: на 1 добу в 1,5 раза, на 4 добу в 2,1 раза та на 7 добу в 2,8 раза.

Високий вміст заліза у молозиві/молоці свиноматок дослідної групи пояснюється внутрішньом'язовими введеннями заліза в їх організм у період супоросності, що в результаті сприяє повноцінному забезпеченню даним мікроелементом організму поросяти та унеможливорює розвиток ферумдефіцитної анемії. У цьому разі поросяткам не потрібно робити ін'єкції розчинів залізовмісних препаратів у перші доби життя, що є стресом для них та має негативний вплив на інтенсивність росту та розвитку; до того ж будь-яка ін'єкція виконується з порушенням цілості шкірних покривів та може бути джерелом інфекції.

Висновки. Отримані нами результати засвідчують передачу потомству з молозивом/молоком свиноматки заліза, що у наших дослідженнях забезпечувало потребу поросят у ньому за їх швидкого росту та мало важливе профілактичне значення щодо виникнення ферумдефіцитної анемії молодняку свиней.

ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ХВОРОБ ТВАРИН

Жуковський М.О., асистент, **Недосєков В.В.**, доктор ветеринарних наук,
професор (nfvm@ukr.net)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

У зв'язку з повномасштабною війною ВВП країни різко скоротився, а багато галузей економіки втратили свою провідну роль. Саме сільське господарство стало бюджетоутворюючою галуззю економіки, а забезпечення здоров'я та благополуччя тварин, і відповідно, продовольчої безпеки країни є надважливим завданням.

Економічний аналіз хвороб тварин, як один з елементів економіки здоров'я тварин вже доволі вдало інтегрувався в навчальні програми підготовки студентів провідних факультетів ветеринарної медицини світу. Але актуальними питаннями цього напрямку досліджень займалась і займається, наразі, дуже невелика група вчених, консультантів та вузькопрофільних спеціалістів.

Економічний аналіз хвороб тварин є одним з компонентів економіки здоров'я тварин [1, 2, 3, 4, 5]. У нас в країні масштаби економіки здоров'я тварин були досить скромними. Концепція була основана на втратах (збитках) через хвороби і аналізом витрат та вигод стратегій контролю чи подолання хвороб. Цю роботу можна назвати економічним аналізом хвороб тварин і стратегіями ліквідації умовно. У минулому мало використовувались економічні принципи і методи для аналізу ветеринарних систем, управління такими системами та багато іншого. У світі дана ситуація змінилась ще кілька десятиліть тому з вкладом фахівців з розвитку тваринництва, політологів, економістів і ветеринарних лікарів, які були зацікавлені в абсолютно нових принципах управління ветеринарними системами та аналізом ефективності профілактики, діагностики та лікування хвороб тварин.

На нашу думку, економічний аналіз хвороб тварин в першу чергу включає економічну ефективність ветеринарних заходів, що являє собою суму втрат у

тваринництві, які вдалось попередити, додаткову вартість, одержану за рахунок збільшення кількості продукції, підвищення її якості, економію трудових і матеріальних ресурсів унаслідок застосування більш ефективних засобів і методів профілактики хвороб і лікування тварин, економію в суміжних галузях, стратегію, прогнозування та моделювання проведення ветеринарних заходів. (рис. 1).

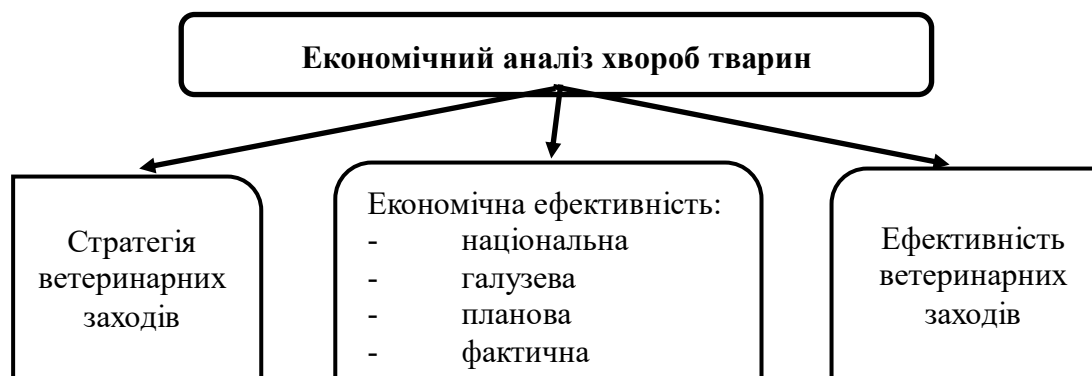


Рисунок 1. Компоненти економічного аналізу хвороб тварин

Методологія й методика оцінки економічної ефективності ветеринарних заходів у тваринництві передбачає, насамперед, необхідність всебічного врахування великої кількості лікувальних та профілактичних заходів, обґрунтування економічної доцільності їх проведення як співвідношення витрат і отриманого ефекту у діючому та майбутньому періодах. Із цією метою доцільно застосовувати як загальноприйняті методи і методики оцінки виробничої діяльності та надання послуг, так і спеціальні методи і показники, які дають змогу виявити ефективність затрат праці ветеринарних спеціалістів та її продуктивність, вартість, ціну і економічну доцільність проведення тих чи інших профілактичних заходів, засобів і методів боротьби з різними хворобами тварин.

Висновки. Оскільки, Україна багато років стояла осторонь розвитку такого напрямку економічних досліджень як економіки здоров'я тварин та опиралась на застарілу систему визначення економічних збитків у тваринництві, яку успадкувала ще від часів планової економіки то наразі, конче необхідним, є започаткування власної наукової школи, що буде враховувати світовий досвід та реалії і особливості галузі ветеринарної медицини та тваринництва нашої країни.

Знання основ економічного аналізу хвороб тварин надають можливість ветеринарному лікарю проводити оцінку економічного ефекту ветеринарних заходів, економії трудових і матеріальних ресурсів унаслідок застосування більш ефективних засобів і методів профілактики хвороб і лікування тварин, забезпечувати економію в суміжних галузях та розробляти нові стратегічні програми ветеринарних заходів з урахуванням прогнозування.

Перелік посилань

1. Helena Hansson. Modelling animal health as a production factor in dairy production – a case of Swedish dairy agriculture Advanced level Agricultural Programme – Economics and Manegment. Degree thesis. No 1189. ISSN 1401-4084 Uppsala. 2019.

2. Zhukovskyi M. O., Nedosekov V. V. Introduction to the economics of animal health in Ukraine. Український часопис ветеринарних наук, 2021, Том 12 №3. <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Veterenarna/article/view/ujvs> 2021.03.008 (дата звернення 2.11.2022 р.).

3. Rushton J. Animal health systems and status – Are they trade barriers or mechanisms to improve global animal disease control. In: Proceedings of the International Agricultural Trade and Research Consortium. Summer Symposium Held in Bonn, Germany 28–30 May 2006. Available at: http://www.ilr.uni-bonn.de/iatrc/iatrc_program/Session%202/J%20Rushton.pdf

4. Жуковський М. Міжнародні ветеринарні організації. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2019, №6 (82). <https://doi.org/10.31548/dopovidi2019.06.018>

5. Жуковський М. О., Недосєков В. В., Еволюція економіки здоров'я тварин. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2021. №3 (91). <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2021.03.008>

ЩОДО МЕХАНІЗМІВ СКОРОЧЕННЯ МІОМЕТРІЮ ПІСЛЯ ОТЕЛЕННЯ

Заблоцька Є.М., магістрант, **Лакатош В.М.**, кандидат ветеринарних наук,
доцент (vlakatosh@nubip.edu.ua)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Збереження репродуктивної функції корів значною мірою залежить від інволюції матки після отелення. Ускладнення цього процесу є частою причиною ендометритів і тривалої неплідності [2]. В схемах лікування та профілактики післяродової патології важливе місце займає відновлення скоротливої функції матки. Мета роботи – аналіз механізмів скорочення міометрію та факторів, які впливають на цей процес.

Основною структурною одиницею міометрію є непосмугований міоцит – одна з найменших клітин в організмі. Як правило, це веретеноподібні волокна довжиною 50–200 мкм та діаметром 2–8 мкм, що містять високі концентрації спеціалізованих білків (актину і міозину), які використовують хімічну енергію для створення механічної сили у формі клітинного скорочення. Актинові філаменти розташовуються поздовжньо чи під кутом до вісі клітини, утворюючи трьохвимірну сітку. Міозинові філаменти товстіші, також розташовуються поздовжньо, але при розслабленні перебувають у деполімеризованому стані [1, 4].

Пусковим механізмом скорочення міоциту є надходження в клітину достатньої кількості іонів Ca^{2+} , яке відбувається двома шляхами. Перший, – коли в результаті потенціалу дії нервова клітина виділяє нейромедіатор, який зумовлює деполяризацію плазмолеми непосмугованого міоциту, стимулює відкриття ліганд-залежних каналів і проникнення іонів Ca^{2+} в клітину. Деполяризація може відбуватися також під впливом гуморальних факторів, механічної (розтягування клітин) чи електричної стимуляції.

Другий – це вивільнення іонів Ca^{2+} з ендоплазматичної сітки під впливом іонів Ca^{2+} , що надійшли у міоцит. Надалі Кальцій зв'язується з кальмодуліном,

перетворюючи його на активований кальмодулін, який активує фермент кіназу легкого ланцюга міозину і забезпечує фосфорилювання міозину. У фосфорилюваному стані в головці міозину відбувається конформаційна зміна, яка підвищує активність міозинової АТФ-ази, що сприяє взаємодії міозину і актину та скороченню міоциту. Енергія для скорочення надходить від гідролізу АТФ, а його ресинтез відбувається шляхом приєднання до АДФ молекули фосфорної кислоти за рахунок енергії, яка вивільняється з фосфатовмісних речовин, або утвореної у процесі катаболізму глікогену, жирних кислот та інших енергетичних субстратів [2, 3].

Розслаблення непосмугованих міоцитів запускається також нервовими імпульсами або гуморальними чинниками. При цьому нейромедіатор (або інша біологічно активна речовина) взаємодіє з відповідним рецептором і викликає активацію Ca^{2+} - помп кавеол і цистерн гладенької ендоплазматичної сітки, які закачують іони Ca^{2+} із цитозолу всередину цистерн і кавеол. На відміну від скелетних, просте зниження рівня Кальцію не призведе до розслаблення гладеньких м'язів, так як гладка мускулатура фосфорилюється під час її активації. До розслаблення призводить фосфатаза легкого ланцюга міозину, яка стимулює дефосфорилювання міозину, внаслідок чого він стає нездатним до взаємодії з актиновими філаментами [3].

Натрієві канали також можуть відкриватись на мембрані гладких м'язів, збільшуючи швидкість деполяризації, і, таким чином, сприяють активації кальцієвих каналів. Скорочення гладких м'язів посилюється завдяки коннексінам (щільним з'єднанням), які забезпечують міжклітинну комунікацію, дозволяючи Кальцію та іншим молекулам надходити до сусідніх гладком'язових клітин, поширюючи потенціал дії на всі ділянки міометрію. Це забезпечує швидкий зв'язок між клітинами та плавне скорочення протягом тривалого часу.

Препарати окситоцину та простагландини, які застосовують коровам у післяродовий період для стимуляції скорочення матки, мають різні механізми її посилення: перший змінює проникність мембран міоцитів для іонів Ca^{2+} , а другі,

після проникнення в клітину, зв'язуються з із специфічними рецепторами і через них активують ферменти, що впливають на скоротливу функцію матки. В обох випадках їх дія буде залежати від стану метаболізму та нейроендокринної системи породіль.

Отже, ключовою реакцією скорочення міометрію, який складається з непосмугованих міоцитів, є взаємодія білків міозину і актину, яка активується з підвищенням концентрації іонів Ca^{2+} в цитоплазмі у відповідь на хімічний чи електричний сигнал. Скорочення міометрію буде залежати від стану вегетативної нервової та гуморальної систем породіллі, рівня в організмі біологічно активних речовин, що впливають на міометрій (окситоцин, простагландини, естрогени та ін.), стану клітинних мембран міоцитів, запасів іонів Ca^{2+} в організмі, можливості ресинтезу АТФ у міометрії тощо.

Перелік посилань

1. Держинський М. Е., Скрипник Н. В., Гарматіна С. М. та ін. Загальна цитологія та гістологія. Частина 2: Гістологія. 2011. 223 с.
2. Касіманікам Р. Хвороби матки в післяотільний період. Молоко і ферма. 2017. № 2 (39). Режим доступу: <https://milkua.info/uk/post/hvorobi-matki-v-pislaotilnij-period1>
3. Hafen B., Burns B. Physiology, Smooth Muscle. 2022. Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526125/>
4. Sweeney H. L., Hammers D. W. Muscle Contraction. Journal List Cold Spring Harb Perspect Biol 2018. Vol. 10 (2). Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5793755/>

КІСТИ ЯЄЧНИКІВ У СУК

Злобинець Є.М., магістрант, **Лакатош В.М.**, кандидат ветеринарних наук,
доцент (vlakatosh@nubip.edu.ua)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Кісти яєчників є поширеною причиною неплідності сук. Вони складають 15–17 % від загальної гінекологічної патології і до 80 % – від патологій яєчників [1]. Кісти виявляються у різному віці, можуть уражувати як один, так і два яєчники, бути одинарними або множинними. В практиці ветеринарної медицини диференційна діагностика та питання лікування сук з гормонально активними кістами яєчників вивчені недостатньо.

Мета роботи - провести аналіз особливостей кіст яєчників у сук та методів діагностики і лікування фолікулярної кісти.

Кісти в яєчниках сук відрізняються за розвитком, поширенням та клінічним значенням [4]:

- фолікулярні (follicular cysts) – це порожнини різного розміру (переважно >8 мм), заповнені рідиною, яка містить естрадіол 17-β, розташовані всередині або на поверхні яєчника, односторонні або двосторонні. Клінічно проявляються синдромом подовженого проєструсу/єструсу.

- лютеїнові (lutein cysts) – це фолікули, що не овулювали, розміром >8 мм, заповнені рідиною, стінка яких покрита тонким шаром лютеїнових клітин. Розташовані всередині або на поверхні яєчника. У сук їх виявляють рідко.

- жовтого тіла (corpus luteum cysts) – це порожнини в жовтому тілі яєчників, які не змогли повністю лютеїнізуватись. Лютеїнізація фолікулів починається з периферії до центру і окремі жовті тіла можуть мати анехогенні центри.

- підповерхневих епітеліальних структур (subsurface epithelial structures cysts) – це кісти, які виникають на поверхні яєчника в місцях інвагінації підповерхневого епітелію в білкову оболонку. Мають розмір близько 5 мм. Їх

стінка вистелена одним шаром кубічного епітелію. Поширені у старих собак.

– сітки яєчників (cystic rete ovarii) – це розширення сітки каналців в мозковій частині яєчника в ділянці, де судини входять в яєчник. Їх виявляють у старих сук в кількості однієї-двохкіст різного розміру (діаметром до 2 см). Зазвичай вони односторонні, стискають тканини яєчника, рідкомалігнізуються.

Для сук репродуктивного віку актуальними є фолікулярні кісти яєчників (ФКЯ), які складають понад 10 % випадків всіх кіст [1]. Вони зазвичай виявляються у зрілих сук (6–8 років), але розвиваються непомітно і залишаються не діагностованими протягом тривалого періоду. Патогенез остаточно не з'ясований, але їх появу пов'язують з недостатнім викидом лютеїнізуючого гормону, внутрішньофолікулярними змінами в рецепторах гонадотропіну та фактору росту. Тривале виділення з кіст естрадіолу 17-β сприяє надмірній гіпертрофії ендометрію. Дослідження показують, що частина фолікулів може лютеїнізуватись і виділяти прогестерон. Такий гормональний дисбаланс є причиною розвитку кістозної гіперплазії ендометрію, мукометри чи піометри.

Підозра на цю патологію повинна виникати у випадку, коли сука демонструє клінічні прояви еструсу > 21 доби. Ознаками є збільшена, набрякла вульва, постійні кров'яністі виділення із статевих органів. При гіперестрогенії у великих порід собак може спостерігатися пролапс слизової оболонки піхви. При ураженні матки (мукометра, піометра) у тварин може спостерігатися поліурія, полідипсія, блювота, здуття та болючість у ділянці живота, гнійні виділення з піхви, галакторея та ін. В деяких випадках через секрецію надлишку тестостерону відмічається збільшення молочних залоз, маскулінізація. Тривалі високі концентрації в крові естрогенів можуть призводити до ряду захворювань, таких як алопеція, гіперпигментація, себорея, недостатність кісткового мозку і панцитопенія. За наявності клінічних ознак достовірним методом підтвердження діагнозу є ультразвукова візуалізація кіст та лабораторне дослідження крові на вміст стероїдних гормонів яєчників [1, 4].

Стандартом лікування сук з ФКЯ є оваріогістеректомія [3]. Для тварин,

здіяних у програмах розведення, можна застосувати гормональне лікування. Є повідомлення про успішне застосування гонадотропін-релізінг-гормону (GnRH) або хоріонічного гонадотропіну (hCG) з метою лютеїнізації гранульозно-клітинного шару кіст [4]. Проте, така терапія потребує ретельного попереднього обстеження тварин. В окремих випадках може бути проведена лапароскопічна (лапаротомічна) аспірація кістозної рідини [2].

Отже, кісти яєчників у сук є поширеною патологією і, залежно від місця їх утворення, поділяються на фолікулярні, лютеїнові, жовтого тіла, підповерхневих епітеліальних структур та сітки яєчників. ФКЯ діагностуються за клінічними ознаками, результатами УЗД та дослідженням стероїдних гормонів. Альтернативою овариогістеректомії може стати гормональне лікування.

Перелік посилань

1. Arlt S. P., Haimel P. Cystic ovaries and ovarian neoplasia in the female dog—a systematic review. *Reproduction in Domestic Animals*. 2016. 51. P. 3–11.
2. Bassu G, Rault D, Besso J, Marseloo N, Fontbonne A. Ultrasound-guided aspiration in management of ovarian follicular cysts in the bitch. Proceedings of the 4th Congress of the European Veterinary Society for Small Animal Reproduction. Barcelona, Spain. 2004. P. 269–270.
3. Foster. R. Surgical Pathology of the Canine Female Reproductive Tract. http://vetrepropath.com/female/dog/female_dog_ovary.htm
4. Knauf Y., Köhler K., Knauf S., Wehrend A. Histological classification of canine ovarian cyst types with reference to medical history. *J. Vet Sci.*, 2018. 19 (6). P. 725–734. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6265583/>
5. Knauf, Y; Failing, K; (...); Wehrend, A. Treatment of bitches with ovarian cysts using human chorionic gonadotropin-releasing hormone analogon. A case series of 30 bitches. 2013. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000318588000003>

**ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ
ПОДОЛАННЯ АНТИМІКРОБНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ
У СУЧАСНИХ УМОВАХ В УКРАЇНІ**

Іщенко В.Д., кандидат ветеринарних наук, доцент
(ischenkovd@ukr.net), **Іщенко Л.М.**, кандидат ветеринарних наук, старший
дослідник, **Корнієнко В.І.**, доктор біологічних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Антимікробна резистентність є давно відомим фактом, що був встановлений ще до моменту отримання першого антибіотика пеніциліну [1]. Відкриття антибіотиків відкривало перспективи подолання смертності від інфекційних хвороб. Однак нині за прогнозами вчених кількість передчасних смертей через антимікробну резистентність буде щорічно зростати, а до 2050 р. сумарні витрати ВВП на боротьбу з антимікробною резистентністю оцінюються у більш ніж 100 трлн. доларів США [2]. У світлі зростання загрози виникнення і поширення антимікробної резистентності в Україні розроблено ряд нормативних документів у галузі ветеринарної медицини, що спрямовані також на подолання резистентності. Зокрема, з 21 березня 2023 року набувають чинності нова редакція Закону України «Про ветеринарну медицину», а також «Порядок використання протимікробних ветеринарних лікарських засобів у ветеринарній медицині». Останнім передбачено введення абсолютно нового у вітчизняній ветеринарній практиці поділу антибіотиків на 4 категорії та введення поняття «антибіотики першого дня», рецептурного відпуску протимікробних речовин та практично обов'язкового бактеріального дослідження та встановлення чутливості виділених збудників до протимікробних речовин. Основні вимоги вітчизняних нормативних документів гармонізовані із міжнародними документами [3-5].

Мета роботи – встановлення ступеню чутливості польових штамів мікроорганізмів до антибіотиків для раціонального їх застосування у молочному

скотарстві та можливість отримання продукції птахівництва без застосування антибіотиків.

Дослідження проведені на базі Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК та Навчально-науково-виробничого клінічного центру «Ветмедсервіс».

При виділенні з відібраних від хворих на мастит корів проб молока встановлено, що основними збудниками маститу у корів є наступні види бактерій: *Staphylococcus spp.* (75 % проб) і *Escherichia coli* (37,5 % проб), в той час як *Streptococcus spp.* виділяли із 33,3 % проб молока від хворих корів.

За результатами визначення антибіотикочутливості виділених польових штамів бактерій родів *Staphylococcus spp.* та *Escherichia coli* встановлено їх резистентність до природних і напівсинтетичних пеніцилінів, антибіотиків тетрациклінового ряду: тетрацикліну і доксицикліну, а також цефалоспоринів першого та другого поколінь – на рівні від 50 до 100% виділених мікроорганізмів. При цьому до більш сучасних фторхінолонів третього-четвертого поколінь, а також нових антибіотиків групи аміноглікозидів бактерії були чутливими в більшості випадків на 100 %, що слід враховувати при виборі оптимального препарату для ефективної терапії і попередження розвитку резистентності.

В якості нових речовин з протимікробною активністю проведено випробування фітокомплексу «ШАНТІВЕТ» при вирощуванні курчат-бройлерів кросу КОББ-500. Показано, що препарат при його застосуванні разом з питною водою п'ятиденними курсами на 1-5 та 21-25 доби вирощування курчат у кількості 90 г/тону питної води підвищує прирости маси тіла та дає можливість отримати екологічно чисту продукцію без застосування антибіотиків, еймеріостатиків та препаратів стимулюючої дії. Фітокомплекс підвищує стійкість птиці до стресових факторів, активує травлення, а також проявляє імуностимулюючу дію з переважним впливом на клітинний імунітет про що свідчить збільшення абсолютної кількості лімфоцитів у крові курчат на 25-46 % на 26 та 34 доби експерименту.

Вирощування курчат-бройлерів в умовах експериментального технологічного стресу за збільшення густоти посадки птиці зменшує прирости маси тіла (маса курчат на 42 добу на 3 % менша порівняно із контролем) за зростання конверсії корму на 9 %. Застосування фітокомплексу «ШАНТІВЕТ» за таких же умов утримання курчат збільшує на 6 % забійну масу птиці за нижчої конверсії корму (1,67 проти 1,69 у контролі). Отже фітокомплекс «ШАНТІВЕТ» можна рекомендувати до застосування разом з водою для напування у дозі 90 г/тону води на 1-5 та 21-25 доби виробничого циклу вирощування курчат-бройлерів в якості альтернативи до антибіотиків та еймеріостатиків, а також з метою отримання продукції птахівництва вільно від хімічних забруднювачів.

Перелік посилань

1. Закон України «Про ветеринарну медицину». Режим доступу: [Про ветеринарну медицину | від 04.02.2021 № 1206-IX \(rada.gov.ua\)](#).
2. Наказ Міністерства економіки України 30 грудня 2021 р. № 1177–21 «Про затвердження деяких нормативно-правових актів щодо використання протимікробних ветеринарних лікарських засобів у ветеринарній медицині та звітування про обсяги їх застосування»; зареєстровано в Міністерстві юстиції України 13 січня 2022 р. за № 32/37368. Режим доступу: [Про затвердження деяких норм... | від 30.12.2021 № 1177-21 \(rada.gov.ua\)](#).
3. Abraham, E.P. and Chain, E. An enzyme from bacteria able to destroy penicillin. *Nature*. 1940. 146: 837-837. doi:10.1038/146837a0
4. O' Neill, J. Review on antibiotic resistance. *Antimicrobial Resistance: Tackling a crisis for the health and wealth of nations*. Health and Wealth Nations. 2014. 1–16 pp.
5. FAO. 2021. The FAO Action Plan on Antimicrobial Resistance 2021–2025. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb5545en>

**СУЧАСНА РЕПРОДУКТИВНА БІОТЕХНОЛОГІЯ,
ЯК ЕЛЕМЕНТ ІНТЕНСИВНОГО ПІСЛЯВОЄННОГО
ВІДНОВЛЕННЯ ТВАРИННИЦТВА**

Ковпак В.В., доктор ветеринарних наук, доцент (vitkovpak@nubip.edu.ua)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

У даний час всвіті середній надій молока складає близько 2 600 кг/корову/рік і лише у 33 країнах даний показник перевищує 6 000 кг/корову/рік [3, 8]. В значній мірі продуктивність великої рогатої худоби залежить від повноцінної годівлі та сприятливих умов існування, проте не варто виключати індивідуальні генетичні особливості, адже за однакових умов утримання відмічають значні відмінності надоїв всередині стада. Проте, на фоні інтенсивного відбору високопродуктивних тварин з метою збільшення надоїв, у багатьох країнах погіршилися показники репродукції стада [1]. Досягнення у біотехнології відтворення тварин та розробка різноманітних інструментів, які зазвичай називають допоміжними репродуктивними технологіями (ДРТ), дають можливість максимізувати кількість потомства від генетично цінних тварин та знизити показники близькоспорідненого схрещування [2,5]. Виділяють 2 методи отримання ембріонів: *in vivo* (ембріони отримані вимиванням після суперовуляції) та *in vitro* (запліднення проводиться поза межами організму). До 2016 року більшість ембріонів великої рогатої худоби отримували *in vivo* [9], проте розвиток допоміжних репродуктивних технологій дозволив збільшити кількість ембріонів вироблених *in vitro* з розрахунку на окрему тварину [2,4,9]. Щороку відсоток *in vitro* ембріонів в середньому збільшується на 12 %, порівнюючи з *in vivo* [2,10].

У світі активно використовується трансплантація ембріонів у промисловому скотарстві. Згідно даних “The International Embryo Technology Society (IETS)” обсяги виробництва ембріонів великої рогатої худоби у 2021 році становили: у Європі – 176 796 шт. (134 386 – отримані *in vivo*, 42 410 – вироблених *in vitro*), Північній Америці – 980 395 шт. (215 745– *in vivo*, 764 650 – *in vitro*), Південній Америці – 713 685 шт. (22 829 – *in vivo*, 690 856 – *in vitro*),

Океанії – 31 095 шт. (13 414 – in vivo, 17 681 – in vitro), Африці – 5 421 шт. (0 – in vivo, 5 421 – in vitro) [10]. Варто відмітити, що відмічається тенденція до збільшення виробництва ембріонів великої рогатої худоби з кожним роком. Так, порівняно з 2020 роком, даний показник зріс на 25,6 % (1 907 392 проти 1 518 150 відповідно) [10].

У світі проводиться понад 1,5 млн трансплантацій ембріонів у рік з яких 51% (980 395 шт.) виконують у Північній Америці, 37 % (713 685 шт.) – у Південній Америці, у той час як у Європі – 9,3 % (176 696 шт.) [10]. Частота тільності за використання даної технології в середньому коливається в межах 50% , проте деякі науковці вказують і про 90 % [7].

І хоча у світі комерційне перенесення ембріонів великої рогатої худоби прибутковий міжнародний бізнес, який швидко розвивається [6] в Україні дана технологія ще і досі не користується попитом.

Перелік посилань

1. Berglund B. Genetic improvement of dairy cow reproductive performance. *Reproduction in Domestic Animals*. 2008. Vol. 43. № S2. P. 89–95. DOI: 10.1111/j.1439-0531.2008.01147.x.
2. Ferré L. B., Kjelland M. E., Strøbech L. B., Hyttel P., Mermillod P., Ross P. J. Review: Recent advances in bovine *in vitro* embryoproduction: reproductive biotechnology history and methods. *Animal*. 2020. Vol. 14, № 5. P. 991–1004. DOI: 10.1017/S1751731119002775.
3. Food and Agriculture Organization. World Livestock: Transforming the livestock sector through the sustainable development goals. Rome. 2018. 222 p. DOI: <https://doi.org/10.4060/ca1201en>.
4. Hasler J. F., Bilby C. R., Collier R. J., Denham S. C., Lucy M. C. Effect of recombinant bovine somatotropin on superovulatory response and recipient pregnancy rates in a commercial embryo transfer program. *Theriogenology*. 2003. № 5. P. 1919–1928. DOI: 10.1016/s0093-691x(02)01295-5
5. Jennifer A., Hernandez G., Craig A. G. Role of reproductive biotechnologies in enhancing food security and sustainability. *Animal Frontiers*. 2003. Vol. 3, № 3. P. 14–19. DOI: 10.2527/af.2013-0019

6. Mapletoft R. J., Hasler, J. F. Assisted reproductive technologies in cattle: a review. *Revue Scientifique et Technique*. 2005. Vol. 24, № 1. P. 393-403.
7. Mardenli O., Al-Tawash A. S. A., Ibrahim A. A. A. J., Al-Kerwi M. S. M., Çetinkaya H. İ., Al-Shammas G. Evaluation of the *in vitro* embryo production of farm animals under the circumstances of embryo transfer technology. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2022. Vol. 1060, № 1. Article № 012068. DOI: 10.1088/1755-1315/1060/1/012068
8. Njuki E. Sources, trends, and drivers of US dairy productivity and efficiency. United States Department of Agriculture Miscellaneous. 2022. № 1962. Article № 323860. DOI: 10.22004/ag.econ.323860
9. Viana J. Statistics of embryoproduction and transfer in domestic farm animals: divergent trends for IVD and IVP embryos. *Embryo Technology Newsletter*. 2020 Vol. 38, № 4. P. 1–15.
10. Viana J. Statistics of embryoproduction and transfer in domestic farm animals. *Embryo Technology Newsletter*. 2022. Vol. 40. № 4. P. 22–40.

УДК 579.63

НАДЗВИЧАЙНО НЕБЕЗПЕЧНИЙ ВИД ІЄРСИНІЙ

Козловська Г.В., кандидат ветеринарних наук, доцент
(annakozlovska@i.ua), **Баль-Прилипко Л.В.**, доктор технічних наук, професор
*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Ієрсинії належать до родини *Enterobacteriaceae*, широко розповсюджені та становлять постійну загрозу для здоров'я і життя людей і тварин [2–7]. Нині відомі 18 видів ієрсиній.

Ще задовго до відкриття збудників ієрсиніозів, людство всієї планети стикалось з обумовленими ними трагедіями, які, нерідко, призводили до загибелі людей у значно більших масштабах ніж війни. Йдеться про *Yersinia pestis* – збудника бубонної чуми у людини. Відомі епідемії чуми, які виникали ще за 1200 р. до н.е. Про чуму йдеться у шумеро-аккадській міфології: «...мертві лежали в домах, мертві лежали на широких дорогах і площах, мертві плавали у водах

Євфрата...» [3]. Ця страшна хвороба та її наслідки згадуються й у Біблії: «...і ті, що не померли, уражені були наростами так, що вереск міста сягав небес...» [2]. Епідемія чуми 551 – 580 рр., яка виникла у Східній Римській імперії (відома як «Юстиніанова чума»), розповсюдилась на всій території Близького Сходу та забрала життя близько 100 млн людей. У десятому сторіччі чума «зловтішалась» на території Європи. У 1090 р. у Києві лише за два тижні померли від чуми понад 10 тис. людей. У 1348 році Європа втратила від цієї хвороби близько 15 млн людей (25 % населення). Це лише окремі ілюстрації «чорної смерті», яка не залишала людство всієї планети багато сторіч.

Немало часу сплинуло перш ніж вдалось встановити природу цієї страшної хвороби. Надто довго людство покладало провину за «чумні набіги» на землетруси і сонячні затемнення, вулканічні виверження, комети та визнавало за «кару божу». Проте істина завжди відкриє свій шлях. Ще у 1784 році український лікар з Чернігівської губернії Данило Самойлович (справжнє прізвище Сушковський) спробував проникнути у таємницю хвороби за допомогою мікроскопу. Не дивлячись на те, що йому не вдалось побачити збудника (не дозволила якість приладу), дослідник висловив надто сміливу на той час думку, що чуму породжують не «містичні міазми», а «певні особливі і зовсім відмінні істоти», тобто запідозрив наявність специфічного збудника. Проте слава відкриття збудника чуми дісталась французу Йерсену та японцю Кітазато, які працюючи під час епідемії у Гонконзі, та незалежно один від одного майже одночасно у 1894 році виявили коротку паличку, що фарбувалась біполярно та визнали її збудником хвороби.

Значний вклад у пізнання чуми зробили українські вчені – Д. Заболотний, І. Мечников, Н. Гамалія та ін.

Данило Кирилович Заболотний (1866 – 1929) у 1897 року брав активну участь у ліквідації чуми на території Індії. Робота розпочалась у м. Бомбей (суч. назва Мумбай). На момент прибуття експедиції епідемія вже йшла на спад, проте щоденно помирали 70 – 80 людей. На периферії міста, де проживали бідняки-індуси «цілі вулиці були мертвими, хижі, пусті: чума забрала цілі сім'ї». Експериментуючи на мавпах Д. Заболотний довів, що «бубонна» та «легенева»

хвороби (так їх диференціювали на той час фахівці) викликаються одним і тим самим збудником та є лише різними проявами чуми. За допомогою сироватки крові реконвалесцентів йому вдалося не лише профілакувати хворобу в експериментально заражених мавп, а й виліковувати тварин, що захворювали.

Пізніше, працюючи на території Монголії, Д. Заболотний встановив причетність гризунів (тарбаганів) до носійства збудника чуми у міжепідемічний період та охарактеризував їх роль у зараженні людини, розповсюдженні хвороби. Він звернув увагу на те, що перед спалахом чуми серед людей хворіли та гинули гризуни. Мисливці, що полювали на них заражались у першу чергу. Місцеві жителі досить влучно хворобу прозвали «тарбаганою хворобою». Підсумувавши спостереження з приводу ролі гризунів, дослідник повідомляв: «Різні породи гризунів, очевидно, являють у природі те середовище, у якому зберігаються чумні мікроби» [1]. Дещо пізніше Д. Заболотний довів, що у розповсюдженні чуми значну роль відіграють і бабаки.

Проблема чуми залишається і понині актуальною. Не дивлячись на суттєві успіхи у пізнанні чуми та її збудника, у розробці засобів і методів профілактики і терапії, хвороба, на жаль, і понині регулярно реєструється у світі, демонструючи серйозну небезпеку. Щорічно вона діагностується у 2 – 2,5 тис. людей переважно на території Азії. За даними ВООЗ в останні роки спалахи чуми зареєстровані в Мадагаскарі, Конго, Перу та Монголії. В Мадагаскарі у 2017 р. захворіли 2400 людини, 200 з них, не дивлячись на наявність сучасних антибактерійних засобів, померли [7].

На заключення слід акцентувати увагу щодо важливості аналізу епідеміологічної ситуації в регіонах з якими відбувається або передбачається безпосереднє чи опосередковане контактування людей. Це допоможе запобігти зараженню небезпечним патогеном.

Перелік посилань

1. Брега Г. С. Заболотний Данило Кирилович. Енциклопедія історії України: у 10 т. Інститут історії України НАН України. К.: Наукова думка, 2005. Т. 3. 672с.

2. В'ялих Ж. Е., Яковенко Т. Б., Дробот О. В., Сорочан О. С., Губар О. В., Левицька С. Л. Серологічна належність штамів *Yersinia enterocolitica*, виділених з різних об'єктів на території України. *Профілактична медицина*. 2009. № 4 (8). С. 36–39.

3. Головач Н. О. Роль *Y. enterocolitica* в шлунково-кишковій та респіраторній патології свиней: автор... дис. канд. вет. н. Харків. 2008. 20 с.

4. Козловська Г. В. Ієрсніозна токсикоінфекція: [Монографія]. К: «Нічлава», 2012. 148 с.

5. Скибіцький В. Г., Козловська Г. В. Збудник кишкового ієрсиніозу – *Y. enterocolitica* та пов'язані з ним проблеми. *Гуманітарні та ресурсні проблеми національної безпеки України*. Книга 1. Київ, 2012. С. 19 – 31.

6. Ушкалов А. В. Епізоотологічна та епідеміологічна характеристика ієрсиніозів. *Ветеринарна медицина України*. № 12. 2013. С. 11–14.

7. World Health Organization Report. After Action Review (AAR) results: plague response in Madagascar helped improve national preparedness for subsequent plague season. 2019. https://www.who.int/health-topics/plague#tab=tab_1

УДК 615.012.281.9

БАКТЕРІОФАГ «РАПУНЦЕЛЬ»

Костів А.А., магістрант, **Радзиховський М.Л.**, доктор ветеринарних наук, професор (nickvet@ukr.net), **Мельник В.В.**, кандидат ветеринарних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

м. Київ

Бактеріофаги – це група вірусів, які інфікують бактерії та репродукуються в них, і є найпоширенішими та найрізноманітнішими істотами на Землі. Фаги є скрізь, де є бактерії, включаючи бруд і воду навколо нас, а також у мікробній екосистемі нашого тіла. Вони були відкриті двічі: в 1915 та в 1917 роках, майже незалежно. Першим відкривачем був британський мікробіолог Фрідріх Вільям Туорт, другим був бельгієць – Фелікс Д'Ерель. У більшості бактеріофаги складаються з хвоста, прикріпленого до гострої призмоподібної білкової

оболонки, яка містить нуклеїнову кислоту. Хвости фага, як і зачіски, відрізняються за довжиною та стилем; деякі довгі та пружні, а інші короткі та жорсткі. Переважна більшість фагів належать до порядку *Caudovirales*, які складаються з капсиду, що містить дволанцюговий геном ДНК, і хвоста. Хвіст необхідний для розпізнавання хазяїна та адсорбції вірусу, а отже, і для успішного інфікування бактеріальної клітини [1–3].

У той час як більшість фагів мають короткі мікроскопічні хвости, один із недавно виявлених бактеріофагів має довгий хвіст, що відрізняє його від інших. Вчені описали те, що вони називають еволюційним дивацтвом: вірус-бактеріофаг із надзвичайно довгим хвостом. Команда вчених назвала його «Рапунцель», нагадуючи казкового персонажа з надзвичайно довгим волоссям. Бактеріофаг Рапунцель або P74-26 має хвіст у 10 разів довший за більшість і має довжину майже 1 мікромметр, складається з білкової структури, яка набуває загостреної призмоподібної форми та містить її ДНК. Хвости фагів важливі для пробивання стінки бактерій, які вкриті щільною в'язкою речовиною. Довгий хвіст P74-26 дозволяє йому проникнути та інфікувати найстійкіші бактерії. P74-26 не тільки має надзвичайно довгий хвіст, але й є найстабільнішим фагом, що дозволяє йому існувати та інфікувати бактерії, які живуть у гарячих джерелах, температура яких може досягати понад 70 °С. Цікавим фактом є те, що він живе в непридатних для вірусів гарячих джерелах і полює на *Thermusthermophilus*, одну з найвитриваліших бактерій на планеті. Що ж до будови бактеріофага «Рапунцель», то кожен хвіст фага складається з багатьох маленьких комірок, що нагадують будівельні блоки, які об'єднуються, щоб утворити довгу трубку. Значна кількість досліджень виявили, що ці структурні одиниці можуть змінювати форму або конформацію, коли вони збираються разом. Ця поведінка, що змінює форму, важлива для того, щоб поодинокі частинки з'єдналися разом і сформували правильну структуру хвостової труби. Також у процесі наукових досліджень було виявлено, що так звані блоки хвоста спираються один на одний, щоб стабілізуватися, даний факт встановлено за допомогою криоелектронної мікроскопії. Крім того, хвіст формується з вертикально розташованих кілець

молекул, які утворюють порожнистий канал. Варто зазначити, що порівняно з більшістю фагів, Р 74-26 використовує вдвічі менше елементів для формування кілець укладання, які утворюють хвіст [4–6].

Підсумовуючи, хотілося б підкреслити, що фаги є убіквінтарними і займають майже кожен куточок земної кулі та важливі для різноманітних галузей, таких як охорона здоров'я, збереження навколишнього середовища й продовольчої безпеки. Фактично, довгохвості фаги вже використовувалися в попередніх клінічних випробуваннях для лікування деяких бактеріальних інфекцій. Бактеріофаги набувають все більшої актуальності як альтернатива антибіотикам для лікування бактеріальних інфекцій, адже на сьогодні інфекції, спричинені мікроорганізмами, стійкими до антимікробних медіацій, спричиняють приблизно 50 000 смертей на рік лише в Європі та США і якщо ця ситуація не зміниться, до 2050 року, як повідомляють англійські науковці, від стійкості до антибіотиків у всьому світі 300 мільйонів людей можуть померти передчасно. Тому вивчаючи збирання фагів, ми можемо краще зрозуміти, як ці віруси взаємодіють з бактеріями, що може призвести до розробки більш ефективних методів лікування на основі фагів. На нашу думку, вивчення унікальних властивостей бактеріофагів може призвести до відкриття, про які ми ще навіть не уявляємо.

Перелік посилань

1. Weber-Dąbrowska B., Zimecki M., Kruzel M., Kochanowska I., Łusiak-Szelachowska M. Alternative therapies in antibiotic resistant infection. *Advances in Medical Sciences*. 2006. Vol. 51. P. 242–244.
2. Derkach S.A., Horodnytska N.I., Kutsay N.M., Habyшева L.S., Kutsyna O.M. Methicillin-resistant staphylococci: tendency to spread and phage sensitivity. *Innovations and prospects of world science*, 1–3 December 2021. Vancouver. Canada, 2021. P. 131–137.
3. Вовк О.О., Бойченко М.С., Матвєєва І.В., Жук О.В., Бойченко С.В. Бактеріофаги: нова парадигма та переваги перед антибіотиками у лікувально-профілактичних цілях. *Наукоємні технології*. 2017. № 2 (24). С. 150–157.

4. The ‘Rapunzel’ virus: an evolutionary oddity. URL: <https://www.asbmb.org/asbmb-today/science/031423/the-rapunzel-virus> (дата звернення: 29.03.2023).
5. ‘Rapunzel Bacteriophage’ Has Extremely Long Tail, Researchers Say. URL: <https://www.sci.news/biology/rapunzel-bacteriophage-11742.html> (дата звернення: 30.03.2023).
6. The Extraordinary “Rapunzel” Virus: An Evolutionary Marvel URL: <https://scitechdaily.com/the-extraordinary-rapunzel-virus-an-evolutionary-marvel/> (дата звернення: 30.03.2023).

УДК 636.92.082.4:[577.144.5:577.115]:576.372

**ДИНАМІКА ВМІСТУ СТАБІЛЬНИХ МЕТАБОЛІТІВ
НІТРОГЕНУ ОКСИДУ У СИРОВАТЦІ КРОВІ КРОЛІВ ЗА
ЛПС-ІНДУКОВАНОГО ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ**

Кошевой В.І., асистент, **Науменко С.В.**, доктор ветеринарних наук, професор (koshevoyvsevolod@btu.kharkov.ua)

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Забезпечення ефективності репродукції тварин визначається якісними показниками їх статевої функції, що постійно зазнають впливу чинників екзо- та ендогенного характеру, реалізація дії яких головним чином визначається виникненням оксидативного та нітрозативного дисбалансів [1–3]. Серед поширених етіологічних факторів неплідності самців, зацікавленість дослідників викликає вплив бактеріальних ендотоксинів – ліпополісахаридів (ЛПС) [4]. Механізм негативного впливу ЛПС на відтворну здатність показано у дослідженнях *in vivo* (на моделі щурів) та *in vitro* (на сперміях кнурів) – відмічено виникнення опосередкованої активацією окисного фосфорилування ЛПС-індукованої мітохондріальної дисфункції [5, 6]. Отже, актуальним науковим завданням є встановлення динаміки вмісту стабільних метаболітів циклу NO у самців кролів за одноразового та хронічного введення розчину ЛПС задля створення експериментальної моделі неплідності самців.

Були сформовані три групи статевозрілих кролів, що утримувалися на стандартному раціоні і мали вільний доступ до води: перша дослідна група ($n=5$), тваринам якої одноразово інтраперитонеально вводили 4 мг/кг маси тіла ($0,18 LD_{50}$) розчину ЛПС, виділеного від *E. coli* O111:B4 (Sigma), за методикою Halawa et al., 2018 [7]; друга дослідна група, самці якої зазнавали хронічного впливу ЛПС, у дозі еквівалентній $1:10 LD_{50}$ упродовж 14 діб [8] та контрольна група тварин ($n=5$), яким вводили 0,9 % розчин натрію хлориду. У пробах сироватки крові спектрофотометрично визначали вміст стабільних метаболітів NO за методом заснованим на реакції, в якій Кадмій у присутності Цинку відновлює нітрат до нітриту, і досліджували за довжини хвилі $\lambda=546$ нм [9]. Статистичну обробку експериментальних результатів для визначення біометричних показників (середні значення та їх похибки, порівняння середніх значень за критерієм Стюдента) здійснювали з використанням програми *Microsoft Excel*.

Введення ЛПС у формі розчину спричиняло очікувані ефекти в організмі самців і викликало значне збільшення інтенсифікації процесів пероксидації. Через 6 годин після введення ЛПС відмічали значне збільшення вмісту NO (на 88,0 % ($P<0,001$)), через 24 години даний показник був нижчим даних через 6 годин на 21,8 % ($P<0,001$), проте був вищим на 47,0 % ($P<0,001$) групи контролю. Зазначимо, що через 72 години вміст NO_x був вищим показників контролю на 25,9 % ($P<0,001$), проте порівняно з даними групи через 24 години був меншим на 14,4 % ($P<0,001$).

Для встановлення відділених наслідків впливу ЛПС на процеси перекисного окиснення ліпідів було визначено вміст маркерів ОС за хронічного введення розчину ЛПС: на 15-ту добу експерименту вмісту NO_x був вищим на 42,3 % ($P<0,001$), на 30-ту добу – на 21,4 % ($P<0,01$), тоді як, наприкінці дослідження нітрозативний стрес був менш значущим – вміст стабільних метаболітів циклу NO залишався на 10,2 % ($P<0,05$) більше показників контролю, і мав тенденцію до зменшення порівняно з попередньою групою.

Отже, використання розчину ЛПС як індуктора оксидативного/нітрозативного стресу є перспективним у створенні експериментальної моделі неплідності самців свійських тварин.

Перелік посилань

1. Bisht S., Faiq M., Tolahunase M. & Dada R. Oxidative stress and male infertility. *Nature Reviews Urology*. 2017. 14 (8), P. 470–485. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2017.69>
2. Barati E., Nikzad H., & Karimian M. Oxidative stress and male infertility: current knowledge of pathophysiology and role of antioxidant therapy in disease management. *Cellular and molecular life sciences: CMLS*. 2020. 77(1), P. 93–113. <https://doi.org/10.1007/s00018-019-03253-8>
3. Koshevoy V., Naumenko S., Skliarov P., Fedorenko S., Kostyshyn L. Maleinfertility: Pathogenetic significance of oxidative stress and antioxidant defence (review). *ScientificHorizons*. 2021. 24 (6). P. 107–116. [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(6\).2021.107-116](https://doi.org/10.48077/scihor.24(6).2021.107-116)
4. Koshevoy V.I., &Naumenko S.V. Dynamics of peroxidation processes in male rabbits under experimental LPS-induced oxidative stress. *Veterynarnabiotekhnolohiia – Veterinary Biotechnology*. 2022. 41. P. 100–107. https://doi.org/10.31073/vet_biotech41-10
5. He B., Guo H., Gong Y., & Zhao R. Lypopolysaccharide-induced mitochondrial dysfunction in boar sperm is mediated by activation of oxidative phosphorylation. *Theriogenology*. 2017. 87. P. 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.07.030>
6. Metukuri M. R., Reddy C. M., Reddy P. R., & Reddanna P. Bacterial LPS-mediated acute inflammation-induced spermatogenic failure in rats: role of stress response proteins and mitochondrial dysfunction. *Inflammation*. 2010. 33 (4), P. 235–243. <https://doi.org/10.1007/s10753-009-9177-4>
7. Halawa A.A., El-Adl M.A., Hamed M.F., Balboula A.Z., & Elmetwally M.A. Lipopolysaccharide Prompts Oxidative Stress and Apoptosis in Rats' Testicular

Tissue. *Journal of Veterinary Healthcare*. 2018. 1 (3). P. 20–31.
<https://doi.org/14302/issn.2575-1212.jvhc-18-2013>

8. Brecchia G., Cardinali R., Mourvaki E., Collodel G., Moretti E., Dal Bosco A., & Castellini. C. Short- and long-term effects of lipopolysaccharide-induced inflammation on rabbit sperm quality. *Animal Reproduction Science*. 2010. 118 (2-4), P. 310-316. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2009.06.016>

9. Vlizlo V. V. (ed.) *Laboratory Methods of Research in Biology, Animal Husbandry and Veterinary Medicine*. Lviv: Spolom. 2012. 764 p. ISBN 9769666656776.

УДК 378.4:636.09(477.411)

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ НА
ФАКУЛЬТЕТІ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ НУБІП УКРАЇНИ**

Лакатош В.М., кандидат ветеринарних наук, доцент
(vlakatosh@nubip.edu.ua)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Упродовж понад 100-річної історії факультет ветеринарної медицини (ФВМ) НУБіП України перетворився на флагман ветеринарної освіти в Україні. Ключову роль у цьому процесі відігравав ретельний підбір кадрів та зміцнення кафедр. Так, кафедра акушерства гінекології та біотехнології відтворення тварин від часу створення (у 1928 р.) чисельно зросла з 2-х до 11 науково-педагогічних працівників (у 2023 р.), а від викладання однієї дисципліни та надання практичної допомоги тваринницьким господарствам, які були пріоритетами у 30-50-х роках минулого століття, прийшла до викладання 14 дисциплін (на 3-х спеціальностях) та застосування інформаційних технологій у навчанні, впровадження в практику інноваційних технологій (InVitroFertilisation), цифрового моніторингу благополуччя у тваринництві та ін. Питання вдосконалення змісту підготовки лікарів ветеринарної медицини регулярно висвітлювались у публікаціях співробітників кафедри проф. Стеллецького В. І.

(1933), доц. Корчака Г.К. (1963), доц. Дерев'янка П.С. (1972), проф. Яблонського В.А. (2006, 2007), доц. Лакатоша В.М. (2010, 2017) та ін. [1].

Актуальність пошуку подальших шляхів розвитку ветеринарної медицини в Україні обумовлена тим, що освіта в умовах сучасної науково-технічної та інформаційної революції перетворюється на складний соціальний організм, який відіграє визначальну роль у суспільному прогресі людства [3]. Війна РФ проти України, пандемія Covid-19 та ряд інших викликів загальмували розвиток вітчизняної ветеринарної освіти. Як наслідок, у практичній ветеринарній медицині з'явився дефіцит кадрів необхідної кваліфікації. У зв'язку з цим, необхідно зосередитись на вирішенні двох взаємопов'язаних питань, які сприятимуть покращенню якості освіти і компетенцій випускників: пошуку ефективних методів мотивації студентів до навчання та максимальне зосередження наявних ресурсів для творчого розвитку і самореалізації викладачів факультету шляхом забезпечення кафедр найновішим обладнанням, комп'ютерними технологіями, постійним підвищенням кваліфікації в найкращих українських та зарубіжних компаніях тощо.

Одне з невідкладних питань, яке ще певний час буде домінувати, а в подальшому стане додатковим ресурсом для навчання, – це покращення онлайн занять. Дистанційна освіта, яка в 2020-2022 рр. запанувала у світі, та добре відпрацьована в НУБіП України, і ще кілька років тому розглядалась як проривна технологія, нині зіштовхнулась з труднощами: це створення високоякісного контенту [2] та швидка втрата актуальності цього контенту через стрімкий науково-технічний прогрес.

Уже найближчими роками викладачам ФВМ при підготовці до занять, написанні наукових статей доведеться конкурувати зі штучним інтелектом на кшталт Chatbot GPT-4, який за запитом може згенерувати необхідні тексти, зображення, відео, якісні презентації, використовуючи доступ до численних баз даних. З впровадженням квантових комп'ютерів цей процес стане ще швидшим та якіснішим. За даними аналітиків, упродовж 10 років, через залучення штучного інтелекту у великі економіки світу, шукати нову роботу доведеться

приблизно 300 млн осіб [5]. Тому, необхідно у повній мірі долучитись до впровадження сучасних технологій високого рівня у навчальний процес уже сьогодні.

Також актуальним є повернення студентів ФВМ до традиційного навчання в аудиторіях, клініках та тваринницьких фермах університету. На старших курсах частина з них віддає перевагу роботі за фахом. Така тенденція спостерігається не тільки в Україні. В США [4] одним із наслідків пандемії Covid-19 є зменшення набору до коледжів, через прагнення молоді поєднувати навчання на курсах та практичний досвід роботи. Зазначається, що це допомагає їм лише на початку кар'єри, а пізніше – їхні навички знецінюються. Отже, умовою повернення студентів є створення конкурентних умов для отримання новітніх знань в операційних та лабораторіях університету, а не на виробництві.

І, найголовнішим завданням для ФВМ НУБіП України є приєднання до європейської спільноти ветеринарних закладів вищої освіти, які об'єднавши інтелектуальні та фінансові можливості досягли високих стандартів освіти у підготовці лікарів ветеринарної медицини і стали орієнтиром для практичної ветеринарної медицини.

Отже, актуальними питаннями для покращення підготовки студентів ФВМ НУБіП України є створення додаткових можливостей творчого розвитку і самореалізації викладачів, підвищення мотивації студентів до навчання, максимальне впровадження інформаційних технологій з використанням штучного інтелекту, зосередження всіх зусиль для проведення Європейської акредитації ФВМ.

Перелік посилань

1. Бородиня В. І. та ін. Історія кафедри акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин НУБіП України (1928-2018 рр.). [Монографія]. Київ, 2018. 256 с.

2. Редактор TechCrunch: «Біткойн як технологія – вже у минулому» Майк Бутчер – про європейську технологічну екосистему, майбутнє журналістики та, звісно, біткойн і блокчейн. URL: <https://mind.ua/publications/20182475-redaktor-techcrunch-bitkojn-yak-tehnologiya-vzhe-u-minulomu/>

3. Шваб К. Четверта промислова революція: як до неї готуватися. URL: <https://nubip.edu.ua/node/23076>

4. Belkin D. More Students Are Turning Away From College and Toward Apprenticeships. The Wall Street Journal, March 16, 2023. URL: https://www.wsj.com/articles/more-students-are-turning-away-from-college-and-toward-apprenticeships-15f3a05d?mod=hp_listb_pos3

5. Generative AI set to affect 300 mn jobs across major economies. Financial Times. March 27, 2023. URL: <https://www.ft.com/content/7dec4483-ad34-4007-bb3a-7ac925643999>

УДК 619:611.018.53/.4:612.33:636.597

**КЛІТИННИЙ СКЛАД ЛІМФОЇДНОЇ ТКАНИНИ
ІМУННИХ УТВОРЕНЬ КИШЕЧНИКА СВІЙСЬКОЇ КАЧКИ
У ПОСТНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ**

Мазуркевич Т.А., доктор ветеринарних наук, доцент
(tamazurkevych@nubip.edu.ua)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Лімфоїдні (іmunні) утворення органів травлення, асоційовані з їх слизовою оболонкою, займають особливе місце в імунній системі організму птахів. Вони представлені поодинокими та агрегованими (плямки Пейєра, мигдалики) лімфоїдними вузликами і входять до складу периферичних органів імуногенезу. Названим імунним утворенням характерний лімфоцито-епітеліальний симбіоз. В них лімфоцити за дії антигенів диференціюються в ефекторні клітини, які зумовлюють розвиток місцевого (клітинного) і загального (гуморального) імунітету [1, 2, 3].

Матеріал для дослідження відібрали від бройлерних качок Благоварського кросу у віці 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 330 та 420 діб. Усі втручання та забій птиці проводилися з дотриманням вимог «Європейської

конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та наукових цілей» (Страсбург, 1986), постанови Першого національного конгресу з біоетики (Київ, 2001) та Закону України № 692 «Про захист тварин від жорстокого поводження» (3447-IV) від 21.02.2006 р.

Цитологічні дослідження проводили на препаратах-відбитках, які фарбували за Райтом комерційними фарбами ЛейкоДіф 200 (ErbaLachema, Чехія) та за Папенгеймом фарбами Немосолор (Merck, Німеччина).

Проведеними цитологічними дослідженнями препаратів-відбитків лімфоїдної тканини імунних утворень кишечника качок встановлено, що до їх складу входять імунобласти, лімфоцити (малі, середні, великі), проплазмоцити та плазмоцити, моноцити і макрофаги.

Серед клітин найбільше реєструється лімфоцитів. Їх вміст із віком качок нерівномірно зменшується, що пов'язано з диференціацією цих клітин в ефекторні клітини. Так, у плямці Пейєра дванадцятипалої кишки цей показник зменшується у 1,17 раза (від $65,32 \pm 0,39$ до $55,97 \pm 0,32$ %), у плямках порожньої кишки і сліпих кишок – у 1,09 раза (відповідно, від $65,02 \pm 0,33$ до $59,55 \pm 0,13$ % і від $64,41 \pm 0,53$ до $59,25 \pm 0,28$ %), у плямці клубової кишки – у 1,07 раза (від $65,12 \pm 0,43$ до $60,98 \pm 0,24$ %), у дивертикулі Меккеля і в сліпокишкових дивертикулах – у 1,19 раза (відповідно, від $71,01 \pm 0,70$ до $59,89 \pm 0,24$ % і від $69,38 \pm 0,26$ до $58,18 \pm 0,24$ %).

Серед лімфоцитів реєструються малі, середні та великі. Найбільше серед них в усіх імунних утвореннях кишечника качок виявляється малих лімфоцитів. З віком птиці їх кількість нерівномірно і асинхронно зменшується. Вміст середніх лімфоцитів у лімфоїдній тканині імунних утворень кишечника качок менший, ніж малих; він змінюється по-різному. Вміст великих лімфоцитів у препаратах-відбитках найменший. В усіх імунних утвореннях кишечника качок реєстрували збільшення цього показника.

Імунобласти – клітини п'ятого класу лімфоцитопоезу, попередниці ефекторних клітин лімфоцитів. Вміст їх значно менший, ніж лімфоцитів. У дивертикулі Меккеля птиці досліджених вікових груп цей показник залишається

майже на одному рівні. В інших імунних утвореннях кишечника реєстрували його зменшення.

Вміст плазмоцитів – ефекторних клітин В-лімфоцитів і проплазмоцитів – попередників плазмоцитів у препаратах-відбитках незначний. Ці клітини реєструються у плямках Пейєра порожньої і сліпих кишок, дивертикулі Меккеля і сліпокишкових дивертикулах з 10-добового віку качок, а в плямках Пейєра дванадцятипалої і клубової кишок – з 15-добового. Зі збільшенням віку птиці та формуванням вторинних лімфоїдних вузликів у лімфоїдній тканині імунних утворень вміст проплазмоцитів і плазмоцитів суттєво збільшується: у плямці Пейєра дванадцятипалої кишки – у 4,42 рази (від $2,52 \pm 0,11$ до $11,13 \pm 0,35$ %), у плямках порожньої кишки – у 13,0 разів (від $0,62 \pm 0,11$ до $8,06 \pm 0,15$ %), у плямці клубової кишки – у 2,94 рази (від $2,22 \pm 0,18$ до $6,53 \pm 0,25$ %), у плямках сліпих кишок – у 10,52 рази (від $0,87 \pm 0,10$ до $9,15 \pm 0,46$ %), у дивертикулі Меккеля – у 20,69 рази (від $0,29 \pm 0,08$ до $6,00 \pm 0,32$ %) і в сліпокишкових дивертикулах – у 26,8 рази (від $0,39 \pm 0,11$ до $10,45 \pm 0,35$ %).

Вміст макрофагів та їх попередників – моноцитів – у препаратах-відбитках незначний. З віком качок у всіх імунних утвореннях кишечника цей показник значно збільшується: у плямці Пейєра дванадцятипалої кишки – у 4,13 рази (від $2,04 \pm 0,09$ до $8,42 \pm 0,28$ %), у плямках порожньої кишки – у 3,74 рази (від $1,75 \pm 0,07$ до $6,54 \pm 0,25$ %), у плямці клубової кишки – у 3,77 рази (від $1,76 \pm 0,08$ до $6,64 \pm 0,26$ %), у плямках сліпих кишок – у 3,2 рази (від $2,02 \pm 0,16$ до $6,46 \pm 0,26$ %), у дивертикулі Меккеля – у 4,46 рази (від $1,45 \pm 0,13$ до $6,46 \pm 0,26$ %), у сліпокишкових дивертикулах – у 3,75 рази (від $1,78 \pm 0,15$ до $6,68 \pm 0,08$ %).

Таким чином, серед клітин лімфоїдної тканини ня імунних утворень кишечника качок реєструються імунобласти, лімфоцити, проплазмоцити та плазмоцити, моноцити та макрофаги. Вміст популяцій цих клітин неоднаковий і з віком птиці змінюється.

Перелік посилань

1. Kaushik K.K., Konwor B.K. Gut metagenomics of Pati Hanh (*Anas platyrhynchos domesticus*). *Molecular Genetics and Genomics Tools in Biodiversity Conservation*, 2022. P. 267–280. doi: 10.1007/978-981-16-6005-4_13.
2. Khomich V.T., Dyshliuk N.V., Mazurkevych T.A., Guralaska S.V., Usenko S.I. Content and location of lymphocytes subpopulations with markers CD4+, CD8+ and CD20+ in the esophageal tonsil of chickens and the Meckel diverticulum of ducks. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 2021. 12(3). P. 24–30. doi: 10.15421/022154.
3. Wright P.F., Ackerman M.E., Brickley E.B. Mucosal immunity: The forgotten arm of the immune system. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*, 2019. 8 (1). P. 53–54. doi: 10.1093/jpids/pix102.

УДК 636.8.09:616.9-07:001.82

ПОРІВНЯННЯ ЧУТЛИВОСТІ МЕТОДІВ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПРИ ПАНЛЕЙКОПЕНІЇ КОТІВ

Мартинюк О.Г., кандидат ветеринарних наук, доцент
(martyniuk_og@nubip.edu.ua), **Боднар М.О.**, аспірант
(bodnarmax4444@gmail.com)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Котяча панлейкопенія є серйозним інфекційним захворюванням кошенят та дорослих котів. Захворювання викликане маленьким дрібним віріоном, що належить до родини Parvoviridae, частинки вірусу поширюються системно після потрапляння у ротову порожнину, а його високий тропізм до клітин, що швидко діляться (лімфоїдна тканина та епітелій слизової оболонки тонкого кишечника) призводить до розвитку важкого ентериту. Захворювання клінічно проявляється важкою депресією, блювотою, діареєю, різким зниженням циркулюючих лейкоцитів та руйнуванням слизової оболонки кишечника, що призводить до ентериту, дегідратації, розвитку лейкопенії, що закінчується смертю [1].

За дослідженнями V.R. Barrs (2019), котяча панлейкопенія (FPL) спричинена протопарвовірусом м'ясоїдних 1. Котячий парвовірус (FPV) викликає 95% випадків, тоді як 5% спричинені варіантами парвовірусу собак (CPV), зокрема CPV-2a, b і c [2].

Діагностика панлейкопенії котів є комплексною та містить різні методи дослідження. Кал та змиви з прямої кишки є рекомендованими типами діагностичного зразка для діагностики панлейкопенії за допомогою тест-систем на основі імунохроматографічного аналізу і найчастіше використовуються у притулках, але можна розглянути і використання інших зразків. Анальні або ректальні змиви дозволяють ідентифікувати окрему тварину, що є джерелом розповсюдження у групі, а також є потенційним джерелом зразків для ранньої діагностики. Також вважається, що блювотні маси є ще одним потенційно корисним альтернативним типом проби для ранньої діагностики панлейкопенії, але, на жаль, цей тип зразку не був перевірений для доступних тест-систем [3].

Л. Ує разом зі співавторами (2022) також встановлювали поширеність серед хворих котів таких захворювань, як панлейкопенія котів, герпесвірусна інфекція та каліцивіроз. При цьому автори вирішили спробувати використовувати новітній метод ПЛР дослідження, а саме нано-ПЛР. Авторами було встановлено, що новий метод ПЛР виявився у 10, 100 та у 100 разів більш чутливою від звичайного ПЛР дослідження відповідно до вище перерахованих інфекцій. Чутливість кожної плазмиди в 100 разів, 10 разів і 100 разів вище звичайної ПЛР відповідно. Клінічні результати показали, що серед 38 зразків позитивні показники FCV, FPV та FHV-1 у тесті Nano-PCR становили 63,16, 31,58 та 60,53%, тоді як у звичайній ПЛР – 39,47, 18,42 та 34,21% [4].

ПЛР стала найпоширенішим методом виявлення патогенів завдяки своїй високій чутливості та специфічності. Мультиплексна ПЛР (mPCR) може одночасно виявляти та розрізняти два або більше цільових вірусів в одній реакції, може заощадити час і кошти, і широко використовується у великомасштабних епідеміологічних дослідженнях [5].

Мета роботи полягала у визначенні ефективності доступних для ветеринарних лікарів методів виявлення антигену вірусу панлейкопенії котів та антитіл до цього захворювання. При цьому використовували такі методи дослідження, як імунохроматографія, полімеразно-ланцюгова реакція у реальному часі.

Методика роботи: для визначення ефективності доступних методів виявлення антигену вірусу панлейкопенії котів та антитіл до нього використовували такі методи дослідження, як твердофазна імунохроматографія, полімеразно-ланцюгова реакція у реальному часі. При цьому використовували клінічно здорових тварин, як контроль проведених досліджень, та тварин з клінічними симптомами панлейкопенії.

Матеріалом для досліджень були 140 зразків калу котів, з яких 100 - зразки від котів з клінічними ознаками панлейкопенії та 40 - від клінічно здорових тварин. Зразки цільної крові та сироватки було відібрано у 68 тварин, з яких 60 - хворі тварини, а 8 - клінічно здорові коти.

Основними клінічними ознаками у котів з підозрою на панлейкопенію були: депресія, гіпертермія, анорексія, блювання, діарея, дегідратація, анемія та лейкопенія. У клінічно здорових тварин вище перелічених ознак не було.

Результати проведених досліджень. Було досліджено 140 зразків калу котів, з яких 100 - зразки від котів з клінічними ознаками панлейкопенії та 40 - від клінічно здорових тварин. Зразки цільної крові та сироватки було відібрано у 68 тварин, з яких 60 - хворі тварини, а 8 - клінічно здорові коти. При цьому використовували такі методи дослідження, як твердофазна імунохроматографія (експрес-тести від компанії VetExpert), полімеразно-ланцюгова реакція у реальному часі.

Відмічено, що при проведенні твердофазного імунохроматографічного аналізу у клінічно здорових котів при дослідженні калу, отримано негативний результат. При дослідженні 100 зразків калу від клінічно хворих на панлейкопенію котів отримали такі результати: 89 зразків мали позитивний

результат, 7 - слабо-позитивний результат і 4 - негативний. Тобто було визначено, що специфічність експрес-тесту на основі твердофазного імунохроматографічного аналізу при дослідженні калових мас становить лише 89%.

Для підтвердження діагнозу також проводили ПЛР дослідження зразків калу котів. Усі негативні проби були від котів, що є клінічно здоровими. При проведенні полімеразно-ланцюгової реакції 100 дослідним пробам калу від хворих котів було отримано 99 позитивних результатів та 1 - негативний. З цього варто зробити висновок, що прогностичність ПЛР дослідження для діагностики панлейкопенії котів становить 99%.

При дослідженні сироватки крові котів також проводили вище перелічені дослідження. При цьому було досліджено 60 зразків крові від клінічно хворих тварин та 8 - від здорових тварин.

Імунохроматографічний аналіз показав, що 41 зразок крові від клінічно хворих тварин показав негативний результат, 12 зразків - слабо-позитивний результат і 7 зразків - позитивний результат. При цьому прогностичність імунохроматографічного аналізу для виявлення антигену панлейкопенії у сироватці крові хворих тварин становить лише 12%.

Паралельно з імунохроматографічним аналізом проводили полімеразно-ланцюгову реакцію зразків сироватки крові котів. Встановлено, що сироватка від 8 здорових котів мала негативний результат. При дослідженні зразків сироватки від хворих котів визначено, що у 56 тварин отримали позитивний результат, у 4 тварин - негативний. Прогностичність ПЛР дослідження при дослідженні сироватки крові становить 93%.

Висновки та пропозиції. Експрес-тести на основі твердофазного імунохроматографічного аналізу необхідно розглядати як початковий діагностичний етап панлейкопенії. При проведених дослідженнях встановлено, що позитивні та слабо-позитивні тести на основі імунохроматографії при діагностиці зразків калу та сироватки крові будуть позитивними при проведенні

полімеразно-ланцюгової реакції, особливо у тварин з клінічними ознаками захворювання.

При встановленні негативного результату імунохроматографічного аналізу у тварин з вираженими клінічними ознаками панлейкопенії рекомендовано проведення наступного етапу досліджень - полімеразно-ланцюгової реакції у реальному часі та імуофлюоресцентного аналізу на визначення титру антитіл та антигену.

Перелік посилань

1. Awad R. A., Khalil W. K. B., & Attallah A. G. Feline panleukopenia viral infection in cats: Application of some molecular methods used for its diagnosis. *Journal, genetic engineering & biotechnology*. 2018. Vol. 16. No. 2. P. 491–497. <https://doi.org/10.1016/j.jgeb.2018.08.001>.
2. Barrs V. R. Feline Panleukopenia: A Re-emergent Disease. The Veterinary clinics of North America. *Small animal practice*. 2019. Vol. 49. No. 4. P. 651–670. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.02.006>
3. Grieco V., Crepaldi P., Giudice C., Roccabianca P., Sironi G., Brambilla E., Magistrelli S., Ravasio G., Granatiero F., Invernizzi A., & Caniatti M. Causes of Death in Stray Cat Colonies of Milan: *A Five-Year Report. Animals : an open access journal from MDPI*. 2021. Vol. 11. No. 11. P. 3308. <https://doi.org/10.3390/ani11113308>.
4. Ye J., Li Z., Sun F. Y., Guo L., Feng E., Bai X., & Cheng Y. Development of a triple NanoPCR method for feline calicivirus, feline panleukopenia syndrome virus, and feline herpesvirus type I virus. *BMC veterinary research*. 2022. Vol. 18. No. 1. P. 379. <https://doi.org/10.1186/s12917-022-03460-9>.
5. Zhang Q., Niu J., Yi S., Dong G., Yu D., Guo Y., Huang H., & Hu G. Development and application of a multiplex PCR method for the simultaneous detection and differentiation of feline panleukopenia virus, feline bocavirus, and feline astrovirus. *Archives of virology*. 2019. Vol. 164. No. 11. P. 2761–2768.

УДК 619:615.038:615.28:578:579

ПРОФІЛАКТИКА МАСТИТУ КОРІВ В СУХОСТІЙНИЙ ПЕРІОД У КОНЦЕПЦІЇ ЄДИНОГО ЗДОРОВ'Я

Матвійчук А. О., магістрантка, **Бородиня В. І.**, кандидат ветеринарних наук, доцент (borodynia_vi@nubip.edu.ua)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Молочне скотарство є однією з провідних галузей сільськогосподарського виробництва, покликаною максимально повно забезпечити потреби людей в продуктах харчування тваринного походження. Наказом Мінагрополітики встановлені вимоги щодо безпеки та якості молока та молочних продуктів, які є обов'язковими для всіх виробників незалежно від їх форми власності та підпорядкування. Аналіз вимог, які стосуються молока в Україні та в усіх розвинених країнах, показує, що головними критеріями якості молочних продуктів є бактеріальне забруднення, кількість соматичних клітин у 1 мл, присутність антибіотиків та інших речовин, які можуть їх інгібувати.

Лактація у корови починається з моменту запуску, а не з отелення, як прийнято вважати. Корови особливо вразливі до нових інфекцій, які можуть призвести до розвитку маститу протягом перших двох тижнів сухостою, а також двох тижнів до та після отелення. Внутрішньоцистернальне введення антимікробних препаратів наприкінці лактації (терапія сухостійних корів — ТСК) є центральною частиною програм контролю маститу та є одним із основних показань до застосування антимікробних препаратів у молочних корів [1]. Однак із збільшенням уваги до розумного використання антимікробних препаратів і занепокоєння щодо появи резистентності до них, практика лікування кожної корови наприкінці лактації за допомогою ТСК піддається сумніву [3]. Крім того, зростання резистентності збудників маститу вимагає ідентифікації патогенів і моделей їх резистентності та є ключовими для відповідної антимікробної терапії інфікованих тварин [2].

Метою роботи було дослідити ефективність застосування внутрішньоцистернального введення антибактеріальних препаратів для профілактики маститу в сухостійний період у корів.

В ході виконання роботи вивчали поширеність серед поголів'я сухостійних корів збудників маститу та їх антибіотикочутливість. Для дослідження даної теми були використані бактеріологічні (виділення та ідентифікація ізолятів збудників маститу та їх чутливість до антимікробних препаратів) та статистичні методи.

В ході проведення бактеріологічного дослідження проб секрету молочної залози, відібраних від корів, хворих на клінічну та субклінічну форму маститу в період сухостою, дослідили 82 проби: 21 проба була з негативним результатом – росту мікроорганізмів не було. У 61 зразку секрету вим'я було виявлено контамінацію. Мікробний склад виділених збудників виглядав таким чином: *Streptococcus agalactiae* був виділений у 29,7 % проб, *Streptococcus epidermidis* – 10,2 %, *Staphylococcus aureus* – 42,3 %, *Escherichia coli* 17, 8 %.

Під час дослідження впливу антибіотиків на патогени у секреті вим'я сухостійних корів, хворих на мастит, виявлено, що бактерицидна дія різних антибіотиків на збудників була різною. Зокрема, *Staphylococcus aureus* виявив найбільшу чутливість до цефтріаксону. Щодо *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus epidermidis* та *Escherichia coli*, то вони проявляли чутливість до енрофлораксацину, гентаміцину та амікацину. Антибіотики пеніцилінового ряду мали найменшу ефективність у боротьбі з цими бактеріями.

Отже, переважна більшість збудників маститу, виділених з проб секрету вим'я сухостійних корів, хворих на мастит, була чутлива до більшості антимікробних препаратів. Проте, всі ізоляти виділених збудників виявили резистентність до антибіотиків пеніцилінового ряду.

Перелік посилань

1. McDougall S., Penry J., Dymock D. Antimicrobial susceptibilities in dairy herds that differ in dry cow therapy usage. *Journal of dairy science*, 2021. 104(8) P. 9142–9163.
2. Ruegg, Pamela L. What is success? A narrative review of research evaluating outcomes of antibiotics used for treatment of clinical mastitis. *Frontiers in veterinary science*. 2021. 8 P. 639–641.
3. Stevens, Marina, et al. Quantification of antimicrobial consumption in adult cattle on dairy herds in Flanders, Belgium, and associations with udder health, milk quality, and production performance. *Journal of dairy science*. 2016. 99(3) P. 2118–2130.

УДК 636.4.082.31.082.4

ПОШИРЕНІСТЬ ЕТІОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ ВИБРАКУВАННЯ ЕЯКУЛЯТІВ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ В РІЗНІ ПОРИ РОКУ

Мірошнікова О.С., кандидат ветеринарних наук, доцент, **Науменко С.В.**, доктор ветеринарних наук, професор (olgamal1909@gmail.com)

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

На продуктивність кнурів-плідників впливає багато факторів, а показники продуктивності кнурів зазнають змін залежно від їх віку, породи, пори року, інтенсивності використання, рівня годівлі та утримання, тощо. Вплив зовнішніх факторів на продуктивність кнурів-плідників особливо посилюється при їх використанні в промислових умовах. У свою чергу це впливає на продуктивність свиноматок і на ефективність галузі в цілому [1–3]. Реалізація впливу чинників різного походження на сперматогенез і статеву функцію самців регулюється гормонально-метаболічними процесами, провідними з яких є вплив активних форм Оксигену й захисна функція антиоксидантної системи. Більшість авторів вважають, що отримання повноцінного приплоду є можливим за умови комплексного застосування репродуктивних технологій (своєчасної диспансеризації, використання превентивних заходів, штучного осіменіння)

[4, 5]. Отже, актуальною проблемою є з'ясування поширеності основних причин вибракування еякулятів кнурів-плідників в різні пори року.

Дослідження сперми кнурів-плідників проводили в центрах штучного осіменіння в господарствах східних, південних і центральних областей України та на тваринах, що належали приватним особам. Кнурів-плідників різних генотипів (Велика Біла порода, Українська М'ясна, Ландрас та Дюрок, гібриди Велика Біла × Йоркшир, Велика Біла × Макстер) утримували на фермах з дотриманням санітарно-гігієнічних і технологічних умов. Режим використання кнурів – один відбір проби на чотири дні. Збір та оцінку сперми кнурів у всі пори року проводили при їх повній конституційній та статевій зрілості, починаючи з 10-місячного віку. Статистичну обробку результатів експерименту для визначення біометричних показників проводили за допомогою програми *Microsoft Excel*.

Аналіз спермопродуктивності кнурів-плідників за 2019-2021 рр. показав високий ступінь вибракування еякулятів з різних причин, найпоширенішими з яких були: високий рівень аглютинації спермій (52,3-74,0 %), низька концентрація статевих клітин (14,5-29,8 %), наявність сторонніх домішок (5,8-12,4 %), тощо; зростання кількості вищезначених змін мало виражену сезонність – найвищий відсоток вибракування спостерігали влітку (20,3 %). Зазначимо, що провідним фактором непридатності сперми була висока ступінь аглютинації статевих клітин – явище, що виникає внаслідок підвищення кількості антиспермальних антитіл, розвитку інфекційних хвороб, що супроводжуються змінами протеомного профілю сперматозоїдів [6–8]. Слід мати на увазі, що висока і некомфортна літня температура негативно впливає на сперматозоїдну функцію плідників. Тому забезпечення та дотримання комфортних санітарно-гігієнічних умов утримання виробників є невід'ємним атрибутом сучасних ефективних технологій у свинарстві.

Перелік посилань

1. Gao H., Gao Y., Yang C., Dong D., Yang J., Peng G., Peng J., Wang Y., Pan C. & Dong W. Influence of outer membrane vesicles of *Proteus mirabilis* isolated from

boar semen on sperm function. *Veterinary microbiology*, 2018. 224. P. 34–42. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2018.08.017>

2. Czubaszek M., Andraszek K. & Banaszewska D. Influence of the age of the individual on the stability of boar sperm genetic material. *Theriogenology*, 2020. 147. P. 176–182. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.11.018>

3. Basioura A., Tsousis G., Boscós C.M. & Tsakmakidis I.A. Efficiency of three boar sperm enrichment techniques. *Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene*, 2021. 56(8). P. 1148–1151. <https://doi.org/10.1111/rda.13976>

4. Miroshnikova O.S. & Naumenko S.V. Comparative assessment of reproductive capacity of boar-sires depending of the breed and season. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Science*, 2022. 5(3). P. 23–28. <https://doi.org/10.32718/ujvas5-3.05>

5. Khoi H.X., Shimizu K., Yoneda Y., Minagawa I., Abe Y., Kuwabara Y., Sasanami T. & Kohsaka T. Monitoring the reactive oxygen species in spermatozoa during liquid storage of boar semen and its correlation with sperm motility, free thiol content and seasonality. *Andrologia*, 2021. 53(11). article number 14237. <https://doi.org/10.1111/and.14237>

6. Parrilla I., Perez-Patiño C., Li J., Barranco I., Padilla L., Rodriguez-Martinez H., Martinez E.A. & Roca J. Boar semen proteomics and sperm preservation. *Theriogenology*, 2019. 137. P. 23–29. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.05.033>

7. Martín-Hidalgo D., Macías-García B., García-Marín L.J., Bragado M.J. & González-Fernández L. Boar spermatozoa proteomic profile varies in sperm collected during the summer and winter. *Animal reproduction science*, 2020. 219. article number 106513. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2020.106513>

8. Kroh P. D., Braun B. C., Liu F., Müller P. & Müller K. Boar spermadhesin AWN: novel insights in its binding behavior and localization on sperm. *Biology of reproduction*, 2022. 106(4). P. 775–791. <https://doi.org/10.1093/biolre/ioab244>

УДК 638.124.4:638.162

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЛИПОВОГО МЕДУ ЗА ПИЛКОВИМ СКЛАДОМ

Нікітіна Л.М., аспірантка (lesja.nikitina@gmail.com), **Засєкін Д.А.**, доктор ветеринарних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Останнім часом монофлорний липовий мед викликає підвищений інтерес у споживачів, що пов'язано з його фізико-хімічними характеристиками, зокрема наявністю фітохімічних речовин, які здатні поліпшувати процеси загоєння ран, проявляти антиоксидантну, антиканцерогенну та протизапальну активність. Це значною мірою обумовлено ботанічним складом та географічним походженням меду [1-3].

Одним з критеріїв оцінки натуральності меду є виявлення його пилкового складу. Ботанічний склад проб меду визначається за допомогою аналізу пилку у поєднанні з органолептичною оцінкою.

Дослідження проводилися на базі ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича». Матеріалом для дослідження були 32 проби меду з різних регіонів України, які ідентифіковано як монофлорний липовий мед.

Ступінь монофлорності липового меду може бути не менше 30,0% пилку липи. За меншого вмісту домінуючого пилку липи типові характеристики монофлорного меду змінюються і він набуває властивостей поліфлорного.

Мед з липи характеризувався своєрідним ніжним ароматом квітів липи, переважно мав колір від світло-жовтого до білого відтінків. Його консистенція залежала від сезону року і відповідала наступним характеристикам: рідкий, тягучий, дуже тягучий, густий.

Показники якості монофлорного липового меду відповідали вимогам Національного стандарту якісного меду та існуючим вимогам ЄС, а вміст домінуючого пилку липи в усіх пробах був не нижче 30%.

Перелік посилань

1. Адамчук Л.О., Сухенко В.Ю., Генгало Н.О., Акульонок І.І. Дослідження діастазного числа українського меду. Новинні технології. 2019. №2(9). С.77–86. doi:10.31180/2524-0102/2019.2.09.09.
2. Aumeeruddy M.Z., Aumeeruddy-Elalfi Z., Neetoo H. et al. Pharmacological activities, chemical profile and physicochemical properties of raw and commercial honey. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology. 2019. №18. 101005. doi.org/10.1016/j.bcab.2019.01.0434.
3. Choi Suk-Ho, Nam Myoung Soo. Classification of honeydew and blossom honeys by principal component analysis of physicochemical parameters. 2020. №47(1). P.67-81. doi:10.7744/kjoas.20190088.

УДК 636.52/58:636.083:591.044:591.111

ПРО РЕФЕРЕНТНІ ЗНАЧЕННЯ ГЕМАТОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ КУРЕЙ ЯЄЧНОГО КРОСУ

Осадча Ю.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
(seledat@ukr.net)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Концепція популяційних референтних значень була введена в гуманну медицину у 1969 році [4] і згодом застосована до ветеринарної медицини [3]. Референтні інтервали визначаються як значення певних параметрів, що становлять 95 % здорової рендомізованої популяції особин [2]. З моменту їх запровадження популяційні референтні інтервали стали одним із найпоширеніших інструментів, що використовуються в процесах прийняття клінічних діагностичних рішень [2, 5]. Хоча використання популяційних референтних інтервалів є загальновизнаним, оптимальний метод їх отримання часто обговорюється і є постійною темою в клінічній лабораторній літературі [7].

Згідно з рекомендаціями Американського товариство ветеринарної клінічної патології (ASVCP) (ASVCP, 2012), а також Інституту клінічних і

лабораторних стандартів (CLSI) [2], референтні інтервали повинні бути розроблені окремо для породи чи кросу птиці, обов'язково враховуючи напрям її продуктивності. Адже відомо, що такі фактори, як вік, порода, стать та системи утримання впливають на значення гематологічних параметрів у курей [6]. Причому, кожна лабораторія, яка діє в певному географічному регіоні, повинна розробляти свої референтні інтервали, оскільки на деякі параметри крові суттєвий вплив мають місцеві кормові ресурси. Крім того, референтні інтервали обов'язково повинні час від часу переглядатись, оскільки постійна інтенсивна селекційна робота з птицею безпосередньо впливає на метаболізм їх організму і, відповідно, референтні інтервали тих чи інших параметрів крові з часом можуть змінюватися [1]. Однак, наразі, в Україні, не визначені референтні інтервали клінічного гематологічного профілю периферичної крові курей-несучок сучасних кросів. Крім того, упродовж останніх десятиліть відбулося значне оновлення приладової бази наукових лабораторій, на зміну класичним методам дослідження прийшли автоматичні гематологічні та біохімічні аналізатори з призначеними для них наборами реактивів, що сприяє підвищенню швидкості аналізу та більш високої точності досліджень, і вимагає визначення нових референтних значень, і не лише видоспецифічних, яких бракує у вітчизняній та зарубіжній літературі.

Для розробки референтних інтервалів від курей-несучок відбирали по 300 проб крові у дві повторності – у віці 18 тижні та у 52 тижні. З підкрильцевої вени в пробірку з EDTA брали 1,0–1,5 мл крові. Відбір крові, а також вибір рендомізованих особин проводили за загальноприйнятими методиками, затвердженими [1, 2]. Гематологічні параметри курей-несучок визначали на гематологічному аналізаторі Micros 60 (Horiba Ltd.) у лабораторії «Бальд» (сертифікат №LB/02/2016). Референтні інтервали визначали за допомогою програмного забезпечення Reference Value Advisor v2.0 затвердженого Інститутом клінічних і лабораторних стандартів (Clinical and Laboratory Standards Institute – CLSI [2]).

Встановлено, що референтні інтервали клінічного гематологічного профілю курей-несучок доцільно вважати такими, як: вміст у периферичній крові лейкоцитів – 21,3–38,6 тис./мкл, гемоглобіну – 9,2–14,6 г/дл, гематокриту – 24,4–37,8 %, еритроцитів – 2,4–3,8 млн./мм³, тромбоцитів – 9,0–93,5 тис/мм³, ШОЕ – 2,1–6,4 мм/год, середній об'єм еритроцитів – 93,0–113,0 мкм³, середній вміст гемоглобіну в 1-му еритроциті – 32,9–45,2 пкг, концентрація гемоглобіну в еритроцитах – 33,6–45,8 г/дл, ширина розподілу еритроцитів – 6,5–9,3 %, середній об'єм тромбоцитів – 4,9–9,6 мкм³, концентрація моноцитів – 4,3–10,3 %, лімфоцитів – 47,5–77,1 %, еозинофілів – 1,2–8,5 %, базофілів – 1,0–5,5 % та гетерофілів – 14,3–34,2 %.

Перелік посилань

1. ASVCP – American Society for Veterinary Clinical Pathology. Guidelines for the determination of reference intervals(RI) in veterinary species and other related topics [Internet]. Madison W.I.: American Society for Veterinary Clinical Pathology. 2012 (cited 2020 Nov 17). Available from: www.asvcp.org/membersonly/ReferenceInterval.cfm
2. Clinical and Laboratory Standards Institute. Defining, Establishing, and Verifying Reference Intervals in the Clinical Laboratory; Approved Guideline. 3rd ed. Wayne, PA: CLSI; 2008.
3. Frye E.A., Behling-Kelly E.L., Lejuene M., Webb J.L. Complete blood count and biochemistry reference intervals for healthy adult sheep in the northeastern United States. *Veterinary Clinical Pathology*. 2022. Vol. 51(1). P. 119–125. doi:10.1111/vcp.13059
4. Grasbeck R., Saris N.E. Establishment and use of normal values. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*. 1969. Vol. 26(110). P. 62–63. doi:10.1515/CCLM.2004.118
5. Henny J., Hyltoft P.P. Reference values: from philosophy to a tool for laboratory medicine. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. 2004. Vol. 42. P.686–691. doi:10.1515/CCLM.2004.117

6. Lugata J.K., Ozsváth X.E., Ndunguru S.F., Kidane G.R., Knop R., Angyal E., Oláh J., Szabó C. Effect of genotype on the hematological parameter of TETRA-SL and Hungarian Partridge coloured chickens at young age. Acta Agraria Debreceniensis. 2022. Vol. 1. P. 99–104. doi:10.34101/ACTAAGRAR/1/10395

7. Marjory B.B., Kendal E.H., Davis M.S., Seelig K.W., M.S., Weiss D.J. First Veterinary Hematology, Seventh Edition. John Wiley & Sons, Inc., 2022. 1393 p. doi:10.1002/9781119500537

УДК 636.8.09:616.12-07

ДІАГНОСТИКА КАРДІОМІОПАТІЙ У КОТІВ

Плисюк В.М., кандидат ветеринарних наук, доцент, **Палюх Т.А.**, кандидат ветеринарних наук, доцент (tetiana.paliukh@ukr.net)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ*

Кардіоміопатією вважають різні структурні або функціональні зміни в міокарді. Якщо єдиним місцем ураження серця є міокард, то прийнято вважати, що в тварини розвивається первинна (ідіопатична) форма кардіоміопатії. За виявлення певного етіологічного чинника (системні та метаболічні аномалії) кардіоміопатія розглядається як вторинна.

Переважає більшість лікарів визнають, що можливість виявлення кардіоміопатій за допомогою фізикальних методів обстеження є досить малою. Жоден із виявлених симптомів (задишка, відсутність серцевих шумів, наявність ритму галопу...) не є достовірною ознакою наявності будь якої форми кардіоміопатії у хворої тварини [1]. Підтвердження діагнозу певного виду кардіоміопатії потребує інструментальних і апаратних методів діагностики.

До лабораторних методів дослідження, що можуть бути застосовані за серцево-судинних захворювань, відносять загальний і біохімічний аналіз крові. Але ці методи дослідження крові не дають діагностичної інформації щодо патології в самому міокарді.

На сьогодні достовірними показниками для виявлення процесу пошкодження кардіоміоцитів є серцевий тропонін і натрійуретичні пептиди [2, 3]. Тропоніни представляють собою білкові молекули, що сформовані в комплекс із трьох субодиниць (Тропонін І, Тропонін С, Тропонін Т) і розміщуються на актинових філаментах у поперечно смугастій та серцевій м'язовій тканині. Саме тропоніновий комплекс бере участь у процесах скорочення та розслаблення міокарда. Одним із найбільш чутливих маркерів пошкодження міокарда є серцевий тропонін І, що не відображає пошкодження скелетних м'язів [3, 4, 5].

Метод електрокардіографії для підтвердження діагнозу на кардіоміопатію є малоінформативним. Основними відхиленнями, які можна зареєструвати на ЕКГ, є порушення серцевого ритму і проведення імпульсу. Але такі зміни не є специфічними для певної форми кардіоміопатії. Щоб не виникало суперечностей краще отримувати додаткову інформацію від рентгенографічного та ехокардіографічного обстежень тварин [6].

Метод рентгенографії дозволяє візуалізувати наслідки застійної серцевої недостатності, що виникає в результаті розвитку кардіоміопатій. Такими наслідками є набряк легень, плевральний «випіт» або венозний застій.

Результатом збільшення передсердь є постійне підвищення венозного тиску, внаслідок чого буде відмічатися асцит і перикардіальний випіт. За наявності перикардіального випоту на рентгенографічних знімках верхівка серця може бути заокруглена.

Дані рентгенографічного дослідження грудної клітки не слід використовувати для диференційної діагностики різних форм кардіоміопатії, адже рентгенографія грудної клітки дозволяє побічно судити про стан серця в цілому.

Ехокардіографія (ультразвукове дослідження серця) є самим інформативним і неінвазивним методом дослідження серця. Дослідження проводиться шляхом трансторакальної ультрасонографії за допомогою секторального (фазованого) ультразвукового датчика, який на теперішній час є

мультимодальним, що покращує візуалізацію серця в тварин з різною масою тіла. Структури серця візуалізують у двовимірному В-режимі, що дає змогу отримати повний огляд анатомічних структур серця, і в одновимірному М-режимі, який забезпечує зображення фаз серцевого циклу. Точні кількісні дані можна отримати в стандартному одновимірному М-режимі, за якого дослідження здійснюється в глибину і в реальному часі. Даний режим дозволяє виміряти серцеві структури, часові інтервали, отримати графічне зображення серцевих структур за фазами. Методом ехокардіографії можна отримати інформацію про внутрішню будову серця і його функцію, а значення показників серця порівняти з нормативними даними [7].

Функціональним параметром серця вважається індекс скоротливості, який являє собою процент скорочення малої вісі серця в період систоли та вираховується за формулою: $IC = (ЛШД - ЛШс) / ЛШД \times 100 \%$

Отже ехокардіографія є найкращим і дуже чутливим методом для виявлення гіпертрофії міокарду за фенотипом.

Перелік посилань

1. Вингфилд В. Е. Секреты неотложной ветеринарной помощи. М.; С.П., 2000. 608 с.
2. Ребекка Л. Степень., Элио Отран де Море. Врожденный порок сердца у кошек. Современный курс ветеринарной медицины Кирка. М., 2005. С. 828–831.
3. Сухомлинова Е. В. Кардиомаркеры в диагностике болезней сердца у собак. VetPharma. 2011. №5. С. 42–43.
4. Рогачёв А. С. Диагностическое значение исследования крови на содержание сердечных тропонинов. Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. 2015. №1. С. 32–33.
5. Oyama M. A., Sisson D. D. Cardiac troponin I concentration in dogs with cardiac disease. Journal of Veterinary Internal Medicine. 2004. Vol.18. Issue 6. P. 831–839.

6. Horzinek M. C., Schmidt V., Lutz H. Praktika kliniczna: KOTY. Polskie wydanie Pro-Trade s.r.o. Bratislava. 2004. 868 p.

7. Герке В. С. Основы кардиологического обследования собак. VetPharma. 2013. №4. С. 40–46.

УДК 577.115:616.36–085

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ТОКСИЧНОЇ ДІЇ РІЗНИХ ГРУП
СИНТЕТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА
МЕТАБОЛІЧНУ АКТИВНІСТЬ ПЕЧІНКИ**

Потоцький А.К., аспірант, **Грищенко В.А.**, доктор ветеринарних наук, професор (viktoriya_004@ukr.net); **Томчук В.А.**, доктор ветеринарних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

На сьогодні в медицині та ветеринарії зафіксоване різке зростання випадків токсичного ураження печінки, з яких до 40 % обумовлено лікарськими препаратами [1, 2]. Серед лікарських засобів із прямою цитотоксичною дією на гепатоцити відзначаються нестероїдні протизапальні препарати, зокрема, натрію диклофенак та протизапальні препарати (антибіотики) [3, 4]. Тому, мета дослідження полягала у визначенні особливостей метаболічної активності печінки за диклофенакіндукованого гепатиту і тетрациклініндукованого гепатозу за найінформативнішими біохімічними показниками крові.

Аналіз експериментальних результатів здійснювали шляхом узагальнення результатів експериментальних досліджень із застосуванням моделей (диклофенак- і тетрациклініндукованої гепатопатії), численні значення яких характеризують стан досліджуваних об'єктів. Для корекції виявлених змін застосовували лікувальний засіб – ліпосомальну форму 1 %-ного розчину БАД «FLP-MD» на основі фосфоліпідів молока. Кожен із обраних показників нормовано відповідно до контрольних значень.

Диклофенакіндукований гепатит. Модель цієї гепатопатології характеризується вираженими клінічними, патолого-анатомічними, гістоморфологічними та біохімічними ознаками медикаментозного гепатиту. Основними структурами, що зазнають ушкодження, при експериментальному гепатиті є плазмолема і внутрішньоклітинні мембрани, фізико-хімічний і функціональний стан яких здебільшого визначається якісним і кількісним складом фосфоліпідів. За розвитку в щурів експериментального гепатиту найвираженіші зміни відмічаються у відношенні обміну білірубину і ліпідів, а також протеїнових фракцій з молекулярними масами: 180–190 кДа, 150–170, 60 і 54–58 кДа. Застосування хворим тваринам 1 % розчину ліпосомальної форми БАД «FLP-MD» істотно пришвидшує відновлення зазначених біохімічних показників.

Тетрациклініндукований гепатоз. Стеатоз, або «жирна печінка», розвивається за порушення рівноваги між процесами утворення триацилгліцеролів у цьому органі та синтезу і/або секреції ліпопротеїнів дуже низької щільності, що можливо в результаті змін метаболічних механізмів. Тетрациклінова інтоксикація організму провокує підвищення у 2–3 рази рівня відкладання триацилгліцеролів і холестеролу в печінці, що відбувається на тлі вірогідного зниження у цитозольній фракції гепатоцитів активності метаболізуючих токсини ензимів. Застосування лабораторним тваринам ліпосомальної форми БАД «FLP-MD» майже на 80 % відновлює структурно-функціональний стан печінки, про що свідчать зміни вмісту триацилгліцеролів і холестеролу. Слід зазначити, що 80–90 % тетрацикліну метаболізує в печінці, де він окиснюється.

Як встановлено експериментально, чутливих змін при моделюванні в щурів тетрациклініндукованого гепатозу зазнають чотири жирні кислоти класу PUFA. До таких жирних кислот в сироватці крові відносяться докозадієнова (22:2 ω 6) і докозагексаєнова кислоти (22:6 ω 3), а в тканині печінки – ейкозапентаєнова (20:5 ω 3), докозапентаєнова (22:5 ω 3), докозагексаєнова (22:6 ω 3) кислоти. Крім того індикаторні зміни відмічаються щодо активності в

плазмі крові амінотрансфераз і факторів зсідання крові та вмісту креатиніну, сечовини і загального білірубіну. Причому, числові значення зазначених показників для групи хворих тварин, яких лікували ліпосомальною формою БАД «FLP-MD» на основі фосфоліпідів молока, найбільше наближені до значень контрольної групи.

Порівняльна оцінка токсичної дії різних груп лікувальних препаратів на метаболічну активність печінки свідчить, що за токсичної дії диклофенаку на печінку і розвитку гепатиту переважають порушення процесів переамінування, дезамінування та білоксинтетична, відмічаються деструктивні зміни клітинних мембран. В той же час, моделювання у лабораторних щурів тетрацикліндукованого гепатозу супроводжується, насамперед, розладами в обміні ліпідів і жирних кислот. Серед ліпідів істотних кількісних змін зазнають триацилгліцероли та холестерол, зокрема, естерифікована його форма. Застосування хворим тваринам ліпосомальної форми БАД «FLP-MD» стимулює швидке відновлення структурно-функціональної організації клітин печінки і мембранозв'язаних обмінних процесів, що підтверджує коригувальний ефект фосфоліпідів молока.

Перелік посилань

1. Bechmann L.P., Hannivoort R.A., Gerken G., Hotamisligil G.S., Trauner M., & Canbay A. The interaction of hepatic lipid and glucose metabolism in liver diseases. *J. of Hepatology*, 2012. 56(4). P. 952–964.
2. Gryshchenko V.A. Intensity of lipids peroxidation and state of antioxidant protective system in calves, which have had dyspepsia. *The Ukrainian Biochemical Journal*, 2004. 76(5). P. 102–106.
3. Donnelly M.C., Davidson J.S., Martin K., Baird A., Hayes P.C., & Simpson K.J. Acute liver failure in Scotland: changes in aetiology and outcomes over time (the Scottish Look-Back Study). *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 2017. 45(6). P. 833–843. doi: 10.1111/apt.13943.

4. Gryshchenko V.A., Lytvynenko O.N. Peculiarities of the bilious acid spectrum of bile and duodenal content in mice at medicamentous hepatitis and use of correction therapy. *The Ukrainian Biochemical Journal*, 2007. 79(4). P. 97–101.

УДК 619.9:636.7

ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В СЕРЦІ СОБАК ЗА КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ

Радзиховський М.Л.¹, доктор ветеринарних наук, професор (nickvet@ukr.net), **Дишкант О.В.²**, кандидат ветеринарних наук, доцент, **Толокевич О.М.²**, аспірант

*¹Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

²Поліський національний університет, м. Житомир

Вірусні захворювання домашніх собак, особливо у міських умовах їх утримання, надзвичайно поширені та часто призводять до загибелі тварин. Найбільшого вірусного ураження, в межах 60 %, зазнає шлунково кишковий тракт, а одним із патогенів є коронавірус першого типу. Коронавірус є однією з найбільш розповсюджених причин ентеритів собак, який є контагіозною кишковою інфекцією у, переважній більшості, цуценят до року. У собак інфікованих коронавірусом розвивається діарея та блювота, яка може мати як легкий так і важкий перебіг з розвитком апатії, повної втрати апетиту, внаслідок чого відбувається дегідратація організму, що призводить до загибелі тварини. Зазвичай в групу ризику щодо захворювання потрапляють не вакциновані цуценята [1, 2]. Враховуюче те, що вірусні захворювання на сьогоднішній день знаходяться у стадії глибокого вивчення, метою нашої роботи було встановити патоморфологічні зміни в серці за коронавірусної інфекції, адже методи патоморфологічної діагностики є простими, дешевими та доступними будь якому лікарю ветеринарної медицини. Саме з них починається встановлення причини загибелі тварини, при багатьох хворобах і патологічних станах ці методи залишаються вирішальними при постановці діагнозу [3].

Патологоанатомічний розтин собак різного віку, які загинули від коронавірусного ентериту, виконували методом часткової евісцерації в загальноприйнятій послідовності. Для вивчення мікроскопічної будови, морфології клітин та морфометричного дослідження і для отримання оглядових препаратів застосовували фарбування зрізів гематоксиліном Караці та еозином за загальноприйнятим прописом [4,5].

За результатами патолого-анатомічного розтину серце мало округлу форму за рахунок виразного розширення правого шлуночка, рідше – всієї правої половини. Серцевий м'яз в'ялий, нерівномірно забарвлений – з ділянками сіруватого кольору, на яких м'язова тканина органу нагадувала ошпарене м'ясо. Кровоносні судини органу були виразно розширені, переповнені кров'ю

Під час проведення гістологічних досліджень серця встановили, що в епікарді та ендокарді мікроскопічні зміни були відсутні, тоді як у міокарді виявляли розширення й переповнення кров'ю кровоносних судин та крововиливи, а також набряк між пучками кардіоміоцитів і всередині цих пучків. Крім того, спостерігали зернисту дистрофію кардіоміоцитів. Виразний набряк місцями призводив до розволокнення та фрагментації м'язових волокон органу.

Перелік посилань

1. Zaki A. M., van Boheemen S., Bestebroer T. M. Isolation of a novel coronavirus from a man with pneumonia in Saudi Arabia. *New England Journal of Medicine*. 2012. Vol. 367. P. 1814–1820.
2. Zicola A., Jolly S., Mathijs E., Ziant D., Decaro N., Mari V., Thiry E. Fatal outbreaks in dogs associated with pantropic canine coronavirus in France and Belgium. *Journal of small animal practice*. 2012. Vol. 53. P. 297–300.
3. Радзиховський М. Л., Заїка С. С. Патоморфологічна характеристика парвовірусного ентериту в собак. *Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького*. 2017. Т. 19, № 82. С. 45–49.
4. Скрипка М. В., Колич Н. Б. Навчально-методичний посібник з патологічної анатомії для лабораторних занять. Полтава, 2011. 146 с.

5. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології : навч. посібник. Житомир: Полісся, 2015. 286 с.

УДК 619.9:636.7

ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ЛЕГЕНЯХ СОБАК ЗА КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ

Радзиховський М. Л.¹, доктор ветеринарних наук, професор (nickvet@ukr.net), **Сокульський І. М.²**, кандидат ветеринарних наук, доцент, **Сачук Р. М.³**, доктор ветеринарних наук, старший дослідник, професор

*¹Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

²Поліський національний університет, м. Житомир

³Рівненський державний гуманітарний університет, м. Рівне

У понад 80 % випадків інфекційних хвороб етіологічною причиною є віруси, які на сьогодні знаходяться у стадії глибокого вивчення. Коронавірус є однією з досить розповсюджених причин інфекції у собак, особливо до року. Основною клінічною ознакою якого є діарея, блювота, серцево-судинна недостатність, зневоднення та виснаження організму. Існує дві форми собачого коронавірусу: ентеральний собачий коронавірус і респіраторний собачий коронавірус. Масштаби природного захворювання собак, індукованих коронавірусом, є недостатньо зрозумілими, оскільки патогенез останнього ще не достатньо визначений. Враховуючи той факт, що коронавіруси проявляють тропізм до клітин респіраторного тракту, напрямом наших досліджень було встановити патоморфологічні зміни в легенях у собак які загинули від коронавірусної інфекції, адже патологоанатомічний розтин сприяє всебічному вивченню морфологічних змін в органах з метою уточнення правильності прижиттєвого діагнозу і встановлення причини його смерті [1 – 3].

Патологоанатомічний розтин собак різного віку, які загинули від коронавірусного ентериту, виконували методом часткової евісцерації в

загальноприйнятій послідовності. Для вивчення мікроскопічної будови, морфології клітин та морфометричного дослідження і для отримання оглядових препаратів застосовували фарбування зрізів гематоксиліном Караці та еозином за загальноприйнятим прописом [4, 5].

За результатами патолого-анатомічного розтину легені мали тістувату консистенцію, більш-менш рівномірне рожеве забарвлення. Консистенція органа була тістоподібною (ямка за натискання вирівнювалась повільно, або ж взагалі не вирівнювалась). Шматочки легень у воді плавали важко. З поверхні розрізу виділялась піниста рідина червонуватого кольору. Така ж рідина знаходилась у просвіті трахеї та великих бронхів.

У легенях спостерігали наявність мікроскопічних змін, характерних для венозного застою та набряку цього органа. Всі вени паренхіми та строми були розширені, переповнені кров'ю. У просвіті багатьох з них помітні склеювання еритроцитів (сладж-феномен). Застій крові виявляли у кровоносних капілярах стінок альвеол, внаслідок чого вони потовщувались.

У просвіті багатьох альвеол виявляли злуцнені альвеолоцити різних типів, а в окремих з них – набрякову рідину у вигляді гомогенної чи ніжно-зернистої зафарбованої еозином речовини. Стінки поодиноких альвеол розривались. У частині великих бронхів було зареєстровано нерівномірний, помірний набряк їх стінок, а місцями – невеликі за розмірами осередки субепітеліального набряку. Бронхіальний хрящ при проведенні гістологічних досліджень в усіх випадках виглядав не зміненим. У бронхах і бронхіолах виявляли злуцнення поодиноких клітин їх епітелію.

Перелік посилань

1. Радзиховський М. Л. Моніторинг ентеритів вірусної етіології у собак *Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького. Сер. Ветеринарні науки*. 2016. Т. 18, № 1 (65), ч. 1. С. 138–142.
2. Drost G. A. Canine viral enteritis prevalence of parvo-, corona-, rotavirus infections in dogs in the Netherlands. *Veterinary quarterly*. 2015. № 2. P. 181–190.

3. Raza A., Rand J., Qamar A. G., Jabbar A., Kopp S. Gastrointestinal Parasites in Shelter Dogs: Occurrence, Pathology, Treatment and Risk to Shelter Workers. *Journals Animals*. 2018. Vol. 8 (7). P. 1–23.

4. Скрипка М. В., Колич Н. Б. Навчально-методичний посібник з патологічної анатомії для лабораторних занять. Полтава, 2011. 146 с.

5. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології : навч. пос. Житомир: Полісся, 2011. 288 с.

УДК 001.893:615.065

**ЗАКОНОДАВЧІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ
ФАРМАКОЛОГІЧНОГО НАГЛЯДУ ЗА ВЕТЕРИНАРНИМИ
ЛІКАРСЬКИМИ ЗАСОБАМИ**

Розумнюк А.В., кандидат ветеринарних наук, доцент (rav@nubip.edu.ua)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Фармакологічний нагляд за ветеринарними лікарськими засобами (ВЛЗ) є важливою складовою ефективності лікування тварин. Згідно Закону України «Про ветеринарну медицину», фармакологічний нагляд – це наукова й практична діяльність з виявлення, оцінювання, вивчення і запобігання виникненню побічних реакцій чи інших проблем, пов’язаних із застосуванням ветеринарних лікарських засобів. До останніх відносяться хіміотерапевтичні й імунобіологічні засоби, антисептики, дезінфектанти, інсекто-акарицидні і дератизаційні засоби, діагностикуми, що використовуються у ветеринарній медицині й тваринництві [1–3].

В усьому світі для медичних і ветеринарних лікарських засобів запроваджена «Система забезпечення якості», яка охоплює всі етапи їхнього життєвого циклу. Починається вона з контролювання процесів фармацевтичної розробки, виготовлення й випробування, умов зберігання і закінчується наглядом за відповідністю застосування. Для цього було розроблено ряд

принципів, які постійно вдосконалюються. На сьогодні, основними з них є:

- 1) GLP (*Good Laboratory Practice*, належна лабораторна практика) – доклінічні (лабораторні) дослідження;
- 2) GCP (*Good Clinical Practice*, належна клінічна практика) – клінічні випробування;
- 3) GMP (*Good Manufacturing Practice*, належна виробнича практика) – виробництво;
- 4) GSP (*Good Service Practice*, належна практика обслуговування, зберігання) – зберігання;
- 5) GDP (*Good Distribution Practice*, належна практика оптового продажу) – оптова торгівля;
- 6) GPP (*Good Participatory Practice*, належна практика роздрібного продажу) – роздрібна торгівля.

З 2012 року в Євросоюзі був уведений новий стандарт правил GVP (*Good Pharmacovigilance Practice*) – належна практика фармаконагляду, метою якого є захист суспільного здоров'я. Основна ціль цього стандарту полягає у можливості прослідкувати шлях від виробництва інгредієнтів ВЛЗ до застосування конкретній тварині з урахуванням балансу "користь–ризик". Пріоритетними завданнями правил GVP є: 1) захист інтересів: власника пацієнта, власника продукту, власника реєстраційного посвідчення, лікаря ветеринарної медицини й уповноваженого органу (контролюючого); 2) покращення безпеки застосування ВЛЗ; 3) профілактика шкоди здоров'ю тварин і 4) завжди мати актуальну інформацію стосовно параметру "користь–ризик". В Україні цей стандарт увійшов у дію в 2015 році [4].

Згідно законодавства України, учасниками фармаконагляду за ВЛЗ є "Компетентний орган" – Держпродспоживслужба, "Національна установа України з ветеринарних препаратів" – Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок, "Оператори ринку ветеринарних препаратів": власник реєстраційного посвідчення, виробник ВЛЗ і дистриб'ютор ВЛЗ та/або діючих речовин (активних фармацевтичних інгредієнтів – АФІ).

Метою функціонування національної системи ветеринарного фармакологічного нагляду є гарантування безпечності й ефективності ветеринарних лікарських засобів шляхом безперервної оцінки балансу "користь

– ризик".

Окрім вище зазначених документів, 24 травня 2021 року українськими представниками була підписана «Директива європейського парламенту і ради ЄС про "Кодекс Співтовариства стосовно ветеринарних лікарських засобів". Основною місією фармакологічного нагляду, згідно цього документа, є покращення лікування пацієнтів й їхньої безпеки у разі застосування ВЛЗ [5].

Таким чином, в Україні створені усі передумови для якісного виробництва ветеринарних лікарських засобів і професійного лікування тварин. А, зважаючи на зміст, зазначених у тезах документів, напрошується висновок, що гарно налагоджена система фармакологічного нагляду за ветеринарними лікарськими засобами є запорукою застосування максимально якісних препаратів тваринам з урахуванням безпеки для людини і довкілля.

Перспективами подальших досліджень є вивчення стану функціонування схеми повідомлень системи фармакологічного нагляду за ветеринарними лікарськими засобами.

Перелік посилань

1. Косенко Ю.М., Остапів Н.В., Зарума Л.Є. Фармаконагляд ветеринарних препаратів, як механізм регулювання їх безпеки та ефективності. Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. 2015. Т. 16, № 1. С. 241–244.

2. Закон України «Про ветеринарну медицину» зі змінами 2008–2022 рр. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2498–12>.

3. Про затвердження Положень про державну реєстрацію ветеринарних препаратів, кормових добавок, преміксів та готових кормів. Постанова кабінету міністрів України № 1349 від 21 листопада 2007 р. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1349-2007-%D0%BF#Text>.

4. Положення про державну реєстрацію ветеринарних препаратів (затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 21 листопада 2007 р.

№ 1349) – [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0299282-15#text>.

5. Директива Європейського Парламенту і Ради 2001/82/ЄС від 6 листопада 2001 року про кодекс співтовариства стосовно ветеринарних лікарських засобів – [Електронний ресурс] – Режим доступу:
https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_012-01#text.

УДК 619:611.018:636.2

**МОРФОЛОГІЯ ТКАНИНИХ КОМПОНЕНТІВ І
КРОВОНОСНИХ СУДИН ГРУДНИНИ ТЕЛЯТ**

Стегней Ж.Г., кандидат ветеринарних наук, доцент
(stegney_zhanna@ukr.net)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Становлення кісткових органів визначається морфогенезом кісткової тканини та внутрішньоорганних кровоносних судин і особливо ланок мікроциркуляторного русла. Загальною закономірністю морфології кісткової системи та окремих кісткових органів добових телят є інтенсивність остеогенезу у пренатальний період онтогенезу і натомість структурної незавершеності, властивої органам новонароджених тварин [1,3].

Досліджували внутрішньокісткові кровоносні судини, кістковий мозок, кісткову та хрящову тканину четвертого сегмента грудини добових телят червоної степової породи (n=3). За виконання роботи використовували комплекс морфологічних методів досліджень [2].

У груднині добових телят виділяють ручку, тіло, мечоподібний відросток та хрящ. Тіло утворене сегментами, які з'єднані хрящовою тканиною. Міжсегментні хрящі грудини мають зональну будову. З кістковою тканиною сегмента контактує базальна зона (кальциферуючого хряща), за нею слідує проміжна (колонок хондроцитів) та поверхнева зона. У поверхневій зоні хондробласти та поодинокі хондроцити розміщені у міжклітинній речовині. У

проміжній зоні хондроцити розташовані групами. Наявність добре виражених стовпчиків хондроцитів у новонароджених телят свідчить про інтенсивне зростання міжсегментних хрящів груднини. Хондроцити зони кальциferуючого хряща дещо збільшені, перебувають у стадії руйнування. Між ними розташовані дугоподібні кровоносні капіляри та лакуноподібні розширення. На кордоні із зоною руйнування хрящової тканини формується первинна губчаста кісткова тканина та остеобластичний кістковий мозок.

Четвертий сегмент тіла груднини новонароджених утворений губчастою кістковою тканиною, яка представлена первинною та вторинною. Остеобластичний кістковий мозок заповнює осередки первинної губчастої кісткової тканини та утворений остеобластами, які моношаром розташовані на кісткових трабекулах. Останні містять залишки зруйнованої хрящової тканини з гіпертрофованими хондроцитами. У кістковомозкових осередках містяться дугоподібні кровоносні капіляри. Трабекули первинної губчастої кісткової тканини та дугоподібні кровоносні капіляри створюють мікрооточення для остеобластичного кісткового мозку. Червоний кістковий мозок утворений ретикулярною тканиною та мієлоїдними та лімфоїдними клітинами на різних стадіях диференціювання. Кісткові трабекули грубоволокнистої кісткової тканини утворюють вторинну кісткову тканину, в комірках якої розташований червоний кістковий мозок з синусоїдними капілярами, які забезпечують проникнення зрілих клітин крові в загальний кровоток. Кісткові трабекули грубоволокнистої кісткової тканини та синусоїдні капіляри є мікрооточенням для утворення та функціонування червоного кісткового мозку. Артерії м'язового та вени безм'язового типів займають переважно центральне становище у осередках вторинної губчастої кісткової тканини четвертого сегмента груднини. Мікроциркуляторні судини представлені всіма ланками, серед яких визначається значна кількість синусоїдних капілярів.

Перелік посилань

1. Гаврилін П.М. Структурно-функціональні особливості змін тканинних компонентів кісткових органів телят протягом перших 30 діб життя. *Вісник Білоцерківського ДАУ*. Біла Церква, 1999. С. 43–49.
2. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.О. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології: навчальний посібник. Житомир, 2005. 288 с.
3. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В., Стегней Ж.Г. Біологічні основи ветеринарної неонатології. Сімферополь: Терра Тавріка, 2007. 368 с.

УДК 636.09 (075.8)

ВИТОКИ ФОРМУВАННЯ ВЕТЕРИНАРНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Стегней М.М., кандидат ветеринарних наук, доцент
(anatomiamm@ukr.net)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Ветеринарна освіта України, як складова лікувальної справи тварин, має глибоке коріння її формування. Адже медична і ветеринарна освіти спочатку розвивались спільно і лише у кінці XIX ст. ветеринарна медицина виділилась в окрему галузь. Тому вивчення питання формування ветеринарної освіти в Україні є актуальне.

На початку становлення лікувальної справи знання передавались з покоління в покоління і формувалися родинні школи – материнські та батьківські. Пізніше цю функцію виконували жреці, яких часто називали знахарями, віщунами, чаклунами.

В період Праукраїнської культури (IV – II тис. до н.е.) батьківські школи називалися „тата” (зберігач знань науки, що породив її). Ці школи стали основою загальних шкіл племені – школи „ескулапа” (голова роду, який очолює пошук, вибір). Такий вчитель мав свою школу, в яку набирав 3-4 учні. Навчання

розпочиналося в 12 і закінчувалося в 17-19 років. Цей метод існував в Україні до початку XIX ст. [1,2].

В період Київської русі школи „ескулапа” були названі школою ковальського мистецтва, як вищий навчальний заклад. Київська школа ковальського мистецтва знаходилася у місті Володимира, де нині стоїть приміщення Національного історичного музею. В стінах цієї школи було зроблено світове відкриття – виготовлені перші металеві підкови. Підкова стала візитівкою наших фахівців і зображалася на печатках, прапорі, цісі (атрибути цеху).

У XIV ст. термін „школа” було перейменовано на „цех”. Цехи ковальський та цирульників були самостійними і не входили до складу університетів, навіть у Європі. Школи (цехи) України пізніше започатковували університети (академії) і мали атрибутику вищих навчальних закладів: статут, прапор, свої свята, печатку, ціхи, ікони тощо, які засвідчували місце, вагу і роль школи в суспільному житті країни.

Дозвіл (грамоту) на відкриття школи давав князь (король, гетьман). Статут цеху поширювався на три типи членів об’єднання: учень (хлопець), підмайстер (бакаляр, челядник, молодик) і майстер (магістр, професор).

Навчання тривало 3-5 років, щоб отримати звання підмайстра. Підмайстер працював у свого вчителя ще шість місяців і потім переходив до іншої місцевості, де звертався до цехмайстра і за його призначенням починав працювати в одного з майстрів. Така практика переходу давала змогу познайомитися із засобами лікування в інших місцевостях.

Через три роки підмайстер (бакалавр) міг клопотати перед цехом про дозвіл на складання іспиту на майстра (магістра). Іспит на майстра підмайстер складав перед комісією Ремісничої Управи міста, до якого належали всі цехи. Лише після іспиту претендент отримував „Свідоцтво”. Якщо майстер (магістр) мав багато учнів і мав велику повагу, то йому видавали „Свідоцтво” почесного майстра, за яким він звільнявся від різних іспитів, коли переїжджав до іншого міста.

Центральне місце в композиції печатки ковальського цеху займали символи ковальського ремесла: підкова та кліщі.

Рекламою цеху слугувала цехова вивіска, яка виготовлялася у вигляді великої підкови, з якої звисали три менші. Вилиті з металу, вони мали ледь орнаментовану поверхню, покриту позолотою.

Кожний ковальський цех мав цехову скриньку (сейф), в якій зберігалися князівська грамота, статут, цехова книжка. Цехова скринька мала певне символічне значення: під час цехових сходин (ради) вона стояла на столі „для соблюдения почительности к цеху и уважению самих себя”. Символом згуртованості й однастайності цеху був прапор (корогва, значок).

Життям цеху, згідно статуту, керувала рада, яка збиралася щомісячно. Цехову скриньку неодмінно виносили на раду і відкриття її слугувало початком ради. За запізнення на раду члени платили штраф. На раду було заборонено з'явитися зі зброєю, нетверезим та неохайним. Під час ради було заборонено голосно розмовляти, вихоплюватися із зауваженням, промовляти без дозволу цехмайстра (ректора). За дотриманням порядку пильнував молодший брат (це звання мав кожен новий майстер упродовж 1 року і 6 тижнів) [3].

Отже, Українська ветеринарна освіта має глибоке коріння, яке слід пам'ятати і відроджувати, зберігаючи національні традиції при входженні до Європейської спільноти. Адже, школи (цехи) до почату XIX ст. були вищими навчальними закладами. З відкриттям академій (університетів) вони отримали статус навчально-виробничого закладу. Для університетів (інститутів) ветеринарного профілю вченого коваля готували лише цехи. Цих фахівців не могли готувати університети, які давали добрі знання, але не уміння.

Перелік посилань

1. Вербицький П.І., Достоевський П.П., Рудик С.К. Історія ветеринарної медицини України. К.: Ветінформ, 2003. 382 с.
2. Рудик С., Рудик К. Історія всесвітньої ветеринарної освіти. К.: Нора-Принт, 2002. 200 с.

3. Rudik S. Contribution of the history of the hors domestication and breeding in the Ukraine. *Historia medecinae veterinarie*. 2003. 28(2). P. 41–46.

УДК 579.63

ТРИВАЛІСТЬ ВИЖИВАННЯ КИШКОВОЇ ПАЛИЧКИ У ПИТНІЙ ВОДІ

Тарасюк Я.Р., студентка, **Литвиненко К.О.**, студентка, **Козловська Г.В.**,
кандидат ветеринарних наук, доцент (annakozlovska@i.ua)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Кишкова паличка (*Escherichia coli*), як облігатний симбіонт шлунково-кишкової мікрофлори у людини і тварин являється для їх організму надзвичайно корисною – продукує вітамін К, проявляє виразний антагонізм по відношенню до багатьох патогенів. Проте деякі її різновиди, що мають фактори патогенності, здатні спричинити тяжкі захворювання як у людей так і у тварин – колідіарею, колієнтеротоксемію та, навіть, обумовити колісепсис [2, 3].

Серед численних факторів розповсюдження патогенів, зокрема і ешерихій, фігурує також і вода. Як відомо, люди та тварини безпосередньо чи опосередковано постійно контактують з водою. В обох випадках контамінація води ешерихіями може становити небезпеку. В Україні контроль за якістю води налагоджений належним чином [1], проте інколи вона все-таки фігурує як фактор розповсюдження патогенів [3]. Не завжди вдається отримати інформацію як довго та за яких умов у воді здатний виживати той чи інший патоген, зокрема і умовно-патогенна *E. coli*. Що стосується *E. coli*, вона у переважній більшості доступних робіт згадується як мікроорганізм-індикатор фекального забруднення води, харчових продуктів тощо.

Мета роботи – дослідити тривалість виживання *E. coli* у питній воді за кімнатної температури.

Матеріалом для дослідження був зразок питної води, отриманий зі

свердловини глибиною 120 метрів. Перед постановкою досліду його простерилізували (за температури 120 °С протягом 40 хв), стерильність проконтролювали шляхом посіву на живильні середовища (МПБ, МПА, Ендо). У якості тест-мікроорганізму використали авірулентний лабораторний штам *E. coli* (№64), культивованій у лактозо-пептонному бульйоні (24 години за 37 °С). По 10 см³ досліджуваного зразка води внесли у 15 флаконів та додали по 0,2 см³ 24-годинної бульйонної тест-культури *E. coli* і залишили за кімнатної температури (20 – 22 °С) без доступу світла. Щодня готували серійні 10-кратні розведення дослідного зразка води (від 10⁻¹ до 10⁻⁵) та по 1 см³ кожного розведення вносили у 5 стерильних бактеріологічних чашок, додавали розплавлений і охолоджений до 45⁰С МПА, ретельно перемішували та, після ущільнення середовища за кімнатної температури, поміщали у термостат. Інкубували за аеробних умов при 37 °С. Щоденно, з інтервалом 24 години, протягом 9 – 19 доби (до моменту зникнення ознак росту бактерій) здійснювали підрахунок КУО у всіх розведеннях, крім випадків, коли мікробний ріст був настільки інтенсивний, що підрахувати колонії не вдалося.

За умов постановки експерименту вміст *E. coli* в усіх розведеннях досліджуваного зразку води поступово зменшувався. У розведенні 10⁻⁵ через 24 години концентрація бактерій становила 30,8 ± 0,7 КУО /см³, на 7-му добу від початку – 1,4 ± 0,2 КУО/см³, а на 8-у добу – бактерії не виявлялись. Кількість КУО *E. coli* в 1 см³ у розведенні 10⁻⁴ через 24 години від початку досліду та на 8-му добу становила 160 ± 1,9 КУО/см³ і 7,4 ± 0,4 КУО/см³ відповідно, з 9-ї доби ознак росту бактерій не виявлено. Подібна закономірність спостерігалась і за нижчих розведень досліджуваного зразку. В перших трьох розведеннях (10⁻¹, 10⁻² та 10⁻³) підрахувати ізольовані колонії вдалось лише на 12-ту, 11-ту та 9-ту добу відповідно. Кількість КУО/см³ у розведенні 10⁻³ на 9-у добу від початку постановки експерименту становила 124,8 ± 0,8 на 15-ту – 1,4 ± 0,2 КУО/см³, а далі бактерії не виявлялись. У розведенні 10⁻² на 11 добу вміст КУО/см³ становив 195,8 ± 1,02, на 16 – 2, на 17 добу бактерії не виявлялись. У розведенні 10⁻¹ на 12-ту добу від початку постановки експерименту вміст КУО/см³ становив 181,8 ±

3,2, на 18-ту – $4,4 \pm 0,2$, а на 19-ту добу ешерихії вже не виявлялись.

Таким чином було встановлено, що досліджений штам *E. coli* зберігав за кімнатної температури (20 – 22 °C) життєздатність протягом 18 діб. За подальших досліджень у цьому плані буде охарактеризовано вплив різних факторів та умов на тривалість виживання цього розповсюдженого в природі мікроорганізму.

Перелік посилань

1. ДСанПіН 383/1940 Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання. *Збірник важливих офіційних документів з санітарних і протиепідемічних питань*. К., 1999. Т.5, Ч.3.
2. Козловська Г.В., Васильєва Т.Б., Мазур Т.В. Ешерихіози тварин: монографія. К: ФОП Ямчинський О.В., 2021. 113 с.
3. Sharma M., Yadav J.S., Gupta V.K. A review of waterborne outbreak investigations and microbial source tracking studies in India. *Environmental Science and Pollution Research*. 2016. № 23(12). P. 11565–11578.

УДК 636.09:616.98:579.834.115

ПРОФІЛАКТИКА ЛЕПТОСПІРОЗУ ПРОДУКТИВНИХ ТВАРИН У КОНТЕКСТІ ВІДРОДЖЕННЯ УКРАЇНИ

Тітаренко О.В., кандидат ветеринарних наук, доцент
(elenaviktit@gmail.com)

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Використання продуктивних тварин для людини має досить велике значення. Актуальними для сучасного тваринництва є проблеми інфекційних хвороб продуктивних тварин, що спричиняють значні економічні збитки власникам [1-2]. Зокрема, актуальною залишається проблема захворювання багатьох видів свійських тварин на лептоспіроз. Проблема цього зоонозу є також актуальною через глобальне поширення і через те, що у людини лептоспіроз має тенденцією до важкого перебігу з високою летальністю [3]. Тому профілактика цієї інфекції є досить важливою, особливо у контексті економічного відродження

України.

Матеріалом досліджень були доступні інформаційні джерела щодо проблеми лептоспірозу. Антропургічні осередки лептоспірозу виникають в населених пунктах і пов'язані з господарською діяльністю людини. В їх утворенні важливу роль відіграють синантропні гризуни, зокрема щури, від яких заражаються продуктивні тварини, зокрема свійські свині, велика рогата худоба й інші [4, 5]. Джерелом збудника хвороби для людини є не лише мишоподібні гризуни, але й свійські тварини [6]. В Україні заходи профілактики лептоспірозу серед продуктивних тварин здійснюють згідно чинної інструкції «Про заходи профілактики та оздоровлення тварин від лептоспірозу». При цьому проводять планові діагностичні дослідження проб сироваток крові на наявність антитіл до збудника у реакції мікроаглютинації (РМА) в умовах уповноважених лабораторій Держпродспоживслужби, планові щеплення та дератизацію [7]. Імунологічні дослідження щодо лептоспірозу серед усіх видів тварин із 17 серологічними групами лептоспір здійснюють у Державному науково-дослідному інституті з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (ДНДІЛДВСЕ) у місті Київ [8].

В Україні на ринку ветеринарних препаратів для профілактики лептоспірозу пропонують декілька вакцин, зокрема, вакцину інактивовану проти бешихи, парвовірозу і лептоспірозу свиней Порциліс® Ері+Парво+Лепто, виробник Інтервет Інтернешнл Б.В., Нідерланди. Препарат забезпечує захист проти захворювань репродуктивної системи, спричинених парвовірусом та лептоспірами серовару Pomona; сприяє зниженню інтенсивності клінічних проявів бешихи та лептоспірозу свиней, спричиненого збудниками сероварів Canicola та Pomona. Забезпечує активну профілактику лептоспірозу свиней, спричиненого збудниками сероварів Canicola, Icterohaemorrhagiae, Copenhageni, Bratislava, Grippotyphosa і Bananal/Liangguang, а також сероварами Tarassovi і Vughia. Вакцинація свиней препаратом Порциліс® Ері+Парво+Лепто знижує виділення лептоспір серовару Canicola у зовнішнє середовище [9]. Крім того, застосовують вироблену в Україні полівалентну вакцину проти лептоспірозу

полівалентну (bovis), яка містить *Leptospira Interrogans* серовар Tarassovi, Polonica, Hardjo, Grippotyphosa, Kabura, Icterohaemorrhagiae. Вакцина стимулює синтез антитіл проти відповідних сероварів лептоспир. Напруженість імунітету зберігається на протязі 6-ти місяців після щеплення [10]. Щеплювати потрібно все сприйнятливє до лептоспірозу поголів'я тварин. Вакцинації попереджають прояви захворювання, зокрема аборти та лептоспіроносійство [7]. Основними напрямками щодо профілактики лептоспірозу серед людей є санітарно-просвітницька робота й заходи з винищення гризунів [3].

Таким чином, досить актуальними для сучасного тваринництва, особливо у контексті відродження України є проблеми профілактики інфекційних хвороб продуктивних тварин, зокрема лептоспірозу через його глобальне поширення та економічні збитки. В Україні заходи профілактики лептоспірозу серед продуктивних свійських тварин полягають у здійсненні контролю хвороби шляхом проведення планових діагностичних досліджень сироваток крові в реакції мікроаглютинації (РМА), дератизації для знищення природних резервуарів збудника й щеплення сприйнятливого поголів'я.

Перелік посилань

1. Jiménez-Clavero M. Á. Animal viral diseases and global change: bluetongue and West Nile fever as paradigms. *Front. Gene.* 2012. Vol. 3 (105). Doi: 10.3389/fgene.2012.00105
2. Кассіч В. Ю., Камбур М. Д., Фотін А. І., Ребенко Г. І., Байдевятов Ю. А., Волосянко О. В., Ушкалов В. О., Атамась В. Я., Фотін О. В. Проблеми сучасної епізоотології. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Ветеринарна медицина. 2014. № 1. С.110–114.
3. Кравчук Ю. А. Оцінка ситуації стосовно лептоспірозу в світлі соцекосистемного аналізу. *Інфекційні хвороби*. 2015. № 1. С. 79–86. Doi.org/10.11603/1681-2727.2015.1.3866
4. Schmidt D. R., Winn R. E., Keefe Th. J. Leptospirosis. Epidemiological features of sporadic case. *Azch, Intern. Med.* 1989. Vol. 149 (8). P. 1878–1880.
5. Dalu J. M., Feresu S. B. Domestic rodents as reservoirs of pathogenic

Leptospira on two city of Harare farms: Preliminary results of bacteriological and serological studies. *Belg. J. Zool.* 1997. Vol. 127. P. 105–112.

6. Васильєва Н. А., Кравчук Ю. А. Зміни етіологічного спектру збудників лептоспірозу серед населення на Тернопіллі. *Інфекційні хвороби*. 2016. № 1 (83). С. 31–35. Doi 10.11603/1681-2727.2016.1.5956

7. Інструкція «Про заходи профілактики та оздоровлення тварин від лептоспірозу». <http://zakon3.rada.gov.ua>.

8. Лептоспіроз тварин. <http://vetlabresearch.gov.ua/korysna-informatsiya/>

9. Порциліс® Ері+Парво+Лепто. <https://www.msd-animal-health.com.ua/products/porcilis-eryparvolepto/>

10. Вакцина проти лептоспірозу полівалентна (bovis) <https://vetmarket.ltd/catalog/vaccines/21713>

УДК 502.51:006.83:628.1

СПОСОБИ БІОІНДИКАЦІЇ ЯКОСТІ ВОДИ Й СТАНУ ГІДРОЕКОСИСТЕМ

Тупицька О.М., кандидат біологічних наук, доцент (olgatup@ukr.net),
Курбатова І.М., доктор біологічних наук, професор (innakurbatova@ukr.net)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Екологічний стан природних водойм оцінюють шляхом біоіндикації, яка ґрунтується на дослідженні структури водних екосистем, показників біорізноманіття, функціональних особливостей представників фіто- та зоопланктону, біопродуктивності об'єктів аквакультури [1, 2].

Одним із найбільш доступних способів біоіндикації якості води й стану гідроекосистем є популяційний рівень, який включає контроль за лінійним різноманіттям особин, співвідношенням статей у популяції, за наявністю особин із морфологічними відхиленнями (асиметрія), абсолютною плодючістю риб [1]. Вплив ксенобіотиків різного механізму дії на вищевказані характеристики пов'язують із відхиленнями маси тіла та лінійних промірів риб різних вікових

груп від стандарту, зміною співвідношення статей у популяції, кількості променів і пелюсток у зябрових дугах, грудних і черевних плавцях, кількості лусок у бічній лінії різних сторін тулуба. Крім того, до уваги беруть кількість особин із вираженою асиметрією органів, показниками асиметрії відповідних вікових груп особин у популяції, а також кількість ікринок у яєчниках самок [1, 4].

Біоіндикацію якості води і стану водних екосистем на ценотичному рівні рекомендують проводити за видовим і таксономічним різноманіттям, трофічним різноманіттям груп риб, різноманіттям риб із різним ступенем стено- і еврибіонтності, різноманітністю риб з морфологічними асиметріями та деякими іншими характеристиками популяцій гідробіонтів [1, 2]. Вважають, що вищенаведені показники будуть мати значення у риб різних популяцій за оптимальних для них характеристик якості води [1, 4].

Для різних трофічних угруповань водних екосистем дуже чисті води, брудні і дуже брудні, які відносяться до оліготрофних, олігосапробних, гіпертрофних і полісапробних є небажаними, оскільки вони негативно впливають на ценотичні характеристики іхтіофауни [3, 4]. Максимальне трофічне різноманіття характерне, як правило, для водних екосистем за середніх показників якості води [2]. Із погіршенням якості води, внаслідок надходження у водойми ксенобіотків, частка видів риб з асиметричними ознаками зростає, що свідчить про погіршення екологічного стану водних екосистем.

На основі вищевикладеного можна зробити висновок, що по мірі зростання забрудненості, трофності й сапробності води, співвідношення окремих угруповань риб буде змінюватись за рахунок зниження кількості особин стенобіотичних видів.

Перелік посилань

1. Антоновский А. С., Демченко В.А., Демченко Н.А. Перспективы использования особей, популяции и сообществ рыб в системе биоиндикации качества воды и состояния гидроекосистем. *Вісник Запорізького національного університету*. 2008. № 1. С. 30–34.

2. Курбатова І. М., Тупицька О. М., Смоленський О. О. Вплив антропогенних чинників на якість води рибогосподарської водойми ЗАТ «Антонов» с. Круглик. *Питання біоіндикації та екології*. 2014. Вип. 19. № 1. С.107–115.

3. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За редакцією В. Д. Романенка. К.: Логос, 2006. 408 с.

4. Щербак В. І., Семенюк Н.Є. Індикація впливу урбанізацій на водойми за різноманіттям фітопланктону. *Доповіді НАН України*. 2006. № 12. С. 170–175.

УДК 619:611.3.428:636.5

**ТОПОГРАФІЯ ТА МАКРОСТРУКТУРА ІМУННИХ УТВОРЕНЬ
СЛІПИХ КИШОК КУРЕЙ ВІКОМ 60 ДІБ**

Усенко С.І., кандидат ветеринарних наук, старший викладач
(usenko_svitlana@nubip.edu.ua)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Як відомо, центральні органи кровотворення та імуногенезу хребетних тварин, є джерелом стовбурових клітин із незакінченою диференціацією клітин крові, у тому числі і імунокомпетентних (лімфоцитів) [3]. З настанням статевої зрілості у центральних органах кровотворення та імуногенезу, таких як, тимус і клоакальна сумка, відбувається значна інволюція, а клоакальна сумка, через декілька місяців, взагалі зникає. Де відбувається утворення Т- і В-лімфоцитів після значної інволюції тимуса і повної редукції клоакальної сумки до сьогодні залишається не з'ясованим. Ймовірно, що місцем розвитку і утворення В-лімфоцитів можуть бути імунні утворення, які асоційовані з слизовими оболонками трубчастих органів травлення, для яких характерний лімфоцитоепітеліальний симбіоз. Їх лімфоїдна тканина формує мигдалики, поодинокі лімфоїдні вузлики та їх агрегати [1, 2, 4].

Морфологічні особливості агрегованих лімфоїдних вузликів органів травлення свійських птахів вивчені ще недостатньо, або потребують уточнень.

Метою досліджень було встановити топографію та макроструктуру імунних утворень сліпих кишок курей віком 60 діб.

Матеріал для досліджень було відібрано від 4 голів курей породи Леггорн віком 60 діб. Дослідження проводились класичними методами морфологічних досліджень.

Результатами досліджень підтверджено, що у курей є дві сліпі кишки, які іліоцекальними зв'язками кріпляться з двох боків до клубової кишки. Довжина лівої кишки, дещо більша за праву, і становить відповідно $13,15 \pm 1,51$ см і $12,43 \pm 1,68$ см. В кожній кишці розрізняють три частини: початкову – шийку, середню – тіло та кінцеву – верхівку. Слизова оболонка різних частин сліпих кишок має неоднакову будову та рельєф. Так, в ділянці шийки поздовжні складки відсутні натомість виявляються високі ворсинки. Слизова оболонка в ділянці тіла і верхівки сліпих кишок формує поздовжні складки і невисокі широкі ворсинки.

Макроскопічно на відстані $4,56 \pm 0,04$ мм від початку кишки виявляється сліпокишковий мигдалик, він має овальну форму і займає майже весь периметр кишки. Морфометричні показники (максимальних довжини, ширини і висоти) лівого і правого сліпо-кишкових мигдаликів дещо відрізняється. Так, показник довжини правого мигдалика є більшим на 1,09 мм ніж лівого, і становить відповідно – $8,78 \pm 3,41$ мм і $7,69 \pm 3,25$ мм, а ширини, навпаки більший в лівого мигдалика ніж в правого на 0,56 мм і становить $5,31 \pm 3,31$ мм і $4,75 \pm 1,85$ мм, відповідно. Поверхня мигдалика не рівномірна, горбиста в ній помітні листочкоподібні складки сформовані слизовою оболонкою. Висота складок в центральній частині мигдалика, дещо більша, ніж на його периферії. І становить відповідно в центрі, $799,29 \pm 105,48$ мкм, а на периферії – $759,69 \pm 145,43$ мкм.

Макроскопічно в слизовій оболонці всіх частин сліпої кишки виявляються агреговані лімфоїдні вузлики різного діаметру. В початковій частині кишки вони виявляються рівномірно по всій поверхні слизової оболонки. В середній та кінцевій частинах кишки вузлики більшого діаметру лежать переважно рядами між складками слизової оболонки. Вузлики мають вигляд округлих крупинок

білого кольору, що виступають над поверхнею слизової оболонки. Їх діаметр коливається в межах від 0,73 до 2,58 мм. В центрі найбільших вузликів макроскопічно помітний отвір крипти.

У верхівках деяких сліпих кишок виявляється куполоподібне випинання – апікальний сліпокишковий дивертикул, який сформований агрегованими лімфоїдними вузликами великого діаметру (до 3,32 мм), в їх центрі виявляються крипти, які пронизують товщу вузликів.

Перелік посилань

1. Мазуркевич Т.А., Хомич В.Т. Особливості локалізації лімфоїдної тканини в імунних утвореннях стінки кишечника, дивертикулі Меккеля і сліпокишкових дивертикулах качок *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. 2017. Т. 19. № 82. С. 30–35.

2. Gural ska S.V., Kot T.F., Dyshliuk N.V., Zaika S.S., Khomenko Z.V. Immune response of the harderian gland in chickens to infectious bronchitis coronavirus. *Agricultural Science and Practice*, 2021. Vol. 8, No. 1. P. 58-66. https://www.agrisp.com/pdf/2021_01_06.pdf

3. Khomych, V.T., Fedorenko, O.V., Mazurkevych, T.A., Dyshlyuk, N.V. Immunohistochemical characterisation of lymphoid subpopulations and CD34+ cells in the lymphoid tissue of rabbit appendix. *Ukrainian Journal of Ecology Ukrainian Journal of Ecology*, 2021. 11(5). P. 1–8. doi: 10.15421/2021_203.

4. Khomich V.T., Usenko S.I., Dyshliuk N.V. Morphofunctional features of the esophageal tonsil in some wild and domestic bird species. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2020. Vol. 11. № 2. P. 207–213.

УДК 636.096:616

**БІОТЕРОРИЗМ. РИЗИКИ СПАЛАХІВ СИБІРКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
КОНТРОЛЮ ЗАХВОРЮВАННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ З РФ**

Ушкалов В.О., доктор ветеринарних наук, професор
(ushkalov63@gmail.com)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

На годиннику перша чверть ХХІ століття.

На скільки гостро стоїть питання «БІОТЕРОРИЗМУ»?

В цей час світова спільнота прикладає зусилля по стримуванні глобальної загрози поширення стійких до протимікробних препаратів мікроорганізмів, контролю за особливо небезпечними інфекціями на кшталт КОВІД-19, «віспа мавп», чума, натуральна віспа, сибірка, гарячки Ебола, Марбург; транскордонними інфекціями - вірусний енцефаліт, африканська чума коней, африканська чума свиней, пташиний грип, блутанг, класична чума свиней, контагіозна плевропневмонія великої рогатої худоби, ящур, геморагічна септицемія, нодулярний дерматит, близькосхідний респіраторний синдром (MERS), хвороба Ньюкасла, чума дрібних жуйних, лихоманка долини Рифт, чума великої рогатої худоби, віспа овець і кіз, везикулярна хвороба свиней, везикулярний стоматит, тощо.

При цьому необхідно підкреслити, що (за даними ВОАН, WHO) 60% інфекційних захворювання людини є зоонозами (хворобами, що передаються від тварин до людини), близько 75% нових захворювань, які вражали людину за останні 20 років (таких як гарячка Західного Нілу, SARS, MERS-CoV, SARS-CoV-2/COVID-19, тощо, виникли від тварин або продуктів тваринного походження; щороку реєструють близько 5 «нових» хвороб людини, тваринного походження; 80% збудників інфекційних захворювань тварин є потенційними агентами біотероризму. Тобто, особливої ваги набуває можливе використання збудників емерджентних і реемерджентних інфекцій для біологічної атаки і проблема

біобезпеки населення, оскільки така біологічна зброя може спричинити масове ураження населення.

Військовий напад РФ супроводжується масованою інформаційною атакою, зокрема стосовно створення так званих *«біолабораторій» по виробництву біологічної зброї в Україні*. На нашу думку, мета цієї інформаційної кампанії, яку ініціює РФ – підготовка до можливого застосування біологічної зброї на території нашої держави.

Так, нещодавно (12 квітня 2023 року) було прийнято постанову ради федерації РФ «.... стосовно створення спеціалістами США біологічних лабораторій на території України», де фальсифікуються відомі дані стосовно Програми зі зменшення біологічної загрози МО США, яка реалізується за участю DTRA (Агенція зменшення загрози Міністерства оборони США) з 12 грудня 1991 року щодо України та країн СНД, в межах виконання якої, зокрема, було модернізовано в Україні низку обласних лабораторій ветеринарної медицини, науково-дослідних установ ветеринарного профілю, проводилось навчання фахівців цих установ з метою вдосконалення володіння сучасними інструментами щодо діагностики інфекційних хвороб.

Метою дослідження було визначення ризиків «спонтанних» спалахів сибірки та її контролю в умовах війни з РФ.

Матеріали і методи. Для досягнення поставленої мети нами було використано комплексний епізоотологічний метод дослідження (порівняльно-історичний та порівняльно-географічний, епізоотичний аналіз, статистичне дослідження). Дані щодо стаціонарно неблагополучних по сибірці пунктів, а також місць поховань трупів тварин, які загинули від сибірки отримали із: «Каталогів стаціонарно неблагополучних по сибірці пунктів по областях України за 1920-1978 рр. та 1978-2002 рр.», «Каталогу місць поховань трупів тварин, які загинули від сибірки на території Української РСР 1920 – 1970 років», Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи щодо спалахів сибірки за 2000-2021 роки.

Результати та їх обговорення. Чому сибірка? Сибірка – це насамперед захворювання травоядних тварин, людина може заражатися напряму, через тварин та продукцію тваринного походження або внаслідок акту біотероризму. Потрапивши в ґрунт, за сприятливих умов (температура зовнішнього середовища не нижче 12⁰С) збудник сибірки утворює спору. У споровій формі він може перебувати в ґрунті необмежений час, лишаючись життєдіяльним і зберігаючи патогенність. Ґрунт, контамінований бацилами сибірки, тривалий час (70 і більше років) залишається джерелом збудника інфекції для сприйнятливих тварин або людини.

Після значних успіхів у створенні вакцин проти сибірки та впровадженні поголівної вакцинації сприйнятливих тварин, сибірка перестає розглядатися як хвороба, що має найбільше значення та ризики для здоров'я людей і економік країн світу. Але ХХ століття окрім здобутків у боротьбі з сибіркою принесло нам ще одне розуміння проблеми: збудник *Bacillus anthracis* – це агент для біологічної зброї. Ключовими подіями можна вважати події 1979 року в Свердловську (нині Єкатеринбург), за офіційною версією через потрапляння контамінованого м'яса на ринки міста, 64 людини загинуло від сибірки. Однак, фактично, епідемія була викликана випадковим викидом в атмосферу хмари спор збудника сибірки з військово-біологічної лабораторії військового містечка № 19, розташованого в Чкаловському районі міста, в наслідок чого загинуло до 100 людей. Потім були події 2001 року, що отримали назву Amerithrax (America+anthrax), тоді спори збудника сибірки було розіслано поштовими листами – 22 людини заразилися (**12-працівники пошти**), із них 5 загинуло. Вище описані події лягли в основу розуміння місця збудника сибірки у системі попередження біологічних загроз.

Збудник сибірки є біологічним агентом першого рівня тому, що *Bacillus anthracis* та його токсини представляють значний патогенний потенціал, може викликати масові ураження/жертви (серйозну загрозу здоров'ю та безпеці населення), та/або руйнівний вплив на економіку, критично важливу

інфраструктуру, що забезпечить паніку та зниження довіри суспільства до керівництва, і, відповідно становить найвищий ризик навмисного використання.

Щоб заразити велику кількість людей, потрібна лише невелика кількість спор. Акт тероризму за використанням збудника сибірки можливий різними способами: спори можливо розповсюдити з поштовими відправленнями, як це було зроблено в 2001 році, або контамінувати їжу чи воду; спори також можливо розповсюдити через повітря – літака, банально - з вантажівки, будівлі, вентиляційні системи, тощо; спори разносяться вітром або забруднюють одяг, взуття, тощо. Аерогенний шлях зараження – найнебезпечніший, забезпечує надгострий перебіг захворювання.

Ризики застосування зброї масового знищення, в тому числі й біологічної, в умовах воєнної агресії РФ суттєво зростають враховуючі риторику російської пропаганди щодо провокацій з використанням біологічних агентів. Вибір збудника сибірки (*Bacillus anthracis*) в якості агента біологічної зброї або засобу біотероризму зумовлена його здатністю викликати тяжкі захворювання та загибель тварин і людей та тривалий час зберігатися в зовнішньому середовищі без втрати патогенних властивостей. Сибірка – ефективна зброя, оскільки застосувати її можна таємно, без широкого розголошення. Спори можна додавати до порошків, спреїв, харчових продуктів та води.

Ми не знаємо, чи станеться наступна атака за допомогою збудників сибірки (чи інших агентів біологічної зброї) і коли це станеться. Але існує і об'єктивна загроза спалахів сибірки в Україні в умовах ведення війни.

Враховуючи той факт, що запеклі бої велись і продовжують вестись на територіях 10 областей України (Київської, Чернігівської, Сумської і продовжують вестись в Харківській, Луганській, Донецькій, Запорізькій, Херсонській, Миколаївській і Дніпровській), підвищуються ризики вивільнення «законсервованих» спор збудника із зруйнованих або пошкоджених **худобомогильників**, яких в Україні всього близько **11 тисяч**, значна частина з яких розташована в зоні бойових дій, що може призвести до вивільнення спор

збудника і зараження тварин та людей. На території де велись/ведуться бойові дії за період спостереження зареєстровано близько 5 411 спалахів.

Тобто, існує пряма реальна загроза для сприйнятливих організмів в зоні ведення бойових дій (насамперед військових осіб, населення, тварин, ...) зараження збудником сибірки, а також існує щонайменше 2 566 локація, де потенційно може бути виділений вірулентний варіант *Bacillus anthracis* з метою використання в якості агенту біологічної зброї.

Відповідно, виявляється необхідним мати резерв засобів для екстреної терапії, профілактики для всіх сприйнятливих, а також засобів вакцинопрофілактики для військовослужбовців, ефективних засобів дезинфекції, а також засобів для екстреної діагностики (наприклад імунохроматографічні – LFT, ПЛР, тощо).

Висновок. Необхідно розробити заходи спрямовані на забезпечення відповідного рівня готовності для своєчасного запровадження діагностики, лікування і боротьби з можливими терористичними загрозами застосування біологічної зброї.

УДК 636.2.09:612.621.9

ПРОТОКОЛ ВЕДЕННЯ ВАГІТНОСТІ У СУК

Форкун В.І., аспірант

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Ризики поширення критичних станів в період гестації у сук ведуть до зниження рівня відтворення, моральних і економічних втрат власників тварин. В нашій практиці в умовах ветеринарних клінік «Довіра» за три роки було зафіксовано 317 звернень з захворюваннями репродуктивної системи.

Відповідно, для ветеринарного лікаря актуальним завданням є вибір оптимального протоколу контролювання стану тварини з метою виявлення овуляції та оптимального терміну запліднення, нагляду за маркерами вагітності, оптимізації процесу пологів, контроль за станом новонароджених, тощо.

Метою роботи було розробка протоколу ведення вагітності сук у розплідниках.

Схематично представляємо структуру протоколу:

- у період анеструсу (за місяць – два до тічки) самок комплексно обстежують: УЗД органів черевної порожнини та серця, клінічний та біохімічний аналіз крові, клінічний аналіз сечі, цитологічне дослідження вагінального мазка, за необхідності – бактеріологічне дослідження вагінального слизу з краніальної частини матки; дослідження на бруцельоз та токсоплазмоз;
- у період проєструсу: УЗД яєчників та матки з метою визначення закладки фолікулів та їх розвитку; починаючи з 8-го дня овуляції, визначення рівня прогестерону для прогнозу терміну овуляції;
- визначення оптимальної дати для в'язки залежно від способу (природна, штучна свіжою спермою, запліднення охолодженою спермою, осіменіння замороженої спермою);
- виявлення ознак вагітності на 18 день за допомогою УЗД, констатується позитивний факт або відсутність вагітності, орієнтовна кількість ембріонів; клінічний і біохімічний аналіз крові, сечі, визначення рівня прогестерону;
- на 45 день вагітності за допомогою УЗД виявлення можливих ознаки резорбції плодів, клінічний і біохімічний аналіз крові, сечі, визначення рівня прогестерону;
- на 55 день вагітності, контроль ректальної температури двічі на добу, що дозволяє орієнтовно визначити початок пологів;
- у випадку не визначеної дати овуляції, визначення передбачуваної дати пологів за біпаріетальним розміром голови плода, фактом закриття мисок нирок, наявністю перистальтики кишечника;

- визначення виду родорозродження (природні пологи чи кесарів розтин) в залежності від наявності дистогії у родинних зв'язках, кількості плодів та інших факторів;

- пологи в умовах клініки під наглядом УЗД; фіксується розкриття шийки матки, наявність рефлексу Фергісона, контролюється частота серцевих скорочень плода та стан плаценти (нормотипова, гіперехогенна, неоднорідна, з ознаками відшарування). За необхідності, проводиться мануальна, медикаментозна стимуляція, кесарів розтин – за показанням;

- фіксуємо кількість плодів, їхню вагу, оцінюємо за шкалою Апгар;

- нагляд за новонародженими протягом трьох тижнів (динаміка маси тіла, визначається оптимальний тип підгодівлі, утримання), нагляд за породіллем;

- у випадку загибелі цуценят до двомісячного віку, обов'язково з'ясовується причина, зокрема лабораторна діагностика.

За такою схемою ми здійснюємо ветеринарний нагляд за тваринами, які звернулися в нашу клініку з проблемами репродукції. Застосування протоколу забезпечило покращення народжуваності та збільшило кількість цуценят, що дожили до педіатричного віку.

Перелік посилань

1. J Fáy, T Mezö, L Solti, Anna Wölfling, Zs Abonyi-Tóth. Comparison of different methods used for oestrus examination in the bitch. *Acta Vet Hung.* 2003. 51(3). P. 385-94. doi: 10.1556/AVet.51.2003.3.12.

2. Hollinshead F., Hanlon D. Normal progesterone profiles during estrus in the bitch: A prospective analysis of 1420 estrous cycles. *Affiliations expand PMID:* 30388469. doi: 10.1016/j.theriogenology.2018.10.018

УДК 57.017.35

ОСОБЛИВОСТІ ДІЇ ІОНІЗУЮЧОЇ РАДІАЦІЇ НА ОРГАНІЗМ

Хоруженко А.Г., студентка (alisahoruzenko@gmail.com), **Кротенко В.В.**,

кандидат хімічних наук, доцент (krotenkoviktoria@ukr.net)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Іонізуюча радіація у великих дозах викликає ураження ссавців і людини, ступінь і характер якого обумовлені двома факторами – отриманою дозою радіації і радіочутливістю тканин, органів і систем, які безпосередньо піддаються променевому впливу. В залежності від поєднання цих факторів променеве ураження може бути загальним або місцевим, розвивається одразу після опромінення або у більш віддалені строки. Але променеве ураження організму не є простим наслідком ураження його клітин. У організмі клітини зв'язані між собою, залежать одна від одної і від внутрішнього середовища (крові, лімфи), знаходяться під контролем систем регулювання життєдіяльності (гомеостазу) – ендокринної та нервової. Тому на променеве ураження організму впливають такі фактори, як об'єм тканин, що піддаються впливу, характер їх кровозабезпечення, інтенсивність обмінних процесів та ін.

Найбільш чутливі до радіації органи і тканини з клітинами, які інтенсивно діляться. До них у першу чергу належать органи системи кровотворення (кістковий мозок, селезінка, лімфатичні вузли) і травної системи (слизові оболонки тонкої кишки, шлунку), статеві залози. Ураження кісткового мозку призводить до різкого зменшення кількості лейкоцитів у крові, а це, у свою чергу, послаблює систему захисту організму від мікробів. Ураження слизової оболонки кишківника призводить до збільшення її проникності, втраті білків, солей, рідини і до проникненню мікробів до крові, розвитку запальних процесів (аж до зараження крові) [1].

Радіація вражає в тій чи іншій мірі усі органи і тканини, але причиною загибелі є ураження якогось одного з них – критичного у даній ситуації. Критичним називають життєво важливий орган, який першим виходить із ладу у

даному діапазоні доз радіації. У діапазоні доз 3-9 рад критичною є кровотворна система. Так звана кістковомозкова загибель опромінених тварин спостерігається на 7-15 добу після опромінення. При цьому усі інші органи і системи організму ще повністю зберігають свою дієздатність, але для виживання організму цього вже виявляється недостатньо. Якщо збільшити дозу радіації до 10-100 рад, то тварини гинуть на 3-5 добу, тобто тоді, коли пригнічення кровотворення ще не встигло розвинути. Причина смерті у цьому випадку – вихід з ладу іншого критичного органу – кишківника. Явище ураження кишківника спостерігається і за менших доз радіації, у діапазоні «кістковомозкової загибелі», але за цих умов кишковий синдром не визначає кінцевий результат променевої хвороби, хоча і характеризує її важкість. Нарешті, при ще більших дозах радіації (200-1000 рад) смерть швидко наближається до моменту опромінення, аж до загибелі безпосередньо під променем.

Розглянемо, що відбувається у критичних органах під впливом радіації. У кістковому мозку проходить постійне розмноження (самовідновлення) клітин, які потім потрапляють у периферичну кров. Теж саме відбувається і у слизовій оболонці кишківника: у заглибленнях між ворсинками, у так званих криптах, проходить процес ділення клітин, які постійно зсуваються у напрямку до ворсинок і утворюють клітинну устілку слизової оболонки. Під дією радіації у обох самовідновних системах відбуваються схожі зміни: тимчасове припинення ділення клітин (яке тим довше, чим більша доза радіації); загибель молодих клітин; час життя зрілих клітин і тривалість процесів кінцевого дозрівання суттєво не змінюється, їх кількість починає зменшуватись пізніше внаслідок загибелі молодих клітин.

Кістковий мозок продукує різні види зрілих клітин: еритроцити, декілька видів лейкоцитів, тромбоцити, які мають різну тривалість життя. Тому катастрофічне пошкодження кісткового мозку своєрідно відображується на картині периферичної крові. Спочатку у ній зменшуються і зникають найбільш короткоживучі форми – лейкоцити і тромбоцити, а кількість довгоживучих еритроцитів зменшується лише з третього тижня після опромінення.

Стовбурові клітини кишківника більш стійкі до дії радіації, їх пошкодження спостерігається за вищих доз, ніж у кістковому мозку, проте процес клітинного спустошення у кишківнику відбувається швидше, ніж у кістковому мозку і «кишкова» загибель настає раніше, ніж «кістковомозкова»[2].

Клітини інших органів також страждають від опромінення, але наслідки проявляються пізніше. Опромінення може викликати різноманітні захворювання: інфекції (знижується імунітет), порушення обміну речовин, онкологічні захворювання, безпліддя, катаракту і багато іншого. Особливо гостро радіація впливає на організм, що росте, тому вона дуже небезпечна для дітей і підлітків. Вплив невеликих доз радіації виявити дуже складно, адже дія їх проявляється через десятки років. Навіть незначні дози радіації можуть викликати незворотні генетичні зміни, які будуть передаватися у спадщину, призводячи до народження дітей з різними генетичними захворюваннями [3]. Водночас опромінення невеликими дозами в медичних цілях – так звана променева або ж радіотерапія – використовуються у лікуванні онкологічних захворювань. Її використовують як окремо так і в поєднанні з хіміотерапією чи хірургічним видаленням пухлин. Таке лікування може мати побічні ефекти, пов'язані із впливом радіації (нудоту, головний біль, слабкість), однак, як правило, вони минають із часом [4].

У зв'язку з бойовими діями, які проходять зараз на території України, і можуть призвести до пошкодження енергоблоків АЕС і витоку радіації, питання можливого радіаційного забруднення набуває особливого значення. Було б доцільно організувати зараз програми вивчення основ радіаційної безпеки для населення.

Перелік посилань

1. Барабой В.А. Іонізуюча радіація в нашому житті. «Наука». 1991. 220 с.
2. Барабой В.А. Популярна радіобіологія. «Наукова думка». 1988. 192 с.
3. Режим доступу: <https://oppb.com.ua/articles/radiaciya-i-yiyi-biologichna-diya>
4. Режим доступу: <https://ecoaction.org.ua/iak-radiatsiia-vplyvaie.html>

МЕТОДИ НАДАННЯ ДОПОМОГИ ЗА МЕТРИТУ У СУК

Цариніна Г.А.¹, лікар ветеринарної медицини, Мазур В.М.², кандидат ветеринарних наук, доцент (mazur_vm@nubip.edu.ua)

¹ Ветеринарний центр Vetclinic, м. Новомосковськ,

² Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

Серед захворювань репродуктивної системи собак, за частотою виникнення одне з перших місць займає метрит. Найчастіше діагностують гнійне запалення матки – піометру. До цієї хвороби більш схильні тварини старечого віку. За даними шведської страхової статистики у 10-річному віці на піометру хворіє 23% нестерилізованих сук [1], однак, на сьогодні, лікарі ветеринарної медицини мають справу і з клінічними випадками у молодих тварин, хворіють суки у віці двох, і навіть одного-півтора року.

Ще три-сім років тому в Україні запальні захворювання матки у сук лікували лише оперативно, проводячи овариогістеректомію. В той же час, у світі, протягом останніх 10-15 років успішно апробовано терапію метриту. Закордонними фахівцями розроблено чіткий алгоритм щодо тварин яких лікувати терапевтично, а яких лише хірургічно [Error! Reference source not found.].

Консервативна терапія є основним методом лікування молодих, цінних щодо племінного використання сук, для збереження їх репродуктивної функції.

Отже, лікування метритів у сук проводять не лише оперативно, а і консервативно.

Овариогістеректомію доцільно проводити для тварин, яких не планують використовувати у племінних цілях, а також у сук з полікістозом яєчників, залозисто-кістозною гіперплазією ендометрію, закритою формою піометри, за значної загрози розвитку сепсису, ризику розриву матки, також цей метод є доцільним рішенням для власника із низькою платоспроможністю.

Щодо терапії запальних захворювань матки то необхідною умовою успішності такого підходу є комплексність. Тобто основними ланками лікування є: а) пригнічення життєдіяльності мікрофлори в патологічному вогнищі; б) детоксикація організму; в) поліпшення трофіки тканин; г) нормалізація прогестерон-естрадіолового співвідношення, д) стимуляція евакуаторної діяльності матки; є) корекція імунного та енергетичного дефіциту.

З огляду на вище зазначене, найчастіше, для консервативного лікування метриту у сук застосовують гормональну, антимікробну, стимулюючу та інфузійну терапію.

Одним з найбільш ефективних препаратів для лікування метриту є аглепрістон (алізін) – синтетичний стероїд, антагоніст рецепторів прогестерону, він конкурентним шляхом зв'язує рецептори прогестерону, отже знижує внутрішньоматкову концентрацію цього гормону. Антипрогестеронова активність алізіну проявляється у створенні умов для дії окситоцину.

Також використовують натуральні і синтетичні препарати простагландину F2 α . Вони стимулюють скорочення міометрію, і дещо розслаблюють м'язовий шар шийки матки. За закритої шийки матки використання таких препаратів не рекомендується, так як існує потенційний ризик розриву матки із подальшим розвитком перитоніту. Застосування препаратів простагландину F2 α є досить перспективним методом консервативного лікування метриту у сук.

Вищеперераховані препарати за лікування метриту рекомендовано використовувати в комплексі з антибіотиками широкого спектру дії: амоксициліном з клавулоновою кислотою, енрофлоксацином, марбофлоксацином, цефалоспоринами.

Обов'язковою складовою комплексної терапії є стартова регідритаційна терапія розчином Рінгера-Локка. Також у комплексній терапії доцільно використовувати фітопрепарати та гомеопатичні засоби.

Позитивним результатом консервативного лікування вважається: а) задовільний клінічний стан тварини; б) відсутність запального процесу за результатами цитологічного дослідження піхвового мазка; в) ультразвукова

картина органів репродуктивної системи, яка відповідає нормі; г) гематологічні показники, що входять в діапазон референтних значень. Після проведеного лікування є обов'язковим осіменіння в наступну охоту для уникнення рецидиву захворювання.

Отже правильно підібране паліативне лікування метриту у сук дозволяє відновити репродуктивну здатність і зберегти цінних племінних тварин.

Перелік посилань

1. Reproduction in Domestic Animals Volume 49, Issue Supplement s2, pages 16–20, June 2014. *Матеріали 16 Конгресу Європейського товариства ветеринарної репродукції дрібних тварин 5-6 липня 2013 р.* Тулуза. Франція.

2. Лакатош В. М. Акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення собак і котів. Навчальний посібник. Київ. ФОП Ямчинський О.В. 2020. 301 с.

УДК 636.09.082.454

СЬОГОДЕННІ ТА МАЙБУТНІ ТЕНДЕНЦІЇ ШТУЧНОГО ЗАПЛІДНЕННЯ ТВАРИН

Чеверда І.М. асистент (cheverda_im@nubip.edu.ua), **Савка І.В.** студентка
*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Нині штучне осіменіння тварин є найбільш передовим способом отримання здорових та високопродуктивних тварин, який не потребує великих витрат на придбання у господарства цінних маток та самців-плідників.

Однак у актуальних способів отримання, зберігання та використання біоматеріалів тварин для штучного осіменіння є ряд доволі значних недоліків: деякі самці виділяють вірус із спермою без клінічних ознак захворювання; спостерігається зниження плодючості молочної худоби та коней, пов'язане зі збільшенням штучного запліднення; деякі бактеріальні збудники стійкі до антибіотиків у розріджувачах сперми або можуть уникнути їх впливу шляхом утворення біоплівки.

Віруси в спермі плідників. Племінних плідників, яких використовують для збору сперми, регулярно перевіряють на наявність антитіл у сироватці, що свідчить про минулу інфекцію, але деякі віруси, наприклад, вірус артеріїту коней, можуть виділятися в спермі протягом кількох тижнів, перш ніж з'являться докази сероконверсії. В інших випадках, як правило, вроджених інфекцій, плідники можуть бути постійними носіями вірусу без утворення антитіл. Сперма цих особин є джерелом патогенів для передачі захворювання здоровим самкам.

Бактерії в спермі. Зазвичай у здорового плідника сам еякулят не містить мікроорганізмів, але зараження відбувається під час відбору сперми з крайньої плоти, черевної порожнини та навколишнього середовища. Обробка сперми самців зазвичай відбувається без доступу до ковпака з ламінарним потоком повітря, що призводить до потенційного забруднення з лабораторного середовища. Антибіотики додають до розріджувачів сперми, щоб обмежити ріст забруднюючих речовин і запобігти захворюванням у заплідненої самки. Незважаючи на те, що статевий апарат самки має добре розвинені фізіологічні механізми боротьби із мікроорганізмами, що передаються під час спаровування, у зразках сперми можуть бути наявні бактерії, що розмножуються в розріджувачах сперми або там, де сперма відкладається в нефізіологічному місці.

Антибіотики в розріджувачах сперми. Додавання антибіотиків до розріджувачів сперми контролюється державними директивами, як національними, так і міжнародними, в яких зазначено типи антибіотиків, які слід використовувати, а також їх концентрації. Загалом існує тенденція до використання високоефективних антибіотиків широкого спектру дії в різних комбінаціях для зниження токсичності сперми. Однак ці антибіотики можуть посилити розвиток резистентності як у людей, які працюють з біоматеріалом, так і в навколишньому середовищі під час утилізації невикористаних розріджувачів або доз сперми. Масштаб проблеми стає очевидним, якщо взяти до уваги, що приблизно чотири мільйони літрів розріджувача сперми кнура, що містить антибіотики, використовується лише в Європі на рік (1).

Біоміметична селекція сперматозоїдів. Одним із потенційних недоліків є те, що при використанні штучного запліднення можна обійти механізми природного відбору в статевих шляхах жінки для вибору найкращих сперматозоїдів для запліднення. Біоміметика – це використання технологій або процесів, які імітують природне явище. Були проведені експерименти *in vitro*, які можна використовувати для імітації відбору сперматозоїдів хорошої якості в жіночих статевих шляхах і таким чином вони відповідають визначенню біоміметиків у репродуктивній системі тварин. До них належать процедури обробки сперми, такі як міграція сперми, фільтрація та колоїдне центрифугування. З цих методів найбільш застосовним для сперматозоїдів худоби є колоїдне центрифугування (2).

Центрифугування у градієнті щільності. Сперматозоїди людини для лікування безпліддя зазвичай обробляються для видалення плазми сперми та вибору сперматозоїдів найкращої якості. У більшості випадків це досягається або міграцією сперматозоїдів, при якій більш рухливі сперматозоїди відокремлюються від решти еякуляту, або центрифугування в градієнті щільності, при якому відбираються найбільш стійкі сперматозоїди. Переваги центрифугування в градієнті щільності полягають у наступному: видаляються малорухливі та аномальні сперматозоїди, виживання сперматозоїдів покращується при зберіганні в замороженому та незамороженому вигляді, бактеріальне зараження контролюється без антибіотиків.

Виділення вірусів з еякуляту. Вірусна інфекція може бути видалена зі сперми самців з вірусними інфекціями за допомогою послідовного методу підготовки сперми, тобто центрифугування в градієнті густини. Сперматозоїди від інфікованих вірусом самців, підготовлені цим методом, використовувалися у спробах допоміжної репродукції, без сероконверсії. Оскільки сперматозоїди можуть функціонувати як переносники вірусів, необхідна подальша робота, щоб дослідити, наскільки тісно різні вірусні частинки пов'язані з мембраною сперми з передбачуваним перенесенням під час обробки. Подвійний метод обробки також виявився успішним при видаленні вірусу артеріїту коней з еякуляту

інфікованого жеребця у попередньому дослідженні. Центрифугування в градієнті густини разом зі спливанням використовували для зниження вірусної інфекційності сперми кнурів, зараженої свинячим цирковірусом 2.

Кріоконсервація сперми. Здатність кріоконсервованих сперматозоїдів зберігати здатність до запліднення дуже різниться в різних видів. Для вирішення цієї проблеми постійно розробляються нові кріоекстендери та нові протоколи. Одним з недавніх досягнень стало введення диметилсульфоксиду та амідів формаміду та диметилформаміду як кріопротектори замість гліцерину. Ці молекули діють краще, ніж гліцерин, у деяких особин, сперматозоїди яких погано замерзають, наприклад, у жеребців. Одним із пояснень цього спостереження є те, що ці молекули менші, ніж гліцерин, і тому можуть викликати менше пошкоджень при проникненні через мембрану сперми. Однак жоден із методів не є універсально успішним в межах одного виду.

Отже, метод штучного запліднення різко розвинувся в більшості домашніх видів за останні кілька десятиліть, і в даний час його використання поширене в інтенсивному тваринництві. Прогнозується, що розвиток інших супутніх технологій, таких як селекція сперматозоїдів та статі, створить потужні інструменти в майбутньому як для розведення худоби, так і для її збереження. Захоплюючи можливості відкривають нові методи, такі як одношарове центрифугування, для поліпшення якості сперми в дозах штучного запліднення, а також підвищення виживання сперматозоїдів під час кріоконсервації.

Перелік посилань

1. Morrell J. M., & Wallgren M. Alternatives to antibiotics in semen extenders: a review. *Pathogens* (Basel, Switzerland). 2014. 3(4). P. 934–946. <https://doi.org/10.3390/pathogens3040934>
2. Parkinson T. J., & Morrell J. M. Artificial Insemination. *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. 2019. P. 746–777. doi:10.1016/b978-0-7020-7233-8.00043-4

УДК 504.1(477.61)

**ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ
ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Шарандак П.В., доктор ветеринарних наук, доцент, **Міткевич К.О.**,
студентка

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Екологічні проблеми в Україні виникли тому, що структура господарства, яка розвивалася десятиліттями, не відповідала в багатьох регіонах їх інтегральному потенціалу, не враховувались об'єктивні потреби й інтереси людей, що тут проживали, та екологічні можливості конкретної території [1]. Провідними галузями господарства східного регіону України є енергетика, машинобудування, гірничо- та вугледобувна, хімічна промисловість [2].

Метою досліджень було вивчити поширення внутрішньої патології дрібних жуйних та визначити причини їх виникнення.

Встановлено, що ґрунти Луганської області достатньо забезпечені есенціальними елементами. В той же час необхідно звертати увагу на їх забрудненість сполуками кадмію та плюмбуму, особливо у порівнянні з середніми показниками по області. Високі показники зумовлені, передусім, промисловим забрудненням у південних районах області – Лутугінському і Станичному-Луганському, або з інтенсивним веденням сільського господарства та проходженням по їх території магістральних трубопроводів – Марківський, Троїцький, Білокуракинський і Сватівський.

Проведене дослідження води з територій Луганської області, де перебувають досліджені нами тварини – Лутугінський, Краснодонський, Слов'яносербський, Марківський та Троїцький райони, показало, що вода для напування тварин не відповідає стандартам України від 4 до 7 показників із 16.

У воді всіх 5 районів, в яких виконувалася робота встановлений надмірний вміст хлоридів та сульфатів. Надлишок загального феруму на 45 %, порівняно з нормативом, у воді Краснодонського району є причиною ураження кісток в овець, що перебувають на його території. У воді, що використовується для напування тварин у Лутугінському та Краснодонському районах, концентрація нітритів перевищує нормативні показники в 1,6 та 3,4 рази, що може проявлятися ураженням кишечника та зростанням вмісту метгемоглобіну в крові тварин. У воді, одержаній в Лутугінському районі, встановлено збільшену проти норми концентрацію мангана на 16 %, що може слугувати однією з причин ураження печінки та нирок в овець.

Вміст купруму, мангану та цинку у кормах для овець більший за показники, наведені в довідниках з годівлі, що прийняті в Україні. У 14 з 19 проб вміст купруму був вище табличних даних. Найвищий вміст мангану встановлено у сіні люцерни, купруму та цинку – дерті кукурудзяній Слов'яносербського і Краснодонського районів. Найбільше плумбуму кумулюється в силосі кукурудзяному (9,36 мг/кг) та дерті вівсяній (7,28 мг/кг), кадмію – силосі кукурудзяному (0,43 мг/кг) і сіні суданської трави (0,43 мг/кг), але їх вміст не перевищує гранично допустиму концентрацію – 10,0 та 0,7 мг/кг відповідно.

За результатами клініко-біохімічного обстеження 292 вівцематок п'яти районів Луганської області діагностовано наступні внутрішні хвороби і синдроми: гепатодистрофію (30,9 %), нефроз (5,2 %), остеодистрофію (9,6 %), мікроелементози (14,8 %), гепаторенальний (19,7 %) і гепато-остеодистрофічний (7,6 %) синдроми. Серед хворих на мікроелементози зменшений вміст цинку встановлено у 71,8 % вівцематок, купруму – 45,6, мангану – 24,5 %. Причиною перерахованих патологій є аліментарні фактори: порушення структури раціонів, низька концентрація енергії, протеїну, крохмалю, цукру, кальцію, фосфору, цинку, купруму, мангану та ерго-кальциферолу в 1 кг сухої речовини кормів раціонів, низьке співвідношення між сумарною кількістю легкоферментованих вуглеводів (крохмаль і цукор) з перетравним протеїном та клітковиною. Не

виключений кумулятивний вплив кадмію і плюмбуму на стан печінки, нирок та кісткової системи.

Перелік посилань

1. Шарандак П.В. Вміст Кадмію в ґрунтах Луганської області. *Наук.-техн. бюлетень Ін-ту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів і кормових добавок*. Львів, 2012. Вип. 13, № 12. С. 355–359.

2. Simultaneous Assessment of Zinc, Cadmium, Lead and Copper in Poultry Feeds by Differential Pulse Anodic Stripping Voltammetry [Mahesar S.A., Sherazi S.T.H., Abdul Niaz et al.] *Food and Chemical Toxicology*. 2010. Vol. 48, Is. 8-9. P. 2357–2360.

УДК 636.09:615.28:615.33

ДЕЗІНФЕКТАНТИ НА ОСНОВІ ПОЛІМЕРІВ ЙОДУ – ПЕРСПЕКТИВА У БОРОТЬБИ З АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНИМИ ШТАМАМИ МІКРООРГАНІЗМІВ

Шевченко О.Б., аспірант (alex_shevchenko@it.nubip.edu.ua), **Засєкін Д.А.**,
доктор ветеринарних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ

На землі існують, розвиваються, знаходяться в симбіозі з іншими організмами незчислена різноманітна кількість бактерій, що займають друге місце за величиною біомаси на Землі після рослин [8, 1]. Бактерії необхідні в багатьох нішах екосистеми планети, вони переробляють органічні відходи, що виробляються вищими організмами, беруть участь у розкладанні органічного сміття до неорганічних речовин. Люди і тварини також перебувають у симбіозі з деякими з них, наприклад, *Bifidobacterium spp.* у шлунково-кишковому тракті синтезують жирні кислоти з полісахаридів [3].

З іншого боку, деякі патогенні бактерії провокують розвиток багатьох інфекційних захворювань в організмі людей і тварин. Останнім часом у світі спостерігається тенденція до захворюваності серед людей і тварин на антибіотикорезистентні штами мікроорганізмів та постійне зростання різноманітності таких штамів. Це, в свою чергу, веде до зменшення спектру антибіотиків, що можуть використовуватися як у гуманній, так і ветеринарній медицині, а розробка нових препаратів ведеться тими ж темпами. Однією з основних причин зазначеної ситуації, є нерозсудливе та безконтрольне використання антибіотиків у таких галузях сільського господарства як тваринництво та птахівництво (приблизно 73% антибіотиків що виробляються, застосовуються саме тут) [9, 10].

Разом з тим, тваринництво та птахівництво на сьогоднішній день є одними із основних джерел високоцінного збалансованого за амінокислотним складом, харчового білка, попит на який в останні десятиліття постійно зростає. Світове виробництво м'яса птиці за минулий рік становило понад 119 мільйонів тон, в тому числі в Україні було вироблено 1 344 000 тон. Світове виробництво яєць у 2022 році перевищує 86 мільйонів тон на рік, з них в Україні було вироблено 924 300 тон [7]. Така тенденція веде до одночасного зростання застосування антибіотиків у цих галузях сільського господарства для боротьби з інфекційними захворюваннями та підвищенню продуктивності [2, 5].

З вище наведеної інформації можна зробити висновок, що людству потрібні нові протимікробні препарати, які будуть безпечні як для сільськогосподарських тварин та птиці, так і для навколишнього середовища та людини. Препарати при застосуванні яких у патогенних мікроорганізмів не буде розвиватися стійкість, які безпечно застосовуються в присутності тварин і які не погіршуватимуть якість продукції. Такі властивості можна спостерігати при використанні полімерних сполук йоду.

Згідно досліджень, наявність йоду, наприклад в яйцях курей, підвищує їх цінність як харчових продуктів, що зміцнюють здоров'я, підвищений вміст йоду може виконувати антибактеріальну функцію в яєчному жовтку. Йод володіє

високою активністю та демонструє позитивні результати проти *S. typhimurium* [4], *S. enteritidis* [6].

Таким чином, досліджуваний нами йодовмісний препарат Йодоповідон у птахівництві суттєво покращує мікроклімат пташників і є дієвим дезінфікуючим засобом, який можна застосовувати також у присутності птиці.

Перелік посилань

1. Bar-On, Y.M., Phillips, R., Milo, R. The biomass distribution on earth. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 2018. 115 (25). P. 6506–6511.
2. Michael, C.A., Dominey-Howes, D., Labbate, M., 2014. The antimicrobial resistance crisis: causes, consequences, and management. *Front. Public Health* 2. P.145.
3. Morrison, D.J., Preston, T., 2016. Formation of short chain fatty acids by the gut microbiota and their impact on human metabolism. *Gut Microbes* 7 (3). P. 189–200.
4. Park, E., Y. Cho, and H. Lee. Bactericidal efficacy of a disinfectant solution composed to povidine-iodine against *Salmonella typhimurium* and *Brucella ovis*. *Journal of Food Hygiene and Safety*. 2014. 29. P. 165–169.
5. Prarthi Sagar, Ajmal Aseem, Santosh Kumar Banjara, Shobi Veleri. The role of food chain in antimicrobial resistance spread and One Health approach to reduce risks. *International Journal of Food Microbiology*. 2023. P. 391–393.
6. Rabie, A. J., I. M. McLaren, M. F. Breslin, R. Sayers, and H. Davies. Assessment of anti-Salmonella activity of boot dip samples. *Avian Pathol.* 2015. 44. P.129–134.
7. FAO, 2022. Gateway to Dairy Production and Products.
8. Flemming, H.C., Wuertz, S., Bacteria and archaea on earth and their abundance in biofilms. *Nat. Rev. Microbiol.* 2019. 17 (4). P. 247–260.
9. Van Boeckel, T.P., Brower, C., Gilbert, M., Grenfell, B.T., Levin, S.A., Robinson, T.P., Teillant, A., Laxminarayan, R., Global trends in antimicrobial use in food animals. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 2015. 112 (18). P. 5649–5654.

10. Van Boeckel, T.P., Pires, J., Silvester, R., Zhao, C., Song, J., Criscuolo, N.G., Gilbert, M., Bonhoeffer, S., Laxminarayan, R., Global trends in antimicrobial resistance in animals in low- and middle-income countries. *Science*. 2019.365 (6459).

УДК 636.7/.8/.9.09:612.176:355.01

**ВПЛИВ ВІЙНИ НА ВИНИКНЕННЯ СТРЕСУ
У ДРІБНИХ ДОМАШНІХ ТВАРИН**

Якимчук І.М., лікар ветеринарної медицини, заступник головного лікаря клініки “Зоолюкс”, **Маринюк М.О.**, кандидат ветеринарних наук, старший викладач, **Якимчук О.М.**, кандидат біологічних наук, доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Стрес дрібних домашніх тварин є однією з актуальних проблем війни. На загальний стан організму тварин дуже сильно впливають бойові дії, особливо гучні вибухи під час обстрілів та бомбардувань. Внаслідок цього у тварин виникає стресовий розлад. Питання усунення негативних наслідків цього явища не до кінця вирішене сучасною ветеринарною медициною.

Поняття стресу, як загального адаптивного синдрому, вперше висловив канадський вчений Ганс Сельє. Відповідно до теорій, що розвивалися школою Сельє, фактори будь-якої природи, що порушують гомеостаз – стресори, викликають тривалу неспецифічну реакцію організму – стрес. Тварини під час свого життя постійно піддаються стресам, але основним є їх сила і кількість.

Загалом тварини переживають стрес як і люди. Стрес – це реакція організму на раптову зміну звичних умов утримання, порушення режиму годівлі, розпорядку дня та інших технологічних заходів. Стрес-фактори можуть бути різного походження. І всі вони викликають зміни в організмі: збільшення коркового шару наднирників, порушення складу крові, погіршення резистентності організму до збудників захворювань, виникнення шлункових виразок і т.д. Якщо сила впливу стресу незначна, то організм здатний

адаптуватися, проте коли стрес-фактор перевищує компенсаторні можливості організму, тварина починає хворіти і може загинути.

Що ж відбувається в організмі за стресу? Органи чуття через периферичні рецептори (зорові, слухові, нюхові та ін.) надсилають сигнал в центральну нервову систему про дію пошкоджуючого стрес-фактора. По нервових шляхах подразнення передається в гіпоталамус, клітини якого виділяють хімічні сполуки або реалізуючі фактори (рилізинги). Вони викликають посилене виділення гіпофізом адренкортикотропного гормону (АКГТ), який, у свою чергу, стимулює діяльність кори наднирників і надходження кортикостероїдів. Одночасно від гіпоталамуса по симпатичних нервових шляхах передається збудження у мозкову зону наднирників, викликаючи у них синтез і виділення адреналіну. Адреналін також стимулює секрецію тиреотропного і гонадотропного гормонів, які, в свою чергу, через відповідні залози впливають на різноманітні функції в організмі тварини. Таким чином, гіпоталамус «закликає до зброї», мобілізуючи всі захисні функції організму, при цьому відключаються життєво не важливі функції.

Залежно від сили стрес-фактора у тварини може бути адаптивна поведінка, коли вона чує різноманітні звуки, то починає прислуховуватися, дещо нервувати, не може зрозуміти, що відбувається, а може бути дезадаптивна поведінка, коли виділяється велика кількість адреналіну, виникає паніка, тварина не може себе контролювати. В цьому випадку тварини, особливо собаки, починають кудись бігти. Якщо це коти, вони забиваються у дальні кути, під ліжка, столи, якомога далі. Крім того власники тварин можуть помічати, що коли виникають якісь гучні звуки тварина стає агресивною, що також є однією з ознак стресу. Це так звана стресова реакція «бий чи біжи». Найчастіше тварина обирає «бий» і коли власник намагається утримати тварину, то тварина випадково може нанести якісь пошкодження власнику, оточуючим людям чи тваринам.

Для зменшення стресу під час бомбардувань, тварин необхідно забирати із собою до бомбосховищ та не залишати одних вдома.

Досить важливо і бажано познайомити собаку з бомбосховищем ще до моменту бомбардування та голосних звуків вибухів, а не під обстрілами. Оскільки наступного разу коли тварину будуть вести до бомбосховища, то вона буде вже розуміти, що зараз буде тремтіння стін, голосні вибухи і тварина може намагатися втекти і т.д. Тому, досить важливим моментом є те, щоб тварину познайомили з бомбосховищем ще до початку бомбардувань, щоб вона розуміла, що вона зі своїм власником, у цьому місці безпечно і можна жити. Також бажано завчасно підготувати для собаки місце (лежанку, плед), можливо покласти тварині іграшку. Для собак у бомбосховищі, особливо якщо там є ще інші люди та тварини, обов'язково потрібен намордник, оскільки ніхто не здатен передбачити реакцію тварини.

Для котів бажано використовувати їх переноску. В період війни, якщо не використовували переноску до цього, бажано покласти її десь у кімнаті, щоб вона стала частиною інтер'єру і тварина завчасно звикне до неї. Інакше тварина буде розуміти, що якщо достали переноску, яку до цього не використовували, значить буде щось «страшне». Для зменшення стресу під час перенесення котів у переносці до бомбосховища, бажано накрити тварину пледом. Коти є тваринами, які полюбляють темряву і в них виникає таке відчуття ніби вони сховані.

Перелік посилань

1. Freestone, P.P.E., Sandrini, S.M., Haigh, R.D. and Lyte, M. Microbial endocrinology: How stress influences susceptibility to infection. *Trends in Microbiology* 6. 2008. P. 55-64.
2. Hewson, C. Stress in small animal patients: Why it matters and what to do about it. *Ir. Vet. J.* 2008. № 61. P. 249–254.
3. Koolhaas JM, Bartolomucci A, Buwalda B, de Boer SF, Flügge G, Korte SM, Meerlo P, Murison R, Olivier B, Palanza P, Richter-Levin G, Sgoifo A, Steimer T, Stiedl O, van Dijk G, Wöhr M, Fuchs E Stress revisited: A critical evaluation of the stress concept. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 35. 2011. P. 1291-1301.

УДК 614.3:637.1:579

**РИЗИК ПЕРЕДАЧІ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНИХ ШТАМІВ
МІКРООРГАНІЗМІВ, ЯКІ ЦИРКУЛЮЮТЬ У ХАРЧОВОМУ ЛАНЦЮЗІ
МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ**

Якубчак О.М., доктор ветеринарних наук, професор, **Мартиненко О.А.**,
аспірант (olusja_mart@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

м.Київ

Вступ. Питання резистентності мікроорганізмів у світі стоїть надзвичайно гостро та з кожним днем набуває все більшої актуальності. Щороку у світі мільйони людей помирають від хвороб, що спричинені бактеріями, стійкими до антибіотиків. Одним із факторів поширення даної проблеми є масове використання антибіотиків у тваринництві.

Харчові продукти, особливо молоко та молочні продукти, також можуть бути джерелом обсіменіння бактеріями, стійкими до антибіотиків. Молоко-сировина, що надходить для переробки на молокопереробні підприємства, досить часто може бути контамінована як патогенними, так і умовно-патогенними бактеріальними агентами. Хоча більшість молочнокислих бактерій мають статус безпечних і корисних мікроорганізмів, ризик щодо перенесення генів стійкості від тих, що потрапили з їжею, до патогенних мікроорганізмів травного каналу залишається. Крім того, широке застосування пробіотиків, які містять гени стійкості до антибіотиків, також може мати негативні наслідки, зокрема, за рахунок перенесення таких генів до патогенної мікрофлори травного тракту людини. Ефективність поширення резистентності до антибіотиків визначається двома факторами – наявністю генів резистентності та селективним

тиском, які створюють антибіотики. Додатково також необхідно зазначити, що технологічні процеси на молокопереробному виробництві не завжди забезпечують повне знешкодження патогенів, що може спричиняти потрапляння стійких до антибіотиків мікроорганізмів у кінцевий продукт, а, відповідно, до організму людей, зокрема, дітей.

Метою нашого дослідження було виділити та ідентифікувати бактерії упродовж технологічного виробництва молокопродуктів, встановити їх антибіотикочутливість та оцінити ризики їх передачі.

Матеріали та методи. Проби відбирали на молопереробному підприємстві. Використовували для відбору проб одноразові стерильні пакети. Місце відбору фламбували та попередньо зливали невеликий об'єм молока чи продукту у окрему посудину.

Відбирали такі проби: молоко-сировину (після бактофуги), компоненти для виготовлення йогурту, заквасочні бактерії, молоко до та після пастеризації, технічну воду, готовий йогурт після виготовлення.

Усі відібрані проби відразу були доставлені у лабораторію та направлені на мікробіологічне дослідження для виявлення усіх наявних мікроорганізмів.

Для виділення мікроорганізмів використовували наступні середовища: ентерокок агар, середовище Бейд-Паркер, кров'яний агар з 5% овечою кров'ю, ксилізолізіновий дезоксихолатний агар, агар *Bacillus*, середовище Ендо, хромогенне середовище для *E.coli*, м'ясо-пептонний агар, середовище Мюлер Хінтон.

Інкубували зразки у термостатах за температури 37° С 24 год. Колонії, що отримали, ідентифікували на приладі Maldi TOF, Bruker.

Для постановки чутливості використовували готові диски, змочені різними концентраціями антибіотиків.

Визначення антибіотикочутливості проводили диско-дифузійним методом. Виділені культури наносили на середовище (відповідно інструкцій до методики) та термостатували за 37° С 24 год.

Результати досліджень. У результаті мікробіологічних досліджень були виділені та ідентифіковані наступні види бактерій: *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Lactobacillus fermentum*, *Kluyvera intermedia*, *Streptococcus gallolyticus*, *Lactobacillus pentosus*, *Lactobacillus plantarum*, *Bacillus subtilis*, *Aneurinibacillus aneurinilyticus*, *Achromobacter xylosoxidans*.

Для подальшого дослідження відібрані лише ті мікроорганізми, які проходили через відповідні технологічні процеси, а саме: *Escherichia coli*, *Kluyvera intermedia* та *Bacillus subtilis*. У кінцевому продукті нами виявлені лише мікроорганізми, які були внесені із закваскою.

Отже, у молокопереробному ланцюзі циркулюють різні мікроорганізми як не патогенні, так і патогенні та умовно-патогенні. У результаті експерименту були виявлені ентеробактерії, спорові мікроорганізми, лактобактерії тощо, що містилися у незначній кількості та не становили суттєвого значення.

Чутливі до технологічної температури бактерії інактивуються та не потрапляють після технологічної обробки до кінцевого продукту. Це, зокрема, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*. Однак такі мікроорганізми як *Escherichia coli*, *Kluyvera intermedia* тощо можуть залишатися життєздатними після технологічної переробки у виробничому ланцюзі молокопереробки. При цьому нами встановлено, що значення чутливості до антибіотиків у бактерій до та після окремих технологічних процесів змінюється. Бактерії стають більш чутливими до антибіотиків, однак антибіотирезистентність зберігається.

Отримані результати експериментальних досліджень свідчать про те, що пастеризація, заквашування та інші технологічні процеси роблять бактерії більш чутливими до антибіотиків.

У кінцевому продукті нами виявлені лише притаманні для йогурту бактерії, що може свідчити про те, що заквасочні культури повністю пригнічують мікрофлору, яка була виявлена перед заквашуванням йогурту, зокрема, *Kluyvera intermedia*.

Висновок. Технологічні процеси пастеризації та заквашування молока забезпечують отримання вільного від сторонньої мікрофлори молочного продукту. Однак факт виявлення різних бактерій у ході виробництва молокопродуктів залишається ризиком передачі антибіотикорезистентних штамів до кінцевого продукту, а, відповідно, до споживача.

UDC 547.9:577.1:591.05:591.133.2

**DEVELOPMENT OF WAYS AND MEANS OF REGULATION OF
METABOLISM IN A LIVING ORGANISM UNDER
INFLUENCE OF FACTORS OF VARIOUS
NATURE UNDER THE CHALLENGES OF TODAY**

Kalachniuk L., Doctor of Biological Sciences, Professor
(lilkalachnyuk@gmail.com)

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

All living organisms have the ability to adapt to the influence of exogenous factors within certain limits of their adaptability and potency of these factors [1]. If in natural conditions such ability of an organism is lost, then possibility of its functioning and life disappears. Exogenous exposure changes the metabolism, generating endogenous levers of further changes in metabolic processes.

Important in the aspect of life of biological objects under the influence of toxic substances and other negative effects of exogenous factors is the release of biological products with immunomodulatory properties, which would help stabilize the functioning of the body as a whole, increasing its resistance.

The leading niche in the structure of preclinical and clinical research in the medical-biological and veterinary fields is occupied by determining the mechanisms of influence of biologically active substances of natural origin and elucidating their effectiveness in stabilizing the functioning of cells, organs and the body as a whole. Cells and organs of the immune system are key targets for testing various substances. Changes in immunological parameters may be a manifestation of the body's normal response to physiological or pathological factors, reflect excessive activation /

depletion of the immune system, characterize a congenital or acquired defect of certain parts of the immune system.

The purpose of the study is to develop methods and means of regulating metabolism in the animal's body under the action of various factors and the correction of its disorders. Comprehensive research was aimed at studying metabolic processes in animals by determining the biochemical parameters of metabolism, elucidating sensitive to changes in biochemical processes under the influence of harmful exogenous factors and the correction of their biological products with immunomodulatory properties.

To achieve the goal of the tasks you need to solve the following tasks:

- improvement / development of methods for obtaining the drug "Biofosfomag" (based on macronutrients and some components of milk) and biological products of natural origin "OVA" and "OVA+" for further testing and evaluation of their immunomodulatory properties;
- approbation of the developed methods of obtaining biological products with immunomodulatory properties and their evaluation according to the following criteria / indicators: stimulating / inhibiting activity of biological products ("OVA", "OVA+", "Biophosphomag" and others) against T- and B-lymphocyte cultures; determination of proliferative parameters under the influence of the studied components using modern methods of colorimetric test with the inclusion of specific dyes - substrates of mitochondrial dehydrogenases; assessment of glucose metabolism by cells and activity of tricarboxylic acid cycle enzymes; determination of phagocytic activity "OVA", "OVA +" and "Biophosphomag" in the conditions of spontaneous and induced stimulation; determination of the mechanisms of oxidative explosion by cells of the phagocytic system, comparison of the studied components with the classical activator of phagocytosis - phorbol-12-myristate-13-acetate.

The above studies are promising, as in the future may reveal some elements of the regulatory units of metabolic processes for the correction of the obtained biologicals with immunomodulatory properties.

References

1. Kalachniuk L. Intellectual capital is the foundation of innovative development: some means of regulation in an organism of animals at actions of factors of different nature. Monographic series «European Science». Book 10. Part 4. Germany, Karlsruhe, ScientificWorld-NetAkhatAV, 2022. 95 p. <https://doi.org/10.30890/2709-2313.2022-10-04>

UDC 542.06:546.05

**SYNTHESIS AND PROPERTIES OF NANO-STRUCTURED SILICA,
MODIFIED BY NITROGEN-CONTAINING COMPOUNDS AND ITS USE
FOR THE ELIMINATION OF HEAVY METALS**

Kalinin I.V., Doctor of Biological Sciences, Professor, **Tomchuk V.A.**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

The most common way of creating functionalized silica composites is to obtain a carrier - amorphous silica (aerosil, silicone, orisil) with its subsequent modification. Of particular interest are SiO₂ sorbents with fixed nitrogen-containing compounds that detect complexing, ion exchange properties and, according to scientific assessments, are sufficiently effective in extracting and further defining some heavy metal ions, oil products as carriers of drugs; on their basis create modern sensory systems. However, the synthesis process is usually complex, multi-stage, requires the use of complex siliconorganic precursors and maintain certain temperatures and pressures. Accordingly, the creation of effective silicic sorbents based on simple and accessible materials and technologies is currently relevant.

We conducted colloid-chemical synthesis of nano-silica minerals, modified with diphenylamine, using the precursor - soluble glass and diphenylamine (DFA). The modification was carried out under conditions in which the DFA during the formation of the silicone nanoparticles can oxidize, dimerize, form, oligomer compounds and, at the same time, be fixed in the structure of SiO₂ - cluster or aggregate. The modification occurs in the process of dynamic growth of a spherical silicone nanoparticle and continues with further association and aggregation of particles with the formation of

hydrogel. In this synthesis, nano-silica was used as a matrix in the structure of which the layers of organic matter bound to the surface of a solid formed. To limit the uncontrolled increase in growth and the simultaneous «loosening» of silica particles, a polydiphenylsilanediol was added to the reaction system.

The physicochemical properties of modified silica were studied by methods of nitrogen adsorption and IR spectroscopy.

The analysis of the obtained materials showed that the synthesized silica is mesoporous, they have been modified with nitrogen-containing compounds, in particular N, N-diphenylbenzidine, and by the magnitude of the specific surface area and the specific pore volume, they are not inferior to the properties of known SiO₂-based sorbents that are currently used in medicine, veterinary medicine and ecotechnology.

UDC 636.8:94«658»(1-21)

THE ROLE OF EXECUTIONER IN ANIMAL POPULATION CONTROL IN PRE MODERN PERIOD OF URBAN HISTORY

Chrószcz A., dr. hab. prof. uczelni (aleksander.chroszcz@upwr.edu.pl),
Poradowski D., dr., **Kubiak-Nowak D.**, dr., **Borawski W.**, dr.

Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Wrocław, Poland

Introduction. The history of veterinary profession in modernity is well known. The rise of institutional veterinary care and supervision of animal population is dated back to second part of 18th century, when the first veterinary schools were founded and the first graduates started their professional duties. Except well organised veterinary service in Ancient Rome, the beginning of Medieval erased this part of human activity from Europe. Blacksmiths, herders and farmers became to be the only people responsible for animal health, without larger professional knowledge and skills. One of the professions linked with animal population supervision were executioners.

The aim of study. The description of the executioner's role in human society in context of stray animals, cadavers utilisation and secondary use of animal products from dead animals was the aim of the study.

Material and methods. During archaeological excavations carried out in the areas used in Medieval, Renaissance and Early Modernity as the gallows places, the large assemblage of animal skeletal remains were unearthed. The archaeozoological analysis included the visual comparative identification of animal species, anatomical distribution of skeletal elements, osteometry, height at withers calculation and pathological changes descriptions.

Results. The archaeozoological analysis proved that majority of animals which were object of interest for executioner's institutional duties belong to the horses and carnivores. It contrasts with the most frequently described findings of consumptive wastes noticed in settlements areas. Probably, not only the utilisation of cadavers coming from stray animals, but also acquisition of animal fat, skins and bone materials was the additional source of benefits and the way of secondary use of above mentioned animal products, resembling modern practices in recycling. From the Medieval to the rise of modern veterinary education and veterinary service organisation the executioners play the crucial role not only in animal population control but also in sanitary and health status maintenance.

Conclusions. The animals bone coming from the execution places can be a good source of information about animal catcher duties, animal utilisation and the level of quasi-veterinary supervision before the rise of modern veterinary service.

UDC 636.7.09:616.38-07

**THE USEFULNESS OF SERUM ASCITES ALBUMIN GRADIENT (SAAG)
DETERMINATION IN IDENTIFYING THE
ETIOLOGY OF ASCITES IN DOGS**

Glińska-Suchocka K.¹, associate professor (kamila.glinska-suchocka@upwr.edu.pl), **Jankowski M.¹**, associate professor, **Spużak J.¹**, a post-doc, **Kubiak K.¹**, full professor, **Maksymowych I.²**, associate professor, **Kubiak-Nowak D.¹**, a post-doc, **Borawski W.¹**, a post-doc

¹*Wrocław University of Environmental and Life Science, Wrocław, Poland,*

Introduction. Fluid accumulating in the peritoneal cavity is differentiated as transudate, modified transudate, and exudate. The existing diagnostic schemes of ascites are based on basic pathophysiological mechanisms. Basic examination of fluid from the peritoneal cavity includes the assessment of physicochemical properties of the fluid, total protein concentration in the fluid, cytological and microbiological examination of the fluid. Fluid from peritoneal cavity is classified as transudative fluid and/or exudative. The total protein content in the transudate fluid is below 25 g/l, in exudate fluid is above 30 g/l. Two factors involved in the formation of transudates into the body cavities are the hydrostatic gradient of plasma, and the oncotic gradient of plasma. There are risks of misclassification of fluid in body cavities, which may be caused by the dynamics of the development of the disease process and its types, for example, in case of hypoproteinemia, the concentration of total protein in the exudate may be quite low. In human medicine, in order to differentiate transudate from exudate, the assessments of the gradient of total protein concentrations together with the assessment of the albumin concentration gradient in the fluid collected from the peritoneal cavity and in the blood serum (SAAG) are performed [2]. These coefficients are recognized as for alternative methods of classifying fluids in body cavities, and SAAG as a biochemical exponent of portal hypertension. In human medicine, on the basis of SAAG, the causes of ascites are divided into two main categories. In term of $\text{SAAG} \geq 11 \text{ g/l}$, ascites is associated with portal hypertension (due to cirrhosis of the liver, pathology of hepatic vessels. or congestive heart failure) [1,2,3]. On the other hand, $\text{SAAG} < 11 \text{ g/l}$ suggests that ascites might not be related to portal hypertension (possibly caused by cancer, kidney diseases, pancreatic diseases, bacterial peritonitis, or intestinal diseases).

The aim of this study. The aim of the study was to determine the usefulness of determining/measuring the gradient of total protein and albumin concentrations in the blood/ body cavities' fluid and serum of dogs in the differentiation of transudates and exudates.

Material and methods. The study was carried out in a group of 135 dogs with ascites, of different sexes (55 females and 80 males), that were patients of the Small Animal Clinic, Department of Veterinary Medicine of University of Environmental and Life Sciences in Wrocław. Animals age were between 5 months and 16 years. Based on the test results, dogs were classified into three groups according to the etiologies of ascites:

- Group 1 consisted of 70 dogs with ascites related to circulatory failure in the course of heart disease,
- Group 2 consisted of 43 dogs with ascites associated with cancer,
- Group 3 consisted of 22 dogs with ascites linked to the pathology of the hepatic parenchyma.

The aetiology of ascites had been confirmed by clinical examinations, blood results, fluid examination results, abdominal ultrasonography, and cytological studies. From the results of biochemical tests, serum ascites albumin gradient (SAAG) was calculated as the concentration of albumin in serum subtract concentration of albumin in ascites.

Results. After analyzing the concentration of total protein in the fluid from the peritoneal cavity, the average value of group 1 was 33 g/l, group 2 was 35 g/l, and group 3 was 6 g/l. This value of dogs in group 3 was the lowest. Statistically significant differences has been demonstrated between dogs from groups 1 and 2 and dogs from group 3. However, no statistically significant differences were found between the dogs of groups 1 and 2. The average concentration of albumin in the peritoneal fluid of group 1 was 19 g/l, of group 2 was 17 g/l, and of group 3 was 3 g/l. Statistically significant differences were found between dogs from groups 1 and 2 and dogs from group 3. The concentration of albumin in dog of group 3 was the lowest. However, no statistically significant differences were found between the dogs of groups 1 and 2. Significant differences were also found in SAAG, the average value of which in group 1 was 1.5 g/l, in group 2 was 2.6 g/l, and in group 3 was 6 g/l. Statistically significant differences were found between dogs from groups 1 and 2 and dogs from group 3. In dogs from group 3, SAAG was the highest.

Conclusions. SAAG can be used as a screening test in ascetic due to chronic liver disease.

References

1. Al-Knawy B. Aetiology of ascites and diagnostic value of serum ascites albumin gradient in noalcoholic liver disease. *Ann Saudi Med.* 1997 Jan;17(1):26–28.
2. Das BB, Purohit A, Acharya U, Treskova E. Serum-ascites albumin gradient: a predictor of esophageal varices with ascites. *Indian J Pediatr.* 2001 Jun;68(6):511–514.
3. Paré P, Talbot J, Hoefs JC. Serum-ascites albumin concentration gradient: a physiologic approach to the differential diagnosis of ascites. *Gastroenterology.* 1983 Aug;85(2):240–244.

UDC 636.7.09:501.471

DIAGNOSIS OF MUCOPOLYSACCHARIDOSIS IN A DOMESTIC DOG (*CANIS FAMILIARIS*)

**Gruszczyńska J., Konieckiewicz K., Jundzill-Bogusiewicz P.,
Damentka G., Kałuska J., Kurowska P., Grzegorzółka B.**

Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Warszawa, Poland

Summary. Mucopolysaccharidoses are a group of metabolic diseases, which result from the accumulation of glycosaminoglycans in cells, tissue, organs, causing their abnormal functioning. They are the result of a deficiency or total inactivity of catabolic enzymes responsible for the break down of glycosaminoglycans. MPSs are characterized by a wide spectrum of clinical symptoms. Skeletal deformation, organomegaly, delayed growth and corneal opacities are typical symptoms of the disease. Diagnosis of MPS is based on clinical methods that involve the determination of glycosaminoglycan activity in the urine and methods of molecular diagnostics. The research that was carried out at the turn of the year allowed us to develop therapies. Therapies alleviate the symptoms of the disease.

Keywords: mucopolysaccharidoses, lysosomal storage diseases, genetic diseases, glycosaminoglycans, animal models

Introduction. Mucopolysaccharidoses are a heterogeneous group of lysosomal storage disorders (LSDs) characterized by the progressive accumulation of glycosaminoglycans (GAGs) in the lysosomes of various tissues as a result of deficiency or complete inactivity of lysosomal enzymes. [3]. The result of excessive accumulation of partially degraded glycosaminoglycans is the malfunction of cells, tissues and organs. Depending on which enzyme is deficient, glycosamines such as keratan sulfate, heparan sulfate, dermatan sulfate, chondroitin sulfate and hyaluronan are stored [5]. Mucopolysaccharidosis of the domestic dog is divided into 5 types depending on the deficiency of lysosomal enzymes, i.e. MPS type I [8], II [11], IIIA [2], IIIB [1], VI [4], VII [9]. In addition, mucopolysaccharidosis type III is divided into two subtypes: IIIA and IIIB. These subtypes are characterized by the accumulation of the same type of GAG (heparan sulfate) and the same clinical form, but have a different genetic basis (defect of a different lysosomal hydrolytic enzyme). Each type of MPS has a characteristic phenotype and urinary glycosaminoglycan excretion profile [10]. Most types of mucopolysaccharidoses are inherited in an autosomal recessive manner. It means that a dog will be healthy if it inherits two normal copies of the same gene. The disease will occur if the dog inherits two altered copies of the gene. On the other hand, when he inherits one altered copy and one normal copy, he will be a healthy carrier because the copies balance [7]. The exception is Hunter syndrome (MPS II), which is inherited in an X-linked recessive manner. In males with only one X chromosome, one altered copy of the gene will cause the disease. For females that have two X chromosomes, one altered copy of the gene will not cause disease because the normal copy of the gene on the other X chromosome can compensate for the altered copy. In this situation, the female will be a healthy carrier, which means that she carries the changed copy of the gene, but is not affected. Females are unlikely to have both altered copies of the gene, so the frequency of mutations in males is much higher than in females. In rare cases, females show mild symptoms of the disease. The prevalence of mucopolysaccharidoses in the human population is difficult to estimate because few population studies have been conducted and there is little epidemiological data on these diseases. It is not an easy disease to diagnose, and its treatment can be difficult. The

diagnosis of mucopolysaccharidoses is based on the study of the activity of lysosomal enzymes, as well as the quantitative analysis of glycosaminoglycans excreted in the urine [3]. The aim of the study was to present clinical diagnostic methods of mucopolysaccharidosis.

Clinical diagnosis. Mucopolysaccharidosis is diagnosed through a physical examination, blood tests, x-rays of the skeletal system, and DNA tests. A special test (toluidine test) that detects glycosaminoglycans in the urine can also be used. This test is the first test that should be performed in patients with symptoms of MPS. In the case of elevated GAG levels, urine mucopolysaccharide electrophoresis should be performed to qualitatively identify them. Depending on the result of electrophoresis, an examination of the relevant lysosomal enzymes is performed. The test consists in determining their activity in peripheral blood leukocytes or cultured skin fibroblasts [6].

Molecular diagnostics. One of the methods used in the diagnosis of genetic diseases is the amplification of DNA by the polymerase chain reaction (PCR) using the duplication of the test sequence, restriction enzymes cutting the mutated gene in the right place. Then, electrophoretic separation is carried out [7]. Genetic tests are also available that provide accurate genotyping and are highly sensitive. Suspicion of MPS occurs in any patient with joint contractures and pain without other signs of inflammation, both on physical examination and in additional tests, in whom treatment with anti-inflammatory drugs has not improved. Mucopolysaccharidosis can also be diagnosed thanks to prenatal tests [6].

Conclusions. Mucopolysaccharidoses are diseases that are difficult to treat. In the diagnosis of mucopolysaccharidoses, clinical diagnostic methods are used, which are based on a screening test, and molecular diagnostic methods, similar in accuracy and sensitivity to those used in humans. Continuous research conducted on animal models is of great importance in understanding the molecular, pathological and physiological consequences of lysosomal storage diseases, as well as in assessing the effectiveness and safety of the therapy used. would bring spectacular results in the treatment of the disease. The methods of treatment known so far (bone marrow

transplantation, enzyme replacement therapy, gene therapy) are the most advanced therapeutic procedures currently being tested in clinical trials. They are based on the direct exchange of enzymes by removing the defective gene product and are limited only to alleviating symptoms. Recent studies have shown that in order to attempt to develop an effective therapy, it is necessary to understand not only the mechanisms related to the degradation of GAGs in the body, but also the mechanisms related to their synthesis (substrate reduction therapy) and the combination of several therapies in order to effectively eliminate some or most of the clinical symptoms.

References

1. Ellinwood N.M., Wang P., Skeen T., Sharp N.J., Cesta M., Decker S., Edwards N.J., Bublot I., Thompson J.N., Bush W., Hardam E., Haskins M.E., Giger U., 2003: A model of mucopolysaccharidosis IIIB (Sanfilippo syndrome type IIIB): N-acetyl-alpha-D-glucosaminidase deficiency in Schipperke dogs. *Journal of Inherited Metabolic Disease*, 26 (5), 489–504.
2. Jolly R.D., Allan F.J., Collett M.G., Rozaklis T., Muller V.J., Hopwood J.J., 2002: Mucopolysaccharidosis IIIA (Sanfilippo syndrome) in a New Zealand Huntaway dog with ataxia. *The New Zealand Veterinary Journal*, 48 (5), 144–148.
3. Kloska A., Tylki-Szymańska A., Węgrzyn G., 2011: Mukopolisacharydozy – biochemiczne mechanizmy chorób oraz możliwości terapeutyczne. *Postępy Biochemii*, 57 (2), 133–147.
4. Neer T.M., Dial S.M., Pechman R., Wang P., Oliver J.L., Giger U., 1995: Clinical vignette. Mucopolysaccharidosis VI In a miniature pinscher. *Journal of Inherited Metabolic Disease*, 9 (6), 429–433.
5. Neufeld E.F., , Meueznier J., Scriver R., Beaudet A.L., Sly W.S., Valle D., 2001: The mucopolysaccharidoses. *The Metabolic Bases of Inherited Disease*, 3421–3452.
6. Opoka-Winiarska V., Jurecka A., Żuberek Z., 2012: Mukopolisacharydozy w diagnostyce różnicowej chorób reumatycznych. *Przegląd Reumatologiczny*, 3(6), 1–4.

7. Ruvinsky A., Sampson J., The genetics of the Dog, New York 2001, CAB: 474–475.
8. Shull R.M., Munger R.J., Spellacy E., Hall C.W., Constantopoulos G., Neufeld E.F., 1982: Canine alpha-L-iduronidase deficiency. A model of mucopolysaccharidosis I. The American Journal of Pathology, 109 (2): 244–248.
9. Silverstein-Dombrowski C.D., Carmichael K.P., Wang P., O'Malley T.M., Haskins M.E., Giger U., 2004: Mucopolysaccharidosis type VII in a German Shephred Dog. Journal of the American Veterinary Medical Association, 224 (4), 532–533, 553–557.
10. Wang P., Seng A., Huff A., O'Malley T., Berman L., Foureman P., Ellinwood N.M., Vite C., Henthorn P.S., Haskins M.E., Giger U., 2005: Mucopolysaccharidosis in Dogs and Cats: Clinical Signs to DNA Tests. Tufts' Canine and Feline Breeding and Genetics Conference. Veterinary Hospital of the University of Pennsylvania, Philadelphia, PA.
11. Wilkerson M.J., Lewis D.C., Marks S.L., Prieur D.J., 1998: Clinical and morphologic features of mucopolysaccharidosis type II in a dog: naturally occurring model of Hunter syndrome. Veterinary Pathology, 35, 230–233.

UDC 636.7.09:616.33/.98

**COMPARISON OF FREQUENCY AND SPECIES SPECIFICITY OF
GASTRIC *HELICOBACTER* IN SALIVA AND FECES OF DOGS**

Jankowski M.¹, associate professor (marcin.jankowski@upwr.edu.pl),
Glińska-Suchocka K.¹, associate professor **Spużak J.**¹, a post-doc, **Kubiak K.**¹, full professor, **Maksymovych I.**², associate professor, **Kubiak-Nowak D.**¹, a post-doc, **Borawski W.**¹, a post-doc

¹*Wrocław University of Environmental and Life Science, Wrocław, Poland*

²*Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine*

Introduction. In 1983, the isolation of spiral bacteria from an inflamed human gastric mucosa by two Australian scientists – J. Marshall and J.R. Warren, was one of

the most important events in gastroenterology. These bacteria were later named *Helicobacter pylori* [2, 9]. Following the discovery of *Helicobacter pylori* in humans, several research teams have studied the existence of spiral bacteria in the stomachs of dogs and cats. This led to the isolation of the following *Helicobacter* species: *Helicobacter heilmannii*, *Helicobacter felis*, *Helicobacter salomonis* and *Helicobacter bizzozeronii* [4, 6, 9]. However, the role of these species in the pathogenesis of gastric disease in companion animals remains unknown [1, 3, 7]. Despite the prevalence of *Helicobacter* spp. in humans and animals, the exact transmission route of the bacterium remains uncertain. It is thought that individuals may be infected through an oral-oral, fecal-oral, gastro-oral and iatrogenic route [5, 8].

The aim of this study. The aim of this study was to identify the species and determine the prevalence of gastric *Helicobacter* in the saliva and in the stool of dogs.

Materials and Methods. The study was carried out on 30 dogs of different breeds and of both genders, from 1 to 15 years old. Saliva samples were obtained using sterile oral swabs and stool samples were collected manually directly from the rectum. The nested PCR method was used to detect *Helicobacter* microorganisms and to determine their species. Thermo Scientific™ DreamTaq DNA Polymerase (catalogue number EP0703) was used to synthesize DNA.

Result. Based on the nested-PCR molecular study, the presence of gastric *Helicobacter* microorganisms was found in saliva samples from 23 (76.6%) dogs. Fourteen (60.9%) animals were infected with a single species, while nine were infected with two *Helicobacter* species (39.1%). *Helicobacter heilmannii* was the most commonly identified species and was found in 22 (95.7%) cases. The dogs were also infected with other species, such as *Helicobacter felis* – 1 (4.4%) case, *Helicobacter salomonis* – 4 (17.4%) cases, *Helicobacter pylori* – 2 (8.7%) cases and *Helicobacter bizzozeronii* – 3 (13.0%) cases.

Based on the nested-PCR molecular study, the presence of gastric *Helicobacter* microorganisms was found in stool samples from 7 (23.3%) dogs. In all the samples, there was a single *Helicobacter* species present. The most commonly occurring species

of gastric *Helicobacter* spp. in faeces was *Helicobacter heilmannii*, which was found in five (71.4%) cases. *Helicobacter salomonis* was identified in two (28.6%) cases.

Conclusions. 1. Gastric *Helicobacter* spp. were found more frequently in the saliva than in the feces of dogs. 2. *Helicobacter heilmannii* was the most frequently detected species in the saliva and feces of dogs. 3. The canine saliva and feces may be a potential source of *Helicobacter* spp. infection for other animals and humans.

References

1. Amorim I., Smet A., Alves O., Teixeira S., Saraiva A.L., Taulescu M., Reis C., Haesebrouck F., Gärtner F. Presence and significance of *Helicobacter* spp. in the gastric mucosa of Portuguese dogs. *Gut Pathog.* 2015. №7. P. 1–8.
2. Bakri M.M. Evaluation of non-invasive diagnostic tests for helicobacter pylori infection in symptomatic patients and healthy volunteers. *Pak. J. Physiol.* 2015. №8. P. 10–12.
3. Diker K.S., Hazirolu R., Akan M., Çelik S., Kabakçi N. The Prevalence, Colonization Sites and Pathological Effects of Gastric *Helicobacters* in Dogs. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 2002. №26. P. 345–351.
4. Eaton K.A., Dewhirst F.E., Paster B.J., Tzellas N., Coleman B.E., Paola J., Sherding R. Prevalence and Varieties of *Helicobacter* Species in Dogs from Random Sources and Pet Dogs: animal and Public Health Implications. *J. Clin. Microbiol.* 1996. №34. P. 3165–3170.
5. Ekman E., Fredriksson M., Trowald-Wigh G. *Helicobacter* spp. in the saliva, stomach, duodenum and faeces of colony dogs. *Vet. J.* 2013. №195. P. 127–129.
6. Jalava K., Kaartinen M., Utriainen M., Happonen I., Hänninen M.L. *Helicobacter salomonis* sp. nov., a Canine Gastric *Helicobacter* sp. Related to *Helicobacter felis* and *Helicobacter bizzozeronii*. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 1997. №47. P. 975–982.
7. Jankowski M., Spużak J., Kubiak K., Glińska-Suchocka K., Biernat M., Kielbowicz Z. Risk Factors of Gastric Ulcers in Dogs. *Pak. Vet. J.* 2015. №35. P. 93–97.

8. Khalifa M.M., Sharaf R.R., Aziz R.K. *Helicobacter pylori*: a poor man's gut pathogen? Gut Pathog. 2010. №2. P. 1–12.

9. Kubiak K. Kolonizacja błony śluzowej żołądka psów i kotów drobnoustrojami z rodzaju *Helicobacter* – aspekt kliniczny. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu. 2006.

UDC 636.8.09:616.21/.22-071

CT IN THE DIAGNOSIS OF NASOPHARYNGEAL POLYPS IN CATS

Kubiak-Nowak D., dr. (dominika.kubiak-nowak@upwr.edu.pl), **Borawski W.**, dr., **Prządka P.**, dr. hab., **Kielbowicz Z.**, prof. dr. hab., **Chrószcz A.**, dr hab. prof. uczelni, **Poradowski D.** dr., **Kubiak K.** prof. dr. hab. dr. h.c., **Spużak J.**, dr., **Jankowski M.**, dr. hab. prof. uczelni, **Glińska-Suchocka K.**, dr. hab. prof. uczelni

University of Environmental and Life Sciences in Wrocław, Poland

Feline nasopharyngeal (FNP) polyps are nonneoplastic, benign tumor. They originate from the mucosa of eustachian tube or middle ear, and may spread to the nasopharynx, the tympanic cavity or auditory tube. This is relatively rare disease in cats. The etiology of the feline nasopharyngeal polyps is unknown for certain, it has been suggested that it may occur congenital or acquired, and the acquired cases may develop secondary due to chronic otitis media or ascending infection from the nasopharynx. The disease occurs especially in young cats (1 – 3 years), there is no breed or gender predisposition. Generally clinical symptoms in cats with feline nasopharyngeal polyps include lack of appetite, weight loss, sneezing, runny nose, wheezing, dyspnea, dysphagia, ear discharge, nodding difficulty breathing, and a visible mass within the ear canal. Diagnosis of FNP can be made by oropharyngeal examination, palpation of soft palate, skull graphs, endoscopy, computed tomography (CT), magnetic resonance (MRI) scans, nasopharyngeal biopsy or combination of these methods [1,2,3]. CT allows assessment of the external ear canal, tympanic membrane, osseous bulla and nasopharynx. In addition to localizing the affected osseous bulla and potentially earlier detection of a mass, CT has other valuable

characteristics including the ability to reformat images in other planes, lack of superimposition and good soft tissue contrast resolution. In CT scan the FNP has a.o. characteristic postcontrast appearance of a well-circumscribed pedunculated mass with strong rim enhancement [4,5].

Keywords: cats, computed tomography, radiology, polyps, ear

Aim of the study – The aim of the study was to present their own experiences related to the recognition of the feline nasopharyngeal polyps.

Material and methods – A head CT scan was performed on 10 cats showing wheezing, dyspnea, dysphagia, ear discharge and nodding in clinical examination – patients of the Imaging Diagnostic Laboratory, Department of Surgery, Faculty of Veterinary Medicine, of different breeds, sexes, aged 12 to 36 months, weighing 2 - 5 kg. The study was performed using a 64-slice Siemens Somatom go.TOP CT scanner. Animals for the CT scan were qualified on the anamnesis, clinical examination and blood laboratory tests (morphological examination and biochemical examination). Animals were dietarily prepared for the study (12-hour starvation and 6-hour fluid interruption immediately before the study). The CT examination was performed under sedation with medetomidine (prep. Cepetor, 1mg/ml, ScanVet Poland) at a dose of 10-20 µg/kg b.w. and butorphanol (prep. Butomidor, 10 mg/ml, ORION PHARMA) at a dose of 0.1 mg/kg b.w. administered by a single intramuscular injection. The examination was performed in animals in the sternal position, in line with the long axis of the CT table. The CT examination was performed in the native phase and after intravenous administration of contrast agent (iomeprol (prep. Iomeron 350 350mg iodine/ml, Bracco), at a dose of 2ml/kg. The head CT scan was performed using the following exposure parameters: 150mAs and 120 kV, with a sliding factor of 0.75. Cross sections of 0.6 mm thickness were obtained. Cross-sectional images were obtained using a bone filter and a soft-tissue filter. Head images were obtained using Siemens' syngo.via postprocessing software. In addition, the image function of multiplanar reconstruction in sagittal, dorsal and transverse sections and the three-dimensional image function were used.

Results – Of the 10 animals examined, nasopharyngeal polyp was found in 3 cats, all of which were unilateral and involved the external auditory canal.

Summary – Based on our own experience, we confirmed the opinion that nasopharyngeal polyp is a rare cause of increased secretion and head shaking in young cats, and CT scanning is very helpful in its diagnosis.

References

1. Davidson JR.: Otopharyngeal/Otic Polyps in Cats Current Techniques in Small Animal Surgery. 2014: 232.
2. Kerim E.Y., Murat I., Ömer A., Mustafa Sinan Aktas: Nasopharyngeal Polyp in a Cat: Clinical Assessment. Journal of Clinical Veterinary Research, 2021.
3. Da-mi Lee, Do-hyeon Yu, Dong-ho Nho, Ru-hui Song, Jun-hwan Kim, Ho-seong Cho, Jin-ho Park and Chul Park: Nasopharyngeal Polyp in a Domestic Short Hair Cat. Journal of Veterinary Clinics. 2011. 28(4) : 435–437.
4. Kudnig ST.: Nasopharyngeal polyps in cats. Clinical Techniques in Small Animal Practice 2002. 17:174–177.
5. Seitz SE, Losonsky JM, Marretta SM.: Computed tomographic appearance of inflammatory polyps in three cat. Veterinary Radiology and Ultrasound 1996. 37:99–104.

UDC 378.147:636.09

ENDOSCOPIC SIMULATORS IN TEACHING VETERINARY MEDICINE STUDENTS

Kubiak K.¹, prof. dr hab. dr h.c. (krzysztof.kubiak@upwr.edu.pl), **Spużak J.**¹, dr., **Jankowski M.**¹, dr hab. prof. uczelni, **Glińska-Suchocka K.**¹, dr hab. prof. uczelni, **Kubiak-Nowak D.**¹, dr., **Kostiuk V.**², dr. vet. sciences, prof., **Maksymovych I.**³, associate professor, **Hajdasz E.**¹, mgr

¹*Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Wrocław, Poland,*

²*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine,*

³Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine

Summary. The Endoscopic Simulation Laboratory (Fig. 1, 2, 3) was established at the Division of Diseases of Dogs and Cats of the Faculty of Veterinary Medicine in Wroclaw. It gives students and veterinarians the opportunity to improve their skills in endoscopic examination of dogs and cats.

Keywords: simulator, endoscopy, education



Fig. 1. Simulator GI Mentor Express (endoscopy workshop for students of IVSA from Aydin, Turkey)



Fig. 2. Simulator BRONCH Express (endoscopy workshop for students of IVSA from Aydin, Turkey)



Fig. 3. Endoscopic Simulation Laboratory in Wrocław

The Endoscopic Simulation Laboratory has been established at the Department of Veterinary Medicine in Wrocław, in the Department of Dogs and Cats Diseases, at the Endoscopic Laboratory. The new laboratory was equipped with simulation platforms from SIMBIONIX:

- GI Mentor Express - providing practical training in the field of basic gastroenterological skills and endoscopic procedures,
- BRONCH Express - enabling the acquisition and development of skills in endoscopy of the trachea and bronchi.

The platforms offer the full range of endoscopic skills, such as:

- organ navigation,
- developing hand-eye coordination,
- safe use of an endoscope,
- performing a comprehensive and methodical endoscopic examination.

The simulators also provide the possibility of practical training in the use of various types of endoscopic manipulators in the examined organs. By choosing, for example, biopsy forceps the skills in taking sections of the mucosa of the examined organs are improved.

After completing the exercise (simulation), information is available, including parameters such as:

- examination time,

- number of hits with the endoscope against the organ wall,
- the time of keeping the endoscopic image in the center of the examined organ.

The platforms may contain didactic materials (e.g. descriptions, video instructions, videos of the actual research, photos), which can be read online before the practical classes. The use of the internet connection also makes it possible to play back the video recorded by a student, as well as download and archive the film.

Conclusion. 1. Endoscopic simulators are very useful in educating students of veterinary medicine. 2. The ethical aspect is also important, because students acquire practical skills without creating any discomfort or risk to their patients.

UDC 636.1.082.455/.09:616.3

THE ANATOMICAL STUDY OF THE ABDOMINAL PART OF ALIMENTARY TRACT GROWTH RATE IN EQUINE FOETAL PERIOD

Poradowski D., dr. (dominik.poradowski@upwr.edu.pl), **Kubiak-Nowak D.**, dr., **Borawski W.**, dr., **Chrószcz A.**, dr hab. prof. uczelni

Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Wrocław, Poland

Introduction. The prenatal development of mammals alimentary tract has been frequently described in the literature, but these studies were aimed on the prenatal life between the 15th and 107th day of gestation. Simultaneously, the wider studies were not devoted to the foetal period and the development of intestines. Moreover, the researchers usually focused on laboratory animals instead of farm and companion animals. Therefore, the detailed study of prenatal development in subsequent parts of alimentary tract seems to be needed. This study is a continuation of earlier researches carried out in equine stomach development.

The aim of study. The morphological analysis was focused on the dynamics of prenatal growth rate in subsequent parts of small and large intestine.

Material and methods. The study was carried out on 20 half-breed horse foetuses at the 4th to the 11th month of gestation, preserved according to the standard protocol in 4% formalin solution. The material was divided into three age groups: 4–5

months of gestation (n = 5), the second of fetuses at 7–8 months (n = 5), and the third of fetuses at 10–11 months (n = 5). The topography of subsequent parts of both small and large intestine were described. The morphometric investigation consist in CRL estimation and measurements of main parts of alimentary tract. The results was statistically analysed.

Results. According to the topographical anatomy, the skeletotopy, syntopy and holotopy of examined parts of alimentary tract was stabilized in the first age group and differs insignificantly in details in subsequent groups. The crow-rump-length estimated in equine fetuses increases isometrically during the foetal period. The growth rate of small and large intestine can be divided in two periods. In the first and second group it can be characterised as positive allometric, which decreases towards third group becoming to be similar to isometric growth rate. The length increase was the most significant in jejunum and the volume of intestine was the most remarkable in large colon and caecum.

Conclusions. The detailed analysis of growth rate observed in foetal period in small and large intestine proved the morphological adaptation of alimentary tract to its postnatal function and can be the valuable basis to more detailed histological and histochemical studies.

UDC 636.7.09:616.23

TRACHEAL COLLAPSE IN DOGS – A RETROSPECTIVE ANALYSIS.

Spuzak J.¹, dr. (jolanta.spuzak@upwr.edu.pl); **Kubiak K.**¹, prof. dr. hab. dr. h.c., **Jankowski M.**¹, dr. hab. prof. uczelni, **Glińska-Suchocka K.**¹, dr. hab. prof. uczelni, **Kubiak-Nowak D.**¹, dr., **Kostiuk V.**², dr. vet. sciences, prof., **Maksymovych I.**³, dr. hab. prof. uczelni

¹ *Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Wrocław, Poland,*

² *National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine,*

³ *Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine*

Collapse of the trachea is a disorder consisting in the collapse of the membranous wall of the trachea, as a result of which the lumen of the organ is reduced. The consequence of this is respiratory disorders. The diagnosis of tracheal collapse is based on the assessment of clinical symptoms, clinical examination and the results of additional tests such as radiological examination and endoscopy. During endoscopic examination, tracheal collapse is assessed on a four-point scale [1–5].

Keywords: dog, trachea collapse, endoscopy, cough.

The aim of the study was to analyze data from animal descriptions (breed, age, sex), clinical signs, results of clinical examination and endoscopic examination.

Material and methods. The study was carried out on 70 dogs of various breeds, aged from 1 to 17.5 years, of both sexes. All dogs underwent a clinical examination and endoscopic examination. The endoscopic examination was performed under general anesthesia after a 24-hour fast and a 6-hour break in water administration immediately before the examination.

Results. Based on the study, tracheal collapse was found in the following breeds: mix - 22 dogs, Yorkshire terrier - 18 dogs, Maltese - 7 dogs, Shih-tzu - 6 dogs, Chihuahua - 4 dogs, Miniature Schnauzer - 3 dogs, Labrador Retriever - 3 dogs and Pomeranian, dwarf Pinscher, Bichon friese, Cavalier king charles spaniel, long-haired Dachshund, Boxer, American staffordshire terrier - 1 dog each.

The dogs tested ranged in age from 1 to 17.5 years. Average age 7.5 years. Tracheal collapse was found in 39 males and 31 females.

Among the clinical symptoms, the following were found: dry cough - in 38 dogs, wet cough - in 6 dogs, cough appearing in emotional states - in 30 dogs, cough appearing while eating or drinking - in 4 dogs, cough after exercise - in 4 dogs, wheezing, snoring - in 10 dogs, attacks of shortness of breath - in 10 dogs, fainting - in 2 dogs, sneezing - in 8 dogs.

Racheal examination revealed: reactivity of the trachea during palpation - in 25 dogs, exacerbated murmur over the trachea - in 29 dogs.

During the endoscopic examination it was found:

- I degree tracheal collapse in the cervical part of the trachea - in 9 dogs,

- II degree tracheal collapse in the thoracic part of the trachea - in 3 dogs,
- I degree tracheal collapse in the cervical and thoracic part of the trachea - in 13 dogs,
- I/II degree tracheal collapse in the cervical part of the trachea - in 2 dogs,
- I/II degree tracheal collapse in the thoracic part of the trachea - in 5 dogs,
- II degree tracheal collapse in the cervical part of the trachea - in 2 dogs,
- II degree tracheal collapse in the cervical and thoracic part of the trachea - in 22 dogs,
- II degree tracheal collapse in the cervical part and II/III in the thoracic part of the trachea - in 1 dog,
- II/III degree tracheal collapse in the cervical and thoracic part of the trachea - in 6 dogs,
- III degree tracheal collapse in the cervical part and II degree in the thoracic part of the trachea - in 1 dog,
- III/IV degree tracheal collapse in the cervical and thoracic part of the trachea - in 2 dogs,
- IV degree tracheal collapse in the cervical part and II degree in the thoracic part of the trachea - in 1 dog,
- IV degree tracheal collapse in the cervical part and III degree in the thoracic part of the trachea - in 1 dog,
- IV degree tracheal collapse in the cervical and thoracic part of the trachea - in 2 dogs.

Conclusions. Based on the conducted research, it was found that tracheal collapse was most common in mixed dogs and Yorkshire terriers. Among the clinical symptoms, dry cough was the most common, and cough most often appeared in emotional states. During palpation of the trachea, reactivity was found in some dogs, and an exacerbated murmur over the trachea was observed during auscultation. On endoscopy, tracheal collapse was found in the cervical part trachea or thoracic part trachea, or both in the cervical and thoracic part trachea.

References

1. Johnson L.: Tracheal collapse. Diagnosis and medical and surgical treatment. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 2000, 30(6), 1253–1266.
2. Payne J.D., Mehler S.J., Weisse C.: Tracheal Collapse. Compend Contin Educ Pract Vet 2006, 28, 373–382.
3. Spużak J., Ociepa E., Jankowski M., Kubiak K., Grzegory M., Glińska-Suchocka K.: Zapadanie się tchawicy jako przyczyna zaburzeń oddechowych u psów. Weterynaria w Praktyce, 2012, 11–12.
4. Tappin S. W.: Canine tracheal collapse. J Small Animal Pract., 2016, 57 (1), 9–17.
5. Yangwanitset W., Huaijantug S., Tansakul M., Sakcamduang W.: The Agreement between Radiography and Fluoroscopy as Diagnostic Tools for Tracheal Collapse in Dogs. Animals, 2023, 13, 1434.

ТВАРИННИЦТВО

УДК 636.2/09.034:636.084

ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ВИКОРИСТАННЯ КОРМІВ МОЛОДНЯКОМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Бучковська В.І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, **Євстафієва**

Ю.М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент (vbutschk@ukr.net,

pp.nika22@ukr.net)

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»,

м. Кам'янець-Подільський

В Україні вирує політична й економічна нестабільність. Не оминула вона й молочний сектор. Криза змушує виробників молока ретельніше рахувати, аналізуючи кожну статтю витрат і шукаючи причини, через які втрачається прибуток [6]. Саме підвищення ефективності годівлі тварин через використання сучасних кормових добавок є одним із шляхів вирішення даної проблеми [3].

Тому оцінка ефективності використання кормових добавок для організації повноцінної годівлі різних статевих-вікових груп тварин є актуальними.

Інтенсифікація виробництва призвела до застосування в тваринництві різноманітних балансуючих та стимулюючих речовин, виробництва кормів, одержаних з використанням великої кількості пестицидів та гербіцидів, що не могло не вплинути на якість молока [1]. Тому сьогодні в багатьох країнах світу прийшли до розуміння необхідності в органічній продукції, яка коштує дорожче, але оскільки вона є безпечною для людей попит на яку постійно зростає [2]. Дослідженнями багатьох років встановлено, що макро- та мікроелементи, які входять до складу організму тварин, є життєво необхідними [4, 5], тому використання безпечних добавок для балансування їх раціонів залишається актуальною проблемою.

Мета досліджень – на основі аналізу раціонів, використовуючи сучасні норми годівлі великої рогатої худоби, вивчити вплив кормової добавки «Tripel BZ» на використання кормів в організмі телят української чорно-рябої молочної породи у віці 2-4 місяці.

З метою вивчення ефективності використання полімінеральної біологічно активної кормової добавки «Tripel BZ» у ПП «Калинський ключ», с. Калиня Кам'янець Подільського району Хмельницької області, було проведено науково-господарський дослід на телятах української чорно-рябої молочної породи віком 2-4 місяці. Для цього відібрали дві групи бугайців-аналогів по 12 голів у кожній з початковою живою масою 72,5 кг згідно розробленої схеми досліджень. Молодняк утримували групами по 12 голів, безприв'язно, в одному приміщенні – умови утримання були аналогічними для обох груп.

Для годівлі телят віком 2-4 місяці у ПП «Калинський ключ» с. Калиня Кам'янець Подільського району Хмельницької області використовують кормосуміш, яку виготовляють з кормів власного виробництва та збиране молоко. До складу кормосуміші для телят віком 2-4 місяці входить 50% за масою плющене зерно кукурудзи, 30 – плющене зерно ячменю, по 10% – комбікорм і сіно злакове, 0,1 – патока кормова та відповідно по 0,01 та 0,015% сіль кухонна

та крейда. До складу раціонів годівлі телят у дослідній групі було включено кормову добавку «Tripel BZ». У віці 2-3 місяці тварини обох груп отримували по 2,5 кг кормосумішки та 5 л збираного молока. У віці 3-4 місяці тварини споживали по 3,5 кг кормо сумішки та 3 л збираного молока. Тваринам дослідної групи додавали по 0,15 кг кормової добавки «Tripel BZ».

Введення до складу раціонів годівлі тварин дослідної групи кормової добавки «Tripel BZ» значно покращило мінеральну поживність раціонів. З кожним місяцем досліду різниця між живою масою тварин першої та другої груп постійно змінювалася на користь молодняку дослідної групи. Аналізуючи ці дані можна сказати, що тварини другої групи, що отримували раціон із додаванням кормової добавки «Tripel BZ», характеризувалися кращими показниками росту.

За весь дослідний період тварини першої та другої групи витратили сухої речовини корму в абсолютному обчисленні 183,6 кг. Але, через те, що у другій групі одержано більше приросту живої маси, то у контрольній групі на 1 кг приросту витрачено по 3,97 кг сухої речовини, а в дослідній – по 3,53, що на 11,1% менше.

Отже, кормова добавка «Tripel BZ» позитивно впливає на продуктивне використання тваринами поживних речовин кормів, що дозволяє зменшити затрати корму на тварину, та скоротити час вирощування тварин до потрібної маси у відповідний період. Тварини, які споживли раціони із кормовою добавкою «Tripel BZ», економніше витрачали корми на приріст живої маси, тому можна зробити висновок про доцільність її використанні у годівлі телят в кількості 0,15 кг на добу.

Перелік посилань

1. Бурлака В. А. Використання біоферментованих органічних речовин в раціонах молодняку великої рогатої худоби. Земля України – потенціал продовольчої, енергетичної та екологічної безпеки держави. 2014. Т. 2. С. 4–6.
2. Бучковська В.І., Євстафієва Ю.М. Ефективність використання кормів дійними коровами різних порід. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*, 2021, № 126. С. 45-52.

3. Власова К. Відгодівля телят: комбікорми замість сіна! Пропозиція. 2001. №7. С. 14-15.

4. Достоевський П.П. Годівля молочних телят. Здоров'я тварин і ліки. 2009. №5. С. 10-12.

5. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби: довідник-посібник / за ред. Г.О. Богданова, В.М. Кандиби. Київ: Аграрна наука, 2012. 296 с.

6. Тваринництво України: стан, проблеми, шляхи розвитку (1991-2017-2030 рр.). / за ред. акад. НААН М.І. Бащенко. Київ: Аграрна наука, 2017. 160 с.

УДК 621.9 (075.8)– 047.58

РОЛЬ ГЕНЕТИКИ І КІБЕРНЕТИКИ НА ДОСЯГНЕННЯ В ТЕХНІЧНИХ НАУКАХ

Кузнєцов Ю.М., доктор технічних наук, професор (*info@zmk.kiev.ua*)

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського», м Київ*

Основна риса сучасності в умовах викликів «Індустрія 4.0» і наближення «Індустрія 5.0» - створення нової техніки і новітніх технологій в секторі засобів виробництва економічно розвиненої держави, де більше уваги приділяється штучному інтелекту, екології, інтеграції науки, освіти, виробництва і сфері послуг [1,4]. Зараз вчених і виробників турбує філософія майбутнього і навіть його конструювання, що приводить до ефекту емерджентності і створенню несподіваних рішень на рівні винаходів і наукових відкриттів. Це можливо на основі кібернетики, генетики, системного підходу, застосування теорій еволюційного і генетичного синтезу стосовно складних технічних систем, що розвиваються в часі [2,5].

В основу створення складних систем закладено основний принцип генетики «Від простого до складного», тобто уявлення про елементарність, вчення про властивість елементарних структур, які виконують роль теоретичної основи для узагальнення і синтезу знань в сучасних фундаментальних науках. В

даному випадку методичною основою виступає принцип існування обмеженої кількості елементарних (породжувальних) структур, що підтверджується дослідженнями в різних областях [2,6], наприклад: всі живі організми утворені з 24-х хімічних елементів; вся кольорова гама утворена з 7-ми кольорів; всі музикальні твори написані з 7-ми нот; всі числа складаються з 10-ти цифр; всі джерела електромагнітного поля містять 6 геометричних класів поверхонь, тощо.

На сучасному етапі еволюції техніки спостерігаються стійкі тенденції зростання складності проблем, що постають перед спеціалістами в різних галузях технічної діяльності. Це обумовлено процесами конвергенції наук у вигляді нано-біо-інфо-когно-соціо-еко (НБІЕСЕ)-технологій, широким розповсюдженням цифрових технологій, різким збільшенням обсягів інформації, міждисциплінарним рівнем знань і штучним інтелектом [4].

Сьогодні важко уявити людську діяльність без електрики. Тому відкриття генетичної класифікації первинних джерел електромагнітного поля [6] створило умови для постановки принципово нових системних задач, серед яких чільне місце посідають задачі передбачення, яке здійснюється на основі розшифрування і аналізу генетичних програм структуроутворення довільних функціональних класів електромеханічних систем.

За результатами досліджень, проведених в КПІ ім. Ігоря Сікорського механіками і електромеханіками, здійснена практична реалізація програми геномних досліджень, яка дозволила відкрити нові функціональні класи об'єктів (рис.).

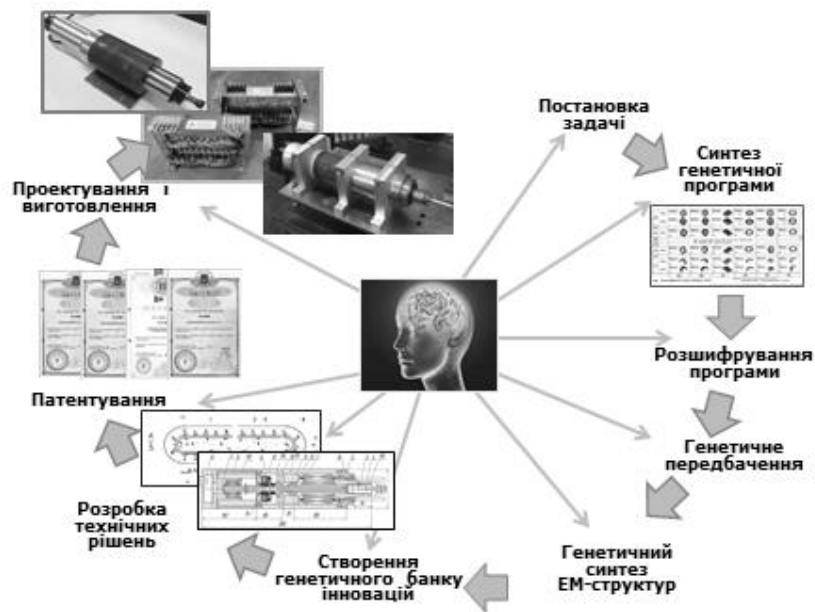


Рис. Перші в світі технічні об'єкти, синтезовані в КПП за результатами розшифрування їх генетичних програм

Це дозволило суттєво зекономити часові й матеріальні ресурси, які традиційно витрачаються на пошук нових оригінальних ідей, інноваційних проєктів та технологій. Використання теорії генетичної електромеханіки вплинуло на зміну поглядів і підходів в механіці [3], що дозволило здійснювати спрямований генетичний синтез і передбачення верстатів і роботів нового покоління з їх моделюванням у вигляді структурних генетичних формул.

Процес творчого мислення Людини, як психічний процес відображення об'єктивної реальності (вищий ступінь людського пізнання), пов'язаний з великою кількістю перешкод, оскільки проблема мислення не може мати однозначного тлумачення і охоплює широкий діапазон дій лівої і правої півкулі людського мозку від альтернативно-логічного до інтуїтивно-практичного мислення в їх взаємодії або схрещуванні, що умовно можна віднести до гібридного мислення [4].

На горизонті починає проглядатися нова промислова революція «Індустрія 5.0», яка якісно відрізняється від чотирьох попередніх розвитком людиноцентриських технологій, спрямованих на підсилення фізичних можливостей Людини, її творчого і інтелектуального потенціалу, підвищення якості, продовження життя.

З'явилася нова концепція: **майбутнє технологій – це не технології, що заміщують Людину, а технології, що доповнюють Людину.** Вже є новітні технології удосконалення тіла і розуму. З'явилися теорії і технології, спрямовані на довголіття Людини. Майбутнє також за невеликими ядерними реакторами, які дозволять значно знизити викиди вуглекислого газу. Продукти харчування з застосуванням біотехнологій будуть вироблятися не на сільськогосподарських ланах, а в лабораторіях з клітин.

Перелік посилань

1. Кузнецов Ю.Н. Вызовы четвертой промышленной революции «Индустрия 4.0» перед учеными Украины. Вестник ХНТУ, 2017. №2 (61). С. 67-75.
2. Кузнецов Ю.Н. Эволюционный и генетический синтез технологического оборудования нового поколения. Резание и инструмент в технологических системах: Междунар. науч. – техн. сб. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. Вып. 85. С. 149-162.
3. Кузнецов Ю.Н. Новый взгляд на материальную точку как носителя генетической информации при создании технических систем. Материалы Международной научно-практической конференция «Фундаментальные основы механики», Новокузнецк: НИЦ МС, 2016. №1. С. 26-40.
4. Кузнецов Ю.М. Людське мислення і штучний інтелект на прикладі синтезу затискних цангових патронів. 6-а міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології та взаємодії». КНУ ім. Т.Г. Шевченко, 2019. С. 236-245.
5. Кузнецов Ю., Шинкаренко В. Генетический подход – ключ к инновационному синтезу сложных технических систем. Fundamental sciences and applications, 2011. Том16. Вып. 2. С. 15 – 33.
6. Шинкаренко В.Ф. Основы теории эволюции электромеханических систем. Київ: Наукова думка, 2002. 288 с.

ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВИРОБНИЦТВА A2 МОЛОКА В КРАЇНІ: ПРОВІДНА РОЛЬ НУБІП УКРАЇНИ

Кулібаба Р.О., доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник (*romankx37@gmail.com*), **Сахацький М.І.**, доктор біологічних наук, професор, академік НААН України.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

В Україні A2 молоко у промисловому масштабі ще не виробляється, а тому ця продукція відсутня в торгівельній мережі. Його виробництво започатковано Новою Зеландією, де ще у 2000 році створено першу ферму. На даний час там вже функціонують потужні комплекси з виробництва, переробки та експорту A2 молока і виготовленої з нього молочної продукції. Аналогічні ферми та комплекси створено в Австралії, США, Китаї, у деяких країнах ЄС та навіть у Росії. Зокрема, в Австралії у 2010 р. було сертифіковано майже 12 млн корів, від яких отримали 40 млн літрів A2 молока, у 2017 р. його питома частка в супермаркетах зросла до 9,3%, а в дитячому харчуванні – до 26,0 %. У Великобританії в 2014 році функціонувало вже понад 20 ферм з виробництва A2 молока, реалізаційна вартість якого перевищила 1 млн фунтів стерлінгів. Виробництво A2 молока в США розпочато у 2003 році, у Китаї – у 2013 р. Цьому передувала робота з розроблення молекулярно-генетичного методу виявлення в стадах великої рогатої худоби тварин-продуцентів A2 молока, створення стад продуцентів, проведення селекційно-племінної роботи. Нарешті й у нашій країні, а саме в НУБіП України в 2022 році, розпочато роботу з розроблення методології промислового виробництва A2 молока. У чому його цінність та чому воно має таку назву A2?

Одним з основних факторів, що негативно впливає на споживання молока є синдром непереносимості лактози, який, як вважається, викликаний, у першу чергу, генетичними чинниками, і пов'язаний з недостатньою активністю лактази. Однак, з негативними ефектами від вживання молока пов'язана не тільки лактоза, але й окремі білкові фракції [1]. Як показали численні дослідження, у розвитку

патологічних ефектів від вживання молочної продукції приймає участь особлива речовина, 7 бета-казоморфін, який дуже тісно пов'язаний саме з різними формами бета-казеїну [2].

Молекула бета-казеїну може існувати у вигляді декількох варіантів, що розрізняються за певними амінокислотними залишками в молекулі – A1 та A2 форми бета-казеїну. Відмінності між двома типами молекул полягають в одній амінокислоті – пролін у положенні 67 для A2 та гістидин для A1. Потрапляння A1 бета-казеїну в шлунково-кишковий тракт людини призводить до утворення бета-казоморфіну, та, у свою чергу, до розвитку різних патологічних ефектів. У випадку з бета-казеїном A2 цього не відбувається, що, в цілому, й визначає актуальність та необхідність проведення досліджень в обраному напрямку. Різні форми бета-казеїну визначаються мутацією у вихідному гені *CSN2* – наявністю аденіну для алеля A1 і цитозину для алеля A2 [2].

Проблема типування особин за алельними варіантами гену бета-казеїну вирішується за рахунок різних методичних підходів, при цьому аналізуються не тільки комерційні породи великої рогатої худоби, але й локальні. Визначаються основні параметри генетичної мінливості дослідних популяцій тварин, проводиться індивідуальне типування особин в якості основи для проведення маркер-асоційованої селекції (MAS) [3]. В останні декілька років інтерес до генотипування особин великої рогатої худоби різних порід відзначено і в Україні, що додатково підкреслює важливість обраного напрямку досліджень але, на превеликий жаль, ще не призвело до суттєвого прогресу та вирішення наявних проблем. Так, наприклад, за результатами порівняльного аналізу кількості наукових публікацій, які індексуються у базах даних Scopus та Web of Science, у світі поступово збільшується частка публікацій, які присвячені саме дослідженню A1 і A2 форм бета-казеїну [2]. Слід відмітити, що на сьогоднішній день лідером за кількістю публікацій є Сполучені Штати Америки. На жаль, Україна не представлена науковими публікаціями у виданнях, які індексуються у Scopus та Web of Science. Однак, у 2023 році ситуація змінилася. За результатами роботи лабораторії молекулярно-генетичних досліджень кафедри біології тварин

факультету тваринництва та водних біоресурсів НУБіП України опубліковано статтю у виданні, яке індексується у міжнародних базах даних (Quartile 2) [4].

Дослідження з тематики A2 молока у НУБіП України спрямовані на розробку та оптимізацію протоколів генотипування особин за алелями локусу бета-казеїну, причому проводяться дослідження з використання широкого спектру різних методичних підходів – починаючи з внесення штучного сайту рестрикції в амплікон (ACRS-PCR) та оптимізації AS-PCR і закінчуючи напрацюваннями з ПЛР у реальному часі. За результатами проведених досліджень створено ефективний інструмент індивідуального типування особин, який дає змогу проводити не тільки генетико-популяційні дослідження для окремих порід великої рогатої худоби, але й слугує фундаментальною основою для розробки та реалізації програм маркер-асоційованої селекції, спрямованої на отримання нового типу молочної продукції – A2 молока.

Перелік посилань

1. De Vitte K., Kerziene S., Klementavičiūtė J., De Vitte M., Mišeikienė R., Kudlinskienė I., Čepaitė J., Dilbiene V., Stankevičius R. Relationship of β -casein genotypes (A1A1, A1A2 and A2A2) to the physicochemical composition and sensory characteristics of cows' milk. *Journal of Applied Animal Research*. 2022. Vol. 50(1). P. 161–166.
2. Jiménez-Montenegro L., Alfonso L., Mendizabal J.A., Urrutia O. Worldwide Research Trends on Milk Containing Only A2-Casein: A Bibliometric Study. *Animals*. 2022. Vol. 12(15): 1909.
3. Sebastiani C., Arcangeli C., Torricelli M., Ciullo M., D'avino N., Cinti G., Fisichella S., Biagetti M. Marker-assisted selection of dairy cows for β -casein gene A2 variant. *Italian Journal of Food Science*. 2022. Vol. 34(2). P. 21–27.
4. Kulibaba R., Sakhatskyi M., Liashenko Yu. Comparative analysis of A¹ and A² allele detection efficiency for bovine CSN2 gene by AS-PCR methods. *Acta Biochimica Polonica*. 2023. Vol. 70 (1). P. 205–209.

ГЕННА МУТАЦІЯ, ЯК ОДНА З СУЧАСНИХ ПРОБЛЕМ СВІЙСЬКИХ ТВАРИН

Леонова О. О., викладач ветеринарних та зоотехнічних дисциплін

*ВСП Донецький фаховий коледж Луганського національного аграрного
університету, м. Дніпро*

Сьогодення розвитку ветеринарної науки перебуває на шляху пошуку нових форм та методів лікування тварин через наявність та негативний вплив зовнішніх чинників, як у постнатальному, так і в ембріональному етапі розвитку особин. Досить часто виникає проблема неузгодженості наявних розробок лікарських засобів потребам ветеринарної медицини. В результаті цього лікарі ветеринарної медицини перебувають у постійному пошуку дієвих, ефективних та малотоксичних препаратів, завдяки застосуванню яких можливо зменшення негативного впливу на тварин та їх життєдіяльність. Отже, питання особливостей використання препаратів у певній категорії тварин є актуальним та гострим. Однак, через відсутність єдиного дієвого алгоритму лікування потребує додаткових досліджень. Об'єктом дослідження були свійські тварини та собаки. Предмет дослідження – генетичні зміни в організмі тварин, реакція генними мутаціями на певну групу препаратів.

Проблемами генної мутації свійських тварин, а саме, собак, займалися багато сучасних зарубіжних та українських вчених. Так, Марія Крістіна Баррозу досліджувала появу 1-дельта-мутації MDR1 у пастуших собак; Saaby L. та Brodin B. досліджували *in vitro* питання критичного транспорту Р-глікопротеїну (Р-gp) (2017 р.); вчені Bugde P., Biswas R., Merien F., Lu J., Liu D.X., Chen M., Zhou S. та Li Y. вивчали терапевтичний потенціал націлювання на транспортери ABC для боротьби зі стійкістю до кількох лікарських засобів (2017 р.). Дослідники Мартінес М., Модріч С., Шаркі М., Траутман Л., Уокер Л. та Мілі К.Л. вивчали фармакогеноміку Р-глікопротеїну та його роль у ветеринарній медицині.

Деякі породи собак більш чутливі до певних медикаментів, ніж інші і при їх лікуванні лікарі повинні бути більш обачними. Причиною цього являється МДР

(Multi-drugresistance) 1 ген, який і є причиною негативної реакції на певні препарати певних порід. Вперше був виявлений в ракових клітинах, а в собак породи «коллі» під час використання івермектину в їх терапії в 80х роках.

Ген MDR-1 кодує виробництво білку Р-глікопротеїн (компонент гемато-енцефалічного бар'єру), потрапляння кого в мозок собаки призводить до його пошкодження. Так, у собак породи «бордер-коллі» були виявлені дві мутації гену ABCB1, а саме: с.73insAATіс.-6-180T>G. Не можна виключити інших мутацій гену ABCB1 у різних порід. У кішок це викликано делецією MDR1 з 2 пар основ, відомою як ABCB11930_1931delTC, яка утворює передчасний стоп-код, який може привести до аномально вкороченого Р-глікопротеїну з таким же порушенням функції Р-глікопротеїна, як і у собак.

Р-глікопротеїн може грати важливу роль в регуляції гіпоталамо-гіпофізарно-наднирничкової осі. Крім впливу на мозок, Р-глікопротеїн функціонує в печінці, нирках і шлунково-кишковому тракті, які беруть участь в розпаді та виведенню певних медичних препаратів. Тому у собак, носіїв МДР гену змінюються фармакокінетичні властивості ряду лікарських препаратів, що призводить до їх біодоступності (препарат засвоюється легше ніж потрібно, а відповідно вимагаються менші дози) чи зниженню виведення препарату нирками, печінкою чи шлунково-кишковим трактом. Таким чином, у собак-носіїв збільшується концентрація препарату в плазмі і може виникнути несприятлива реакція на препарат.

На жаль, відрізнити здорову собаку від носія гену за зовнішніми ознаками чи стандартними аналізами неможливо, тому необхідно застосовувати генетичний тест. Однак, є певні породи, які мають високий ризик носійства даного гену і вимагають підвищеної уваги при проведенні лікування, проведення обробок тощо. У таблиці 1 наведено найбільш розповсюджені породи собак та ступінь вірогідності прояву ризику генної мутації.

Таблиця 1. Породи високого ризику

№ з/п	Порода собаки	Ступінь вірогідності прояву генної мутації, %

1.	Гладкошерста коллі	71
2.	Довгошерста коллі	71
3.	Довгошестий уїппет	45
4.	Шелті	30
5.	Мініатюрна австралійська вівчарка	24
6.	Австралійська вівчарка	22
7.	Валер	17
8.	Біла швейцарська вівчарка	14
9.	Бобтейл	4
10.	Бордер коллі	1
11.	Пастуші породи	8
12.	Змішана порода	2
13.	Шовковистий віндхаунд	2
14.	МакНаб коллі	2

Приблизно 3 з 4-х собак породи «коллі» в Сполучених штатах Америки мають цей ген, у Франції та Австралії співвідношення 1:1. Також спостерігалась чутливість в помістях, а ветеринарні спеціалісти відмітили, що у собак були різні очі, як у деяких австралійських вівчарок.

Багато вчених досліджували препарати, які ризиковані до використання за генної мутації (табл.2).

Таблиця 2. Препарати, які можуть викликати проблеми у тварин носіїв

№ з/п	Назва препарату	Примітка
1.	Івермектин, дорамектин, абамектин, лоперамід, метоклопрамід та емодепсид (Профендер, Прококс), дигоксин, циклоспорин, буторфанол, доксирубіцин, вінбластин, вінкрестин, ацепромазин	До застосування повністю заборонені
2.	Мілбеміцин (Мілпро, Мілпразон, Нексгард Спектра), Моксидектин (Адвокат, Прінокет, СімпарікаТріо) селамектин (Стронгхолд, Селафорт), енрофлосацин, еритроміцин, спіраміцин, рифампіцин, домперидон, морфін	Мають високий ризик потенційних негативних наслідків
3.	Метронідазол, ондансетрон, дексаметазон та ряд інших	Вимагають зниження дози та контролю стану тварини

В результаті дослідження вченими виявлено, що симптоми, які можуть виникати при використанні даних препаратів у МДР1 носіїв, мають різні

наслідки, серед яких: атаксія, тремтіння, підвищене слиновиділення, сліпота, кома, загибель.

Хіміотерапевтичні препарати можуть викликати шлунково-кишкову токсичність та навіть подавляти кістковий мозок. В разі використання седативних препаратів ген впливає на ступінь і тривалість седації. Івермектини та його споріднені препарати викликають неврологічні ефекти.

Спадкова природа даного гена аутосомно-рецесивна. Захворювання проявляється у тварин, які отримали мутований ген від обох батьків. Гетерозиготні носії мутованого гену, які отримали його лише від одного з батьків, не мають клінічних ознак, але передають його половині своїх нащадків.

Для визначення носійства гену необхідно виконати генетичний тест, який є на 100% точним. Можна виконувати в різному віці, як цуценят, так і дорослим особинам. Генетичний тест виконується методом полімеразної ланцюгової реакції і дійсний протягом всього життя. Генетичний аналіз дозволяє визначити до якої групи тварин належить досліджувана особина (табл. 3).

Таблиця 3. Групи тварин за аналізом на генну мутацію

Назва	Результат аналізу	Примітка
P/P	Позитивний/позитивний	Гомозигота по мутантному гену: отримав мутацію від обох батьків та буде виявляти негативну реакцію на медикаменти
N/P	Негативний/позитивний	Гетерозигота: отримав мутацію від одного з батьків, може передати мутацію нащадкам та зрідка може виявляти негативну реакцію на препарат
N/N	Негативний/негативний	Гомозигота: нормальний тип, не має мутації.

На жаль, попередити наслідки використання препаратів буває достатньо складно, часто вимагається госпіталізація, яка може не принести позитивного результату. Тому основою профілактики є обережне використання медичних препаратів, проведення генетичного тесту у порід ризику та їх помісей.

Собаки, які демонструють клінічні ознаки медикаментозного токсикозу, повинні бути швидко оцінені. Медикаментозний токсикоз центральної нервової системи, пов'язаний з мутацією MDR1, часто проявляється нечіткими неврологічними симптомами, такими як слабкість, млявість, атаксія та дезорієнтація. Під час обстеження тварина спотикається, натикається на речі, веде себе нетипово. Досить часто у важких випадках пацієнт втрачає амбулаторний і входить в коматозний стан. У ветеринарній практиці в таких випадках застосовують традиційні лікарські засоби, які мають значні побічні наслідки.

В результаті дослідження та вивчення реакцій тварини на певні групи лікарських засобів, доцільно замінити традиційні засоби та менш токсичні та ті, що враховують вразливість реакцій на їхнє введення та призводять до генних мутацій. Так, якщо індукційний препарат містить реверсивний агент, наприклад, налоксон для лопераміду, його слід вводити згідно з рекомендаціям виробника. Однак, для уражених собак найважливішим лікуванням є інтенсивна підтримуюча терапія, включаючи внутрішньовенне введення інфузії, а саме: фізіологічний розчин, серофундін, вітаміни групи В, квамател, серенія, мелоксівет, харчову підтримку та ретельний моніторинг ситуації.

Метоклопрамід повністю заборонений у тварин з носієм данного гену, але в результаті проведених досліджень його рекомендовано замінити на ондасетрон, в зменшеному дозуванні.

Відновлення може бути тривалим процесом, який вимагає від власника усвідомлення обсягу ветеринарного догляду та пов'язаних витрат. Собаки, уражені MDR1, які отримують хіміотерапевтичні засоби, які є субстратами Р-глікопротеїну, мають підвищений ризик розвитку нейтропенії, тромбоцитопенії та побічних ефектів з боку шлунково-кишкового тракту. Отже, слід досліджувати інші варіанти, такі як альтернативні ліки або зменшення дози.

УДК 637.3:636.085

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОРМІВ ДЛЯ ТВАРИН НА ОСНОВІ ВТОРИННОЇ РИБНОЇ СИРОВИНИ

Поліщук М.В., студент магістратури, **Іванюта А.О.**, кандидат технічних наук, доцент (*ivanyta07@gmail.com*)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Однією з важливих умов розвитку та покращення ефективності тваринництва є створення стійкої кормової бази та розширення асортименту якісних, збалансованих кормів для тварин. Основними джерелами надходження кормів є: виробництво їх у системі польових сівозмін (переважно концентрованих кормів); виробництво у кормових сівозмінах (здебільшого зелених і соковитих кормів); надходження з природних кормових угідь; комбікорми й кормові добавки, що виробляються промисловими підприємствами; відходи харчової, молочної, м'ясної і рибної промисловості.

Корми – продукти рослинного або тваринного походження, а також промислового виробництва, які містять у засвоюваній і нешкідливій для тварин формі органічні й мінеральні поживні речовини, не впливають негативно на здоров'я тварин і якість одержуваної продукції.

Промислові методи виробництва продуктів тваринництва викликали зміни в технології виготовлення кормів для тварин. В результаті цього почали виробляти повнораціонні гранульовані і брикетовані сухі комбіновані корми, а також дегідратовані кормові добавки. Виробництво повнораціонних сухих кормів дозволяє полегшити зберігання, транспортування і роздавання корму, найбільш ретельно збалансувати раціони, забезпечити одночасне надходження всіх поживних речовин в організм тварин.

Основним відходом переробки риби є рибне борошно. Це цінний білково-мінерально-вітамінний концентрат, вихідною сировиною для приготування якого є нехарчові сорти риби, її частини і рибні відходи, що залишаються при виготовленні рибних філе і консервів.

Рибне борошно характеризується також високим вмістом мінеральних речовин, показники яких значною мірою варіюють залежно від складу рибної сировини. Зокрема, наявність значної частки рибних відходів, а також молюсків зумовлює підвищення вмісту кальцію і фосфору. Особливо слід підкреслити високий вміст у рибному борошні йоду і селену, який істотно вище, ніж в інших білкових кормах тваринного походження. Вміст жиророзчинних вітамінів у рибному борошні залежить від вмісту жиру і способу висушування сировини.

Відповідно, удосконалення технології кормів для тварин на основі вторинної рибної сировини сприятиме підвищенню ефективності використання ресурсного потенціалу вітчизняного рибогосподарського комплексу та розширенню асортименту високоякісних кормів.

Перелік послань

1. Proskina L., Cerina S., Valdovska A., Pilvere I., Alekneviciene V. The possibility of improving meat quality by using peas and faba beans in feed for broiler chickens. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 2021. Vol. 15. С. 40–51. <https://doi.org/10.5219/1451>

2. Сироватко М., Зотько М. Технологія кормів та кормових добавок: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 263 с.

3. Бомко В.С., Бабенко С.П., Москалик О.Ю. Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник. Київ: Аграрна освіта, 2010. 278 с.

4. Бомко В.С., Сиваченко Є.В., Сметаніна О.В. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: Навчальний посібник. Біла Церква, 2023. 225 с.

УДК 635.5/.6:338.439"364"

РОЛЬ ПТАХІВНИЧОЇ ГАЛУЗІ У ВИРІШЕННІ ПИТАНЬ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Прокопенко Н.П., доктор сільськогосподарських наук, професор,
Мельник В.В., доктор історичних наук, доцент, **Базиволяк С.М.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент (bazyvolyak@nubip.edu.ua)

Птахівництво, як галузь сільськогосподарського виробництва є важливим елементом вітчизняної та світової системи аграрного виробництва. На початку століття птахівництво нашої країни зазнало значних змін, були вкладені значні інвестиції, які забезпечили стрімке зростання виробництва яєць і м'яса птиці. Все це відіграло важливу роль у вирішенні проблеми продовольчої безпеки України, продемонструвало ефективність інноваційно-інвестиційного розвитку аграрного сектору економіки. Спостерігаємо динамічне нарощування виробництва продукції, помітними є успіхи українських експортерів продукції птахівництва. Вітчизняні птахівничі підприємства стрімко розвивались і демонстрували здатність успішно конкурувати із зарубіжними виробниками як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках, помітними є успіхи українських експортерів продукції птахівництва [1-5].

У зв'язку з воєнними діями країни-агресора, птахівництво, як і більшість напрямів сільського господарства, зазнало негативних змін, які проявляються у втраті виробничого потенціалу, зростанні ризиків при фактичній відсутності фінансової підтримки та суттєвого погіршення інвестиційного забезпечення. Порушення логістики, мобілізація і звільнення працівників, зупинка експорту, заборона імпорту, проблеми із забезпеченням добовим молодняком, кормами, кормовими добавками, ветеринарними препаратами, порушення термінів розрахунків за поставлену продукцію, брак обігових коштів, брак пального – це лише частина того, з чим стикнулися виробники за останній час, та які проблеми вирішували.

Нині птахівничі господарства спрямовують свої зусилля і працюють, наближаючи перемогу. Аналіз роботи ряду птахівничих підприємств (МХП, «Авангард», «Овостар Юніон», промислові і фермерські птахогосподарства усіх регіонів України) свідчить не тільки про їх діяльність щодо виробництва продукції для внутрішнього та зовнішніх ринків, але й налагодження випуску нових видів продукції, співпрацю з благодійними фондами й організаціями,

експорт продукції. Працівниками Державної дослідної станції птахівництва титанічними зусиллями збережено унікальну колекцію українських порід і популяцій сільськогосподарської птиці. Світ підтримує Україну, зокрема, й галузь птахівництва. Канада відкрила доступ до ринку м'яса птиці для українських виробників. Дане рішення стало продовженням ініціативи ЄС і Великої Британії, що підтверджує зацікавленість розвинутих держав залучати українську економіку до власних промислових і торгових ланцюгів [6-8]. Вихід української продукції птахівництва на нові експортні ринки є важливим інструментом економічної підтримки наших виробників у період війни. Подальший розвиток птахівництва повинен активніше відбуватися і на базі малих фермерських господарств, які є гнучкішими та пристосованими до змінних ринкових умовах і негативних економічних чинників, котрі є наслідками війни. Концентрація таких виробництв доцільна поблизу основних ринків реалізації продукції, особливо в тих регіонах України, де спостерігається значна різниця між фондом споживання та обсягом місцевого виробництва, з метою зниження логістичних витрат. Великі вітчизняні виробники мають налагоджувати нові логістичні маршрути для експорту своєї продукції.

Війна — це не стимул до зупинки та стагнації, а навпаки поштовх розвиватись та заявити про себе по-новому. Українські птахівники мужньо прийняли виклик долі і ще з більшими зусиллями стали до праці на усіх фронтах.

Перелік посилань

1. Сендецька С.В. Птахівництво в особистих селянських господарствах: проблеми і перспективи. Наук. вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. Львів, 2014. № 1. С. 130–134.

- 2 Україна увійшла в ТОП-10 світових експортерів курятини: офіц. сайт Agronews. 2022. URL: <https://agronews.ua/news/ukrayina-uvijshla-v-top-10-svitovyh-eksporteriv-kuryatyny-2/> (дата звернення: 29.03.2023).

3. Експорт м'яса птиці додав у 2021 році 5,8%: офіц. сайт AgroTimes. 2022. URL: <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/eksport-myasa-ptyczi-dodav-u-2021-roczy-58/#:~:text=%D0%A3%202021%20%D1%80%> (дата звернення:

29.03.2023).

4. Найбільше української халяльної курятини купує Саудівська Аравія: офіц. сайт AgroTimes. 2022. URL: <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/najbilshe-ukrayinskoyi-halyalnoyi-kuryatyny-kupuye-sauidivska-araviya/> (дата звернення: 29.03.2023).

5. Володимир-Волинська птахофабрика у 2021 році експортувала 4% курятини: офіц. сайт Союз птахівників України. 2022. URL: https://www.poultryukraine.com/ru/poultry/news/2022/02/news_8355.html (дата звернення: 29.03.2023).

6. Карпенко С. Що було та що буде: офіц. сайт AgroTimes. 2023. URL: <https://agrotimes.ua/interview/shho-bulo-ta-shho-bude-ukrayinske-ptahivnycztvo-sogodni-ta-v-perspektyvi/> (дата звернення: 29.03.2023).

7. "Укрлендфармінг" підтримує захисників України: офіц. сайт АгроПравда. 2022. URL: <https://agropravda.com/news/agrobiznes-life/17782-ukrlendfarming-pidtrimuye-zahisnikiv-ukraini> (дата звернення: 28.03.2023).

8. Наша Ряба анонсувала випуск дитячого харчування КОКО: офіц. сайт Latifundist Media. 2022. URL: <https://latifundist.com/novosti/58720-nasha-ryaba-anonsuvala-vipusk-dityachogo-harchuvannya-koko> (дата звернення: 28.03.2023).

УДК 631.3:636

МАЙБУТНЄ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ В УКРАЇНІ

Ребенко В.І., кандидат технічних наук, доцент (*rebenko@nubip.edu.ua*)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Фермери завжди прагнули до ефективності. Протягом тисячоліть вони розводили тварин, щоб підвищити їх притаманну стійкість і продуктивність: зараз молочні корови дають у чотири рази більше молока, ніж 75 років тому. Завдяки секвенуванню геному, штучному заплідненню та трансплантації ембріонів наука незабаром зможе вивести певних тварин на максимальну продуктивність. Досягається це за рахунок покращення годівлі та ефективності

перетворення поживних речовин кормів на тваринний білок. Додавання природних ферментів і органічних кислот підвищує засвоюваність кормів, дозволяючи тваринам отримувати більше поживних речовин. Це також підтримує здоров'я кишківника, роблячи його менш сприйнятливим до хвороб. Зростаюче розуміння точних потреб тварин в елементах живлення дозволяє виробляти корми, адаптовані для оптимізації їх енергії, протеїну та вітамінів, одночасно покращуючи загальний добробут – вищу продуктивність та здоровіші стада.

В основі бачення майбутнього сільського господарства лежить технологія, а дрони, датчики та переносні пристрої точного землеробства сприяють більшій ефективності. Безпілотники все частіше використовуються для моніторингу здоров'я та продуктивності як тварин, так і угідь, на яких вони випасаються. Здатний працювати над великими смугами складної місцевості, безпілотник, оснащений інфрачервоними датчиками та багатоспектральними камерами високої чіткості, може надсилати зображення стад і отар у реальному часі. Це допоможе фермерам швидко і легко знаходити загублених тварин, ідентифікувати новонароджених і діагностувати хвороби в стадах і окремих тварин. Так само дрони показують стан пасовища, інформуючи про рішення щодо переміщення тварин для годівлі, напування чи безпеки. Можливо, навіть вдасться навчити худобу слідувати за безпілотником у вигляді високотехнологічної вівчарки на великі відстані.

Безпілотники стануть лише одним із багатьох цифрових джерел, які передають інформацію фермеру. 3D-камери на коритах з водою зможуть точно оцінити вагу тварини та вгодованість, а також визначити можливі захворювання. Тепловізійні камери в корівниках зможуть виявити запальний мастит, а системи камер у пташниках зможуть спостерігати за багатотисячним поголів'ям, щоб помітити зміни поведінки птиці, пов'язані з умовами утримання та використання. Розумні нашийники та носії одного дня зможуть контролювати майже все – від фертильності до здоров'я – за допомогою електронних міток, прикріплених до вуха, які постійно вимірюватимуть температуру тіла, а смужки

з підтримкою Bluetooth надсилатимуть звіти про рівні натрію, калію та глюкози. Навіть дихання корови можна проаналізувати на ознаки проблем з живленням. Озброївшись смартфоном, фермер може використовувати програми для діагностики на місці, наприклад, виявлення метаболічних захворювань у тварин лише за кількома знімками.

Тваринники першими прийняли робототехніку, і стрімкий прогрес досягається в усьому, починаючи від автоматичних годівниць і закінчуючи роботами-скотарями. Ці технології не лише економія праці: автоматизовані роботизовані установки дозволяють доїти корів відповідно до їхніх індивідуальних біоритмів, покращуючи їх здоров'я та продуктивність. У той же час, роботи збирають величезну кількість інформації. Усі ці цифрові дані синхронізуються з програмним забезпеченням для керування фермою, щоб надати фермеру огляд стану усього стада, а також певні дії для окремих тварин. Розширенням цього є кібернетичний випас, який використовує GPS і нашіпники, встановлені на тваринах, для вимірювання висоти трави та переміщення стада на свіжі пасовища, відкриваючи та закриваючи віртуальні огорожі, визначені подразниками на основі зору, звуку чи удару.

УДК 006.83:638.15/.17

СИСТЕМИ ЯКОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА

Сенчук Т.Ю.¹, здобувачка освітньо-наукового ступеня PhD, молодший науковий співробітник, **Самойліченко О.В.**^{1,2}, кандидат технічних наук, **Адамчук Л.О.**^{1,3}, кандидат сільськогосподарських наук, доцент (*Senchuktanya.bee@gmail.com*)

¹ *Національний університет біоресурсів і природокористування України,*

² *Інституту агроекології і природокористування НААН України,*

³ *ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича»*

м. Київ

Відсутність впровадженої системи менеджменту якості створює ряд бар'єрів виробникам продукції бджільництва. Це обмеження економічного розвитку пасічних господарств у зв'язку із неможливістю виходу зі своєю продукцією у великі торговельні мережі, ускладнення об'єднання в кооперативи, асоціації та спілки для спільного просування продукції на внутрішньому та міжнародних ринках. Тому впровадження системи якості у виробництві продуктів бджільництва є актуальною темою дослідження.

Впровадження навіть окремих вимог щодо якості дасть поштовх до розвитку: збільшить виробничий потенціал пасічного господарства, дозволить виробляти продукти кращої якості, забезпечить узгодженість із законодавством, дозволить створити об'єднання виробників бджолопродукції різних форм власності для спільного просування продукції бджільництва.

М. В. Кравченко [1] стверджує, що на сьогоднішній день на аграрному ринку в основному йде цінова конкуренція, тому оцінка діяльності підприємств бджільництва проводиться на основі фінансових показників. Однак на ринку продукції бджільництва, має значення ступінь задоволеності покупців якістю продукції.

Одними із основних вимог щодо якості є управління ризиками. Управління ризиками, пов'язаними зі споживанням не тільки меду, а й інших продуктів бджільництва передбачає врахування всіх секторів виробничого ланцюга, включаючи й первинне виробництво. Незважаючи на те, що запровадження системи аналізу ризиків і критичних контрольних точок не є обов'язковим для ведення бджільництва, законодавство України визначає ключову роль первинного виробництва в управлінні безпекою харчових продуктів. Систему НАССР визначено як найкращий інструмент для забезпечення споживачів безпечними харчовими продуктами [2, 3].

Ризики, на які впливає НАССР, включають в себе речовини, фактори та умови пов'язані з харчовими продуктами, які можуть призвести до захворювань, травм або смерті. Небезпеки, пов'язані з виробництвом продуктів бджільництва, поділяють на три категорії: біологічно небезпечні (мікроорганізми, паразити,

плісеневі гриби, які не передбачені процесом виробництва), хімічно небезпечні (перевищення рівня нітратів, пестицидів), фізично небезпечні (кісточки, деревинні частки, металева стружка тощо).

Відомо, що основними принципами НАССР є аналіз безпечності (аналіз інгредієнтів, аналіз виробничого процесу, умови зберігання та транспортування), визначення допустимих контрольних меж (виявлення точки небезпеки та можливості їх усунення), визначення критичних значень (максимальна і мінімальна температура, яка використовується при виробництві, вологість, кислотність, концентрація солей, густина, колір, запах та ін.), встановлення процедур моніторингу (заміри показників, відхилення від встановлених контрольних критичних точок), визначення коригуючих дій. Система НАССР стосовно управління безпекою продуктів харчування розроблена з метою визначення загроз для здоров'я людини і впровадження стратегій по попередженню, усуненню та зниженню небезпеки для кінцевих споживачів. На будь-якому виробництві можуть виникнути відхилення від встановлених вимог, отже метою коригувальних дій є недопущення потрапляння до споживача продукції, яка може нанести шкоду споживачеві [4, 5].

Отже, використання системи менеджменту якості заохочує виготовляти високоякісну продукцію та забезпечувати постійний контроль за процесами її постійного вдосконалення для підвищення рівня задоволеності споживачів у продукті та інших зацікавлених сторін. Використання системи контролю за якістю надає виробництву та споживачам впевненості, що спрямована на ринок продукція відповідає встановленим вимогам.

Перелік посилань

1. Вініченко, І. І. Забезпечення економічної стійкості підприємств бджільництва: дис. ... канд.екон.наук. 08.00.04. Дніпропетровськ, 2015. 206 с.
2. Giovanni Formato, Romano Zilli, Roberto Condoleo et al. Risk management in primary apicultural production. Part 2: a Hazard Analysis Critical Control Point approach to assuring the safety of unprocessed honey. Veterinary Quarterly. 2011. V. 31. 2. P.87–97.

3. Що потрібно знати про основні принципи системи HACCP. Головне управління Держпродспоживслужби в черкаській області. URL: <https://cherk-consumer.gov.ua/novyny/731-shcho-potribno-znati-pro-osnovni-printsipi-sistemi-nassr>

4. Коваль С. Ю., Россоха В. В. Теоретичні підходи до визначення сутності управління системами контролю та якістю виробництва продукції бджільництва. Економічний вісник Донбасу. 2022. № 1 (67). С. 41-51.

5. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (HACCP). Наказ від 01.10.2012 № 590. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1704-12#Text>

UDC 638.124.428.144.54

THE ISOLATION OF QUEEN BEES UNDER CONDITIONS OF HONEY COLLECTION

Mishchenko O.A.¹, head of the laboratory, **Lytvynenko O.M.**¹, PhD in Biological science, **Bodnarchuk G.L.**¹, PhD in agricultural sciences, **Afara K.D.**¹, engineer, **Kryvoruchko D.I.**², PhD in Veterinary sciences, Docent (honey72@i.ua, alesyasandra@ukr.net)

¹*National Scientific Centre «Institute of beekeeping named after P.I. Prokopovich»,
Kyiv*

²*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv*

Relevance. The processes of development of bee colonies are associated mainly with productivity of the queen bees. The working bees regulate the intensity of work of the queen bee. Under favorable conditions they increase the brood rearing and vice versa, under unfavorable conditions – make queen bee reduce or stop the egg-laying.

By studying the methods of isolation and replacement of queen bees and their optimal terms, the production yield can be increased significantly [1-5].

The goal was to study the mechanism of influence of isolation of queen bees on the functional state of bee colonies after the honey collection.

Materials and methods of research. Methods of research laboratory (determination of the mass of bee larvae), zootechnical (growth accounting, the strength of the bee colony) and statistical (biometric processing of experimental data). The research was conducted in 2021 in the conditions of commercial apiary in Kyiv Oblast. Under the conditions of the research the blooming of sunflowers started on July 12 and lasted for 14 days until July 26. In accordance with the terms of research, on July 4, specifically 10 days before the honey collection from sunflower, we isolated the queen bees from I and III research group of colonies in isolation cages. The queen bees of the colonies of II research group were isolated back in May 14. At the end of the honey collection, namely July 26 the queen bees from all research groups were released. The bee colonies met the standard of the Ukrainian steppe breed, as confirmed by the results of the exterior evaluation. The caring for the bee colonies was equal and conducted using a generally accepted method [6-8].

Results of research. When observed in all groups of colonies through the whole period of honey collection from the hybrid of sunflower Pioneer 66, from July 13 to July 26 the dynamics of nectar flow is characterized by persistent positive value: from 0,3 to 6.6 kg of nectar per day. However, the involvement of bees in honey collection from the sunflower has slowed the pace of brood rearing in the nests of the bee colonies. Effectively, from the end of July the queen bees started to reduce the egg-laying, first gradually and then drastically (table).

Table. Intensity of egg laying by the queen bee, units

Dates of accounting	The groups of bee colonies			
	Control	I research	II research	III research
30.07	1225,35±5,64	1266,13±63,85**	934,23±6,81	1250,45±66,35**
10.08	1023,33±19,76	1248,75±26,75	862,54±18,33	1249,67±27,33

22.08	952,88±12,11	1123,44±10,79	775,37±11,91	1132,49±11,87
4.09	659,32±8,71	1022,82±18,34**	542,25±6,33	1047,16±17,67**
Total	3860,86±37,96	4661,14±42,43	3114,39±35,82	4679,77±40,02

During the first measurement of the area of the average daily egg-laying of queen bees it was identified that on July 30 the number of capped brood in I research group of colonies accounted for 1266,13±63,85, which is 3,34% more comparing to the bee colonies of the control group ($p>0,01$). Three following measurements of the number of capped brood showed that among the queen bees from research colonies the intensity of the egg-laying was 31,7% higher than the intensity of egg-laying among the queen bees from the control group. The difference in number of brood during the measurement conducted on September 4 was identified. From the table above it emerges that reproductive characteristics of queen bees of the control colonies are inferior to the ones from research groups by 32,1 %. The brood reared in the third decade of August and first decade of September will form the basis of the winter cluster. The difference in the number of brood during the period of preparation of the bee colonies for the period of dormancy was identified. In total through the four measurements the bee colonies of I and III research group reared 20,7% and 21,2% of brood more than the colonies of control group which will ensure the favorable conditions of overwintering. The bee colonies of the II research group were inferior by 19,3% in terms of the number of brood to the colonies of the control group. Summarizing the obtained results of the study it can be concluded that the decrease in the number of brood in II research group of colonies where for a long period of time, namely from May 25 to July 26, the queen bees were isolated had negative impact on the reproductive capacity of queen bees and later on the strength of the bee colonies in that group during the formation of the bee cluster. The short-term isolation in I and III research groups didn't affect the reproductive capacity of queen bees.

Conclusions. In this scientific work the comparative evaluation has been conducted for the first time and expediency of isolation and replacement of queen bees and their influence on the functional state of the bee colonies and dynamics of the nectar flow under conditions of honey collection from the sunflower has been

experimentally proved. The proposed method of replacement of the queen bee by putting the mature queen cell is better to implement under conditions of short-term honey collection (up to 15 days) in the vicinity of the apiary.

References

1. Лісогурська Д.В., Фурман С.В., Кривий М.М. та ін. Удосконалення технології утримання бджолиних сімей. Зб. наук. праць Житомирського національного агроекологічного університету: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 2018. Вип. 8. С. 33–36.
2. Torres D., Ricoy U., Roybal S. Modeling Honey Bee Population. PloS One, 2015. 10 (7).
3. Requier F., Antúnez K., Morales C. et al. Trends in beekeeping and honey bee colony losses in Latin America, J. of Apicultural Research, 2018. № 57:5. P. 657 – 662.
4. Brodschneider R., Gray A., Van der Zee R. et al. Preliminary analysis of loss rates of honey bee colonies during winter 2015/16 from the COLOSS survey. J. of Apicultural Research, 2016. № 55(5). P. 375–378.
5. Bange M.P., Hammer G.L., Milroy S.P., Rickert K.G. Improving Estimates of Individual Leaf Area of Sunflower. Agronomy J., 2000. № 92. P. 761–765.
6. Поліщук В.П., Головецький І.І., Метлицька О.І., Скрипник В.В. Методичні рекомендації з оцінювання чистопородності бджіл та створення внутрішньопородного типу. Київ: Астон, 2009. 20 с.
7. Ібатуллін І.І., Панасенко Ю.О., Кононенко В.К. та ін. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. Київ: Вища освіта, 2003. 432 с.
8. Броварський В. Д., Бріндза Ян, Отченашко В. В. Методика дослідної справи у бджільництві. К.: Видавничий дім «Вінніченко», 2017. 166 с.

UDC 636.2.034:502.131.1(477)

DAIRY CATTLE BREEDING OF UKRAINE (SUSTAINABLE DEVELOPMENT INITIATIVES)

Ruban S.Yu., doctor of agricultural sciences, professor, **Borsch O.O.**, candidate of agricultural sciences, **Danshin V.O.**, candidate of agricultural sciences,
(rubansy@gmail.com)

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

The production of dairy cattle in Ukraine is complicated by the increase in the price of such components as fertilizers, energy carriers and fodder. With the start of hostilities, the dairy business adapted to new challenges.

The increase in production efficiency due to the reduction of dependence on energy components (natural gas, fuel) and natural gas derivatives (nitrogen mineral fertilizers) in the conditions of various technologies of animal husbandry and manure processing is considered [1,2]. It has been proven that the highest values for the sum of nitrogen, phosphorus and potassium content in 1 kg of organic fertilizers are obtained for the technologies of keeping cows in composting barns, than for manure processing systems in bioreactors-fermenters and open lagoons. The technology of compost bins makes it possible to replace inorganic nitrogen fertilizers to a greater extent. In addition, this technology leads to reduced emissions of N₂O, the main ozone-depleting substance. The use of forced ventilation systems in the summer, sealing of side curtains using polycarbonate, canopies on walking and feeding grounds made it possible to extend the optimal temperature period for keeping animals, which improved their health and productivity [3]. Attention is focused on the possibility of selecting animals by gross feed efficiency - the amount of milk per 1 kg of dry matter consumed (Netherlands) or "saved feed", which takes into account the amount of feed used for the production and maintenance of milk (USA, Canada, Scandinavian countries, etc.). The overall efficiency of pure protein as the difference between protein intake with feed and output with milk in animals of different genetic groups has been proven. The heritability of these traits ranges from 0.10 to 0.43 [4,5].

The development of effective milk production systems requires complex bioenergetic research and analysis in Ukraine, aimed at increasing the profitability of high-quality milk production at low costs, improving the comfort and well-being of animals, which will affect their health and reproduction.

References

1. Рубан С.Ю., Кудлай І.М., Клименко А. В., Мітіогло Л. В., Центило Л. В., Цибенко В. Г. Виробництво молока (вітчизняний та світовий досвід ефективного ведення молочного скотарства): монографія. Харків: ФОП Бровін О.В., 2021. 368 с.
2. Рубан С.Ю., Даншин В.О., Мітіогло Л.В., Литвиненко Т.В., Сидоренко О.В., Свириденко Н.П. Генетичні ресурси тваринництва. Монографія. К.: ФОП Ямчинський О.В., 2022. 611 с.
3. Ровчак А.Я. Молочне скотарство (особливості ведення в сучасних умовах). Ровчак А.Я., Рубан С.Ю., О.О. Борщ, та ін. - К.: ТОВ „ЦП Компрінт”, 2022,-366 с.
4. Rexroad, C., Vallet, J., Matukumalli, L. K., Reesy, J., Bickhart, D., Blackburn, H., ... & Wells, K. Genome to phenome: improving animal health, production, and well-being—a new USDA blueprint for animal genome research 2018–2027. *Frontiers in genetics*, 2019. 10. 327.
5. Madilindi M.A., O.T. Zishiri, B. Dube, C.B. Banga. Technological advances in genetic improvement of feed efficiency in dairy cattle: A review. *Livestock Science*, 2022. 258. 104871.

ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОДОВОЛЬСТВА, БЕЗПЕКА ДОВКІЛЛЯ, ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 663.3

ТЕХНОЛОГІЯ МЕДОВИХ НАПОЇВ ТИПУ РЕТ-NAT

Азаренко К.О., магістрантка, Білько М.В., д.т.н., професор,
Мукоїд Р.М., к.т.н., доцент, (mukoid_roman@ukr.net)t

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Новий тренд сучасного вітчизняного ринку ігристих вин – Ret-Nat, який перекладається як натуральне іскристе вино. Його виробляли ще до часів виникнення шампанського на Півдні Франції на початку XVI ст.,

наразі виробники як виноградних так і медових вин вводять в лінійку свого асортименту цю категорію напоїв.

Матеріали та методи. Проведено аналітичний пошук літератури, щодо технології медових напоїв та напоїв типу Pet Nat.

Результати та обговорення. Останнім часом набуває популярності технологія медових напоїв, яка є найбільш динамічно зростаючим сегментом серед алкогольних напоїв, особливо серед молоді.

В Україні є необхідність у переробці 25-30 % меду, який не реалізований на внутрішньому ринку та не був експортований, це фактично залишки продукту. Таким чином, основною об'єктивною передумовою впровадження медоваріння є труднощі в реалізації меду.

Сприяє медовому виноробству і той факт, що українські фермери все частіше почали вирощувати такі прибуткові монокультури як ріпак і соняшник. Мед з цих рослин, як відомо має нижчу собівартість, ніж інші види меду та багатий вітамінний склад. Такі види меду вигідно переробляти у медові вина.

Окрім медів соняшникових і ріпаків, для виготовлення медових вин пасічники використовують меди тривалого зберігання, приміром злі тощо.

Медовий напій, виготовлений з використанням технології Pet Nat, – це автентичне, натуральне ігристе вино з яскравою ароматикою, гармонійною кислотністю та особливим, неповторним характером, яке тільки починає завойовувати алкогольний ринок.

Технологія напоїв типу Pet Nat передбачає бродіння суслу в резервуарі, а доброджування в пляшках для забезпечення легкого мусу напою. Для виготовлення медових напоїв сировиною є мед, який розводять підготовленою водою додаючи сік плодів або ягід (свіжих або відновлених), які збагачують напій новими дескрипторами аромату та смаку. Температура бродіння варіює в діапазоні 16...18 °C, тривалість процесу 8...12 діб до отримання видимого екстракту 1...1,5 %. При остаточних цукрах, які у разі їх виброджування забезпечать тиск в межах 2...2,5 атм, виноматеріал, знімають з основного дріжджового осаду, розливають по пляшкам,

закорковують і укладають горизонтально в штабеля. Доброджування відбувається в пляшках протягом 7...15 діб, коли досягають потрібної концентрації вуглекислого газу, знову охолоджують.

Медові напої Pet Nat характеризуються легким, гармонійним, вираженим, короткотривалим медовим післясмаком та смаком використаних ягід або фруктів. З характерною для ігристих вин піною та не тривалим виділенням бульбашок діоксиду вуглецю.

Виробництво медових напоїв Pet Nat є перспективним напрямком, оскільки сировина має тривалий термін зберігання, тривалість процесу виробництва складає 30...40 діб, що позитивно впливає на економічну складову та дозволяє отримати оригінальний напій з яскравими органолептичними характеристиками.

Висновки. Виробництво медових вин типу «Pet Nat» є перспективним. Завдяки запропонованій технології медових напоїв можна переробляти залишок меду, тим самим ввести новий продукт на ринок України та розширювати асортимент напоїв на основі меду.

УДК 664.8/.9

ОБҐРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ДЕЛІКАТЕСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА

Антонів А.Д. ¹, здобувач PhD, **Адамчук Л.О.** ^{1,2}, кандидат
сільськогосподарських наук, доцент, **Хлєбо Р.** ³, PhD, доцент

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

²*Національний науковий центр «Інститут бджільництва
імені П. І. Прокоповича», м. Київ*

³*Словацький сільськогосподарський університет в Нітрі, Словаччина*

Сучасний темп життя, зміни навколишнього середовища, виклики світу в мікро- та макровимірах підштовхують прогресивну частину людства до створення умов, які б відповідали його потребам сьогодення. Однією з необхідних потреб для створення належних умов життєдіяльності та щасливого

повноцінного життя людини є забезпечення її їжею та харчовими продуктами, які відповідали б низці характеристик. Поміж таких: високі смакові властивості та органолептичні показники в цілому, безпечні й якісні для вживання, у своєму складі містять необхідні поживні речовини, вітаміни, мають високу енергетичну цінність та можливість зберігати їх без особливих умов зберігання впродовж тривалого часу. Саме тому, нашою метою є встановлення та підбір необхідних інгредієнтів та їхніх показників для удосконалення існуючої технології м'ясних делікатесів. Продукти бджільництва, зокрема мед, прополіс, бджолине обніжжя, перга, маточне молочко та гомогенат трутневих личинок містять у своєму складі незамінні амінокислоти, широкий спектр вітамінів, макро- та мікроелементи. Продукти бджільництва використовуються у багатьох сферах життєдіяльності: харчовій промисловості, сільському господарстві, косметології, фармакології, зокрема під час виробництва сумішей для підвищення харчової цінності продукції, біологічно активних добавок, окремих харчових продуктів та можуть бути сировиною для інших харчових продуктів [1, 2].

У процесі виробництва м'ясних делікатесів застосовуються різні способи консервування м'яса задля подовження термінів зберігання. Одним із таких способів, є сушіння. На думку авторів [3] найкраще піддавати сушінню м'ясо, яке характеризується низьким вмістом жирової тканини. Готова продукція за цим способом оброблення має вищу харчову та біологічну цінність, не потребує великих площ для зберігання. Також науковці зазначають, що сушені продукти мають деякі функціонально-технологічні властивості та можуть використовуватися в раціонах харчування геологів, спортсменів та військових [3]. Тож вважаємо, що м'ясною сировиною, яка придатна для використання у виробництві м'ясних делікатесів, є курятина. Вибір саме цієї сировини також зумовлено найбільшим поширенням на ринку України та світу, меншою вартістю у порівнянні з іншими видами м'яса (яловичини, свинини, м'яса індиків) та попитом населення на цей вид м'яса [4].

Viuda-Martos et. al. (2008) у своїй праці довели, що мед і прополіс є привабливими інгредієнтами для здорового харчування. Вживання меду є

частиною традиційної медицини через свої антибактеріальні, антиоксидантні, протипухлинні, протизапальні та противірусні властивості. Прополіс використовується в сучасній медицині завдяки протипухлинним, антиоксидантним, протимікробним, протизапальним, імуномодуючим та іншим властивостям. Біологічна активність меду та прополісу в основному пояснюється фенольними сполуками, такими як флавоноїди. Останні пригнічують перекисне окислення ліпідів, агрегацію тромбоцитів, проникність і ламкість капілярів, а також активність ферментних систем, включаючи циклооксигеназу та ліпоксигеназу [5]. Саме тому, ці продукти можуть використовуватися для удосконалення існуючої технології м'ясних делікатесів.

Під час експериментальних досліджень нами планується визначення водневого показника (рН), масової частки вологи, показника активності води, вологоутримуючої здатності, показника пластичності, масової частки золи та білку, амінокислотного складу білків, загального вмісту жиру, вміст холестерину, азотних екстрактивних речовин, дослідити структурні зміни м'язової тканини, енергетичної та біологічної цінності, вмісту важких металів та радіонуклідів.

За результатами досліджень заплановано науково обґрунтувати та розробити технологію виробництва м'ясних делікатесів з використанням продукції бджільництва. За отриманими показниками якості і безпечності пропонованих напівфабрикатів та готової продукції буде науково обґрунтовано доцільність комплексного застосування продуктів бджільництва у виробництві м'ясних делікатесів. Планується розробити продукцію з вищою енергетичною цінністю (за рахунок додавання меду), подовженого терміну зберігання (у результаті антимікробної дії прополісу) та запропоновано для спеціалізованого харчування, чи харчування за обмежених (спеціальних) умов.

Перелік посилань

1. Ковтун М. Г., Шаповал А. В. Бади: вплив, функції і користь для організму. Біологічні, медичні та науково-педагогічні аспекти здоров'я людини: мат. міжн. наук.-практ. конф. Полтава: Астроя, 2018. С. 49–52.

2. Адамчук Л., Лісогурська Д., Євтушенко О., Фурман С., Двикалюк Р., Лісогурська О. Пилипко К., Сенчук Т., Діхтяр О., Антонів А., Скрипка Г., Гусятинська О. Бджільництво: вектори наукових досліджень: монографія / за ред. Л. Адамчук. Київ: ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича», 2022. 386 с.

3. Pohozhykh M. I., Yevlash V. V., Niemirich O. V., Havrysh A. V., Maksymenko A. Ye. Technology of dried meat. Retrieved from <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/6493>.

4. Grygoryev S. O. Self cost of poultry meat production analysis in different countries of the world and it's effect on the competitiveness. Scientific Herald of NULES of Ukraine. Series: Economy, agrarian management, business. 2016. № 247. P. 75–81.

5. Viuda-Martos M., Ruiz-Navajas Y., Fernández-López J., Pérez-Álvarez J. A. Functional properties of honey, propolis, and royal jelly. Journal of food science. 2008. №73(9), P. 117–124.

УДК 619:615.12:006.44

ТЕНДЕНЦІЇ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ НА ПРИКЛАДІ «ЕКО-РЕСТОРАНІВ»

Баблюк С.В., студентка групи ГРС-3, **Білик О.Ю.**, студентка групи ГРС-2,

Янюк О.В., викладач вищої категорії (anukolga4@gmail.com)

ВСП «Хмельницький торговельно-економічний фаховий коледж ДТЕУ»,

м. Хмельницький

Ресторанний бізнес є одним із найбільш значущих складників індустрії гостинності. Одним із головних завдань нині залишається аналіз ринку ресторанних послуг та визначення основних тенденцій його розвитку, які дають змогу відкрити підприємцям нові можливості для заснування бізнесу в найбільш затребуваних та перспективних сегментних нішах, що, можливо, зможе призвести до подальшого розвитку ресторанного бізнесу в Україні.

Тенденції ресторанного бізнесу - це, звичайно ж, і тенденції розвитку певних кухонь. Переваги за типом кухні дуже неоднозначні, особливо в регіонах України. Характерна прихильність до певного продукту, а не до типу кухні як такому, наприклад, переваги м'яса, часто певного вигляду (свинина, куряче м'ясо), у виконанні різних кухонь, або риби і морепродуктів. Розвиток ресторанного бізнесу припускає створення пізнаваного бренда, який привабить відвідувачів та забезпечить лояльність[1].

Навколишній світ диктує свої тенденції. Однією з найбільш позитивних є турбота про навколишнє середовище. У ресторанному бізнесі - це тренд введення еко-продукції в меню і використання еко-засобів в побуті. На ділі все виглядає більш клопітно, ніж на словах. Але дозволяє заслужити більшу любов і довіру гостей.

Сьогодні все більше людей турбується про стан власного здоров'я і набуває популярності рух правильного харчування. Аби йти в ногу з часом та задовольняти потреби різних гостей ресторани також залучені в цей процес і намагаються дотримуватись нового еко-тренду. Проте в науковому середовищі дослідження особливостей еко-ресторанів сьогодні не знайшли відображення. Не зважаючи на це, екологічно чиста їжа в поєднанні з ресторанним бізнесом дуже актуальний напрям для сучасних рестораторів і практиків ресторанного бізнесу. Відповідно виникає потреба ґрунтовного наукового і теоретико-практичного дослідження еко-тренду здорового харчування як інноваційного напрямку розвитку ресторанного бізнесу.

Еко-харчування - популярний тренд серед людей, які піклуються про своє здоров'я і дотримуються екологічного стилю життя. Для того, щоб привабити споживачів новим «еко» трендом, ресторани впровадили використання екологічно чистих продуктів у приготуванні страв. Особливістю так званих «зелених» ресторанів є використання повністю або частково екологічно чистих, органічних продуктів, які не містять хімічних добавок і вирощені в абсолютно природних умовах. Проте, цього не досить, щоб задовольнити споживача, такі

еко-страви мають відповідати показникам якості, естетичним та смаковим вимогам споживачів[1].

Еко-продукція - це безпечні для людини продукти харчування, які вирощені або створені з дотриманням екологічних норм. Овочі та фрукти, які вирощуються на фермах та в садах природним шляхом, без додавання домішок та специфічних речовин (барвників, підсилювачів, пестицидів, нітратів) у період посадки, росту та дозрівання плодів. Що ж до м'яса, це тварини, які у правильних, антистресових умовах на спеціальних фермах.

При вживанні еко-продуктів поліпшується самопочуття: ви відчуваєтеся більш енергійними, з'являється витривалість, покращується травлення. Апетит приходить у норму. Налагодивши систему власного харчування, ви помітите, як деякі проблеми зі здоров'ям підуть назовсім.

Розглянемо на прикладі Еко-ресторан «Wine&Meat» («Вайн&Міт») - це заклад у Хмельницькому з сучасним інтер'єром, який розташований в ТЦ «Либідь Плаза». З вікон ресторану відкривається вигляд на центр міста - все це дарує гостям відчуття свободи та легкості. Родзинкою закладу є великий вибір соковитих стейків, м'ясних страв та багата колекція вин з усіх куточків світу. У ресторані є можливість попередньо замовити столик та обрати смачні страви з екологічно чистих продуктів. Всі страви у меню відповідають вимогам еко-продуктам (рис. 1.).



Рис. 1. «Еко-брускети»

Джерело: інтернет

Отже, українська економіка характеризується низьким результативним показником інноваційної активності за значного наукового потенціалу. Є чимало причин, які гальмують розвиток еко-ресторанів і знижують ефективність їхнього функціонування. Перешкоди до впровадження еко-ресторанів зазвичай такі: висока вартість інноваційних розробок, необхідність адаптації до них працівників підприємства, а також, нарешті, те, що управлінці, як правило, зосереджені на отриманні прибутку з поточної діяльності підприємства, незважаючи на те, що еко-ресторани дадуть змогу отримати більший прибуток у майбутньому.

Перелік посилань

1. Еко-тренди в індустрії гостинності URL: https://ontu.edu.ua/download/konfi/2021/allukrainian_student_scientific_works_ce/Eco-trends.pdf

УДК 536.6:663.1

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ ЕФЕКТІВ У БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ

Балісевич О.Є.¹, студентка, **Бурова З.А.¹**, кандидат технічних наук, доцент (zinaburova@nubir.edu.ua), **Василевська В.В.²**, головний технолог

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

²*Інститут загальної енергетики НАН України, м. Київ*

Більшість фізичних та хімічних процесів, пов'язаних із життєдіяльністю об'єктів біологічної та мікробіологічної природи, супроводжуються виділенням або поглинанням теплоти, наприклад, при набуханні, проростанні, зневодненні зерна; зміні мікробної флори у ґрунті; розвитку мікроорганізмів у молоці; виробництві кормових білків та ферментів; сушіння фармпрепаратів тощо. Отримання інформації про значення теплових ефектів та динаміку біологічних процесів є важливим завданням наукових досліджень, що дозволяють оптимізувати системи контролю технологічних процесів.

Наразі надійним інструментом вивчення теплових ефектів у харчовій, сільськогосподарській, медичній та фармацевтичній галузях є мікробіокалориметрія – метод експериментального визначення теплових ефектів (теплопродукції або термогенезу), пов'язаних з розвитком, зростанням та життєдіяльністю об'єктів біологічної та мікробіологічної природи. Цей метод отримав визнання у таких основних напрямках [1]:

- у харчовій промисловості при розробці пристроїв для лабораторного мікробіологічного контролю у виробничих процесах та при зберіганні харчових продуктів;
- у медичній промисловості – для діагностики та зберігання крові, культур тканин, аналізу теплопродукції еритроцитів, досліджень концентрації антибактеріальних речовин на ряді мікроорганізмів;
- у мікробіології – для розпізнавання та визначення виду бактерій, аналізу ферментів, субстратів, дослідження кінетики росту біопрепаратів, прогнозування кінцевої кількості біомаси на даній стадії культивування мікроорганізмів тощо;

- у вирішенні практичних завдань мікробіології ґрунтів та води, таких як визначення впливу на мікробну активність додаткової підготовки, вмісту кисню, вуглекислого газу, вологості ґрунту, рівня рН, впливу добрив на мікрофлору ґрунту та води, зміна теплопродукції мікроорганізмів при забрудненні ґрунту, води тощо.

Виміряне значення теплопродукції використовують як дуже чутливий індикатор зміни енергетичного балансу в біологічній системі незалежно від складності процесів, що в ній протікають. Основною складністю при вимірах малих значень теплового потоку в мікробіології є облік неконтрольованого розсіювання теплоти з калориметричної кювети. Це завдання може бути вирішене двома способами [2].

В першому випадку прагнуть, по можливості, звести до нуля теплові витоки від вимірювальної комірки. При цьому мікрокалориметр може бути виконаний з ізотермічною або адіабатичною оболонкою. Зазвичай, в ізотермічній оболонці температура повинна підтримуватися з високою точністю (відхилення не більше $5 \cdot 10^{-5}$ К). По зміні температури кювети щодо ізотермічної оболонки судять про тепловиділення, що супроводжують процес. Якщо в калориметричній системі температура оболонки точно відповідає температурі кювети, то теплообмін між кюветою та оболонкою виключений – маємо адіабатичну систему. Однак, вкрай малі значення змінного в часі теплового потоку, що відповідає теплопродукції в умовах мікробіологічного процесу, створюють істотні утруднення для їх вимірювання як в ізотермічних, так і адіабатичних системах мікробіокалориметрів.

У другому випадку теплопродукція визначається прямим вимірюванням значень теплового потоку, що виникає в процесі термогенезу, за допомогою сенсорів теплового потоку. При цьому необхідно забезпечувати спрямоване та швидке відведення теплоти крізь чутливі елементи цих сенсорів [3].

При розробці методу прогнозування кінцевої кількості біомаси на ранній стадії процесу культивування був використаний експериментально обґрунтований факт, що ті самі мікроорганізми в залежності від швидкості росту

виділяють різну кількість теплоти в одиницю часу. Для передбачення кількості очікуваної біомаси для обраної культури попередньо (в контрольному експерименті) знімають криву кінетики теплопродукції та визначають кінцеву кількість біомаси, утвореної за конкретний час. Як свідчать експерименти, ця величина є функцією теплопродукції при експериментальному вивченні поверхневого культивування цвілевого гриба *Aspergillus foetidus*.

Різниця між значеннями кінцевої кількості біомаси, одержаної при твердофазному культивуванні пліснявого гриба, розрахованої теоретично за відомим рівнянням логістичної кривої та визначеної по завершенню експерименту, не перевищувала 15%, що дозволяє рекомендувати цей метод для використання на практиці для експрес-контролю технологічного процесу.

Перелік посилань

1. Applications of calorimetry in a wide context – differential scanning calorimetry, isothermal titration calorimetry and microcalorimetry. Ed. A. A. Elkordy. Rijeka, Croatia: InTech. 2013. 474 p.

2. Воробйов Л.Й. Науково-практичні засади кондуктивної калориметрії : дис. докт. техн. наук. ІТТФ НАН України. Київ, 2018. 414 с.

3. Іванов С.О., Воробйов Л.Й., Декуша Л.В. Застосування методу диференціальної калориметрії за неідентичності умов теплообміну вимірювальних комірок. Український метрологічний журнал. № 4 (2016): Матеріали X МНТК "Метрологія-2016"

УДК 332.2.:339.56

ВІЙНА В УКРАЇНІ: ПРОДОВОЛЬЧА КРИЗА ТА БЕЗПЕКА

Баль-Прилипко Л.В. доктор технічних наук, професор, декан факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК (*bplv@ukr.net*)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

Україна – аграрна держава, яка входить в топ-5 світових експортерів аграрної продукції.

Російсько-українська війна, що триває, є найпомітнішим конфліктом у Європі після Другої світової війни та має кілька геополітичних, економічних,

інфраструктурних наслідків для планети та значний вплив на здоров'я людей [1,2]. Окрім величезних людських втрат і руйнувань, неспровоковане вторгнення росії в Україну – «житницю Європи» – спричинило проблеми з постачанням продовольства, посиливши вразливість існуючих продовольчих систем, які вже були ослаблені внаслідок пандемії COVID-19 [3,4]. Понад 400 мільйонів людей у світі залежать від поставок зерна з України і населення більшості цих країн традиційно страждає від нестачі їжі і навіть голоду [5].

Експорт України становить понад 10% усієї пшениці, 14% усієї кукурудзи та 47% усієї соняшникової олії у світі. Аграрно-харчовий сектор становить майже 18% ВВП країни та 40% валютної виручки. В середньому щорічно з України експортувалося 50 млн. т сільськогосподарської продукції. У рекордні роки цей показник сягав навіть 65 млн. т. Сьогодні неможливо знайти альтернативних постачальників і замінити такі обсяги сільськогосподарської продукції з України. Експерти стверджують, що це буквально неможливо навіть у найближчі 3-5 років [6,7]. За прогнозами департаменту аграрного розвитку Мінагрополітики України у 2023 році скоротяться посівні площі на 7 млн гектарів, або на 24,1%, порівняно з довоєнним показником - до 22 млн гектарів з 29 млн гектарів. Тому цьогогоріч експортний потенціал країни знизиться, а також зміниться структура посівних площ на користь олійних культур, а вимушене зниження обсягу внесених добрив вплине на показники валового збору врожаю [8].

Російське вторгнення також завдало великого удару по виробництву продукції тваринництва. Відбулося значне незаплановане зменшення поголів'я (на 17% у 2022 році) та його продуктивність внаслідок погіршення забезпечення кормами, часткового знищення інфраструктури та високу стресовість тварин та птиці. Станом на сьогодні вже не така панічна ситуація на продовольчому ринку, яка була на початку війни. Враховуючи, що в країні традиційно вирощували у кілька разів більше пшениці, ніж на внутрішні потреби, які становлять близько 8 млн тон, навіть 12-15 млн тонн вистачить, щоб нагодувати Україну та відправити продукцію за кордон. Чорноморська зернова ініціатива - домовленість між ООН,

Туреччиною з Україною, а також з росією про створення морських коридорів для безпечного вивезення українського зерна - перервала блокаду українських портів та загалом заспокоїла ринок. Логістична система Європа також вже підлаштувалась під наші реалії та готова до перевезення української врожаю через свої логістичні потужності.

За допомогою міжнародних партнерів (продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) у 2023 році планується виділення значної фінансової допомоги на закупівлю механізованих засобів розмінування та підготовку операторів для очищення українських територій.

Цього сезону також прогнозується скорочення дефіциту овочів, фруктів та ягід, нестача яких відчувалася минулого року, завдяки деокупації частини Херсонщини, що спеціалізувалась на їхньому виробництві. Для забезпечення споживання продукції тваринництва на довоєнному рівні виробництво яловичини слід збільшити на 15%, свинини на 21%, молока на 8,5%. Щоб досягти такого росту, необхідно додатково понад 200 тис. голів великої рогатої худоби на відгодівлі, 1,3 млн голів свиней та 87 тис. голів дійного стада. Ситуація на ринку заохочує виробників до вирощування свиней, корів та птиці, оскільки сьогодні рентабельність тваринництва надзвичайно висока і компанії, які займаються цим напрямком, цього року отримають високі прибутки.

Таким чином, на сьогодні продовольчій безпеці країни нічого не загрожує та дефіциту продовольства в Україні не буде, а це гарантує соціально-політичну стабільність у суспільстві, виживання і розвиток нації, особи, сім'ї та сприяє подальшому економічному розвитку держави.

Перелік посилань

1. Steinbach S. (2023). The Russia - Ukraine war and global trade reallocations. *Economics Letters*. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2023.111075>.
2. Zhou X., Lu G., Xu Z., Yan X., Khu S., Yang J., Zhao J. (2022). Influence of Russia-Ukraine War on the Global Energy and Food Security. *Resources, Conservation and Recycling*. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106657>.

3. Cui L., Yue S., Nghiem X., Duan M. (2023). Exploring the risk and economic vulnerability of global energy supply chain interruption in the context of Russo-Ukrainian war. *Resources Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103373>.
4. Izzeldin M., Muradoğlu Y., Pappas V., Petropoulou A., Sivaprasad S. (2023). The impact of the Russian-Ukrainian war on global financial markets. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102598>.
5. Deininger K., Ali D., Kussul N., Shelestov A., Lemoine G., Yailimova H. (2023). Quantifying war-induced crop losses in Ukraine in near real time to strengthen local and global food security *Food Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2023.102418>.
6. Abay K., Breisinger C., Glauber J., Kurdi S., Laborde D., Siddig K. (2023). The Russia-Ukraine war: Implications for global and regional food security and potential policy responses *Global Food Security*. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2023.100675>.
7. Arndt C., Diao X., Dorosh P., Pauw K., Thurlow J. (2023). The Ukraine war and rising commodity prices: Implications for developing countries. *Global Food Security*. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2023.100680>.
8. Офіційний сайт: Міністерства аграрної політики та продовольства України (2023). <https://minagro.gov.ua/news/vijna-zminyuye-strukturu-posivnih-ploshchpershi-prognozi-urozhayu-2023-roku>.

УДК 637.027

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИЛ РІЗАННЯ ТУШОК ПТИЦІ

Бандура В.М., доктор технічних наук, професор (vbandura@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Згідно з прогнозами, до 2050 року населення світу може зрости приблизно до 10 мільярдів людей. Це призведе до збільшення загального глобального попиту на продовольство на 35–56% між 2010 і 2050 роками [1]. Споживання

м'яса птиці в Європі в середньому становить 28 кг на душу населення і вона регулярно збільшується (+17% за останнє десятиліття) [2]. Тому однією з головних цілей виробників продуктів харчування має бути не тільки підвищення якості харчових продуктів, а і зменшення витрат на їх переробку.

Тушки птиці є неоднорідним продуктом. Співвідношення між м'язовою та кістковою тканиною у птиці майже в два рази менше чим в забійних тварин. М'ясо та м'ясопродукти мають складну структуру. За своєю будовою білки є природними полімерами, нестабільні структурно, та за фізико-механічними властивостями (стать, вік та вид птиці), що значно впливає на процеси технологічних операцій.

Процес подрібнення харчових продуктів значно впливає на якість, біологічну та харчову цінність і терміни зберігання. Проте швидкість обертання ріжучого інструменту (дискового ножа) на ефективність і продуктивність машин пов'язаних з операціями нарізання тушок птиці, не були добре задокументовані.

Сила різання, що діє з боку ножа на тушку птиці, складається з нормальної складової, напрямленої вздовж радіусу, і дотичної складової, напрямленої по дотичній до леза в напрямку лінійної швидкості точки леза. Нормальна складова обумовлена руйнуванням тушки птиці при врізанні ножа, а дотична складова дорівнює сумі сили розрізання і сили тертя (рис.1).

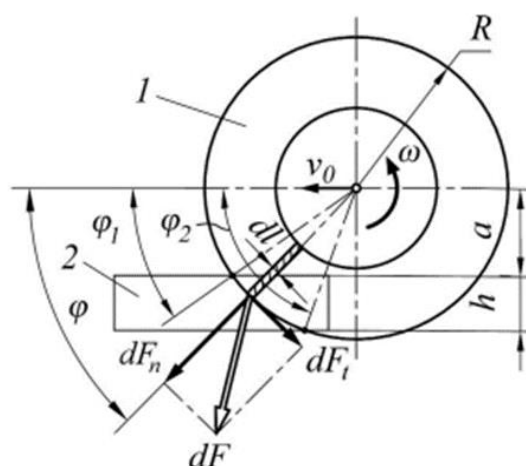


Рис. 1 Розрахункова схема для обчислення сил різання, що діють на тушку птиці: 1 – дисковий ніж, 2 – тушка птиці.

Ефективність роботи машини для нарізання тушок птиці на шматочки у значній мірі визначається швидкістю руху їх органів. При взаємодії ріжучого органу з м'ясопродуктом, що подрібнюється при плюсових температурах, довгі молекулярні і немoleкулярні ланцюги орієнтуються у напрямку руху ріжучої кромки ножа.

Із збільшенням швидкості різання зусилля, яке діє на волокно, менше розповсюджується вздовж волокон і вони перерізаються при менших величинах видовження. Переорієнтація структурних елементів продукту при плюсових температурах буде проявлятися все менше, внаслідок різних швидкостей релаксаційних процесів для різних компонентів структури, зменшується час на процес і на перерозподілення зусиль в об'ємах м'яса, які прилягають до зони різання.

Звідси можна зробити припущення, що при різанні ковзанням із збільшенням швидкості руху ріжучих органів величина об'єму, що деформується і кількості волокон, які одночасно перерізаються, будуть зменшуватись і, ймовірно, внаслідок цього повинно зменшуватись сумарне зусилля різання м'ясопродуктів. Для вивчення впливу швидкості руху ріжучих органів на величину зусиль різання були проведені експериментальні дослідження процесу різання тушок курей дисковими ножами. Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Табл. 1. – Залежність тангенціальної $F\tau$, нормальної F_n , складових та загального зусилля F різання ковзанням м'яса з кістками курей від швидкості різання V , та температури при куті зустрічі ножа з продуктом $\varphi=60^\circ$.

Вид зусилля $F_n, F\tau, F$ (Н/м)	Температура °К	Величина при швидкості різання, V , м/с			
		3	5	7	9
Нормальна складова	268	127	124	120	114
Тангенціальна складова		39	34	29	22,6
Загальне зусилля різання		133	129	123	116
Нормальна складова	273	123	118	112	111
Тангенціальна складова		34	25	20	19

Загальне зусилля різання		128	122	114	112
Нормальна складова	283	112	109	106	104
Тангенціальна складова		19	17	14	12
Загальне зусилля різання		113	110	107	104

Аналіз отриманих експериментальних даних показав, що при різанні ковзанням значення величин сумарного зусилля різання зменшується із збільшенням швидкості різання. Це можна пояснити тим, що із збільшенням швидкості різання зусилля, що діє на волокна, які перерізаються, все в меншій мірі встигають розповсюджуватись всередину матриці продукту і волокна у зоні різання отримують швидше зусилля натягу достатнє для їх розривання. У результаті цього забезпечуються кращі зусилля різання м'яса птиці, які вимагають менших витрат зусиль на руйнування структурних зв'язків продукту у зоні різання.

Перелік посилань

1. Biazik Ewa, Kralik Zlata, Kosevic Manuela. Antioxidants in poultry meat products: quality, safety and health aspects. (2022) ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość, 29, 3 (132), 2022. 17 – 31 DOI: 10.15193/zntj/2022/132/420.

2. Franczyk-Zarov, M., Koronowicz, A., Szymczyk, B., Biezanowska-Kopec, R., Leszczynska, T., 2017. Effect of dietary conjugated linoleic-acid (CLA) and thermal processing on fatty acid composition of enriched chicken meat. Journal of Animal and Feed Sciences 26, 236-246. [http://refhub.elsevier.com/S1751-7311\(21\)00174-9/h0280](http://refhub.elsevier.com/S1751-7311(21)00174-9/h0280)

УДК 005.8:656

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА ДЕРЕВООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Баранов В.С., здобувач ОС «Магістр», **Розбицька Т.В.**, доктор філософії (PhD), асистент (tetianarozbytska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Впровадження системи екологічного менеджменту на деревообробних підприємствах є важливим кроком у забезпеченні сталого розвитку галузі. Система екологічного менеджменту (СЕМ) є комплексом заходів, які спрямовані на підвищення ефективності використання ресурсів, зниження відходів та покращення екологічного стану підприємства та його довкілля. Основні етапи впровадження СЕМ на деревообробних підприємствах:

1. Оцінка впливу підприємства на довкілля. Для цього проводяться аудити з оцінки впливу на навколишнє середовище та аналізу використання ресурсів.
2. Розробка та впровадження плану дій для покращення екологічного стану. План дій повинен містити конкретні заходи щодо зниження відходів, енергозбереження та покращення управління водними ресурсами.
3. Навчання персоналу. Всі працівники підприємства повинні мати достатні знання про екологічний менеджмент та свої обов'язки в цьому плані.
4. Моніторинг та оцінка результатів. Після впровадження СЕМ необхідно проводити постійний моніторинг та оцінку результатів. Це дозволить виявити проблеми та вчасно приймати заходи для їх вирішення.
5. Постійне вдосконалення СЕМ. Система повинна бути постійною та динамічною. Тому необхідно вдосконалювати її заходи та процедури, враховуючи нові вимоги та технології.

Впровадження СЕМ на деревообробних підприємствах дозволить знизити негативний вплив підприємства на довкілля та покращити його екологічний стан. Конкретні переваги впровадження СЕМ можуть включати:

1. Зниження відходів. Застосування екологічної технології та вдосконалення використання ресурсів дозволяє зменшити кількість відходів, що створює підприємство, тим самим знижуючи його вплив на довкілля.
2. Зменшення енергоспоживання. Впровадження енергоефективних технологій та практик може допомогти зменшити споживання енергії на підприємстві, зменшуючи відповідно викиди в атмосферу.

3. Зменшення використання водних ресурсів. Система екологічного менеджменту може допомогти підприємству зменшити споживання водних ресурсів, зберігаючи їх і використовуючи більш ефективно.

4. Підвищення рівня безпеки працівників. Система екологічного менеджменту може знизити ризики для здоров'я та безпеки працівників, наприклад, шляхом зменшення кількості шкідливих викидів та відходів.

5. Підвищення репутації підприємства. Впровадження СЕМ може допомогти підприємству зміцнити свою репутацію та позиціонування на ринку, оскільки все більше споживачів та партнерів стають свідомими екологічних проблем та підтримують зусилля підприємств у цьому напрямку.

Отже, впровадження СЕМ на деревообробних підприємствах може допомогти зменшити негативний вплив підприємства на довкілля, покращити екологічний стан підприємства та підвищити рівень безпеки працівників. Крім того, впровадження СЕМ може зменшити використання ресурсів, знизити кількість відходів та викидів в атмосферу, покращити ефективність використання водних ресурсів, а також підвищити репутацію підприємства на ринку. В цілому, впровадження СЕМ на деревообробних підприємствах є важливим кроком у збереженні навколишнього середовища та створенні сталого розвитку в галузі деревообробки.

Перелік посилань

1. ISO 14001 : 2015 Environmental management systems – Requirements with guidance for use.

УДК 637.1.02

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ НАНОФІЛЬТРАЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СУХОЇ СИРОВАТКИ

Бартошак А.В., магістрант, **Бабко Є.М.**, кандидат технічних наук, доцент,
Олішевський В.В., доктор технічних наук, професор (valinter@ukr.net)

Проведено дослідження в модельному середовищі по удосконаленню установки нанофільтрації для згущення підсирної сироватки, задля покращення органолептичних показників продукту.

Матеріали і методи. Установка нанофільтрації, яку модельно удосконалили

Результати і обговорення. Однією з технологічних стадій виготовлення сухої молочної сироватки є згущення продукту. Даний процес здійснюється на вакуум випарній установці (ВВУ) до концентрації, яка необхідна для процесу кристалізації. Оскільки здійснювати згущення сироватки на ВВУ безпосередньо із сироробного цеху є економічно не вигідним, то іноді на молочних підприємствах компонують обладнання наступним чином: до даної схеми перед ВВУ додають установку нанофільтрації для холодного згущення. Дане обладнання, здешевлює продукт, адже витрати пару на ВВУ зменшуються у тричі за рахунок того, що на згущення випаровуванням поступає продукт із сухими речовинами 18 – 20%, а не 4 – 6%. Даний підхід зменшив витрату пару на згущення, проте якість кінцевого продукту, при цьому залишається без змін. Тому на сучасних підприємствах замість установки нанофільтрації використовують устаткування електродіалізу, за рахунок чого із сироватки краще відділяються іони солей, які негативно впливають на органолептику кінцевого продукту. Продукт на виході буде мати вищий рівень демінералізації, що покращить його смак. Установка електродіалізу є позитивною рушійною силою у сфері виготовлення сухих молочних продуктів, проте у ній є досить вагомий недолік – це висока вартість іонітових мембран. В даній магістерській роботі здійснювались дослідження в модельному середовищі по удосконаленню установки нанофільтрації шляхом укомплектування її анодами та катодами у зоні відбору пермеату, задля здійснення рушійної сили для видалення солей із продукту. Тобто здійснення того ж електродіалізу тільки без використання іонітових мембран, та шляхом недорогого переобладнання установки нанофільтрації на виробництвах, схематично зображено на рисунку 1.

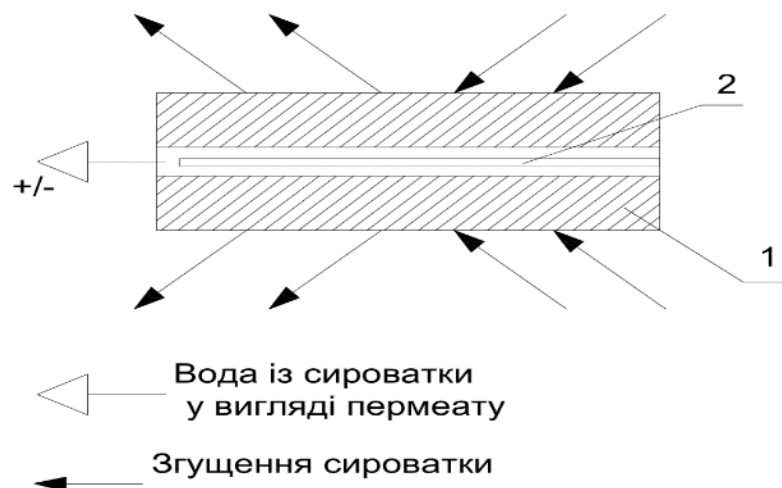


Рис.1. Удосконалення нанофільтрації

1- мембранний фільтр у розрізі, 2 - катод, або анод, на який подається змінний струм.

Висновок

Вдосконалення які модельно досліджувались у даній магістерській роботі дадуть змогу підприємствам що переробляють молочну сироватку підвищити рівень її демінералізації, що покращить смак продукту, за рахунок менших капіталовкладень в порівнянні з використанням електродіалізу.

Перелік посилань

1. Kostenko V.I. Milk and beef production technology. Practicum K 71 [text]: education. manual / V.I. Kostenko -К.: "Center for educational literature", 2013.

УДК 637.52.04

ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ПРЕСУВАННЯ ОЛІЄВМІСНОГО МАТЕРІАЛУ В ШНЕКОВИХ ПРЕСАХ

Батіг М.В., студентка 2-го курсу, **Гудзенко М.М.**, кандидат технічних наук,
доцент (gudzenkomax@nubip.edu.ua)

Процес пресування олієвмісного матеріалу в шнекових пресах передбачає відділення олії від олієвмісного матеріалу під дією сил стиснення, створених спеціальними машинами, які називаються пресами. У шнековому пресі сила тиску створюється гвинтовим тілом (гвинтом, шнеком), який обертається в

замкнутому просторі, який називається камерою преса. Зазвичай, шнек сконструйований зі збільшенням діаметра корпусу, таким чином, що найвищий тиск досягається в кінці камери преса [1, 2]. Загальновідомо, що основний принцип роботи гвинтового вала шнекового преса (рис. 1) для відтискання олії – переміщення насіння олійних культур вздовж робочої камери від горловини завантаження та його поступове стискання до камери для виходу макухи. Стискання олієвмісного насіння здійснюється за рахунок зменшення вільного об'єму каналів робочої зони гвинтового вала [3].

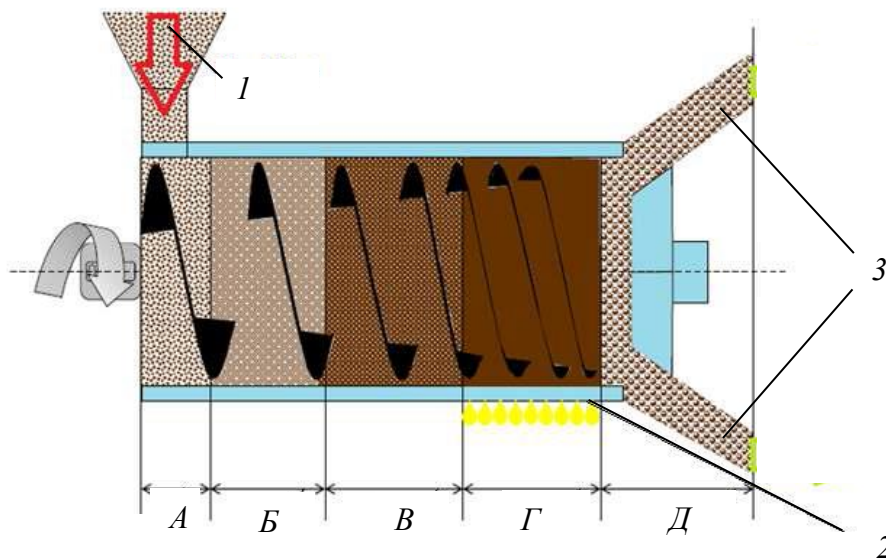


Рис. 1. Схематичне зображення одногвинтового шнекового преса для відтискання олії:
 А – зона живлення, Б – зона транспортування, В – зона стиснення, Г – зона відтискання олії,
 Д – зона виходу макухи, 1 – олієвмісна сировина, 2 – олія, 3 – макуха

У зоні живлення А і транспортування Б олієвмісного матеріалу поміж насіння знаходиться вільний простір. Тому в зоні стиснення відбувається витіснення повітря та ущільнення сировини. Механічне стиснення повинно постійно збільшувати ущільнення матеріалу, а також компенсувати втрату об'єму, коли олія виходить через отвори зерної камери.

В одношнековому пресі переміщення матеріалу вздовж осі шнека досягається тільки за рахунок тертя об внутрішню стінку робочої камери. Тиск, відповідальний за відтискання олії, обумовлений обмеженням потоку на виході преса, що викликає градієнт тиску, який викликає потік тиску, протилежний

потоків матеріалу. Поєднання обох потоків визначає швидкість подачі, таким чином, продуктивність преса залежить від швидкості обертання шнека [2].

Коли відстань між поверхнями двох частинок стає настільки малою, що олійна плівка піддається утримуючим силам обох поверхонь частинок, олія більше не може витікати, олійна плівка розривається в кількох місцях, і поверхні частинок розриваються. стикаються один з одним і починається так зване брикетування, тобто утворення шару макухи.

Основним недоліком механічного пресування є менший вихід олії чим при екстракції розчинниками, адже кількість відтиснутої олії рідко перевищує 92-96% навіть при двоетапному пресуванні.

Перелік посилань

1. Alonge A.F., Jackson, N.I. Extraction of vegetable oils from agricultural materials: a review. *In Nigeria: Proceedings of the 12th CIGR Section VI International Symposium, held at the International. Institute of Tropical Agriculture*. 2018.

2. Arisanu A.O., Rus F. Current techniques and processes for vegetable oil extraction from oilseed crops. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Series II: Forestry Wood Industry Agricultural Food Engineering*. 2017. 65-70.

3. Гудзенко М.М., Штефан Є.В., Ястреба С.П., Василів В.П., Муштрук М.М., Слободянюк Н.М. Науково-технічне обґрунтування параметрів олійних пресів. [Монографія] – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2020. – 336 с.

УДК 664.002.5

ВПЛИВ РОЗМІРІВ ТА ТЕМПЕРАТУРИ НА ТРИВАЛІСТЬ СУШІННЯ ПОДРІБНЕНИХ ЯБЛУК

Батіг М.В., студентка, **Жеплінська М.М.**, кандидат технічних наук,
доцент (mjeplinska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Фрідріх Шольц, доктор технічних наук, професор
(sfridrikh480@gmail.com)

Берлінський технічний університет, Берлін, Німеччина

Одним з ефективних способів зберігання харчової продукції є попереднє їх сушіння в сушарках різних типів [1]. Продукти, що пройшли сушіння зберігають 80...90 % поживних речовин і елементів, мають більш тривалий термін зберігання порівняно зі свіжими продуктами, необхідно менше місця в складських приміщеннях за рахунок зменшення обсягу [2].

Оптимальний режим сушіння вважається режим, при якому забезпечуються отримання висушеного продукту, що має змогу найбільш повно відновити свої вихідні властивості і хімічний склад сировини; видалення вологи з сировини при найменших витратах палива, електроенергії та праці; повне використання сушильної поверхні, що забезпечує максимальну продуктивність сушильної установки [3, 4].

Нами проведена наукова робота із дослідження впливу розмірів подрібнених яблук та температури сушіння на тривалість процесу сушіння.

Параметри сушіння були наступні: температура теплоносія відповідала 70 та 90 °C ; швидкість руху теплоносія в камері 2,5 м/с; питома навантаження 8 кг/м². В процесі дослідження кінетики сушіння встановлено, що в першому періоді сушіння волога видаляється швидше, ніж у другому, що пов'язано з кількісними змінами масової частки вологи та формою зв'язку з матеріалом, адже адсорбційна волога залежить від ступеня дисперсності колоїдної системи яблук, наявності електролітів (органічних кислот) та їх концентрації, денатурації білкових речовин, гідролізу пектину. Процес сушіння закінчувався при досягненні продуктом рівноважної вологості 15 % через 6 год при температурі 70 °C та через 5 годин при температурі 90 °C.

Внаслідок виконаної роботи виведено рівняння залежності вологовмісту від часу, що підпорядковуються в першому періоді лінійному, а в другому – степеневому закону. В результаті обробки даних отримали залежності швидкості сушіння яблук від вологовмісту, які дали змогу проаналізувати динаміку сушіння дослідних зразків.

Перелік посилань

1. Сухенко Ю.Г., Жеплінська М.М., Муштрук М.М. Процеси і апарати харчових виробництв. Лабораторний практикум: [Навчальний посібник] / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. ЦП «КОМПРИНТ». 2018. 234 с.

2. Баляс В. П., Жеплінська М. М. Вплив фізичних характеристик на структуру харчових продуктів. Збірник праць за підсумками VII Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства». 2017. С. 304-306.

3. Жеплінська М.М., Лазарів І.Р., Сухенко Ю.Г. Теоретичні основи процесу сушіння. Наукові праці Sworld. 2016. 3(44). Том 2. С. 84-87.

4. Жеплінська М.М. Інтенсифікація процесу сушіння овочів. ЦП «Компринт». 2017. 156 с.

УДК 636.085.55

МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ В ВИРОБНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ КОМБІКОРМОВИХ ЗАВОДІВ

Бебякін В.О., магістрант, **Самойліченко О.В.,** к.т.н., доцент

(tetianarozbytska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Впровадження останніх наукових досягнень в комбікормовому виробництві (в частині механізації технологічного процесу) на виробничих потужностях українських підприємств не поступається європейському рівню.

Це пояснюється тим, що машинобудівна галузь нашої країни давно занепала, і всі, що нові будівництва, що реконструкції існуючих технологічних ліній будуються на інжинірингу провідних машинобудівних брендів: Buhler, Andritz Sprout, Van Aarsen, Amandus Kahl тощо.

Якість корму визначається за багатьма критеріями.

Якщо брати до уваги механіко-технологічні властивості (ступінь змішування, точність віддозовування, гранулометричні характеристики, стан

подрібнення) український корм є на рівні якості зарубіжних аналогів. Оскільки ми також використовуємо сучасне технологічне обладнання

Проте якість корму як кінцевого продукту технологічного процесу, формується із якісних характеристик сировини – його складових. Тому для виходу із готовою продукцією на міжнародні ринки є необхідність у гармонізації стандартів на сировину та готову продукцію якими керується світ.

Становлення українських законодавчих нормативних документів в галузі якості сировини і готової продукції кормовиробництва відбулось досить давно. Однак ці вимоги є застарілими в порівнянні з європейським законодавством. Так, в чинному національному стандарті ДСТУ 4120–2002 Комбікорми повнораціонні для сільськогосподарської птиці відсутні чіткі граничні значення на вміст основних показників безпечності (важких металів, радіонуклідів та мікотоксинів).

Якщо зробити порівняння на вміст, наприклад, токсинів в чинних документах ЄС та України, то ми побачимо суттєві відмінності.

Так допустимі рівні мікотоксинів в кукурудзі, основному складнику корму згідно ДСТУ 4525:2006 – Кукурудза. Технічні умови, є наступні:

афлатоксин В₁ – 0,025-0,1 мг/кг; зеараленон – 2,0-3,0 мг/кг; дезоксиваленон – 1,0-2,0 мг/кг; Т-2 токсин 0,2 мг/кг; охратоксин – не регламентовано.

В цей же час вимоги на вміст мікотоксинів в кукурудзі (згідно Регламенту ЄС №1881/2006) виглядають наступним чином:

Афлатоксин В₁ – 0,005 мг/кг; зеараленон – 0,2 мг/кг; дезоксиваленон – 1,75 мг/кг; Т-2 токсин 0,02 мг/кг; охратоксин – 0,05 мг/кг.

Отже для того, щоб продукція комбікормової галузі була дійсно конкурентною на ринку ЄС, нормативні документи на сировину та готову продукцію мають бути гармонізовані з нормативною базою країн, куди планується в майбутньому здійснювати експорт. Це стосуються, зокрема, методик проведення досліджень, в тому числі оцінювання невизначеностей вимірювань.

Основну увагу слід приділити саме менеджменту якості сировини і готової продукції. Адже неможливо зробити якісний товар, якщо сировина на вході не буде відповідати якісним характеристикам. Всі ці питання мають опрацьовуватись у відділі якості та виробничо-технологічній лабораторії.

На даний момент країни Європейського Союзу керуються наступними документами при відборі проб:

- ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 (EN ISO/IEC 17025:2017, IDT; ISO/IEC 17025:2017, IDT). Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій.

- Regulation (EU) No 619/2011 of 24 June 2011. Регламент комісії, що встановлює методи відбору проб та аналізу для офіційного контролю кормів наявність генетично модифікованого матеріалу, для якого очікується процедура дозволу, або термін дії дозволу якого закінчився.

- Regulation (EU) 2017/625 of the European Parliament and of the Council of 15 March 2017. Про офіційний контроль та іншу офіційну діяльність, яка виконується для забезпечення використання харчових продуктів і кормів.

Вище вказані регламенти потребують гармонізації та впровадження в Україні.

На даний момент основним державним документом, яким керується виробничо-технологічна лабораторія комбікормових заводів є Правила організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції», затверджених Мінагрополітики України Наказом № 84 від 20 березня 1998 року. Його додаток 19 містить типову схему технохімічного контролю за якістю сировини і продукції на комбікормових підприємствах. Для розширення ринку збуту готової продукції є потреба в оновленні даних цієї схеми виходячи з вимог країн ЄС та інших.

Окрім цього є необхідність в розширенні даної схеми показниками, які не описані в діючих правилах (не розписані методики на визначення ряду токсинів).

Отже для того, щоб Україна мала можливість експортувати комбікорм до країн Європейського Союзу, необхідно враховувати вимоги щодо безпеки готової

продукції у нормативному забезпеченні. Це означає, що необхідно дотримуватися високих стандартів якості та безпеки виробництва, а також забезпечувати відповідну маркування та документальне підтвердження відповідності продукції вимогам законодавства Європейського Союзу. В цьому контексті важливим є налагодження ефективної системи контролю якості та безпеки на кожному етапі виробництва комбікорму, від підбору сировини до готової продукції.

УДК 631.42:632.95

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЗАЛИШКОВИХ КІЛЬКОСТЕЙ ПЕСТИЦИДІВ У ГРУНТАХ

Березовський О.В., кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник; **Мідик С.В.**, кандидат ветеринарних наук, старший дослідник (svit.mid@gmail.com); **Сенін С.А.**, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник; **Земцова О.В.**, старший науковий співробітник; **Корнієнко В.І.**, доктор біологічних наук, професор; **Самкова О.П.** старший науковий співробітник

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

До пестицидів відносяться різні за хімічним складом речовини: хлорорганічні сполуки (ХОС); фосфорорганічні сполуки (ФОС); ртутьорганічні сполуки (РОС); нітрофенольні сполуки; карбамати; препарати, які містять мідь і можуть чинити різну токсичну дію на організм залежно від їх природи. Пестициди відносять до групи стійких органічних забруднювачів (СОЗ). Згідно зі Стокгольмською конвенцією до групи СОЗ відносяться: алдрин, хлордан, ДДТ, діелдрин, ендрин, гептахлор, гексахлоробензен, ендосульфат, ліндан, метоксихлор тощо. Ці пестициди у процесі застосування можуть потрапляти до атмосфери, води, ґрунту, забруднюючи харчові продукти і дуже тривалий період чинити токсичний вплив на живі організми [1].

За даними ООН кожного року у світі реєструється від 500 тис до 2 млн. випадків отруєння людей пестицидами, більшість з яких припадає на сільських мешканців. Щорічно від отруєнь пестицидами у світі помирає 200 тис. осіб.

Важливою екологічною характеристикою пестицидів є їхня здатність мігрувати у ґрунти, а також в рослини, воду й повітря. Пестициди здатні накопичуватися та акумулюватися у ґрунтах. Накопичення залишків пестицидів в ґрунті залежить і від природи токсиканта. Найбільш стійкі – хлорорганічні сполуки і група дієнів. Вони зберігаються в ґрунті протягом декількох років [2].

Шкідлива дія пестицидів на живі організми є вивченою і неодноразово науково доведеною, тому дуже важливо виявляти залишки пестицидів та попереджати їхнє потрапляння з ґрунту у сировину і продукти харчування.

На сьогодні сучасні аналітичні лабораторії (серед яких УЛЯБП АПК) для комплексного вимірювання залишків пестицидів у ґрунтах користуються методом пробопідготовки QuEChERS: швидкий (Quick), простий (Easy), дешевий (Cheap), ефективний (Effective), міцний/надійний (Rugged) і безпечний (Safe) у комбінації з ГХ-МС та ВЕРХ-МС/МС. Метод відрізняється швидкістю виконання, економією реактивів та матеріалів, надійністю [3].

У 2022 році науково-дослідним відділом моніторингу безпеки продукції АПК на визначення вмісту залишків пестицидів було проаналізовано 12 зразків ґрунту, в жодному із них виявлено перевищення норми вмісту окремих пестицидів.

Висновок. Для визначення залишків пестицидів у ґрунтах використовують рідинну та газову хроматографію з мас-спектрометричним детектуванням у поєднанні з пробопідготовкою QuEChERS, яка є найбільш точним арбітражним методом досліджень.

Перелік посилань

1. Кучма П.О., Кушнір А.Г., Земцова О.В., Баранов Ю.С. Комплексний контроль багато залишкових кількостей пестицидів та ПАВ у ґрунтах різного

призначення. Журнал хроматографічного товариства. 2016. Т.XVI, №1-4. С. 31-35.

2. Мідик С.В., Березовський О.В., Земцова О.В. Сучасні методи визначення вмісту залишкових кількостей пестицидів у рослинній продукції та сировині. Збірник праць за підсумками XI Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів м. Київ, 12-13 травня 2022 р. С. 88.

3. Angel Grande Martínez, Fj Arrebola, José Luis Martínez-Vidal, María Elena Hernández-Torres. Optimization and Validation of a Multiresidue Pesticide Method in Rice and Wheat Flour by Modified QuEChERS and GC–MS/MS. Food

УДК: 612.395.5

ЗАЛУЧЕННЯ СУСПІЛЬСТВА ДО ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ НЕДИВЛЯЧИСЬ НА ВІЙНУ В КРАЇНІ

Богдашкіна О.В., студентка 2-го курсу, **Ізраелян В.М.**, кандидат технічних наук, доцент (israelyan@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Здоровий спосіб життя має бути основною цінністю кожної людини. У статуті Всесвітньої організації охорони здоров'я визначено, що здоров'я – це стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не лише відсутність хвороби або фізичних вад. Кожна людина має усвідомлювати та допомагати усвідомити молодшим поколінням важливість всіх компонентів здорового способу життя.

Шок перших днів війни, біль, страх, цілодобовий стрес, загроза життю, сильна втома, які нерідко перевищують людські можливості, втрата домівок, близьких - це ще одна невидима зброя, яка руйнівним чином впливає на нас, як бомба сповільненої дії. Всі ми по-різному реагуємо на війну, у кожного з нас є свої резерви здоров'я, резерви міцності. Потрясіння, яке змінюється тривалим стресом, постійним відчуттям тривоги, порушує тонкі біохімічні процеси, запускає каскади гормональних та нейромедіаторних дисбалансів, які впливають на відповідь організму [1].

Війна викликала гострий стрес який зазвичай переходить в тривалий і призводить до порушення здорового способу життя. Стрес викликає безсоння, апатію, підвищену потребу в сні та емоційне переїдання.

Попри ситуацію, нам потрібно докласти максимум зусиль, щоб не допустити розвитку затяжного стресу, оскільки це може призвести до проблем із серцем та судинами (гіпертонічної та ішемічної хвороб), системою травлення (гастриту та виразкової хвороби), цукрового діабету, онкологічних та нервово-психічних захворювань[1]. Тому деякими порадами можна дійсно допомогти знизити вплив війни на наше майбутнє та організм.

Звісно, найоптимальніше - це харчуватися збалансовано. Проте приготування їжі в сьогоденних реаліях, мабуть, для багатьох людей перетворилося на автоматичний процес. Та все ж деякі важливі компоненти мають значення [2]:

- достатнє вживання води протягом доби;
- включити в свій раціон більше високоякісного білка, спробуйте замінити оброблені вуглеводи високоякісним білком. Це може знизити ризик серцевих захворювань та інсульту, а також ви будете довше відчувати ситість, що допоможе вам підтримувати здоровий спосіб життя;
- вітаміни групи В обов'язкові в раціоні харчування, особливо вітамін В₆, який необхідний для синтезу серотоніну та міцного сну;
- вітаміни А і С, які знижують рівень кортизолу;
- включити магній до раціону, він має заспокійливу дію, сприяє розслабленню м'язів.

В цілому, залучення суспільства до здорового способу життя вимагає комплексного підходу, що включає різноманітні методи та інструменти. Головне, щоб такі заходи були доступні та зрозумілі для широкого кола людей і допомогли підвищити свідомість про важливість здорового способу життя та мотивувати до його прийняття.

Під час війни здоров'я та безпека громадян стають пріоритетними питаннями [2]. В більш складних умовах війни потрібно залучати громадян до

здорового способу життя іншими шляхами , а саме:

1. Використання інтерактивних технологій: розвивати відео- та інтернет-ресурси для поширення інформації про здоровий спосіб життя. Це може бути досить складно, але можна використовувати доступні канали комунікації, такі як радіо, телебачення, соціальні мережі, щоб розповісти людям про важливість правильного харчування, здорового способу життя та профілактики захворювань.

2. Проводити суспільні заходи і залучати людей до поглибленого вивчення свого фізичного та психологічного здоров'я. Умови війни можуть стати причиною стресу та тривоги, тому важливо створити програми психологічної допомоги та консультування для громадян.

3. Підтримування здорових звичок населення: можна залучати людей до здорових звичок, таких як правильне харчування, фізичні вправи, здоровий сон та інші. Наприклад, створювати безкоштовні майстер-класи з йоги та медитації в яких будуть навчати людей відчувати своє тіло та контролювати емоційний стан.

4. Розробити та впровадити програми здорового харчування для громадян в умовах війни. Необхідно організовувати безкоштовні їдальні або видачу продуктів за пільговими цінами, які містять необхідну кількість поживних речовин.

5. Розвиток екологічної свідомості: підвищити екологічну свідомість серед населення, сприяти використанню екологічно чистих продуктів та водночас розвивати культуру екологічного споживання за допомогою зборів.

Висновок

Важливо знати, що залучення суспільства до здорового способу життя в умовах війни є складним завданням, але не неможливим. Існують різні способи, які можуть бути використані для залучення громадян до здорового способу життя, тому важливо постійно шукати нові та ефективні методи.

Необхідно вести активну соціальну діяльність або підтримувати дух нації та ростити здорове та сильне покоління, покоління свідомих людей які

розуміють важливість здорового способу життя для їх майбутнього.

Перелік посилань

1. Як стрес війни впливає на організм? [електронний ресурс].
<https://tsn.ua/lady/zdorovye/zdorovyi-obraz-zhizni/yak-stres-viyni-vplivaye-na-organizm-2023147.html>

УДК 665.3.002.5

АНАЛІЗ ВІДМОВ СПРАЦЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ПРЕСІВ ДЛЯ ВІДТИСКАННЯ ОЛІЇ

Богущ Т.С., студентка 2-го курсу, **Гудзенко М.М.**, кандидат технічних наук,
доцент (gudzenkomax@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

У процесі експлуатації деталі пресів для відтискання олії зазнають інтенсивного спрацювання. Загальновідомо, що спрацювання деталей зеєрного тракту приводить до втрати працездатності шнекового преса. Причому, спрацювання кожної з деталей обумовлює той чи інший специфічний фактор втрати працездатності. Так, наприклад, спрацювання зеєрних ножів приводить до збільшення шару налипання мезги на витки шнека і проміжні кільця, що викликає зайві втрати на тертя. Водночас, при цьому збільшується ймовірність повертання цього шару разом із шнековим валом. Відтак зменшується аксіальна складова швидкості руху продукту в міжвитковому просторі шнека, а, відповідно, і виробність преса. При зменшенні внаслідок зношування діаметра проміжних кілець збільшується кільцевий зазор між секціями шнека і зростає перетікання продукту в зворотному напрямі, що спричинює падіння ступеня відтискання і виробності преса. [1].

Аналіз відмов олійних пресів згідно роботи [1] показав, що зупинки пресів на ремонт обумовлені в основному поступовими відмовами через спрацювання деталей зеєрного тракту. При цьому напрацювання на відмову через спрацювання для цих деталей підкоряється нормальному розподілу (рис. 1).

Для оцінки спрацювання деталей зєрного тракту були вибрані такі величини: для зєрних планок – лінійне спрацювання (зменшення товщини планок); для зєрних ножів – затуплення крайків; для проміжних кілець і регульовального конуса – зменшення діаметра; для витків шнека – заокруглення крайків по нитці шнека (ширина фаски).

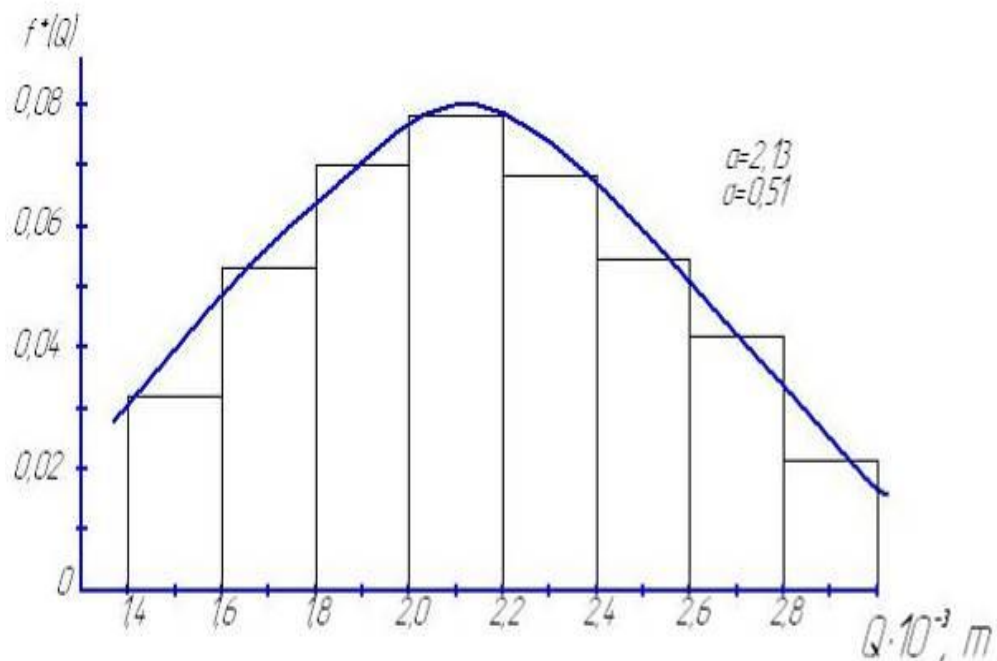


Рис. 1. Гістограма розподілу вірогідності $f^*(Q)$ напрацювання до відмови Q через зношування вихідного витка шнека.

Як показали результати кореляційного аналізу, між цими показниками і напрацюванням на відмови відмічається досить тісний кореляційний зв'язок. Найбільш повна кореляція спостерігається між напрацюванням і радіусом заокруглення крайків зєрних ножів перед останнім витком (рис. 2) [1].

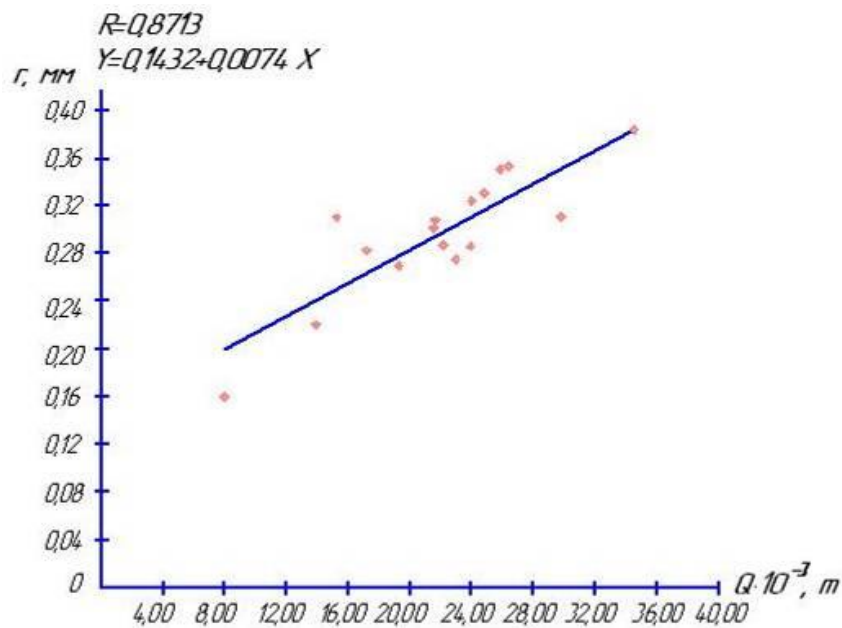


Рис. 2. Кореляція між напрацюванням Q і радіусом заокруглення країв зерних ножів r (критичне значення коефіцієнта кореляції при $q = 0,01$, $R_{кр} = 0,164$).

Перелік посилань

1. Гудзенко М.М., Штефан Є.В., Ястреба С.П., Василів В.П., Муштрук М.М., Слободянюк Н.М. Науково-технічне обґрунтування параметрів олійних

УДК 19:615.12:006.644

ЗАСТОСУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ “ПРОРОЩЕНІ ЗЕРНА. ДОБРА ЇЖА” У ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ ВІКОМ 3-10 РОКІВ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ АПЕТИТУ

Бойко Г.Ю., магістрантка, **Мартинчук О.А.**, к.м.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Нормальний апетит дитини є ознакою її здоров'я та відсутності симптомів шкільної дезадаптації. У нещодавньому дослідженні порушення апетиту мали 28,9 % учнів початкової школи, при цьому знижений або поганий апетит мали 23,6 %, надмірний — 5,3 % дітей [1]. Сучасний раціон харчування учнів початкових класів в Україні є незбалансованим. Він містить надмірну кількість енергії, вуглеводів, білків з одночасним дефіцитом жирів, поліненасичених

жирних кислот, мікро- та макроелементів, вітамінів, що може вплинути на здоров'я дітей, їх фізичний та інтелектуальний розвиток, спричинити проблеми з вивчення шкільної програми. У значної кількості школярів виявлений поєднаний дефіцит вітамінів і мінералів [1]. Відомо з літератури, що недостатнє споживання білків у добовому раціоні дитини може призводити до пластичних, гормональних, імунних і ферментативних розладів, а саме до затримки росту, гальмування кісткоутворення, порушень фізичного та психічного розвитку, порушень кровотворення та несприятливих змін у метаболізмі дитини [2].

Мінеральні речовини відіграють надзвичайно важливу роль у розвитку й адаптації дитини. Вони входять до складу клітин, ферментів, гормонів, мають велике значення у пластичних процесах, у формуванні та по будові тканин організму, в тому числі скелета, в підтримці кислотно-лужної рівноваги, оптимальному перебігу процесів обміну речовин. Мінерали містяться у внутрішньоклітинній рідині, регулюють її склад, беруть участь у формуванні клітин крові, кісток, в процесах функціонування нервової системи, регуляції м'язового тону, включаючи тонус м'язів серцево-судинної системи. Подібно до вітамінів, мінерали функціонують як коензими, беруть участь у процесах формування енергії росту і відновлення організму. Всі ферментативні процеси в організмі проходять за участю мінералів, вони необхідні для утилізації вітамінів та інших поживних речовин [3–6].

Відсутність або дефіцит вітамінів у раціоні харчування призводить до порушення обміну речовин, зниження працездатності та імунологічної реактивності організму та зниження апетиту у дітей.

Можна виділити три основні причини дефіциту вітамінів: недостатнє надходження вітамінів з їжею, порушення всмоктування та обміну вітамінів, підвищена потреба у вітамінах. Домінуючим фактором, що призводить до розвитку гіпо- та авітамінозів, є аліментарна недостатність вітамінів (низький вміст вітамінів у добовому раціоні харчування, втрати під час кулінарної обробки продуктів, дія антивітамінних факторів, наявність у продуктах харчування вітамінів у формі, що погано засвоюється, порушення оптимального

співвідношення між окремими вітамінами, погіршення асиміляції вітамінів, пригнічення діяльності кишкової мікрофлори) [7,8].

Підвищену потребу в мінералах та вітамінах може покрити харчовий продукт функціонального призначення “Пророщені зерна вівса, ячменю, пшениці, кукурудзи”. Він характеризується високою концентрацією вмісту макро- і мікроелементів, полісахаридів, повним набором незамінних амінокислот, цінних поліненасичених жирних кислот, вітамінів. Харчова (поживна) цінність /100 г: білки - 11.1, жири - 1.9, вуглеводи - 62.5.

Щоденне споживання пророщених зерен “Добра їжі” збагачує раціон дитини важливими нутрієнтами та підвищує нутритивне забезпечення й в результаті покращує апетит.

Перелік посилань

1. Няньковський С.Л. , Яцула М.С. , Титуса А.В. Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна Харчова поведінка та нутрієнтне забезпечення учнів у початковій школі For citation: Zdorov'e Rebenka. 2021;16(2):128-137. doi: 10.22141/2224-0551.16.2.2021.229877
2. Н. М. Зубар Основи фізіології та гігієни харчування. Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2010. - 336 с.
3. Марушко Ю.В. Мікроелементи та стан імунітету у дітей. Актуальна інфектологія. 2013;(1):49-52. doi:10.22141/2312 -413x. 1.01.2013. 82596
4. Lutter SK, Rivera JA. Харчовий статус немовлят та дітей раннього віку дітей раннього віку та особливості їх раціонів харчування. J Nutr. 2003 Sep;133(9):2941S-9S. doi:10.1093/jn/133.9.2941S.
5. Горобець А.О. Вітаміни та мікроелементи як специфічні регулятори фізіологічних та метаболічних процесів в організмі дітей та підлітків. Український вісник перинатології та педіатрії. 2019;(80):75-92. doi:10.15574/PP.2019.80.75.
6. Большова О.В., Пахомова В.Г. Дефіцит есенціальних мікроелементів у дітей та підлітків: сучасний стан проблеми. Здоров'я України. Педіатрія. 2015; (18):23-25.

7. Кубанова Н.А. Дефіцит вітамінів [Електронний ресурс].
<https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1776/vitaminna-nedostatnist>.

8. Mason JB, Booth SL. Vitamins, trace minerals, and other micronutrients. In: Goldman L, Schafer AI, editors. Goldman-Cecil Medicine. 26th ed. Maryland Heights, MO: Elsevier; 2019. 73-79 pp.

УДК 665.3.002.5

ХАРАКТЕР СПРАЦЮВАННЯ ВИТКІВ ШНЕКОВИХ ПРЕСІВ

Бойко Е.Р., студентка 2-го курсу, **Гудзенко М.М.**, кандидат технічних наук,
доцент (gudzenkomax@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Під час інтенсивної роботи шнекових пресів, їх експлуатаційні спостереження за різними типами пресів показали, що спрацювання деталей по довжині шнека неоднакове і зростає при наближенні до вихідного вузла. Аналізуючи результати проведених замірів спрацювання крайків витків шнека преса ПМ-450 після перероблення 3000 т насіння соняшника, виявили, що спрацювання витків різко інтенсифікується, починаючи з п'ятого витка (рис. 1).

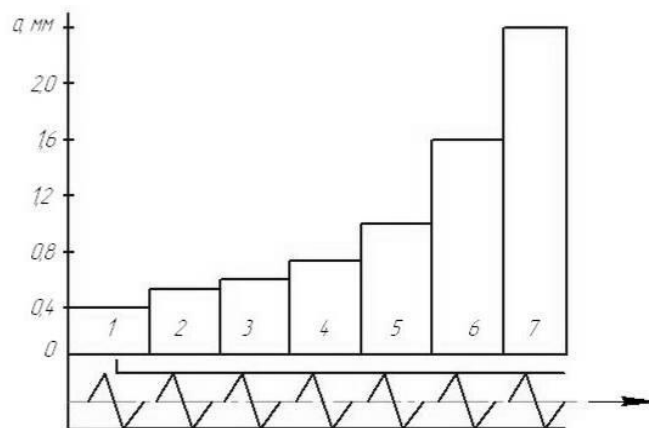


Рис. 1. Спрацювання витків шнекового преса (ширина фаски на краях витків [1]).

Аналогічні закономірності спрацювання (збільшення інтенсивності в напрямі до виходу макухи із шнека) встановлені і для інших деталей зєєрного тракту (планок і ножів зєєра, проміжних кілець).

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ СТОЛОВОГО БУРЯКА ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ВИХОДУ СОКУ

Бойко М.Г., студент, **Жеплінська М.М.**, кандидат технічних наук,
доцент (mjeplinska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Як відомо столовий буряк - це багате джерело мікроелементів і вітамінів, у 100 г якого міститься 966 мг цинку, 683 мг марганцю, 228 мг калію, 120 мг кальцію, 86 мг натрію, 43 мг магнію і фтору, 17 мг фосфору, 16 мг молібдену, а також кобальт, залізо, вітаміни С, групи В, РР, Р, пантотенова і фолієва кислоти, клітковина, органічні кислоти тощо [1].

Багато з перерахованих мікроелементів входять до складу ферментів, що регулюють кровотворення в організмі людини. Так, кобальт, що міститься в буряку, витрачається для утворення вітаміну В12, який в організмі людини синтезується мікрофлорою кишечника. Вітамін В12 і фолієва кислота беруть участь у творенні еритроцитів крові. Тому буряк, і передусім буряковий сік, рекомендують для лікування малокрів'я [2]. За кількістю вітаміну С буряк не поступається картоплі, а пектинових речовин у ньому більше, ніж у яблуках і моркві, тому салати зі свіжого буряку незамінні для лікування захворювань кишечника, особливо з гнильними і бродильними процесами, а також у разі затвердінь. Пектинові речовини буряку здатні також зв'язувати солі важких металів. Важливо й те, що за вмістом йоду буряк входить до числа овочів, які найбільш повно забезпечені цим елементом [3].

Регулярне вживання бурякового соку чудово підходить для тонізації мозку, бо покращує кровообіг і насичення клітин киснем [4].

Нами проведені наукові дослідження щодо попередньої обробки столових буряків з метою збільшення виходу соку з нього. Результати проведених досліджень можна побачити з табл. 1. Як видно найкращий вихід соку спостерігається для попередньо відвареного та замороженого буряка, в яких

вихід соку збільшується відповідно на 17 та 8 %, порівнюючи з сирим буряком, який не піддавався ніякій обробці.

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники бурякового соку

Буряк Вид обробки	Вихід, %		Масова частка розчинених сухих речовин, %	Загальна кислот-ність, % до маси лимонної кислоти	рН	Оптична густина, нм	Ко- лір, бали
	сік	сухий зали- шок					
Сирий	40	55	15,3	14,1	6,03	1,3165	5
Морожений	48	46	10,5	9,6	6,02	1,3135	4
Ферменто- ваний	35	53,4	10,5	5,12	6,0	1,8340	1
Відварний	57	47	10,5	7,7	6,03	1,3335	3
Запечений	36	63	12,0	6,4	6,03	1,5335	2

При використанні теплових методів та ферментації було встановлено покращення органолептичних показників та збільшення виходу соку саме із попередньо відвареного та замороженого буряка. Вибираючи між більшим виходом соку та іншими фізико-хімічними чи органолептичними показниками необхідно брати до уваги отримані результати.

Перелік посилань

1. Жеплінська М.М., Зоткіна Л.В., Біла Г.М., Іщенко М.В. Вилучення біологічно активних речовин з лікарських трав шляхом екстрагування та настоювання. Харчова промисловість. 2012. №12. С. 35-41.

2. Жеплінська М.М., Баль-Прилипко Л.В., Слободянюк Н.М. Плодово-ягідні напої з екстрактами лікарської рослинної сировини. Продовольча індустрія АПК. 2017. №1-2. С. 32-35.

3. Bessarab A.S., Zheplinska M.M., Gagan I.A. Aktualność produkcji suplementu diety z ekstraktu topinamburu. Nauka i Studia. 2014. №16 (126). S.121-123.

4. Жеплінська М.М., Баль-Прилипко Л.В., Сухенко Ю.Г. Отримання концентрованого екстракту з топінамбура. Продовольча індустрія АПК. 2016.

ОЦІНКА СПРАЦЮВАННЯ ВИТКІВ ШНЕКОВИХ ПРЕСІВ

Бойко М.Т., студент 2-го курсу, Гудзенко М.М., кандидат технічних наук,
доцент (gudzenkomax@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Зношування витків шнека (максимальне на периферії), відбувається при перетіканні мезги через нитку витка в зворотньому напрямі. Спрацювання витків шнека здебільшого починається з утворення фаски (з подальшим заокругленням) на крайці витків (за ходом мезги). Тобто зазор між шнеком і зеєром з циліндричного стає конусоподібним (клиноподібним в осьовому перерізі). Мезга, яка потрапляє в цей клин, стискається в ньому, що обумовлює збільшення радіального тиску на шнек і зеєр. У результаті збільшуються сили тертя і різко зростають енерговитрати, що чітко відслідковується за показниками електровимірювальних приладів (рис. 1) [1].

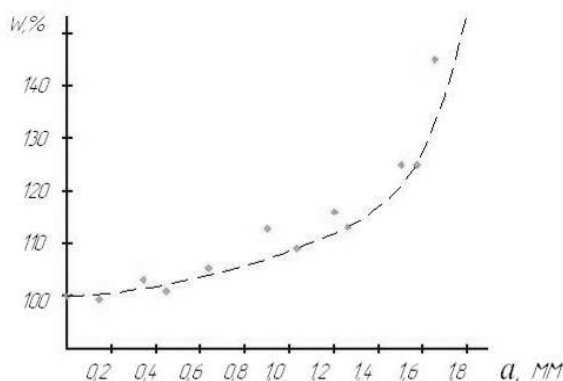


Рис. 1. Залежність відносного збільшення енерговитрат W від ширини фаски на крайці останнього витка a .

При подальшій експлуатації преса з одночасним збільшенням заокруглення крайків зменшується діаметр витків шнека. Тобто збільшуються втрати олії з макухою.

Перелік посилань

1. Гудзенко М.М., Штефан Є.В., Ястреба С.П., Василів В.П., Муштрук М.М., Слободянюк Н.М. Науково-технічне обґрунтування параметрів олійних

УДК 637.055:579.8:637.35.

ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОБІОТИ ТРАДИЦІЙНОГО МОЛОЧНОГО ПРОДУКТУ ЗАКАРПАТТЯ

Бондарчук В.В., аспірант, **Даниленко С.Г.**, доктор технічних наук,
(svet1973@gmail.com)

Інститут продовольчих ресурсів Національної академії аграрних наук, м. Київ

Сир – це узагальнена назва великої групи продуктів на основі ферментованого молока, які виробляються у всьому світі. Залежно від місця і технології виробництва сири можуть мати різну структуру, смак та текстуру [1]. Всі сири можна розділити на три основні категорії: традиційні, регіональні та місцеві сири. До першої групи відносяться сири, виробництво яких отримало широке поширення в багатьох країнах, у споживача назва такого сиру асоціюється з особливостями смаку, консистенції і рисунка продукту. До регіональних відносяться сири, виробництво яких характерне для окремої країни або окремого регіону. За обсягом виробництва це найбільш поширена категорія сирів. Виробництво місцевих сирів, як правило, пов'язане з умовами проживання, традиціями харчування та національними особливостями окремих груп населення.

Сьогодні виробництво більшої сортів сирів, особливо твердих, налагоджено у промисловому масштабі [2], однак активно розвивається напрямок крафтового виробництва багатьох сирів, зокрема тих, що мають нестандартну рецептуру, а також традиційних або ж автентичних. Автентичні сироварні традиції в Україні найкраще збереглися на Закарпатті та Львівщині.

Метою роботи було дослідження мікробного складу сиру домашнього із Закарпаття.

Загальну кількість молочнокислих бактерій визначали методом згідно з ДСТУ 7999:2015, кількість пропіоновокислих бактерій -згідно з ДСТУ 7354:2013, наявність – БГКП (коліформи) - згідно з ДСТУ 7357:2013 та наявність дріжджів і плісені - згідно з ДСТУ 8447:2015.

Мікрофлора досліджених продуктів була представлена переважно коками, диплококами та ланцюжками коків різної довжини. Поряд з коковими формами спостерігали наявність паличкоподібних клітин, характерних за морфологією для лактобацил. Для продуктів після семи місяців зберігання поряд з лактококами були присутні пропіоновокислих бактерій, які сприяють поліпшенню смаку сиру, продукують вітамін В₁₂, пропіонову кислоту, пропіонат кальцію і пролін.

Загальна чисельність мезофільних лактококів у продуктах була на рівні $(2,5-7,2) \cdot 10^6$ КУО/г, лактобактерій $(1,1-3,4) \cdot 10^7$ КУО/г, термофільних стрептококів – $(1,1-4,4) \cdot 10^6$ КУО/г, а також ароматоутворювальні бактерій – $(4,2-5,6) \cdot 10^5$ КУО/г.

Дослідження санітарно-показової мікробіоти показали, що всі зразки були забруднені коліформами, ці мікроорганізми були присутні у 0,0001 г продукту. Досліджені зразки містили дріжджі та оцтовокислі бактерії на рівні $(2,3-6,5) \cdot 10^2$ КУО/г.

Було проаналізовано мікробіоту традиційного молочного продукту Закарпаття. Отримані результати дозволять підвищити ефективність біотехнологій бакпрепаратів для виробництва кисломолочних продуктів і сирів.

Перелік посилань

1. Fox P.F., Guinee T.P., Cogan, T. M., McSweeney P.L.H. Cheese: Historical aspects. У Fundamentals of cheese science 2016. P. 1–10.
2. Johnson M.E. A 100-Year Review: Cheese production and quality. Journal of Dairy Science. 2017. 100(12). P. 9952–9965.

УДК 664.696.6

ЛІНІЯ ВИРОБНИЦТВА КУКУРУДЗЯНИХ ПЛАСТІВЦІВ ДЛЯ СНІДАНКУ

Борщ М.Б., студентка, **Жеплінська М.М.**, кандидат технічних наук,
доцент (mjeplinska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Популярний продукт для сніданків і дієтичного харчування є результатом обробки кукурудзяного зерна при певних умовах виробництва.

В роботі наведено автоматичну технологічну лінію з виробництва кукурудзяних пластівців фірми Dingrun, в якій поєднані передові європейські технології.

Порівняно з вітчизняним обладнанням ця лінія вирішує складні питання прилипання пресувальних роликів, низьку потужність пресування пластівців та швидкість формування, поганий смак готових виробів тощо. Завдяки такій технологічній лінії зберігаються поживні речовини продукції.

Лінія обробки та отримання кукурудзяних пластівців дозволяє знизити витрати на виробництво.

Представлено моделі екструдера з технічною характеристикою та сушильне обладнання, яке може працювати на різних видах теплоносіїв, що дозволяє зберегти енергоресурси.

Наведено переваги двохшнекового екструдера та сушильного об'єднання при виробництві кукурудзяних пластівців.

Зроблено порівняння новітньої технології та класичної лінії за такими факторами: блок керування, інвентор, двигун, підшипники, болти та ін.

Висновок

Отже, обладнання виробництва кукурудзяних пластівців є комплексом обладнання, призначеного для змішування, екстрагування, сушіння, розпилювання цукру, охолодження та пакування готового продукту з високим вмістом поживних речовин.

Перелік посилань

1. Електронний ресурс
https://www.cnfeedmachine.com/product/Corn_flakes_machine/Fish_feeds_machine_505205.html
2. Burova, Z., Ivanov, S., Roman, T., Vasylyv, V., Zheplinska, M., Mushtruk, M., Palamarchuk, I., Sarana, V., & Gudzenko, M. (2021). Дослідження теплофізичних характеристик харчових продуктів. *Науковий журнал «Тваринництво та технології харчових продуктів»*, 12 (3).
3. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Сивак Р.І., Жеплінська М.М. Надійність обладнання галузі: переробні та харчові виробництва: [Навчальний підручник] /За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2018. – 485с.
4. М.М. Жеплінська. Процеси і апарати харчових виробництв. Фізико-хімічні та теплофізичні властивості сировини, напівфабрикатів та готових продуктів для м'ясної, рибної, консервної та молочної промисловостей. Методичні рекомендації до виконання курсового та дипломного проекту для студентів спеціальності 181 «Харчові технології». – К.: Фірма «ІНКОС», 2021. – 106 с.
5. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Жеплінська М.М., Журавель Д.П. Надійність обладнання харчової галузі: [Навчальний посібник]. – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 370 с.
6. Zheplinska, M., & Vasylyv, V. (2021) Thermophysical properties of semi-finished products and food products: Reference book.

УДК 664.65

**ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
ТІСТА ВІРМЕНСЬКОГО ЛАВАШУ В ЛІНІЇ АЛ-130 З МЕТОЮ
ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО ЯКОСТІ**

Бруква О.Ю., магістрант, **Бабко Є.М.**, кандидат технічних наук, доцент,
Олішевський В.В., доктор технічних наук, професор (valinter@ukr.net)

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Дослідження лавашу є рідкістю і у вільному доступі їх знайти досить важко, не кажучи про їх актуальність зі швидким розвитком наукових досягнень, можна стверджувати, що дана тема є актуальною.

Матеріалом дослідження є тісто для виготовлення лавашу, збагаченого харчовими добавками. Методом досліджень є проведення чисельного моделювання. Аналіз функціональних можливостей різного програмного забезпечення показав, що найпоширенішою програмою для дослідження руху рідин і газів є програма ANSYS з CFD модулями. Тому, для чисельного моделювання використано саме її.

Температурний режим випікання кожного виду виробів має свої особливості, на які також впливають сорт і хлібопекарські властивості борошна, рецептура тіста, тривалість кінцевого вистоювання, щільність завантаження пода печі, її конструкція та ін. Тривалість випікання виробів одного і того ж сорту не тільки в різних печах, а і в однакових може бути різною, що пояснюється різними тепловими і зволожувальними режимами, а також в якійсь мірі зміною якості сировини і тіста. За допомогою програмного забезпечення Autodesk CFD були проведені дослідження чисельним моделюванням. Були створені і прораховані 4 сценарії, в яких змінювались такі параметри як: густина; коефіцієнт теплопровідності; теплоємність.

Дані досліджень свідчать, що значна різниця температур між лавашем та нагрітим повітрям печі обумовлює інтенсивну теплопередачу на крайніх ділянках заготовки і тому високу температуру в крайніх точках.

Середні температури повздовжнього та поперечного перетину мають різницю менше 1%. Найбільша різниця є на 5 с процесу, що підкреслює те, що початок процесу є найбільш інтенсивним.

Перебіг процесу заготовки з рецептурою до якої додавалися камедь відбувається так само як і у контрольного зразка, з відмінністю у тому, що температура зростає швидше порівнянно з оригінальною рецептурою, в середньому, різниця температури складає 2,95°C. Це свідчить про те, що необхідно налаштувати температури або час перебування заготовки у печі, тобто збільшити швидкість руху заготовки.

Результати, отримані з дослідження повздовжнього перетину заготовки, до якої додавали камедь, вказують на те, що відбувається більш рівномірне нагрівання.

Результати пропікання усієї заготовки з рецептурою до якої додавалися пшеничні висівки вказують на те, що значних відмінностей в температурі в перебігу процесу між контрольним зразком і тим, до якого додаються пшеничні висівки, немає, проте кінцева температура відрізняється на 2,6 °C.

Висновки

Отримані результати освітлюють різницю в процесі випікання лавашу, між оригінальним рецептом і рецептами з пшенично-вівсяного борошна та з додаванням таких добавок як пшеничні висівки та камеді. Визначена необхідність регулювання параметрів процесу, таких як температура або час перебування у печі.

Перелік посилань

1. Rosell, C.M., Santos, E., and Collar, C. 2010. Physical characterization of fiber-enriched bread doughs by dual mixing and temperature constraint using the Mixolab. *European Food Research Technology*, 231, 535–544.
2. Peressini, D. and Sensidoni, A. 2009. Effect of soluble dietary fibre addition on rheological and breadmaking properties of wheat doughs. *Journal of Cereal Science*, 49, 190-201.

ПРОБЛЕМИ СПРАЦЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ШНЕКОВИХ ПРЕСІВ

Булавньова Ю.В., студентка 3-го курсу, **Гудзенко М.М.**, кандидат технічних наук, доцент (gudzenkomax@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Проблема забезпечення зносостійкості є однією з першочергових при експлуатації шнекових пресів. У багатьох випадках вже через декілька тижнів експлуатації виникає необхідність ремонту внаслідок інтенсивного спрацювання окремих деталей. Експлуатаційні спостереження і дані літературних джерел засвідчують, що найбільш інтенсивно спрацьовуються деталі зєрного тракту (витки шнеків (рис. 1.), зєрні ножі і планки, вихідні конуси та ін). [1]



Рис. 1. Виток шнека: а – новий; б - після 2-ох місяців експлуатації.

Спрацювання деталей пресів спричинює погіршення роботи преса, що проявляється через зменшення продуктивності, збільшення енергетичних витрат, зменшення ступеня відтиснення олії, зростання олійності макухи та ін. [2]. Тому важливість проблеми, підвищення довговічності деталей олійних пресів досить актуальна для виробників обладнання і науковців.

Перелік посилань

1. Гудзенко М.М., Штефан Є.В., Ястреба С.П., Василів В.П., Муштрук М.М., Слободянюк Н.М. Науково-технічне обґрунтування параметрів олійних пресів. [Монографія] – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2020. – 336 с.

ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ЛІНІЇ З ПЕРЕРОБКИ НАСІННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Булавньова Ю.В., студентка 3-го курсу, Сарана В.В., к.т.н., доцент

(saranavv@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Одним з актуальних напрямів в сільському господарстві є вирішення проблем енергозбереження. Проведення енергозберігаючої політики сприяє активізації структурної перебудови прискоренню темпів зростання виробництва, зниженню цін на продукцію, а також вирішенню соціальних і екологічних завдань. Для нашої країни в даний час характерною особливістю є висока енергоємність виробництва. Головною причиною цього стану є застарілі технології виробництва, енергонасичені установки і обладнання в багатьох секторах виробництва.

Для об'єктивного обґрунтування раціонального типу лінії для переробки насіння олійних культур [1-2] як прототипу для прогресивної машинної технології виробництва олії, було проведено багатокритеріальний аналіз з використанням методу відстані до цілі [3] (таблиця 1).

Для оцінки машин було вибрано три критерії: коефіцієнт енергомісткості (K_E), залишок олії в макусі (B) та затрати праці (Z). Прийнято, що критерії B , який враховує залишок олії в макусі а, відповідно, і затрати сировини (вартість якої складає основну частину собівартості готового продукту) має перевагу над K_E і Z , які рівнозначні між собою (тобто $B \succ K_E = Z$).

З аналізу таблиці 1 видно, що найближчим до ідеального варіанту є лінія ОВОР-450 фірми ВО “Уманьфермаш”. Дана лінія передбачає підготовку насіння перед його пресуванням та комплектується паровою жаровнею.

Таблиця 1.

Значення критеріїв та показника відстані до цілі ліній з переробки насіння

Фірма-виробник (марка лінії)	Залишок олії в макусі B , %	Коефіцієнт енергомісткості K_E , (кВт·год)/кг	Затрати праці Z , (люд·год)/кг	Відстань до цілі, μ
ВО “Уманьфермаш” (ОВОР-450), м. Умань	8	0,064444	0,0044444	0,133158
“Амаско”, м. Бердичів	8	0,063333	0,0066667	0,330
АТ “Інститут УКРАРГВЕРСТАТИНПРО”	10	0,075676	0,0108108	0,872173
«Агромашсервіс» („ОЛЕУМ-4”)	13	0,163636	0,0121212	1,541776
«Жаско» (ЛОРМ-450)	8	0,065116	0,0046512	0,154835
«Аліментармаш» (М8-МЦ10М)	8	0,238095	0,0047619	0,915977
«Аліментармаш» (М8-МКИ)	12	0,09697	0,0030303	0,371053
НУБіПУ «Біодизель»	10	0,178571	0,0057143	0,856447
НПП «Екструдер»	15	0,116	0,004	0,710434

Перелік посилань

1. Дацишин О.В., Ткачук А.І., Гвоздєв О.В. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 488 с.
2. Науково-технічне обґрунтування параметрів олійних пресів: Монографія / М. М. Гудзенко та ін. Київ: ЦП «КОМПРИНТ», 2020. 336 с.
3. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень. - К.: Урожай, 1994. – 216 с.

УДК 006.83:639.2.068

**ДОЦІЛЬНІСТЬ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВОЇ
ПРОДУКЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВАХ З ВИРОБНИЦТВА
БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ**

Вальчук В.І., магістрант, **Толок Г.А.**, кандидат технічних наук, доцент
(tolokgalina27@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Безалкогольні напої характеризуються мінімальною концентрацією спирту і використовуються як для угамування спраги, так і для оздоровлення організму людини. Більшість безалкогольних напоїв мають тонізуючі властивості, приємний аромат і смак завдяки вмісту цукрів та інших екстрактивних речовин, що потрапляють в них із екстрактами, концентратами, соками, морсами тощо. Індустрія безалкогольних напоїв розвивається досить динамічно. Постійно розширюється асортимент за рахунок напоїв, що виготовлені із концентратів і настоїв, пряно-ароматичної сировини, які володіють не тільки приємними смаковими властивостями, але й несуть у собі корисність для споживача. Однак час від часу виявляють фальсифіковану, неякісну імпортовану продукцію, що яка може містити харчові добавки, які заборонені до використання їх вітчизняною промисловістю. Очевидно, що проблема контролю якості й безпечності безалкогольних напоїв, які споживає населення, є нагальною і потребує детального вивчення.

Щоб уникнути випуску і реалізації неякісної продукції, безалкогольні напої мають відповідати вимогам ДСТУ 4069:2016 Напої безалкогольні. Загальні технічні умови. Зі зміною № 1 [1] за рецептурами і технологічними інструкціями з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених в установленому порядку. Також необхідно контролювати схеми управління всіма технологічними процесами від їх проектування до реалізації готового продукту. Системи та компоненти повинні повсякчас гарантувати надійне виробництво з

незмінною якістю. Необхідною умовою цього є впровадження постійно діючої ефективної системи управління безпечністю харчової продукції, заснованої на принципах НАССР

НАССР – це система, яка дає змогу підприємствам, що виготовляють харчові продукти, оцінити та встановити ризики, які впливають на якість та безпечність продукції, створювати системи технологічного контролю, які потрібні для запобігання появи або зниження ризиків у дозволених межах, стежити за функціонуванням системи контролю та проводити поточний облік для знаходження невідповідностей з моменту одержання сировини до виготовлення готового товару та реалізації його покупцеві.

В основу НАССР покладено управління ризиками різноманітного походження (фізичного, біологічного або хімічного), що впливають на безпечність продуктів у процесі їх виготовлення, шляхом запровадження системи контролю в усіх місцях виробничого механізму.

Головні положення, щодо впровадження НАССР на підприємствах відображені в міжнародному стандарті ISO 22000 [2]. Даний стандарт характеризує вимоги до системи управління безпечністю харчових продуктів, та об'єднує основні її складові: інтерактивне (взаємодійове) інформування; системне керування; програмипередумови; принципи НАССР.

Система управління якістю на основі НАССР дає змогу здійснювати перевірку сировини не тільки у лабораторіях, а безпосередньо у процесі виробництва, таким чином контроль стає постійним. Суть її зводиться до безсумнівного виконання підприємством вимог діючих санітарних норм та стандартів.

Система НАССР – це передусім профілактична система, яка завбачує проведення упорядкованої ідентифікації, контролювання і визначення загрозливих факторів у критичних ситуаціях технологічного процесу виготовлення продукції..

Інакше кажучи, ризики, що впливають на безпечність харчових продуктів ефективніше усувати за допомогою профілактичних заходів у процесі

виробництва, ніж у процесі контролю готової продукції. Основною метою системи є попередження ризику у найпершій стадії з усіх можливих стадій виробництва. Якщо поєднувати систему НАССР з звичайними перевітками та методами контролю за якістю, це дасть змогу створити на підприємстві систему задоволення якістю із профілактичною дією, яка може гарантувати більшу безпеку та якість продукції [3].

Діяльність організації за системою НАССР: унеможлиблює потрапляння неякісного товару споживачеві, істотно збільшує конкурентоспроможність організації, сприяє здійсненню державної перевітки; забезпечує основу для високого рівня захисту здоров'я людини та інтересів споживачів щодо продуктів харчування; надає виробникам первинну відповідальність за безпечність харчових продуктів; приводить термінологію у відповідність із законодавством ЄС; надає вичерпний перелік адміністративних послуг та видів офіційного контролю; усуває дублювання контролю харчових продуктів з боку різних державних органів; видаляє розбіжності в положеннях законів про безпечність та якість харчових продуктів та захисту прав споживачів, що стосуються маркування [4].

Перелік посилань

1. ДСТУ 4069:2016 Напої безалкогольні. Загальні технічні умови. Зі зміною № 1. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=73132
2. ДСТУ ISO 22000:2007 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT). URL: https://haccp.center/assets/files/DSTU_ISO_22000-2007.pdf
3. Толок Г.А. Шляхи впровадження системи НАССР: українські реалії . *Продовольча індустрія АПК*. Київ. 2015. № 6. С. 4-6.
4. Бочарова О. В. НАССР і системи управління безпечністю харчової продукції : підручник. Одеса : Атлант, 2019. 376 с.

РОЛЬ ХАРЧОВИХ КОНЦЕНТРАТИВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ДЛЯ ГЕРОДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

Васил'єв М.Б., магістрант

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Мечников І. І. став предвісником нового напрямку в лікуванні. Учений започаткував науку про здорове харчування – геродієтику. Його ідеї спричинили сучасне вивчення ентеросорбентів як речовин, що здатні затримувати старіння [1]. Термін «геродієтика» описує вивчення спадковості та спадкових факторів, які впливають на здоров'я та харчові звички людини. Геродієтичне харчування корисне для тих, хто хоче змінити свої харчові звички, поліпшити свій раціон або дізнатися більше про своє здоров'я. Дослідження в цій галузі також можуть допомогти розробити способи персоналізації дієт і лікування захворювань, пов'язаних з харчуванням [2].

Харчові концентрати – це продукти, призначені для швидкого і простого приготування їжі, являють собою одно- або багатокомпонентні суміші сухих інгредієнтів, які пройшли у виробничих умовах первинну кулінарну обробку. За рецептурним складом це можуть бути моноконцентрати (виготовлені з одного виду сировини) або, найчастіше, комплексні концентрати, що включають суміш декількох сировинних інгредієнтів, підібраних відповідно до затвердженої рецептури [3]. Вони можуть бути ідеально імплементовані в раціон харчування геродієтичного призначення через характерну високу концентрацією сухих поживних речовин і хороше їх засвоєння.

Харчові концентрати поділяються на шість основних груп:

1. Харчові концентрати перших обідніх страв – супи бобові, круп'яні, з макаронних виробів, овочеві, овочево-круп'яні, овочево-бобові, молочні, борщі, м'ясні бульйони;

2. Харчові концентрати других обідніх страв – каші з вмістом жиру від 2 % до 15 %, овочеві, овочево-бобові, овочево-круп'яні, каші з макаронних виробів, круп'яні пудинги, плови з рису і м'яса, м'ясні начинки;

3. Харчові концентрати солодких страв – десерти (киселі, муси, желе, десерти, пудинги, креми заварні і желейні, кава, какао з молоком;

4. Харчові концентрати для приготування соусів;

5. Харчові концентрати – напівфабрикати борошняних виробів (кекси, торти, печиво, млинці, пельмені, пироги);

6. Харчові концентрати напоїв – напої з вмістом розчинної кави, зерен ячменю, коренів женьшеню й ехінацеї тощо [4].

Біологічна цінність харчових концентратів визначається у першу чергу складом продуктів, з яких вони виготовлені. За рецептурними наборами харчові концентрати мало відрізняються від звичайних продуктів харчування і у відновленому вигляді за біологічною цінністю ідентичні їм. Однак унаслідок високої концентрації поживних речовин енергетична цінність концентратів значно вища за звичайних продуктів. Під впливом високої температури і води відбувається частковий гідроліз поживних речовин (головним чином білків і вуглеводів) у концентратах, що зумовлює краще засвоєння їх організмом. Розробка новітніх інноваційних технологічних процесів забезпечує можливість значно оновити асортимент харчоконцентратної промисловості та організувати випуск високоякісної продукції, що задовольняє вимоги раціонального геродієтичного харчування [5].

Проектування продуктів із заданими характеристиками харчової цінності – одне із пріоритетних напрямків забезпечення здорового харчування, а відповідно до «Стратегії підвищення якості харчової продукції до 2030 року» (розпорядження Кабінету Міністрів України від 29.06.2016 №1346-р) є одним із завдань державної політики [6]. Обсяги виробництва біологічно цінних харчових концентратів за останні роки підтверджують національні наміри реалізувати мету стратегії, тому що пріоритетними для виробництва виявились обідні страви,

на другому місці – продукти для дитячого харчування, а найменш цікаві для виробництва були концентрати солодких страв (рис. 1).

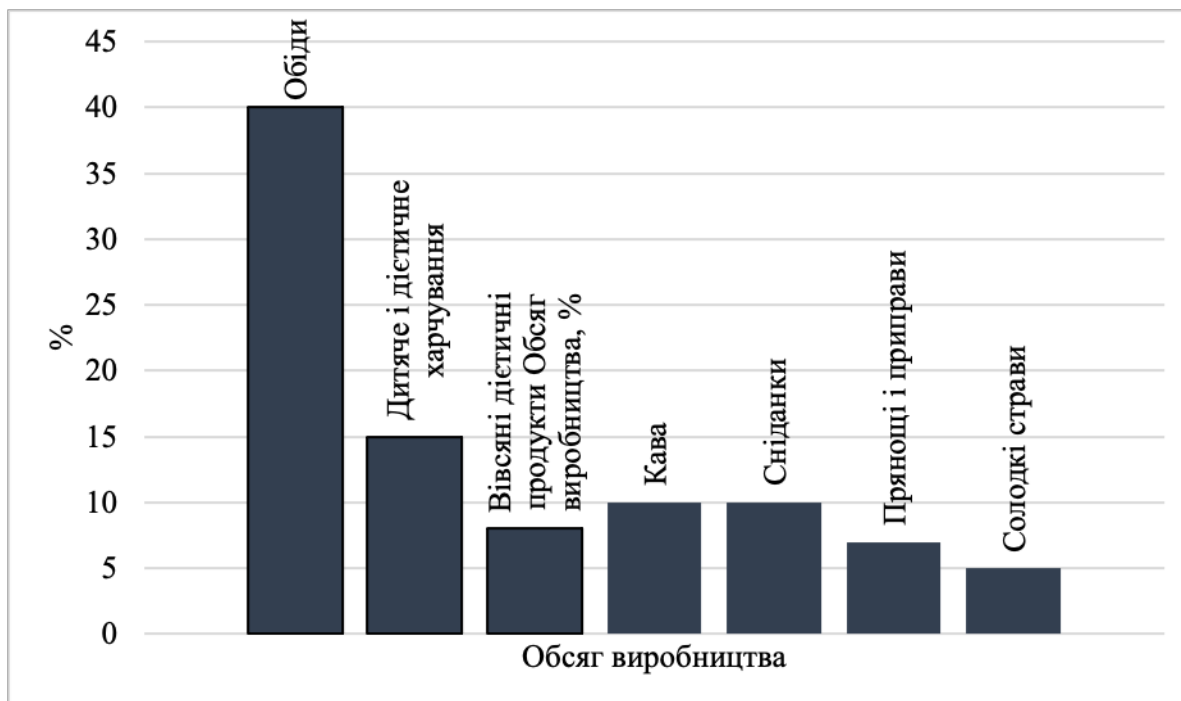


Рис. 1. Обсяги виробництва харчових концентратів за 2019–2020 рр [7].

Проектуючи харчові продукти, створюються оптимальні рецептури з нормованим вмістом енергії та макро- і мікронутрієнтів, які здатні сформувати необхідний рівень адекватності комплексу властивостей харчового продукту і задовольнити вимоги споживача. Цей науковий напрям досліджень дозволяє розробляти рецептури складних багатокомпонентних продуктів із заданими властивостями, що включають комплекс різноманітних кількісних та якісних показників – технологічних, медико-біологічних, споживчих та ін. [8].

Перелік посилань

1. Освітній проєкт «На урок». Галерея досягнень: «Нобелівські лауреати в галузі медицини». URL: <https://naurok.com.ua/materiali-do-dekadi-znan-galereya-dosyagnen-nobelivski-laureati-v-galuzi-medicini-190952.html>
2. National library of medicine. National Center for Biotechnology Information. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
3. Баль-Прилипко Л. В., Слива Ю. В., Хомічак Л. М., Гуменюк Г. Д. Продовольча безпека в Україні. Продовольча індустрія АПК. 2010. № 3. С. 4.

4. Рудавська Г. Б., Тищенко Є. В. Харчові концентрати: підручник. Київ, 2001. 320 с.

5. Львівський національний медичний університет ім. Д. Галицького. харчові концентрати та консерви. URL: <https://studfile.net/preview/7144803/page:26/>

6. Постанова Кабінету Міністрів України. Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року. 03 березня 2021 р. № 179. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/KP210179>

7. Державна служба статистики України. Про соціально-економічне становище України за січень–листопад 2020 року. Київ, 2021. 66 с. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/dop/12/dop_112020.pdf

8. Баль-Прилипко Л. В., Слободянюк Н. М., Леонова Б. І., Крижова Ю.П. Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі: підручник. К.: «Компринт», 2016. 423 с.

УДК 664 : 638.167

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ «АПІСТИМУЛ»

Василець З.М.¹, здобувач ОС «Магістр», **Корнієнко В.І.^{1,2}**, доктор технічних наук, професор, **Адамчук Л.О.^{1,3}**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, **Іванішова Е.⁴**, PhD, доцент

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

²*Українаська лабораторія якості і безпеки продукції АПК, Київська обл.*

³*Національний науковий центр «Інститут бджільництва
імені П. І. Прокоповича», м. Київ*

⁴*Словацький сільськогосподарський університет в Нітрі, Словаччина*

В наш час все більше людей приділяють увагу покращенню якості й тривалості життя, основною складовою якого є здорове харчування. Багато науковців працюють над вдосконаленням щоденних раціонів та розробкою нових рецептур продуктів. Актуальним є розроблення рецептур оздоровчих

продуктів, які у результаті поєднання поживних речовин та вітамінів, будуть сприяти підтриманню імунного статусу людини. Тому, нашою метою було провести аналіз наукової інформації щодо підтримання імунного статусу організму людини за використання оздоровчих продуктів.

Завдяки своєму багатому хімічному складу продукти бджільництва посідають ключове місце у створенні нових рецептур для підвищення імунітету людини. Продукти бджільництва зі своїм збалансованим співвідношенням ефективно засвоюються організмом людини й не шкодять здоров'ю. Згідно із Законом України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» продукти бджільництва віднесено до продуктів спеціального призначення з лікувальними, лікувально-профілактичними, дієтичними та антиоксидантними властивостями. Основними продуктами є мед, маточне молочко, бджолине обніжжя, перга (бджолиний хліб), трутневий гомогенат, прополіс, які містять високий вміст біологічно активних речовин й сполук.

У міру зростання стресу в сучасних умовах та недостатньої уваги до здоров'я, сукупний негативний вплив приводить до зниження функцій імунної системи [1]. Тож, для оздоровчого продукту, як інгредієнт підходить маточне молочко, яке містить антимікробні желеїни та пептиди роялізину, протеїни маточного молочка та похідні гідрокси-деценної кислоти, зокрема 10-гідрокси-2-деценові, які мають протимікробну, протизапальну, імуномодулюючу, нейромодулюючу дію, запобігають метаболічному синдрому, та запобігають старінню на клітинному рівні [1]. Маточне молочко вважають важливим нутрицевтиком, функціональним продуктом та харчовою добавкою [2], яка може ефективно доповнювати здорову дієту [3].

Прополіс містить фенетиловий ефір кавової кислоти та артепілін С, має противірусну, імуномодулюючу, протизапальну та протипухлинну дію [1, 4]. Прополіс вважають важливим компонентом оздоровчих продуктів, який має антибактеріальні, противірусні, бактерицидні властивості й зміцнює імунну систему людини завдяки вмісту флавоноїдів [2]. У зв'язку з цим він широко використовується в косметичі, а також у оздоровчому харчуванні та напоях.

Guiné et al. (2022) прийшли до висновку, що розплід медоносних бджіл (личинки та лялечки) можна споживати як високопоживну їжу для людини, яка має гастрономічний потенціал. Результати досліджень показали, що розплід медоносних бджіл багатий білком (включаючи незамінні амінокислоти), жиром (в основному насиченими і мононенасиченими жирними кислотами), вуглеводами, вітаміном С і комплексу В, а також мінералами, такими як калій, магній, кальцій і фосфор [5].

Бджолине обніжжя і перга часто досліджувалися як потенційні функціональні харчові продукти [6, 7]. Показники засвоюваності для вмісту білка були розраховані в середньому як 69% і 76% для бджолиного обніжжя і перги відповідно [7].

Провівши аналіз наукових джерел щодо перелічених складників, вважаємо за необхідне розробити комплексний оздоровчий продукт, який буде мати антибактеріальну, протизапальну, імуностимулюючу, антиоксидантну, антидепресивну, антитоксичну, адаптогенну дію на організм людини. Таким чином, оздоровчий продукт під назвою «Апістимул» на основі маточного молочка, трутневого гомогенату, прополісу, перги, бджолиного обніжжя та меду, буде об'єктом наших подальших досліджень.

Перелік посилань

1. Cornara L., Biagi M., Xiao J., Burlando B. Therapeutic properties of bioactive compounds from different honeybee products. *Frontiers in pharmacology*. 2017. № 8. 412.
2. Collazo N., Carpena M., Nuñez-Estevez B., Otero P., Simal-Gandara J., Prieto M. A. Health promoting properties of bee royal jelly: Food of the queens. *Nutrients*. 2021. №13(2). 543.
3. Ahmed, M. M., Wang, A. C. J., Elos, M., Chial, H. J., Sillau, S., Solano, D. A., Coughlan C., Aghili L., Anton P., Markham N., Adame V., Gardiner K.J., Boyd T. D., Potter, H. (2022). The innate immune system stimulating cytokine GM-CSF improves learning/memory and interneuron and astrocyte brain pathology in Dp16

Down syndrome mice and improves learning/memory in wild-type mice. *Neurobiology of Disease*. № 168. e105694.

4. Lotfy M. Biological activity of bee propolis in health and disease. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2006. № 7(1). P. 22-31.

5. Guiné R. P., Florença S. G., Correia P. M., Anjos O., Coelho C., Costa C. A. Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Broods: Composition, Technology and Gastronomic Applicability. *Foods*. 2022. №11(18). e2750.

6. Ivanišová E., Frančáková H., Kačániová M., Petrová J., Hutková J., Brovarskyi V., Velychko S., Adamchuk L., Schubertová Z., Musilová J. Bee bread- perspective source of bioactive compounds for future. *Potravinarstvo*. 2015. №9(1). P. 592-598.

7. Aylanc V., Falcão S. I., Vilas-Boas, M. Bee pollen and bee bread nutritional potential: Chemical composition and macronutrient digestibility under in vitro gastrointestinal system. *Food Chemistry*. 2023. № 413. e135597.

УДК 636.9:599.323.4:612.397

ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ЗАГАЛЬНИХ ЛІПІДІВ ТКАНИН ЩУРІВ ЗА ВПЛИВУ ФУНГІЦИДІВ – ПОХІДНИХ ТРИАЗОЛУ

Велинська А.О., аспірант, **Мідик С.В.**, кандидат ветеринарних наук,
старший дослідник, **Хижняк С.В.**, доктор біологічних наук, професор
(khs2014@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Інтенсивне використання пестицидів у сільському господарстві створює ризики для довкілля та здоров'я людей. Це обумовлює важливість дослідження потенційної токсичності фунгіцидів, зокрема триазолових сполук. Враховуючи, що токсичний вплив фунгіцидів для тварин, у тому числі людей, пов'язаний із процесами поглинання та метаболізму речовин в організмі, важливим є дослідження ліпідної компоненти клітин. Хімічний склад ліпідів тканин тварин, кількісний та якісний склад їх жирних кислот, відіграє провідну роль у перебігу

різноманітних процесів у клітинах. У роботі досліджено жирнокислотний склад загальних ліпідів тканин печінки та нирок щурів *Wistar Han* за перорального впливу (через 14 діб) на організм фунгіцидів – похідних триазолу у різних пестицидних формуляціях, а саме: містять тебуконазол (концентрація 250 г/дм³) чи за комбінації тебуконазол та триадимефон у відповідних концентраціях (125 г/дм³ + 100 г/дм³).

При гострій дії фунгіцидів на організм щурів спостерігаються клінічні прояви токсичного впливу, починаючи з перших годин після введення, які зберігаються протягом 2 діб, зокрема: зниження активності, пригніченість, скуйовдженість шерсті, атаксія, горбовидна поза, звуженість очної щілини, слинотеча, порушення дихання, зниження апетиту тощо.

Аналіз метилових етерів жирних кислот проводили на газовому хроматографі Trace GC Ultra (США) з полум'яно-іонізаційним детектором. Для кількісної оцінки індивідуальних жирних кислот застосовували метод внутрішнього нормування та представляли їх відносний вміст у відсотках до загальної кількості.

Отримані результати свідчать про перерозподіл у вмісті індивідуальних жирних кислот (ЖК) загальних ліпідів тканини печінки та нирок щурів із збільшенням дозового навантаження фунгіцидів. Це стосується кількості як насичених, так і ненасичених ЖК, зокрема зростання вмісту насичених ЖК загальних ліпідів тканини нирок призводить до збільшення їх насиченості. У досліджених тканинах встановлено зниження сумарного та індивідуального вмісту мононенасичених ЖК, зокрема олеїнової ЖК, за використання різних пестицидних формуляцій. Серед ненасичених ЖК в тканинах переважають поліненасичені ЖК, сумарний вміст яких в умовах досліду дещо зростає. Найбільш фізіологічно-важливі для організму тварин жирні кислоти родин $\omega 6$ та $\omega 3$, які, будучи ендогенними біорегуляторами, залучені до деструктивних та запальних/прозапальних процесів у тканинах. Виявлені особливості в перерозподілі ЖК родин $\omega 6$ та $\omega 3$ для досліджуваних тканин при використанні фунгіцидів, що характеризує направленість ЖК-метаболізму. Для печінки

встановлено зростання сумарного вмісту ЖК родин $\omega 6$, переважно за рахунок зростання вмісту арахідонової кислоти (на 30-41 %), та зниження вмісту ЖК родини $\omega 3$, що призводить до зниження величини співвідношення $\omega 3/\omega 6$. Для нирок спостерігається значне зростання вмісту арахідонової кислоти (в 1,5–2,3 рази) поряд із зниженням вмісту інших ЖК родин $\omega 6$. Водночас, зростає вміст ЖК родини $\omega 3$: ейкозапентаєнової в середньому на 80 % та докозагексаєнової – на 60–80 %. Це призводить до підвищення величини співвідношення $\omega 3/\omega 6$.

Отримані результати вказують на метаболічні зміни жирнокислотного профілю тканин печінки та нирок внаслідок перорального надходження фунгіцидів, що необхідно для розуміння шляхів впливу пестицидів на організм тварин та пошуку шляхів захисту чи оновлення ЖК-складу тканин за цих умов.

УДК 636.09:616-084:615.3

ПРОФІЛАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ САПЛЕМЕНТАЦІЇ БЕТА-ГЛЮКАНАМИ

Величко І.В., студентка магістратури, **Мартинчук О.А.**, к.м.н. доцент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів (o.martynchuk@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Бета-глюкани - це природні речовини, які знаходяться в клітковині зернових культур, таких як овес, ячмінь та пшениця. Їх використовують, як дієтичні саплементи з метою покращення здоров'я та профілактики деяких захворювань. Важливість досліджень, які включають бета-глюкани, полягає в їх потенційній можливості допомогти контролювати вагу та запобігати серцево-судинним захворюванням.

Актуальність досліджень з бета-глюканами полягає в тому, що вони можуть забезпечити позитивний ефект на здоров'я людини, а саме - знизити відчуття голоду та допомогти контролювати вагу. Відомо, що бета-глюкани сприяють зменшенню кількості споживаних калорій, тому їх використання може бути корисним для людей, які прагнуть досягнути здорового вагового стану.

Проведені дослідження показали, що вживання бета-глюканів може мати позитивний вплив на мікробіоту кишківника та зменшують ризик розвитку серцево-судинних захворювань [1]. Споживання їх з вівсяних пластівців може знижувати рівень холестерину в крові, особливо "поганого" холестерину LDL. Бета-глюкани можуть бути корисними для попередження та лікування серцево-судинних захворювань, знижують ризик розвитку хвороби серця та інфаркту, покращують стан пацієнтів зі зниженим кров'яним тиском та зменшують загальний ризик виникнення захворювань судин. У цілому, бета-глюкани мають позитивний вплив на здоров'я, але їх ефективність може різнитися залежно від дози, джерела та інших факторів. У 2010 році було проведено дослідження, де група жінок, яка споживала бета-глюкани з вівсяних пластівців, що і знизило рівень глюкози в крові та інсуліну, а також покращило чутливість до інсуліну [2]. Такі зміни свідчили про зниження ризику розвитку цукрового діабету типу 2 у цієї групи жінок. У дослідженні, проведеному у 2014 році, було показано, що споживання вівсяних пластівців протягом 6 тижнів знижує рівень холестерину в крові у пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями. У дослідженні було використано пластівці з вмістом бета-глюканів не менше 3 грамів на день.

Дослідження показують, що споживання бета-глюканів може мати позитивний вплив на відчуття насичення та голоду. Бета-глюкани мають властивість збільшувати об'єм їжі в шлунку, що може сприяти відчуттю насичення та зменшенню кількості споживаної їжі. Крім того, вони можуть сприяти повільному поглинанню глюкози з їжі, що може допомогти зберегти стабільний рівень цукру в крові та зменшити відчуття голоду [4].

Недосконалість дієти, яка не забезпечує достатнім рівнем харчових волокон, особливо в гіпокалорійних раціонах при необхідності коригування надлишкової ваги, може бути однією з причин ризику виникнення серцево-судинних захворювань. Бета-глюкани як саплемент можуть виправити цю проблему. Крім того, бета-глюкани мають гарний профіль переносимості, що означає, що вони можуть бути безпечним та ефективним доповненням до гіпокалорійної дієти для зниження ваги та підтримки здоров'я серцево-судинної

системи [3]. З використанням бета-глюканів можна модифікувати раціон харчування, який допоможе збільшити відчуття насичення та зменшити кількість споживаної їжі, що може бути корисним для людей, які хочуть зменшити вагу або контролювати свою харчову поведінку.

На сьогоднішній день проведено багато досліджень стосовно саплементції бета-глюканами та їх впливу на здоров'я людини. Але необхідно проводити додаткові дослідження стосовно впливу бета-глюканів на здоров'я людини, зокрема, на відчуття голоду та зниження ваги. Це дозволить отримати більш точні дані про їх ефективність в цьому контексті та виявити потенційні ризики та побічні ефекти. Проведення досліджень з модифікацією раціонів з включенням бета-глюканів є важливим з точки зору профілактики захворювань та підтримки здоров'я. Бета-глюкани можуть бути корисними для здоров'я людини, оскільки вони можуть допомогти знизити відчуття голоду та контролювати вагу, що є важливим фактором для профілактики ожиріння та його наслідків. Дослідження впливу бета-глюканів на серцево-судинні захворювання є дуже важливими, оскільки серцево-судинні захворювання є одними з провідних причин смерті у світі. Зниження ризику розвитку серцево-судинних захворювань є ключовим завданням для підтримки здоров'я нації. Такі дослідження можуть дати важливу інформацію як для фахівців у галузі здоров'я, так і для широкої громадськості, оскільки такі дослідження можуть сприяти поширенню інформації про здоровий спосіб життя та правильне харчування.

Перелік посилань

1. "Effect of Oat β -Glucan Intake on Glycaemic Control and Insulin Sensitivity of Diabetic Patients: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials" Danielle N. Cooper, Kevin C. Maki, Michael L. McConnell, Tia M. Rains та Heather H. Keller: журнал. "Diabetes and Metabolism Journal", 2020. //10.4093/dmj.2019.0166
2. "The effect of beta-glucan on blood glucose, serum lipids and insulin response in type 2 diabetic patients" M. Behall, D. Scholfield, та J. Hallfrisch: журнал. "Annals of Nutrition and Metabolism", 2010. 117-124 с.

3. "The Effect of Oat Consumption on Biomarkers of Inflammation and Oxidative Stress among Overweight and Obese Women: A Randomized Controlled Crossover Trial": журнал. "Nutrients", 2020. // номером статті 2223-2234. DOI: 10.3390/nu12082223.

4. "Oat fiber intake induces a favorable shift in gut microbiota, increases satiety, and reduces markers of hepatic inflammation in obese humans": журнал "Molecular Nutrition & Food Research", 2014. 1464-1478 с.

УДК 664.73

**ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ТИПУ ЛІНІЇ
ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА ЗЛАКОВИХ КУЛЬТУР НА КРУПИ**

Веремєнко К.О., студентка 3-го курсу, Сарана В.В., к.т.н., доцент

(saranavv@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Крупа - один із цінних продуктів масового споживання. Відмінна особливість круп'яного виробництва - різноманітність видів сировини і вироблюваної продукції. Вітчизняні круп'яні заводи виробляють продукцію із восьми зернових культур: рису, проса, вівса, ячменю, кукурудзи і твердої пшениці, а також із гречки і гороху. Різноманітність і специфічність фізико-механічних властивостей круп'яних культур привели до необхідності створення значної кількості різних конструкцій машин і технологічних прийомів, які б забезпечували високу якість крупи та іншої продукції в широкому асортименті.

Для проведення об'єктивного порівняльного аналізу існуючих комплексів для переробки зерна злакових культур ми відібрали найвідоміші зразки серед вітчизняних фірм-виробників [1-3]. З метою визначення раціонального типу технологічної лінії для переробки зерна злакових культур на крупи, було проведено багатокритеріальний аналіз з використанням методу відстані до цілі [4]. Формування множини прийнятих критеріїв здійснено при однаковому напрямку покращення (зменшення) всіх критеріїв. Для оцінки ліній було вибрано три критерії:

$$\text{Коефіцієнт енергомісткості: } K_E = \frac{N}{Q}, \quad (1)$$

$$\text{Коефіцієнт виходу ядра: } K_B = \frac{1}{B}, \quad (2)$$

$$\text{Коефіцієнт питомої площі: } K_S = \frac{S}{Q}, \quad (3)$$

де N – споживана потужність, кВт; B – вихід ядра крупи (на прикладі ячменю), %; Q – продуктивність обладнання, кг/год; S – займана площа, м².

Було прийнято, що критерії K_B який враховує вихід ядра а, відповідно, і затрати сировини (вартість якої складає основну частину собівартості готового продукту) має перевагу над K_E і K_S , які рівнозначні між собою (тобто $K_B > K_E = K_S$). Результати розрахунків зведено в таблицю 1.

Таблиця 1.

Значення критеріїв та показника відстані до цілі ліній для переробки зерна злакових культур (на прикладі ячменю)

Марка лінії	K_B , 1/%	K_E , кВт·год/кг	K_S , м ² ·год/кг	Відстань до цілі, μ
Р6-МКЦ-15	0,01538	0,1024	0,0768	0,80092
Р6-МКЦ-7	0,01538	0,11667	0,053333	0,73685
Харків'янка-500К	0,01538	0,09	0,12	1,01918
«Бріг КЗК-1»	0,0137	0,084	0,16	1,2048
КОПКЗК-2ДЛ	0,0137	0,08571	0,085714	0,68758
УВК-1	0,01538	0,07143	0,085714	0,64034
ОПТИМАТИК-К-15	0,01351	0,04286	0,038571	0,03515
ОПТИМАТИК-К-07	0,01351	0,04571	0,048571	0,12712
УКР-4	0,01429	0,038	0,052	0,12146

З аналізу таблиці 1 можна відмітити, що найближчим до ідеального варіанту є лінія ОПТИМАТИК-К-15 фірми «ОЛІС» (м. Одеса) [3] з виходом ядра по ячменю 74 % (відстань до цілі 0,03515), яка і може бути прототипом лінії для проекрованої машинної технології переробки зерна злакових культур.

Перелік посилань

1. Механізація переробки та зберігання сільськогосподарської продукції: курс лекцій / Н.І. Хомик, В.П. Олексюк, О.П. Цьонь – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2016. – 288с.

2. Дацишин О.В., Ткачук А.І., Гвоздєв О.В. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 488 с.
3. https://www.olis.com.ua/media/pdf/2021-02-05_kat-olis-a5-ukr.pdf
4. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень. - К.: Урожай, 1994. – 216 с.

УДК 637.334

ПРОГЕННИЙ КРЕМНЕЗЕМ - ПЕРСПЕКТИВНА РАДІОПРОТЕКТОРНА ДОБАВКА ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ

Висоцький О.О., здобувач ОНС “Доктор філософії”, **Кочубей-**

Литвиненко О.В., доктор технічних наук, професор (*okolit@email.ua*)

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Питання збереження здоров'я людей та збалансованого харчування були і будуть актуальними та завжди належатимуть до тих, що потребують постійного вивчення.

Катастрофа на ЧАЕС завдала великої шкоди людському організму. Навіть через десятки років людина і досі накопичує в своєму організмі радіоактивні елементи шляхом споживання харчових продуктів. Існує, так званий, харчовий шлях надходження радіонуклідів в організм людини, адже довгоживучі ізотопи, які накопичуються у шарі ґрунту, тканинах рослин і тварин з продуктами харчування, водою та пилом надходять до організму людини. Найбільш забрудненими радіонуклідами є такі продукти харчування: молоко, ягоди, гриби, м'ясо [1].

Для прикладу, на території Чернігівської області до нещодавнього часу тривав широкомасштабний радіоекологічний моніторинг. Аналіз медико-демографічних даних дозволяє зробити висновок, що районам Чернігівської області, які найбільше постраждали внаслідок Чорнобильської аварії, притаманні загальнообласні проблеми: тенденції до зниження народжуваності та збільшення смертності. Найбільш інтенсивні зміни відбулися у Козелецькому та Ріпкинському районах, де виявлено деструктивні процеси у

віковій структурі населення та стабільну тенденцію до зростання рівнів смертності. [2].

У цьому контексті перспективним для використання в молочній промисловості задля очищення молочної сировини із забруднених територій від радіонуклідів є пірогенний кремнезем (ПКр).

Так, у роботі [3] доведено, що використання ПКр може знизити вплив радіації на якість олії соняшнику. За результатами дослідження, додавання ПКр допомогло зберегти якість та поживну цінність олії, що була опромінена.

Також, за результатами наукових досліджень, опублікованих у роботі [4], встановлено, що використання ПКр в якості радіопротектора для зниження впливу радіації на м'ясні продукти є досить ефективним, при цьому зберігається поживна цінність та смакові властивості м'яса [4].

В Україні пірогенний діоксид кремнію виготовляють під торговою маркою «Орісіл» на однойменному підприємстві у місті Калуш Івано-Франківської області. Пірогенний кремнезем даного виробництва - це вискодисперсний аморфний діоксид кремнію (SiO_2), що отримують шляхом полум'яного гідролізу чотирьохлористого кремнію (SiCl_4).

Науковцями Національного університету харчових технологій було встановлено [5], що використання цього природного неорганічного сорбенту вітчизняного виробництва в нанорозмірному діапазоні приводить до зниження питомої активності ^{137}Cs у незбираному молоці на 17–44% залежно від питомої поверхні ПКр та його кількості.

Запропонований спосіб передбачає додавання ПКр до молочної сировини, його комплексоутворення з білками та “уловлювання” цим комплексом ^{137}Cs . Далі отриманий осад потребує видалення та утилізації. При цьому відмічено, що разом з отриманим ефектом сорбції ^{137}Cs спостерігається зниження показників молока, які визначають його харчову та біологічну цінність через зниження вмісту білка. З огляду на це, на нашу думку, використання даного способу є більш раціональним для застосування для подвійного очищення молочної сироватки, отриманої з забрудненого молока, від білка та ^{137}Cs .

Очищена сироватка може бути використана для виробництва різноманітних напоїв функціонального призначення, а осад буде утилізовано за встановленими правилами до забрудненої сировини.

Отже, використання пірогенного кремнезему в молочній галузі в якості радіопротектора є перспективним та може допомогти зберегти якість та безпечність молочних продуктів. Дане припущення потребує подальших досліджень і відпрацювання параметрів внесення добавки та видалення її після очищення.

Перелік посилань

1. Нагорнюк О. М. Аналіз соціально-екологічних наслідків аварії на ЧАЕС / О. М. Нагорнюк, Г. О. Білявський // Вісник ДААУ. – 2001. – № 1. – С. 339–342.
2. Гунько, Н. В., Іванова, О. М., Короткова, Н. В., Будерацька, В. Б., Бойко, З. Н., Масюк, С. В., Мелекесцева, А. А. (2022). Радіаційно забруднені території Чернігівської області України: радіаційно/екологічне та медико/демографічне минуле та сучасне. Проблеми радіаційної медицини та радіобіології, 27, 167–187.
3. Anitha, T.S., Mohan Das, V., Madhava Rao, K.S., Bhaskara Rao, K.V., & Shetty, P. (2013). Radioprotective Effect of Pyrogenic Silica on Sunflower Oil During Gamma Radiation Processing: A Study of Kinetics of Oxidation and Fatty Acid Composition. *Journal of Food Science*, 78(12), C1833-C1840.
4. Kim, J.-H., Lee, J.-S., Cho, J.-W., & Yoon, M.-H. (2015). Protective effect of pyrogenic silica on the quality characteristics of gamma-irradiated pork meat. *Food Science and Biotechnology*, 24(3), 1179-1183.
5. Хоменко І.М., Олішевський В.В., Кочубей-Литвиненко О.В., Маринін А.І., Білоник А.Б. (2014). Гігієнічна оцінка використання наномасштабних систем для деконтамінації радіоактивно забруднених харчових продуктів у віддалений період після Чорнобильської катастрофи. Гігієна населених місць, 64, 28-34.

УДК 502.175

ПРИНЦИПИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ЗА ДІЇ ТОКСИЧНИХ ЗАБРУДНИКІВ

Войціцький В.М., доктор біологічних наук, професор, **Коверсун І.В.**, молодший науковий співробітник, **Довбиш О.Б.**, науковий співробітник, **Хижняк С.В.**, доктор біологічних наук, професор (khs2014@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Значна кількість природних та антропогенних речовин, що циркулюють в біосфері, здатні проявляти негативну дію на біоту, у тому числі людину. За оцінками ВООЗ на нинішній час в сільському господарстві та промисловості використовувалось близько 500 тис. хімічних сполук, з яких майже 55 тис. є шкідливими та токсичними. Значна їх кількість потрапляє у повітря, ґрунт, воду, а із вдихальним повітрям, питною водою та їжею вони можуть надходити до організму людини.

Екологічний ризик (імовірності виникнення негативних наслідків у об'єктах довкілля на всіх рівнях, у тому числі для здоров'я людини) обумовлений, зокрема, дозою токсичного забрудника (токсиканта) (P), яку розраховують згідно формули:

$$P = c \cdot v \cdot t,$$

де c – концентрація токсиканта (мг/м³ у повітрі, мг/дм³ у питній воді, мг/кг у їжі); v – швидкість потрапляння токсиканта до об'єкту (м³/доба для повітря, дм³/доба для води, кг/доба для продуктів харчування); t – час надходження токсиканта.

Середньодобове значення потрапляння до організму токсичного забрудника, для якого характерна порогова дія, розраховується згідно формули:

$$m = (c \cdot v \cdot f \cdot T_p) / PT,$$

де m – середньодобове потрапляння токсиканта (мг/м³ з повітрям, мг/дм³ з водою, мг/кг з харчовими продуктами); концентрація токсиканта у відповідному об'єкті (повітря, вода, харчові продукти); v – швидкість

потрапляння токсиканта до відповідного об'єкту; f – кількість діб у році, протягом яких відбувається вплив токсиканта; T_p – кількість років, протягом яких відбувається дія токсиканта; P – середня маса тіла дорослої людини (приймається, як правило, 70 кг); T – усереднений час впливу токсиканта або середня тривалість можливої дії токсиканта за життя дорослої людини (приймається, як правило, 30 років).

Після визначення середньодобового потрапляння токсиканта (m), вираховується індекс небезпеки (HQ):

$$HQ = m / H_p,$$

де H_p – порогова потужність дози (мг/кг·доба), значення якої визначається експериментально для кожного токсиканта із використанням піддослідних тварин з урахуванням спеціально визначеного коефіцієнту (відомості для цілого ряду токсикантів порогової дії наведені у спеціальних таблицях).

У випадку впливу токсичних забрудників, HQ буде дорівнювати сумі цих показників, які розраховані для окремих токсикантів.

У разі оцінки екологічного ризику для здоров'я людини за дії безпорогових токсикантів (R), використовують наступну розрахункову формулу:

$$R = m \cdot F_R,$$

де m – середньодобове потрапляння токсиканта; F_R – фактор ризику, який визначається, як правило, в дослідках із використанням піддослідних тварин з врахуванням коефіцієнту відповідності стосовно людини (такі відомості наведені для цілого ряду токсикантів у спеціальних таблицях).

Оцінка і прогнозування екологічних ризиків є необхідною умовою розробки та застосування заходів мінімізації або попередження впливу токсичних забрудників (токсикантів) на здоров'я людини.

УДК 664 : 638.167

ВПЛИВ АППРОДУКТІВ НА ЛЮДЕЙ З ХРОНІЧНИМ СТРЕСОМ

Волинець С.В.^{1,2}, здобувач ОС «Магістр», **Корнієнко В.І.^{1,3}**, доктор технічних наук, професор, **Адамчук Л.О.^{1,4}**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, **Котляр Паславська П.⁵**, DSc, професор

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

²*ТОВ «Апіпродукт», м. Київ*

³*Українаська лабораторія якості і безпеки продукції АПК, Київська обл.*

⁴*Національний науковий центр «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича», м. Київ*

⁵*Пенсільванський державний університет, США*

Сучасні реалії в світі, й Україні зокрема, підвищують потребу у дослідженні дієтичних добавок, які здатні впливати на фізіологічні процеси в організмі людини, в тому числі, покращувати стан людей із хронічним стресом. Експериментальні та клінічні дослідження доводять позитивний вплив продуктів бджільництва та дієтичних добавок на їх основі, під час терапії згаданих станів.

Метою нашої роботи є аналіз існуючих досліджень щодо позитивного впливу дієтичних добавок на основі продуктів бджільництва на людей із хронічним стресом.

Nazarinia et al. (2023) в умовах лабораторії кафедри фізіології Університету медичних наук Дезфул (Іран), в результаті досліджень на щурах встановили, що бджолине маточне молочко покращує функцію пам'яті, знижує рівень тривоги, а також підвищує антиоксидантну активність, яка у свою чергу, зменшує протизапальні цитокіни [1].

Kuswati et al. (2022) в умовах лабораторії медичного факультету, Джок'якартського університету (Індонезія), досліджували на щурах нейропротекторну дію прополісу під час стресу. А саме, коли в наслідок стресу, префронтальна кора зменшує кількість нейронів. Було доведено, що приймання прополісу впродовж 14 днів у кількості 150 мг/кг маси тіла підвищує експресію

нейротрофічного фактора мозку (BDNF) у префронтальній корі [2]. Важливо пояснити, що біологічна функція BDNF – це нейпропластичність, захист та підтримка виживання нейронів, а також зменшення посттравматичного стресового розладу.

Kheirdeh et al. (2023) досліджували вплив аеробного тренування та вживання маточного молочка на запалення та функцію гіпокампу у щурів з експериментальним аутоімунним енцефаломієлітом. Встановлено, що вживання маточного молочка у кількості 100 мг/кг у комплексі із фізичними вправами, покращує функцію нервової системи, має протизапальний та регуляторний фактори аутоімунітету, зменшує тривогу та депресію [3].

Відомо, що бджолине маточне молочко містить вітаміни B6, B12, фолієву кислоту, таурин, які беруть участь в утворенні нейромедіаторів, а саме ГАМК (гамма-аміномасляної кислоти), яка допомагає заспокоєнню та знижує рівень кортизолу. Також, гамма-аміномасляна кислота відіграє ключову роль в передачі нервових імпульсів і регуляції діяльності мозку. Бджолине маточне молочко діє як м'яке заспокійливе, застосовується для відновлення мозку та нервової системи після перенесених хвороб та травм [4].

Зважаючи на вище вказане, застосування прополісу та бджолиного маточного молочка має значний потенціал для створення та подальшого використання дієтичних добавок у раціонах людей із хронічним стресом.

Подальші наші дослідження стосуватимуться наукового обґрунтування та розробляння повноцінних раціонів з дієтичними добавками групи «Апіпродукт», які будуть позитивно впливати на емоційний стан людей та формувати нову харчову поведінку. Потенційно, це дозволить корегувати стан людей із хронічним стресом не тільки медикаментозними методами, а за допомогою оздоровчого харчування.

Перелік посилань

1. Nazarinia D., Karimpour S., Hashemi P., Dolatshahi M. Neuroprotective effects of Royal Jelly (RJ) against pentylenetetrazole (PTZ)-induced seizures in rats by

targeting inflammation and oxidative stress. Journal of Chemical Neuroanatomy. 2023. Vol. 129. e102255.

2. Kuswati K., Handayani E. S., Nugraha, Z. S. Propolis Increases Brain Derived Neurotrophic Factor Expression in the Prefrontal Cortex of Rat Stress Model. In 3rd International Conference on Cardiovascular Diseases (ICCvD, December 2021). Atlantis Press. 2022. P. 108-116.

3. Kheirdeh M., Jahromi M. K., Hemmatinafar M., Nemati, J. Additive beneficial effects of aerobic training and royal jelly on hippocampal inflammation and function in experimental autoimmune encephalomyelitis rats. Multiple Sclerosis and Related Disorders. 2023. e104527.

4. Kohno K., Okamoto I., Sano O., Arai N., Iwaki K., Ikeda M., Kurimoto M. Royal jelly inhibits the production of proinflammatory cytokines by activated macrophages. Bioscience, biotechnology, and biochemistry. 2004. № 68(1). P. 138-145.

УДК 664.643.1

ВПЛИВ КОНСТРУКЦІЇ РОБОЧОГО ОРГАНУ МАШИНИ НА ТРАНСФОРМАЦІЮ ПОТОКІВ В'ЯЗКОГО СЕРЕДОВИЩА

Ворончак Д. В.¹ магістр, **Новосад Р. І.**¹ магістр, **Погайдак Р. Г.**¹ магістр,
Стадник І. Я.¹, док. техн. наук, професор (igorstadnykk@gmail.com), **Василів В. П.**², к.т.н., доцент (vasiliv-vp@ukr.net)

¹*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, м. Тернопіль*

²*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

Трансформації потоків в'язкого середовища в харчових технологіях відбувається під дією зовнішніх потоків теплової, електромагнітної, хімічної, променевої, механічної, сонячної енергій, енергій гравітаційних полів тощо. Перебіг кожної з трансформацій потоків відбувається за рахунок зовнішньої та енергії самого середовища. При цьому в інтересах існуючих технологій розкачування, нагнітання, транспортування тіста енергетичні витрати з боку

зовнішніх потоків мають бути мінімізованими, рівно як і втрати хімічної енергії потоків напівфабрикатів. Існуючі конструктивні і технологічні фактори впливу на дріжджове тісто при виробництві продукції характеризуються особливостями таких взаємодій і перетворень, повнота яких достатньо ілюструється у процесах розкачування, нагнітання, транспортування та різного роду деформацій.

Сучасні методи діагностики дії робочих органів за допомогою математичного моделювання і комп'ютерних програм дозволяють з високою точністю визначити розміри та місце знаходження критичних ситуацій при різних навантаженнях робочого органу і оброблюваного середовища. Навантаження необхідно знати при прогнозуванні можливих перенавантаженнях машини, при моделюванні течії середовища та його зміни структурно-механічних властивостей в місцях робочої камери у процесах формування виробу. При цьому процес формування повинен розглядатися як одне ціле. Взаємодія конструктивних факторів з технологічними призводить до зміни середовища навіть за умов додержання всіх режимів роботи машини при її експлуатації. Тому їх встановлення та прогнозування є одними з найбільш небезпечних явищ, що призводить до неякісного формування виробу. І тому дуже важливим є їх попередження та розробка можливих напрямків удосконалення процесу і машини [1, 2, 3].

Завдання оптимізації параметрів функціонування даного класу машин полягає у детальному вивченні процесів з вибором аналітичних методів за умов наявності необхідних моделей, або їх розроблення. При цьому необхідно враховувати цілий ряд факторів, що роблять вплив на проходження процесів розкачування, нагнітання, транспортування в'язкого середовища.

Рух середовища, утвореного робочим органом, визначається основними параметрами: формою і величиною поверхні деформації, обсягом простору робочої камери. Цю умову можна пояснити формою валкового робочого органу. У місці його дії середовище хвилеподібно деформується. Новоутворена, таким чином, хвиля деформації має форму і величину поверхні в об'ємі обмеженого простору. Це свідчить про те, що деформації на поверхні середовища можна

утворювати не тільки при обертовому русі, але й при поступальному русі робочого органу.

Основним елементом конструкції, що виконує технологічну операцію, є робочий орган. В працях авторів [1,2] досить глобально розглянуто формувальні дії робочих органів на середовище. При обертанні валкової поверхні в робочій камері створюється рух середовища. Картина руху створюється в результаті плавного зтягування і переміщення середовища між валками в робочій камері відносно певного обертового центру в поздовжньому та поперечному напрямках. При цьому маса середовища переміщується (тече) відносно валків з деяким зсувом по фазі. В загальному випадку при дії обертового робочого органу процес формується повздовжніми деформаціями транспортуючої поверхні середовища. Конфігурація деформації, технологічні можливості середовища визначаються параметрами обладнання.

Форма поверхні залежить від умов технологічного процесу [3], виду оброблюваного середовища і геометрії транспортування. Основний напрям в удосконаленні конструкцій машини з валковим робочим органом пов'язаний із забезпеченням ним надійного рівномірного зтягування, транспортування, розкачування і нагнітання середовища відповідно технологічної операції на лінії виробництва продукції.

Отже, при різних режимах переміщення середовища (особливо в'язкого) розглядається результат двох процесів: переносу досить великого його об'єму з направленим потоком і прикладених до нього пульсуючих рухів різних масштабів. Напрямок і швидкість цих рухів змінний, як в часі, так і в просторі. Тому пульсуючий рух і їх інтенсивність безпосередньо зв'язані із характеристикою утвореної течії при дії робочого органу. Автори в роботі [3] та ми в дослідженнях вважаємо, що зміна швидкості по величині і напрямку має хаотичний характер і потік представляє собою сукупність невпорядкованих рухів різної величини. Невпорядкований характер руху маси середовища (тіста) в потоці, постійна наявність в ньому незатухаючих коливань, визначає високу інтенсивність обміну енергії, маси та імпульсу в усіх напрямках.

Таким чином, різnorідні види вязкого середовища переміщаючись з подібним неодноразовим деформаційним впливом та зміною напрямку течії під час дії робочих органів, неодноразово їх структурно-механічні властивості змішуються. Внаслідок цього виникають змінні навантаження на робочі елементи машини, що також впливає на якість кінцевої продукції [4].

Перелік посилань

1.Стадник І. Обґрунтування побудови досконалості машин із валковими робочими органами / І. Стадник, А. Деркач. // Зберігання та переробка зерна. - 2016 - № 2

2.Стадник І. Визначення руху середовища при дії кута захвату валків / І. Стадник, А. Деркач, І. Добротвор. // Зберігання та переробка зерна. - 2015 - № 6-7(194).- С. 71-72.

3.Стадник І. Застосування експериментально-статистичного моделювання для дослідження параметрів надійності валкових машин / І. Стадник, А. Деркач, В. Василів. // Наукові праці SWorld.-2016. -№2(2). - Том 3. - С. 63-66.

4.Tetiana Vitenko¹, Igor Stadnik, Paweł Drożdziel, Anna Rudawska The Substantiation of the Optimal Parameters for Dough Pinning-Out Rollers. Advances in Science and Technology Research Journal. Volume 14, Issue 1, 2020, p. 32–41.

УДК 338.4

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ НА РИБОПЕРЕРОБНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Ворошилов Д.В., здобувач ОС «Магістр», **Розбицька Т.В.**, доктор філософії (PhD), асистент (tetianarozbytska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Система управління якістю продукції є важливим елементом діяльності будь-якого підприємства, включаючи рибопереробні підприємства. З метою забезпечення якості продукції і задоволення потреб споживачів, на рибопереробних підприємствах використовуються різні стандарти та методики управління якістю.

Один з найбільш поширених стандартів управління якістю є ISO 9001. Цей стандарт визначає вимоги до системи управління якістю, які допомагають забезпечити високу якість продукції та задоволення потреб споживачів.

Для реалізації системи управління якістю на рибопереробних підприємствах необхідно виконати наступні кроки:

1. Визначити вимоги споживачів щодо якості продукції та розробити політику управління якістю.
2. Виконати аналіз ризиків та визначити процеси виробництва, які можуть вплинути на якість продукції.
3. Розробити процедури контролю якості для кожного етапу виробництва, включаючи контроль якості сировини, процесу переробки та готової продукції.
4. Встановити систему внутрішнього аудиту для перевірки відповідності системи управління якістю вимогам ISO 9001.
5. Проводити періодичні огляди та аналізи ефективності системи управління якістю та вносити в неї необхідні зміни.
6. Забезпечити підвищення кваліфікації персоналу в галузі управління якістю та підтримувати свідомість про важливість якості продукції.

Реалізація системи управління якістю продукції на рибопереробному підприємстві потребує певного часу та зусиль, але це є важливим елементом діяльності підприємства для забезпечення якості продукції та задоволення потреб споживачів.

Оцінка потреб споживачів, визначення політики управління якістю, аналіз ризиків, розробка процедур контролю якості, встановлення системи внутрішнього аудиту та проведення періодичних оглядів та аналізів – ці кроки є важливими для успішної реалізації системи управління якістю продукції на рибопереробному підприємстві.

Для реалізації цих кроків потрібно мати відповідний кадровий потенціал та засоби виробництва. Розробка та впровадження процедур контролю якості має бути зроблена на кожному етапі виробництва продукції. Контроль якості сировини, процесу переробки та готової продукції є обов'язковим.

Успішна реалізація системи управління якістю продукції допомагає рибопереробному підприємству забезпечити високу якість своєї продукції, що дозволяє задовольнити потреби та вимоги споживачів і забезпечувати успішну конкурентну позицію на ринку.

Перелік посилань

1. Національний стандарт України ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT). Системи управління якістю. Вимоги. Видання офіційне. Київ. ДП «УкрНДНЦ», 2016.
2. ISO 9001: 2015 Quality management systems – Requirements.

УДК 664.951.6

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНСЕРВІВ З ГІДРОБІОНТІВ В ТОРГОВІЙ МЕРЕЖІ МІСТА У ПЕРІОД ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Габрисюк О.А., магістр, **Галицький С.Ю.**, бакалавр, **Волошин А. С.**, бакалавр, **Шульга І.В.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент (norec2812@gmail.com)

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

Серед значного різноманіття харчових продуктів чільне місце посідають консервовані товари з різноманітних гідробіонтів, перш за все – з морської та прісноводної риби різних видів та походження. Рибні консерви використовуються в їжу безпосередньо (без додаткової теплової обробки); з окремих консервів готують перші та другі страви. Вміст банок повністю споживають в їжу, що не відбувається під час споживання інших рибних товарів [1]. Важливою властивістю рибних консервів є тривалий термін зберігання – до 3-4 років та використання в більшості випадків металевих тар, а також відносно прості умови їх зберігання [2]. Значення консервів як зручного та корисного продукту значно зростає у періоди соціальних та економічних негараздів (кризи, військові дії тощо), що як раз і проявилось з початком військових дій в Україні у 2022 році.

Метою наших досліджень було вивчення особливостей надходження та реалізації консервів з гідробіонтів у торговій мережі м. Житомира та дослідження спектру виробників та імпортерів цієї продукції.

Протягом 2022-2023 років асортимент консервів з гідробіонтів у торгових закладах обласного центру зазнавав суттєвих змін: від мінімального весною 2022 року до досить широкого з кінця 2022 - на початку 2023 року, який і сьогодні продовжує розширюватись практично по всіх товарним групам та підгрупам, а також в межах цінового діапазону – від відносно дешевих до консервів преміум-класу, переважно з нерибних гідробіонтів або з дорогих видів риби у тарі різної ємкості. З початком військових дій протягом перших декількох тижнів в усіх торгових закладах (за винятком закладів преміум-класу) були реалізовані практично усі товарні групи рибних консервів, перш за все – в соусах та заливках (як більш дешеві), а також з дешевих видів риби (кілька, сардини та тунець окремих виробників, з наших прісноводних видів риби, рибні фрикадельки та тефтелі). Слід зауважити, що навіть в період ажиотажного попиту слабо реалізовувались шпроти різних видів, перш за все - імпортовані та ікорна і печінкова (тріска) продукція, а також консерви з нерибних гідробіонтів, перш за все - преміум класу (за ціною та якістю). При цьому якщо весною та літом 2022 р. у торгових закладах міста переважали і реалізовувались перш за все консервні банки відносно дешевої рибної продукції стандартної (230-240 г) або мінімальної ємкості (до 80-120 г), то з осені як в магазинах, перш за все в гіпер- та супермаркетах, так і в торгових точках на ринках з'явилися рибні консерви великої ємкості (від 400 до 1000 г і більше продукту) та (рис. 1).



Рис. 1. Рибні консерви різної ємкості з торгових точках м. Житомира

З кінця 2022 - початком 2023 року в торговій мережі міста зростає асортимент та реалізація рибних консервів аборигенних видів риб українського виробництва – сом, лящ, товстолобик, сазан та зрідка кефаль таких вітчизняних торгових марок, як «Даринка», «Боцман», «Аквамарин», «Екватор», «МорскиЕ».

На сьогодні консерви з рибних та нерибних гідробіонтів в торговельній мережі м. Житомира представлені широким спектром як національних виробників та/або імпортерів, так і закордонними виробниками. При цьому практично відсутні консерви будь-яких товарних груп та підгруп виробництва РФ, навіть ікорна продукція. Остання (ікра лососева різних видів риб) представлена сьогодні торговими марками NORVEN виробник ТОВ «Юніверсал Фіш Компані», а також торгові марки «Камчадал», «Спец посол» та «Северная» українського виробника «Дальриба». Ікра сайди, мінтая, представлена переважно торговою маркою «Водний мир» виробника ТОВ «Аквафрост» або виробника «Дальриба».

Рибні консерви сьогодні надходять в Україну переважно з європейських країн, а також обмежено – з країн Азії та США. Щодо консервів з рибних та нерибних гідробіонтів прослідковується чітка залежність між ціною та об'ємами реалізації: найкраще розкуповують консерви нижчого та середнього цінового діапазону; реалізація високоякісних консервів, як правило прив'язана до особливих дат та подій

Перелік посилань

1. Иванова, Е.Е. Технология морепродуктов: учеб. пособие / Е.Е. Иванова, Г.И. Касьянов, С.П. Запорожская. - М. : Колос, 2010. - 183 с.
2. Коробейник, А.В. Технология переработки и товароведение рыбы и рыбных продуктов: учеб. пособие / А.В. Коробейник. – Ростов н/Д.: Феникс, 2012. – 288 с.

УДК 330.567

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ НАССР У МАГАЗИНАХ РОЗДРІБНОЇ ТОРГІВЛІ ПРОДУКТАМИ ХАРЧУВАННЯ

Галушко М.М., здобувачка ОС «Магістр», **Розбицька Т.В.**, доктор філософії (PhD), асистент, **Постой Р.В.**, д.в.н., доцент (tetianarozbytska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Розширення ринку харчової продукції призвело до необхідності вирішувати проблему безпечності продуктів харчування та мінімізувати ризики їх негативного впливу на здоров'я людини. Для вирішення цієї проблеми було введено застосування принципів НАССР. Їх використовують на всіх підприємствах, що працюють з продуктами харчування, однак це не є гарантом, що до рук покупця не потрапить не якісний продукт. Запровадження НАССР не лише на підприємствах, а і у магазинах роздрібної торгівлі дозволить знизити ризики та підвищити якість та безпечність продукції.

Запровадження принципів НАССР в мережах магазинів – це довготривалий та трудомісткий процес, який безпосередньо стосується всіх служб і всього персоналу. Він не обмежується лише розробкою документації та наведенням санітарного порядку в мережах магазинів та на складах. Для запровадження дієвої системи управління безпечністю харчових продуктів необхідне, передусім, навчання найвищого керівництва, групи НАССР, персоналу, що виконує роботи, які впливають на безпечність продуктів та осіб, відповідальних за здійснення оперативного контролю. Може виникнути потреба

в змінненні технологічних процесів або методів пакування, перегляді вимог до постачальників сировини та продукції, або навіть і в заміні устаткування чи переплануванні приміщень. Але найважливішим є те, що в процесі запровадження системи змінюється психологія працівників усіх рівнів, приходить усвідомлення важливості питань, пов'язаних з безпечністю продукції, формується розуміння того, яким має бути сучасне управління організацією, щоб досягнути найбільшої результативності щодо забезпечення харчових продуктів [1, 2].

Запровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на базі концепції HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points, HACCP) дозволяє [3]:

- забезпечити наявність безпечної продукції за рахунок системного контролю на всіх етапах (від виробництва до самої покупки);
- належним чином керувати всіма небезпечними чинниками, які загрожують безпечності харчових продуктів - запобігати, усувати чи мінімізувати їх;
- гарантувати, що харчові продукти є безпечними на момент їх споживання у їжу;
- забезпечити належні гігієнічні умови у складах та магазинах у відповідності з міжнародними нормами;
- укріпити довіру споживачів до продукції та підвищити імідж магазину;
- розширити мережу споживачів продукції;
- підвищити відповідальність персоналу за випуск безпечної продукції та забезпечити розуміння всіма робітниками першорядної важливості аспектів безпечності продукції.

На сьогоднішній день HACCP визнаний у всьому світі як найбільш ефективна методика забезпечення безпечності харчових продуктів. Крім впевненості в якості товару, HACCP дозволяє підприємству отримати значний економічний ефект, який виражається в поліпшенні іміджу компанії, зростанні

споживчої і партнерської довіри, зростанні інвестиційної привабливості, зниженні фінансових витрат та кількості браку, рекламаций.

Як бачимо, наявність дієвої системи управління безпечністю харчових продуктів та застосування принципів НАССР не лише підвищує безпечність продукції, а також покращує роботу всієї організації в цілому та сприяє підвищенню попиту на той чи інший продукт.

Перелік посилань

1. Про внесення змін до Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини». Закон України від 24.10.2002 р № 191-IV2002. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/191-15>.

2. ISO 22000 : 2018 Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain.

3. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно- діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР). Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України редакція від 25.12.2015. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1704-12#Text>.

УДК: 637.56

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Гаркавенко В.А., магістр 1 р.н., **Кулик В.К.**, здобувач, **Голембовська Н.В.**,
кандидат технічних наук, доцент (natashagolembowska@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

У сучасному світі серед цілої низки зовнішніх чинників, що негативно впливають на організм людини, усе частіше виникають захворювання пов'язані, з нестачею в організмі корисних речовин. Зважаючи на це, у всьому світі поширюється тенденція з розроблення продуктів функціонального призначення.

Прісноводна риба містить повноцінні білки, біологічно цінні жири, жиророзчинні вітаміни і фактично не містить такі дефіцитні, на сьогоднішній

день, мікроелементи як йод, бром, селен, які є необхідними складовими рецептур функціональних продуктів харчування в екологічних умовах розвитку суспільства. Тому поліпшення сенсорних показників і функціональних властивостей продукції з прісноводної риби можливо за рахунок додавання рослинної сировини, які є джерелом клітковини, мінеральних речовин та вітамінів [1, 2]. Відповідно, постає проблема виробництва та споживання якісних збалансованих біологічно цінних продуктів.

Рибні напівфабрикати є одними з найбільш поширених харчових продуктів завдяки можливості їх швидкого приготування, особливо в даний час, коли прискорюється ритм життя сучасної людини. У той же час ринок України представлений, в основному, січеними напівфабрикатами із м'ясної сировини. У зв'язку з цим, набуває наукове обґрунтування і удосконалення технології швидкозаморожених напівфабрикатів, а саме розробка технології виготовлення швидкозаморожених напівфабрикатів на основі м'яса прісноводної риби [2].

Перспективним є збагачення напівфабрикатів рослинною сировиною, а саме насінням конопель, які містять біологічно активні речовини, а саме велику кількість повноцінного рослинного легкозасвоюваного білка, ненасичені жирні кислоти (омега-3, омега-6 і омега-9) та харчові волокна [3].

Сьогодні конопляне насіння вирощується в Китаї, Чилі, Канаді, у країнах Європи і в США. Воно одне з кращих джерел легкозасвоюваного рослинного білка; фітонутрієнтів, що підтримують нормальний стан тканин, кровоносних судин, клітин шкіри та внутрішніх органів; поліненасичених жирних кислот; вітамінів А, D і E та групи В, кальцію, натрію, заліза і харчових волокон. З насіння конопель виготовляють обрушене конопляне насіння, конопляну олію, конопляне борошно, висівки конопляні (клітковина), конопляний протеїн. Завдяки унікальним технологічним властивостям конопляна продукція отримала нові, нетрадиційні напрями використання [4, 5].

Метою роботи є удосконалення технології рибних напівфабрикатів збагачених рослинною сировиною.

Об'єктом дослідження є рибні напівфабрикати із риби внутрішніх водойм з додаванням рослинної сировини (насіння конопель). Предметом дослідження є показники якості та безпеки рибних напівфабрикатів з прісноводної риби з додаванням рослинної сировини та їх зміни упродовж зберігання.

Перші дослідження показали, що додавання конопляної сировини у рецептуру рибних напівфабрикатів дозволяє отримати продукцію з високими органолептичними, фізико-хімічними та структурно-механічними показниками та дозволяє підвищити поживну цінність, розширити асортимент рибних напівфабрикатів, а також отримати продукт функціонального призначення.

Висновок

Встановлено, що розроблені рецептури рибних напівфабрикатів відкривають широкий спектр роботи, які потребують подальших досліджень.

Перелік посилань

1. Голембовська Н.В. Лебська Т.К. Характеристика харчової цінності пресервів з прісноводної риби з додаванням пряно-ароматичних коренеплодів. *Наукові здобутки молоді у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства*, 2014. – С. 25-26.

2. Прасол І.Ю., Голембовська Н.В. Використання нетрадиційної сировини у технології рибних котлет. *Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємства: наукові пошуки молоді*. 2017. – Х.: ХДУХТ – С. 45-46.

3. Олійник Н.В., Суткович Т.Ю., Наконечна Ю.Г. Доцільність використання шроту конопляного насіння в технології рибних січених виробів. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2021. Вип. 1 (33). С. 42-50.

4. Журавльов, Д.С., Олійник, Н.В. Розширення асортименту рибних січених виробів за рахунок використання рослинної сировини. *Збірник наукових статей магістрів*, 91. С. 91-97.

5. Holembovska, N., Tyshchenko, L., Slobodyanyuk, N., Israelian, V., Kryzhova, Y., Ivaniuta, A., Pylypchuk O., Menchynska, A., Shtonda, O., & Nosevych,

D. Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2021. 15, 296–305. <https://doi.org/10.5219/1581>.

УДК 612.081:006

АНАЛІЗ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЙ

Герасимчук Я.П., здобувач ОС «Магістр», **Розбицька Т.В.**, доктор філософії (PhD), асистент, **Адамчук Л.О.**, кандидат с.-г. наук, доцент (yaninanina2000@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Впровадження системи управління якістю сприяє покращенню діяльності мікробіологічної лабораторії та оптимізації технологічних процесів, що підтверджує актуальність напрямку досліджень.

Метою роботи було провести теоретичний огляд систем управління якістю мікробіологічних лабораторій.

Більшість мікробіологічних лабораторій світу є акредитованими [1]. Впровадження системи управління якістю лабораторії – це процес, в рамках якого повноважний орган з акредитації офіційно визнає, що лабораторія здатна виконувати конкретні завдання. У процесі акредитації лабораторія демонструє, що управління нею, її функціонування, персонал, обладнання, приміщення, заходи безпеки та процедури забезпечення охорони здоров'я відповідають встановленим стандартам якості [2]. Отже, акредитація є додатковим елементом належного функціонування та управління якістю лабораторій.

Згідно із національного стандарту, вся діяльність лабораторії (відбір проб, перевезення, зберігання, використання обладнання, оцінка, аналіз результатів та складання звітів) має здійснюватися за допомогою відповідних методів та процедур, що відповідають сучасним вимогам, які описані у нормативній документації та доступні для використання персоналом. Усі методи, у тому числі внутрішні методи, повинні бути затверджені та перевірені на предмет

відповідності до поставлених завдань, і придатні до робочих умов лабораторії. Затвердження та перевірка повинні здійснюватися відповідно до затверджених лабораторних процедур та повністю протоколюватись [3].

На думку С.М. Голопура, керівництво лабораторії має вживати заходів для того, щоб її співробітники мали належний рівень освіти, професійної підготовки, досвіду, знань, навичок та умінь для виконання дорученої роботи, щоб їхня діяльність належним чином контролювалася і щоб вони працювали відповідно за вимогами системи управління якістю лабораторії [4].

Досить важливим фактором діяльності мікробіологічної лабораторії є проведення аналізу впливу окремих факторів на достовірність результатів дослідження. Впровадження системи ризик-менеджменту дозволить проаналізувати існуючі ризики та мінімізувати їх. Дотримання певних принципів забезпечить створення ефективного та результативного менеджменту ризиків діяльності мікробіологічної лабораторії [5].

Отже, будь-яка діяльність лабораторії супроводжується низкою ризиків, які можна мінімізувати впровадженням ризик-менеджменту. Одним із способів дотримання вище зазначених процесів, на нашу думку, є затвердження посади менеджера системи якості. Це дасть змогу забезпечити високу ефективність роботи системи управління якістю мікробіологічної лабораторії. Таким чином, подальші наші дослідження стосуватимуться розробки елементів системи управління якістю мікробіологічної лабораторії на прикладі конкретного відділу.

Отже, система менеджменту якості мікробіологічної лабораторії призводить до усунення ризиків робочих процесів на всіх етапах проведення контролю, допомагає дотримуватись стандартів, прописаних правил роботи в лабораторії, викликає довіру споживача до одержаних результатів досліджень.

Перелік посилань

1. Vasilnakova A. Risk management in accredited testing laboratories. *Annals of DAAAM and Proceedings*. № 29. 2018. P. 1071–1075.

2. ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги. (ISO 9001:2015 IDT). [Чинний від 2016-07-01]. Вид. Офіц. Київ: ДП “УкрНДНЦ”. 2016. 21 с.

3. ДСТУ ISO/IEC 17025:2017. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO/IEC 17025:2017, IDT). [Чинний від 2018-01-01]. Вид. Офіц. Київ: ДП “УкрНДНЦ”. 2018. 32 с.

4. Голопура С.М. Безпека праці при роботі з біологічними матеріалами у мікробіологічних та біотехнологічних лабораторіях. Наукові здобутки студентів у дослідженнях технічних та біоенергетичних систем природокористування. 74-ї Всеукраїнська науково-практична студентська конференція: збірник тез. м. Київ. № 46. 2020. С. 158.

5. Канюка І.М., Солоненко І.І. Ризик-менеджмент як чинник забезпечення успішності випробувальних лабораторій. Вісник Луганського державного університету внутрішніх справ імені Е.О. Дідоренка. №4. 2022. С.163-174.

УДК 001:613.261:613.8

**НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ВЕГЕТАРІАНСТВА
ТА ВЕГАНСТВА НА ХАРЧОВУ ПОВЕДІНКУ, ФІЗИЧНЕ І
ПСИХОЛОГІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

Герасько І.О., магістрант (skazka1901@gmail.com), **Очколяс О.М.**, кандидат
технічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Вегетаріанство та веганство стають все більш популярними дієтами в світі, як здоровий спосіб життя. Для багатьох людей це стало не просто тимчасовою дієтою, а саме стилем життя. Ці способи харчування базуються на відмові від споживання м'яса та продуктів тваринного походження.

Вегетаріанство - це дієта, що передбачає відмову від споживання м'яса, птиці, риби та морепродуктів. Вегетаріанці зазвичай споживають продукти рослинного походження, такі як овочі, фрукти, злаки, горіхи та насіння, а також продукти з молока, яєць та інших продуктів. Існують різні види вегетаріанства,

такі як лакто-ово-вегетаріанство (споживання молока та яєць), лакто-вегетаріанство (споживання молока, але не яєць), ово-вегетаріанство (споживання яєць, але не молока) та веганство [1]. Вегетаріанство та веганство можуть бути дієтами для здорового способу життя, якщо вони плануються та збалансовані правильно. Деякі дослідження показали, що такі дієти можуть бути пов'язані з меншою вагою тіла, меншою ймовірністю розвитку хвороб серця та діабету, а також збільшенням тривалості життя [2].

Неправильне планування вегетаріанської або веганської дієти може призвести до дефіциту елементів харчування, таких як білок, залізо, кальцій, вітаміни B₁₂ та D, які зазвичай отримуємо з м'яса та продуктів тваринного походження, це може привести до недостатнього розвитку у дітей та проблем зі здоров'ям у дорослих. Вегетаріанська та веганська дієта впливають на харчову поведінку людини. Люди, які переходять на вегетаріанський або веганський раціон, часто змушені змінити свої звички, щодо вибору продуктів та приготування їжі. У зв'язку з тим, вони можуть стати більш уважними до складу їжі та кількості споживаних продуктів, що може позитивно впливати, як на їх здоров'я, так і на звички щодо здорового харчування.

Науковими дослідження виявлено, що вегетаріанці та вегани мають нижчий індекс маси тіла (ІМТ) та менше ризикують ожирінням, порівняно з тими, хто споживає м'ясо. За дослідженнями, вегетаріанські дієти, як виявилось, мають значні переваги щодо зниження ваги порівняно з невегетаріанськими [3].

Наукове обґрунтування впливу вегетаріанства та веганства на фізичне та психологічне здоров'я людини, може допомогти в розробці інформації та рекомендацій для людей, які хочуть зайнятися цими формами харчування, це дуже важливе дослідження для того, щоб люди могли приймати обґрунтовані рішення щодо свого раціону та харчування в цілому. Таке обґрунтування допоможе з'ясувати, які переваги та недоліки мають ці раціони харчування, які вітаміни та мінерали можуть бути пропущені в раціоні вегетаріанців та веганів, а також які продукти можуть забезпечити необхідну кількість важливих елементів харчування.

Крім того, дані дослідження допоможуть розробити рекомендації для людей, які хочуть перейти на вегетаріанство та веганство, щоб вони могли отримувати необхідні речовини та забезпечувати своє здоров'я. Вони можуть включати рекомендації, щодо вживання певних продуктів, а також рекомендації щодо приготування їжі та підготовки свого раціону.

Перелік посилань

1. “Vegan for Life: Everything You Need to Know to Be Healthy on a Plant-based Diet”. Jack Norris and Virginia Messina.
2. Plant-based diets and cardiovascular health. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6089671/> (11.04.2023 p.)
3. Vegetarian Diets and Weight Reduction: a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. URL: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/26138004/> (11.04.2023 p.)

УДК 663.465

ПРО ОСОБЛИВІ ВЛАСТИВОСТІ ГРЕЧАНОГО ЧАЮ

Геращенко О.В., викладач, (olesya_30@ukr.net)

Київський кооперативний інститут бізнесу і права, Київ

Василів В.П., к.т.н., доцент (vasiliv-vp@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Гречаний чай - смачний і корисний напій, який отримав сьогодні велику популярність в середовищі здорового способу життя. Завдяки великій кількості корисних нутрієнтів в складі, він має антиоксидантні властивості, покращує травлення, нормалізує тиск і рівень цукру в крові та інше.

Розуміння значення харчування в життєдіяльності людини, біохімічних процесів перетворень окремих компонентів їжі, їх вплив на діяльність фізіологічних систем організму є надзвичайно важливим. Крім маси цінних властивостей для здоров'я, чай з гречки відрізняється багатим смаком, який поєднує в собі відтінки горіхів і ванілі, солодкої здобы та вівсяного печива.

Головна відмінність гречаного чаю від традиційного напою полягає в тому, що у виробництві використовуються не листя рослини, а молоді зерна, які в період неповного визрівання містять максимальну кількість цінних хімічних елементів.

У насінні чорної гречки міститься велика кількість амінокислот (18 різновидів), частина з яких є незамінними, тобто не синтезуються в організмі та повинні надходити туди з їжею. У гречаному чаї багато лізину, олеїнової та лінолевої кислот. Він багатий ненасиченими жирними кислотами, містить 26 флавоноїдів, 16 фенілпропаноїдів, 13 фенольних кислот: ванілінову, галлову, ферулову, кавову і т.д., які визначають антиоксидантні властивості цього чаю. У його складі безліч макро і мікроелементів: йод, кальцій, кремній, залізо, марганець, натрій, фосфор, мідь, цинк, целюлоза, фтор, калій і магній, і вітамінів: В, РР, А, Е, В4.

На відміну від гречки звичайної, татарська гречка містить особливо цінні флавоноїд кверцетин, зміст якого становить близько 66,3 мг / г. Іншим важливим біофлавоноїдом рослини є рутин або вітамін групи Р (близько 82% від усіх флавоноїдів), який зміцнює судини. Його концентрація в татарській гречки в 100 разів перевищує кількість у звичайній, тому в 40-х роках минулого століття саме цю рослину використовували для отримання лікувального рутину. З урахуванням того, що щоденна потреба організму в рутині становить 30 мг, вживання чаю з гречки татарської може стати повноцінним джерелом цієї сполуки.

Корисні властивості гречаного чаю Ку Цяо з татарської гречки спонукали дослідників з різних країн світу до ретельного дослідження цього продукту. В результаті були виявлені такі різноманітні корисні якості, що, мабуть, його можна назвати універсальним лікувальним і профілактичним продуктом.

Основні виявлені компоненти насіння гречки татарської:

- повільні вуглеводи;
- білки, в тому числі аргінін;
- ненасичені жирні кислоти, ліпіди;

- Вітамін В2 стимулює ріст клітин, підтримує синтез гормонів, живить і пом'якшує шкіру, позитивно впливає на роботу серця й приводить в норму обмінні процеси.
- Вітамін В1 важливий для метаболізму білків, здатний стабілізувати роботу шлунково-кишкового тракту, зміцнювати м'язи, регулювати роботу серця і нервової системи.
- Вітамін В6 стимулює роботу імунітету, позбавляє від тривожності.
- Вітамін С – один з найважливіших вітамінів. Він позитивно впливає майже на всі системи людського організму і критично важливий для здоров'я.
- Вітамін Е – антиоксидант, що важливий не тільки для нормальної роботи імунітету, але й для здоров'я судин і стану шкірних покривів.
- Магній підтримує обмінні процеси, нормалізує роботу нервової системи, контролює рівень цукру.
- Залізо необхідне для нормального кровотворення і насичення киснем всіх органів.
- Калій підтримує кислотно-лужний баланс, допомагає тримати в нормі кров'яний тиск, перешкоджає появі сечокам'яної хвороби.
- Мідь важлива для засвоєння заліза. Ще вона захищає від остеопорозу, потрібна для вироблення колагену і гормонів.
- Селен – речовина з помітною протираковою активністю.
- Цинк – запорука хорошого репродуктивного здоров'я, стабільної роботи ендокринної системи і міцного імунітету.

Важливий момент – всі перераховані вітаміни і мінерали містяться в гречаному чаї Ку Цяо. Тобто, напій при постійному вживанні може частково покривати потребу організму в цих речовинах, позитивно впливати на стан здоров'я.

Гречаний чай винятковий в тому плані, що добре поєднується навіть з тваринним молоком — коров'ячим або козячим. Але зовсім приголомшливим виходить суміш чаю з горіховим молоком!

Висновки

Гречаний чай - корисний для здоров'я напій, який варто ввести в свій раціон для здоров'я та задоволення. Він має багатий вітамінно-мінеральний склад, прекрасні смакові якості, не містить кофеїну та глютену, нормалізує травлення, очищає судини та піднімає імунітет. Ефективність чаю багато в чому залежатиме від того, наскільки правильно він заварений. Зерна або гречані гранули можна заливати окропом декілька раз.

УДК 330.567.224

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ НАССР В ЗАКЛАДАХ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ

Герус Л.В., здобувачка ОС «Магістр», **Розбицька Т.В.**, доктор філософії (PhD), асистент (liudmyla.herus.uk@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Впровадження системи НАССР в закладах громадського харчування є важливим кроком для забезпечення безпечності харчових продуктів.

Необхідність глибшого вивчення систем управління безпечністю харчових продуктів виникла через недостатню кількість впровадження таких систем та зростаючу кількість захворювань, спричинених неправильною обробкою та зберіганням продуктів харчування.

Метою роботи було провести теоретико-аналітичне дослідження стандартів якості у закладах громадського харчування.

У своїй статті О.А. Іваніщева [1], що присвячувалася аналізу стандартів та систем управління якістю, зокрема впровадження НАССР на підприємствах ресторанного господарства, харчової промисловості та шляхів їх вирішення, особливу увагу вчена звернула на питання потенційно небезпечних чинників, визначення критичних точок контролю в критичних межах для контрольно-критичних точок (ККТ), її принципи, законодавчу базу та сучасний стан впровадження на підприємствах харчування в Україні. Результатом дослідження є пропозиції щодо визначення ККТ технологічного процесу закладів харчування.

Науковці [2] у своїй статті мали за ціль підготувати рекомендації до суцільного запровадження НАССР на всіх підприємствах, які займаються виробництвом та реалізацією харчових продуктів – операторів ринку харчових продуктів, які повинні дотримуватись нових вимог і законодавства.

Метою наукової праці [3] було дослідження особливостей розроблення та впровадження систем харчової безпеки, що базуються на принципах НАССР на підприємствах ресторанного господарства.

Вчений [4] становив порядок визначення функціональних зон в ресторанах з метою поглиблення теоретичних знань та практичних навичок, провели розбір та аналіз функціональних зон ресторанних господарств, яке було створено залежно від ризику зараження сировини, матеріалів, напівфабрикатів і готових страв. Результати цих досліджень будуть використані у нашій науковій роботі.

Науковці [5] провели дослідження спрямоване на оцінку традиційного та сучасного/нового підходу до вдосконалення НАССР, безпеки харчових продуктів та управління якістю в харчових і сільськогосподарських системах. Дослідження виявило багато факторів, відповідальних за забруднення їжі, включаючи хімічні забруднювачі, пріони, найпростіші, паразитарні збудники тощо, а також фізичні забруднювачі, такі як кістки, скло, метал, особисті речі, пластик, каміння, дерево тощо. Результати цього дослідження представляють описові попередні етапи і принципи НАССР, безпечні процедури обробки харчових продуктів, ISO 22000, управління якістю води, маркування харчових продуктів тощо, з останніми сучасними розробками та інноваціями для забезпечення безпечності харчових продуктів і управління якістю. Дослідження також виявило сучасні/нові технології для НАССР та управління безпечністю харчових продуктів, включаючи світлові технології, штучний інтелект (ШІ), нове заморожування (ізохорне заморожування), автоматизацію та програмне забезпечення для легкого виявлення та контролю забруднюючих речовин.

Результатом проведення теоретико-аналітичних досліджень є необхідність розробити методичний підхід до формування і впровадження стандартів якості у закладах громадського харчування.

Перелік посилань

1. Іваніщева О. А. Аналіз стандартів та систем управління якістю для виробників харчової продукції. In: *Соціально-політичні, економічні та гуманітарні виміри європейської інтеграції України: зб. наук. пр. VII Міжнар. наук. практ. конф.* р. 171. URL: http://vtei.com.ua/doc/05_07_07_19zb3.pdf#page=171
2. Тітомир Людмила, Власюк Карина. Переваги системи HACCP в ресторанному бізнесі. *Економіка та суспільство*, 2022, 45. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-74>
3. Гілецький Іван, Паска Марія. Формування теоретичних та практичних засад оцінювання харчової безпеки в ресторанному господарстві. *Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності*, 2022.
4. Ohiichuk Sofiia, Kuzmin Oleg. Definition of functional zones in restaurants according to HACCP. *Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ»*, 2022, July 8, 2022, Paris, France: 147-148.
- Awuchi Chinaza Godswill. HACCP, quality, and food safety management in food and agricultural systems. *Cogent Food & Agriculture*, 2023, 9.1: 2176280.

УДК 613.2.03

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ РАЦІОНІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ІЗ ЗАХВОРЮВАННЯМ ШКІРИ

Герус Л.В., здобувачка ОС «Магістр»

кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів,

Ткач Г.Ф., доктор медичних наук,

професор кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів,

Устименко І.М., кандидат технічних наук, доцент кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів (ustymenko_ihor@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

У сьогоднішні спостерігається тенденція до збільшення частоти виявлення захворювань шкіри [1, 2]. Причому, раціон є однією з причин виникнення таких захворювань [3].

У ряді досліджень встановлено, що включення в раціон сироваткових білків сприяє розвитку акне. В той же час, споживання харчових продуктів з низьким глікемічним навантаженням дає змогу зменшити кількість таких уражень [4, 5]. Мікро- і макроелементи беруть участь в підтриманні нормальних властивостей шкіри [6]. Також, показано позитивний вплив вітамінів А, С, групи В, Е, D, К на стан шкіри [7]. Науковцями доведено, що поліненасичені жирні кислоти, а саме омега-3 та омега-6 можуть бути включені до раціону для попередження захворювань шкіри, зокрема псоріазу [8].

Отже, підбір харчових продуктів з низьким глікемічним навантаженням та включення до технології традиційних харчових продуктів вітамінів, мікро- та макроелементів, поліненасичених жирних кислот дасть змогу розробити раціони для людей з захворюванням шкіри.

Перелік посилань

1. Григоренко, Л. В. (2018). Аналіз показників стану здоров'я дорослого та дитячого населення Кам'янсько-Дніпровського сільського району. Гігієна населених місць, 68, 54-64.
2. Тимофєєв, С. В. Аналіз стану захворюваності на дерматологічні хвороби в Україні. Матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Харків: НфаУ.
3. Коляденко В. Г., Боровський, В. Р. Литинська, Т. О., Анісімова, Ю. М., & Бичкова, Н. Г. (2007). Лікувальне харчування хворих на хронічні дерматози соєвими продуктами. Український журнал дерматології, венерології, косметології, 3, 53-60.
4. Podgórska, A., Puścion-Jakubik, A., Markiewicz-Żukowska, R., Gromkowska-Kępka, K. J., & Socha. K. (2021). Acne Vulgaris and Intake of Selected Dietary Nutrients - A Summary of Information. Healthcare, 9. <https://doi.org/10.3390/healthcare9060668>

5. Baldwin, H., & Tan. J., (2021). Effects of Diet on Acne and Its Response to Treatment. American Journal of Clinical Dermatology, 55-65. <https://doi.org/10.1007/s40257-020-00542-y>

6. Титаренко, А. В., & Гришина, Е. О. (2011). Вплив вітамінів та мінералів на організм людини. Наукові записки КНТУ, 11, 240-246.

7. Резніченко, Н. Ю. (2013). Значення вітамінопрофілактики для попередження виникнення дерматологічної патології та збереження здоров'я населення. Журнал дерматовенерології та косметології ім. М.О.Торсуєва, 2 (30), 78-83.

8. Поліщук, Д. С. (2011). Застосування пребіотик-сорбенту та омега-3 поліненасичених жирних кислот у лікуванні хворих atopічним дерматитом. Український журнал дерматології, венерології, косметології, 2, 61-64.

УДК 338. 439

АКТУАЛЬНІ СКЛАДОВІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Гирка О.І., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю (lyolya110382@gmail.com)

Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Беднарчук М.С., кандидат технічних наук, професор, завідувач сектора моніторингу та інформаційного забезпечення відділу забезпечення діяльності центру, судовий експерт (1959mikolai@gmail.com)

Львівський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр

Міністерства внутрішніх справ України, м. Львів

Продовольча безпека стає дедалі пріоритетнішою умовою розвитку аграрної і економічної політики держави, у якій аграрний комплекс має вагоме соціально-економічне значення, оскільки не лише задовольняє потреби населення у найважливіших продуктах харчування, але й відображає загальний рівень життя в країні. Сучасний стан забезпечення населення нашої планети продуктами харчування характеризує значна диспропорція: величезна кількість голодуючих у країнах третього світу та надлишкове виробництво цих продуктів

в розвинених країнах, де проживає менше 20 % населення.

Негативну сторону зазначеної диспропорції після 24.02.2022 р. посилюють нові виклики глобальній продовольчій безпеці, у яку Україна вносить вагому лепту. Зокрема, воєнні дії країни-агресора на території нашої держави мають вкрай негативний вплив на функціонування налагоджених систем забезпечення продовольством і проявляються у порушенні цілісних ланцюгів постачання аграрної продукції і продуктів харчування, зриві посівних кампаній тощо, що є особливо загрозливим, зважаючи на високі світові ціни на природній газ і, відповідно, мінеральні добрива для аграріїв. Крім цього, активні бойові дії відбуваються в областях України, де вирощують найбільше пшениці – Харківській, Одеській, Запорізькій; ймовірним наслідком цих дій може стати зменшення врожайності, врожаю і експорту зернових.

Аналіз стану агропромислового комплексу (АПК) України дозволяє стверджувати, що наразі Україна гарантує внутрішню продовольчу безпеку та продовжує виконувати свої обов'язки щодо забезпечення продовольством нужденних країн. Але в контексті війни можуть виникнути ризики платоспроможності українських громадян, їх доступу до якісних і безпечних продуктів, що в свою чергу впливатиме на створення умов для повернення українців, які через війну перебувають за кордоном.

Не зважаючи на повномасштабне воєнне вторгнення, Україна приєдналась до Дорожньої карти забезпечення глобальної продовольчої безпеки, спрямованої на боротьбу зі світовою продовольчою кризою, яку посилює блокування країною-агресором морських портів нашої держави – базових елементів інфраструктури експорту аграрної продукції.

Зазначене підтверджують такі факти: через війну в Україні світові ціни на пшеницю і кукурудзу зросли понад 20 %, що спричинило підвищення цін на базові продукти харчування в усіх країнах світу. Але розв'язана агресором війна в Україні особливо критична для продовольчої безпеки країн Азії та Африки, які традиційно імпортують основну частку зерна з України, населення цих країн витрачає на продукти харчування понад 40 % своїх доходів, а в окремих країнах

Африки виникла проблема фізичної доступності до їжі. Тому об'єктивно актуальна якнайшвидша консолідація світової спільноти, спрямована на відновлення і сталий розвиток українського АПК у форматі ЄС та забезпечення глобальної світової продовольчої безпеки.

Окрім відносно нетривалих наслідків зниження продовольчої безпеки України через військове вторгнення москвитів, значну небезпеку несе відтермінована проблема забруднення орних земель та руйнування аграрної інфраструктури. Аграрні землі зазнали двох основних видів пошкоджень – мінне забруднення і пряме фізичне пошкодження. Тому усі аграрні угіддя в зоні активних бойових дій чи окуповані агресором, потребують ретельного огляду та (за потреби) розмінування, щоб знову стати придатними для землеробства. Вартість обстеження земель з високим ризиком мінного забруднення та розмінування постраждалих територій оцінюється у \$ 436 млн. Але загалом відбувається небачене в історії людства техногенне навантаження на унікальні родючі землі України - засмічення відходами знищених підприємств, військової техніки, використаних боєприпасів тощо.

До завершення війни неможливо точно розрахувати масштаби пошкоджень аграрного сектора України, але непрямі методи оцінки пошкоджень дозволяють визначити базисні показники – обсяг ресурсів, розташованих на територіях, що постраждали від активних бойових дій, ще до початку повномасштабного вторгнення. Серед територій, що безпосередньо постраждали від активних бойових дій розрізняють ті, що перебували під окупацією, але уже звільнені (Київська, Сумська, Чернігівська, Миколаївська обл.) і території, які продовжують страждати від активних бойових дій чи окуповані (Харківська, Донецька, Луганська, Херсонська, Запорізька обл.). Лише після 8-ми місяців війни в Україні збитки аграрного сектора України склали понад 23 % вартості активів АПК України. Але окрім основних, війна спричинила опосередковані витрати, ключовими драйверами яких є зниження внутрішніх цін через порушення експорту, врахування втрат озимих у 2023 році та зростання втрат через зниження виробництва продукції рослинництва у 2022 році.

Перелік посилань

1. Сирохман І. В. Безпечність і якість харчових продуктів (проблеми сьогодення) : підручник / І. В. Сирохман, О. І. Гирка, М.-М. В. Калимон. – Львів: “Растр-7”, 2019. – 394 с.

2. Огляд збитків від війни в сільському господарстві України. Непряма оцінка пошкоджень. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/06/Damages_report_issue1_ua-1.pdf (дата звернення 30.03.2023).

УДК 637.523.7

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОДНОЦІВКОВИХ ВАКУУМНИХ ШПРИЦІВ-НАПОВНЮВАЧІВ

Глухенька А.О., студентка 3-го курсу, **Сарана В.В.**, к.т.н., доцент

(saranavv@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Якісне наповнення оболонок фаршем – одна з основних технологічних операцій при виробництві ковбасних виробів. З метою об'єктивного визначення раціонального типу наповнювача з ряду відомих [1, 2] одноцількових вакуумних шприців-наповнювачів, було вибрано три критерії: коефіцієнт енергоємності

(K_E): $K_E = \frac{N}{Q}$; коефіцієнт металоємності (K_M): $K_M = \frac{M}{Q}$, коефіцієнт займаної

площі (K_S): $K_S = \frac{S}{Q}$, де N – споживана потужність, кВт; Q – продуктивність

обладнання, кг/год; M – маса машини, кг; S – площа яку займає машина, m^2 . Щоб уникнути суб'єктивізму в обґрунтуванні раціонального типу шприца-

наповнювача, було застосовано багатокритеріальний аналіз з використанням методу відстані до цілі [3]. При порівняльній оцінці критеріїв прийнято, що:

$K_E = 0,4 > K_M = K_S = 0,3$. Результати розрахунків із абсолютними значеннями критеріїв зведено в таблицю 1.

Таблиця 1.

Значення критеріїв та показника відстані до цілі шприців-наповнювачів

Марка шприца-наповнювача	K_E , (кВт·год)/кг	K_M , кг/(кг/год)	K_S , м ² /(кг/год)	Відстань до цілі, μ
ВЗ– ФКА	0,005188	0,825	0,0020625	0,715417
ШВ– 2М	0,006667	0,333333	0,0014333	0,212204
ДИП– 02	0,005833	0,458333	0,0012417	0,207207
221.ФВ.150	0,009	1	0,00108	0,893976
221-ФШ-100	0,006667	0,366667	0,00155	0,274612
Ідеальний варіант	0,005188	0,333333	0,00108	0

З аналізу таблиці 1 видно, що найближчим до ідеалізованого варіанту є шприців-наповнювачів ДИП– 02. Слід відмітити, що даний наповнювач ні за жодним із вибраних критеріїв не має переваги, хоча за багатокритеріальним аналізом він виявився найближчим до цілі.

Перелік посилань

1. Технологічне обладнання м'ясопереробних підприємств / Ю.Г. Сухенко, В.В. Сарана, В.Ю. Сухенко, В.П. Василів. Навчальний посібник / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. - К.: НУБіП України, 2016 – 517 с.
2. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 736 с.
3. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень. - К.: Урожай, 1994. – 216 с.

УДК 631.56

**ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ МАНІОКУ ДЛЯ
ВИРОБНИЦТВА КРОХМАЛЮ ТА СПИРТУ**

Горбань К.С., студентка, **Жеплінська М.М.**, кандидат технічних наук,
доцент (mjeplinska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Людина вживає в їжу багато рослинних продуктів, де вуглеводи є майже єдиною речовиною, що засвоюється. Особливе місце серед них посідають рослини, в яких є велика кількість крохмалю. До таких рослин відносяться

картопля, батат, маніок, в яких вміст крохмалю у бульбах досягає 20...30 % [1-3].

Рід маніок належить до родини молочайних і включає до 150 видів рослин, серед яких є як харчові, так і каучуконосні. У культурі досить давно відомі хлібні види - маніок їстівний та маніок солодкий.

Маніок їстівний (касава, тапіока) - багаторічний чагарник, який за рік виростає до 3...4 м заввишки, з витким стеблом і п'яти-, семилопатовими, а іноді й цільними довго черешковими листками. Бічне коріння маніока потовщується, утворюються бульби, які розміщуються по 5...10 при основі стебла. У бічних коренях, що мають циліндричну форму і досягають 1 м завдовжки при загальній вазі до 15 кг, відкладаються поживні речовини. Щорічно одержують до 100 млн. т бульб цієї рослини.

Маніок активно культивують на його батьківщині - у Бразилії, а також у Мексиці, Аргентині, Перу, Індонезії, Таїті, Мадагаскарі. Понад половину площ, зайнятих маніоком, розташовано у тропічній Африці. До речі, тропічна Африка, Ява, а також східна частина Бразилії за виробництвом маніока посідають перші місця у світі.

Маніок часто вирощують у країнах з примітивною агротехнікою. Іноді випалюють дику рослинність, а потім обробляють лише місця посадки маніока.

Розмножують маніок черенками, які закопують у рихлу землю у вертикальному положенні в рівень з поверхнею ґрунту з інтервалом 1 м. Через 8 - 10 місяців після посадки рослини зацвітають і утворюють крохмалюносні потовщення.

Врожай збирають залежно від сорту, через 5 - 10 - 18 місяців, коли листя починає жовкнути та опадати. У цей час у коренях нагромаджується найбільша кількість крохмалю. Якщо маніок призначений для безпосереднього вживання в їжу, його виконують у віці близько одного року, а в разі його переробки на крохмаль - у віці 18...20 місяців.

Урожай коренів маніока з 1 га у Бразилії досягає 45...60 ц, Малайзії - до 30 ц, а в країнах тропічної Африки - лише 10...15 ц або навіть менше.

Серед переваг вирощування цієї культури є те, що вона позбавлена серйозних захворювань. Черенки маніока добре витримують тривале зберігання, і тому їх можна транспортувати в різні країни.

До складу коренів деяких сортів маніока входить отруйний ціаногенний глюкозид (звичайно 30 - 67 мг на 1 кг). Коли вміст цього глюкозиду становить більше 80 мг/кг, корені маніока вживати не можна. Для їжі придатні сорти, в яких отруйний глюкозид майже відсутній або не перевищує 50 мг/кг. Отруйний глюкозид частково руйнується, коли корені маніока зварити. Підсушені скибочки маніока, а також вимитий з м'якуша крохмаль зовсім позбавлені цього глюкозиду.

Звільнені від глюкозиду потовщені корені маніока варять і їдять. Цей продукт містить 80...85 % крохмалю, 0,4...2,4 цукру, 1...2,5 протеїну та 0,5...1,2 % жирів.

Маніок, крім того, є цінною лікарською рослиною. Шматочки м'якуша бульб застосовують для припікання, сік з маніока - чудовий антисептик.

Враховуючи в хімічному складі маніоку велику кількість крохмалю нами проведений аналіз використання цієї культури для виробництва крохмалю та етилового спирту. Наведено дані отримання спирту та крохмалю з інших видів зернових культур та проведено порівняння стосовно можливості використання маніоку в харчових цілях.

Перелік посилань

1. Жеплінська М.М., Зоткіна Л.В., Біла Г.М., Іщенко М.В. Вилучення біологічно активних речовин з лікарських трав шляхом екстрагування та настоювання. Харчова промисловість. 2012. №12. С. 35-41.
2. Жеплінська М.М., Баль-Прилипко Л.В., Слободянюк Н.М. Плодово-ягідні напої з екстрактами лікарської рослинної сировини. Продовольча індустрія АПК. 2017. №1-2. С. 32-35.
3. Bessarab A.S., Zheplinska M.M., Gagan I.A. Aktualność produkcji suplementu diety z ekstraktu topinamburu. Nauka i Studia. 2014. №16 (126). S.121-123.

ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ КОМБІНОВАНИХ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

Гриб А.О., студент магістратури 1 р.н., **Ізраелян В.М.**, кандидат технічних наук, доцент (israelyan@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

На сьогодні розв'язання проблеми здорового харчування є найважливішим та актуальним державним завданням, пов'язаним із соціальною стабільністю суспільства і здоров'ям населення.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є розробка рецептур харчових продуктів, заснованих на теорії функціонального харчування, здатних покрити дефіцит незамінних речовин за рахунок підвищення харчової цінності продуктів внаслідок комбінування компонентів рецептури [1].

Створення комбінованих м'ясних продуктів передбачає поєднання м'ясної сировини з дешевою, але високоякісною сировиною рослинного походження, яка в змозі задовольнити дефіцит амінокислот, вітамінів, макро- і мікроелементів в організмі людини. При цьому саме рослинна сировина є невичерпним джерелом для розширення асортименту продуктів функціонального харчування.

Виробництво функціональних продуктів, до яких можна віднести м'ясні паштети, які збагачені різними рослинними та харчовими добавками [2].

Для виробництва паштетів використовується різноманітна м'ясна сировина (яловичина, свинина, телятина, обваловане куряче і гусяче м'ясо, м'ясо кролів, нутрій; печінка яловича і свиняча, мозок яловичий, серце яловиче і ін.) і рослинна сировина (цибуля ріпчаста, борошно, крохмаль, соя, морква, паприка, гарбуз, горох, гриби, чечевиця, прянощі). Встановлено, що паштетні вироби мають досить високу харчову цінність. Вміст білків у паштетах складає понад 10 %, кількість жирів коливається від 10 до 45 %.

Традиційні рецептури м'ясних паштетів оцінюються в основному за органолептичними показниками та енергетичною цінністю, без урахування збалансованості продукту за хімічним складом. Таким чином, існуючі рецептури

паштетів на м'ясній основі не завжди відповідають нормам адекватного харчування.

Метою роботи є удосконалення рецептури та технології м'ясних паштетів та отримання продукту, збалансованого за основними харчовими компонентами, з підвищеною біологічною цінністю за рахунок комбінування рослинної та м'ясної сировини; дослідження впливу рослинних інгредієнтів, доданих в рецептуру паштетів на заміну частини м'ясної сировини, на фізико-хімічні та органолептичні показники якості паштетів.

Об'єктом дослідження є технологія виготовлення паштетних виробів з додаванням рослинної сировини.

Предметом дослідження є м'ясні паштети з використанням пастернаку.

Продукти рослинного походження здавна займають основне місце у харчуванні здорової людини, оскільки вони є основне джерело вітамінів, незамінних амінокислот, вуглеводів, мінеральних елементів, ароматичних сполук, харчових волокон, поліцукрів і органічних кислот. Багато мають фітонцидні властивості. Їжа рослинного походження посилює секрецію травних залоз, їх ферментативну активність, що сприяє поліпшенню процесів травлення. Ефірні олії деяких рослин збуджують апетит, а також діють заспокійливо на центральну нервову систему.

У коренеплодах пастернаку виявлено 20...34% сухої речовини, зокрема 1,8...3,1 – білку, 7,4...12 – цукрів, 0,38 – жирів, 1,2...3,6 – клітковини та інших харчових волокон, 1...1,6% золи. Пастернак багатий легкозасвоюваними для організму вуглеводами, за вмістом яких він займає одне з головних місць серед усіх столових коренеплодів. Біологічна цінність пастернаку полягає у вдалому співвідношенні мінеральних речовин. Їхній вміст, мг/100 г коренеплодів становить: калію – 469, натрію – 8, магнію – 22, кальцію – 51, фосфору – 73, заліза – 0,62.

Пастернак у порівнянні з іншими овочами він має високий вміст ефірних олій, які збудливо діють на організм, додають їжі приємного аромату. В коренеплодах містяться вітаміни: β -каротин – 0,02 мг/100г, В₁ – 0,08, В₂ – 0,13, С

– від 9,3 до 30, РР – 0,94, В6 – 0,11 мг/100 г. Відомо, що вживання 100 г свіжих коренеплодів пастернаку на добу забезпечує надходження до організму людини 17-18 % калію, 12-13 % феруму, 10-17 % силіцію, 10 % фосфору, магнію, мангану та хрому, 13-14 % кобальту.

За вмістом легкозасвоюваних вуглеводів пастернак посідає одне з перших місць серед коренеплодів і містить у 3 рази більше, ніж морква, фруктози та сахарози. Значна кількість калію має здатність знижувати вміст рідини в організмі, сприяє кровообігу, поліпшує травлення, проявляє заспокійливу дію на нервову систему

Пастернак містить значну кількість харчових волокон, зокрема клітковини, яка справляє позитивний вплив на мікрофлору товстого кишечника, підвищує адсорбцію мінеральних речовин в ньому, виводить токсини з організму людини. Завдяки значному вмісту харчових волокон коренеплоди пастернаку регулюють рівень цукру та холестерину у крові, нормалізують роботу шлунково-кишкового тракту.

На основі літературного огляду доведено доцільність застосування пастернаку в технології виготовлення паштетних виробів з метою поліпшення харчової та біологічної цінності комбінованих м'ясних продуктів.

Перелік посилань

1. Kotlyar, Y., & Torchiy, O. (2017). Розробка рецептур м'ясних паштетів з використанням білково-жирових емульсій на основі вітамінізованих купажованих рослинних олій. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 19(75), 89-96.

2. Ракша-Слюсарева, О. А., & Круль, В. О. Використання рослинної сировини у виробництві м'ясних посічених напівфабрикатів. Сучасний ринок товарів та проблеми здорового харчування: тези доповідей Міжнародної науково-практичної інтернет- конференції, 20-21 жовтня 2011 р. Харків: ХДУХТ, 2011 р. С. 159-160

ЗБАЛАНСОВАНЕ ХАРЧУВАННЯ І РАЦІОН ШКОЛЯРІВ

Григоренко А.О., магістрантка, **Крижова Ю.П.**, кандидат технічних наук,
доцент (yuliya.kryzhova@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Багато хто думає, що правильне харчування - це особливий раціон, з якого виключено всі шкідливі продукти. Однак це хибна думка, адже, якщо виключити зі свого раціону шкідливі продукти, то це ще не забезпечує його повноцінності.

Збалансоване харчування - це харчування, за якого задовольняється добова потреба організму в енергії, а також підтримується оптимальний баланс мікроелементів і вітамінів. За збалансованого раціону організм нормально розвивається, росте і функціонує [3].

Основні принципи збалансованого раціонального харчування:

- Енергетична відповідність- у кожної людини своя потреба в енергії. До здорового організму щодня повинно надходити 1300-2000 ккал. Якщо цей поріг перевищується, то наш організм накопичує надмірну вагу, а за нестачі калорій організм отримуватиме енергію з власних жирових запасів, що спричинить її зниження;
- Певне співвідношення білків, жирів і вуглеводів, яке визначається за формулою 1:1:4;
- Оптимальний баланс мікроелементів і вітамінів : важливо знати, що для організму шкідливий як надлишок корисних компонентів, так і їх нестача
- Правильний розподіл калорійності раціону-25% ккал на сніданок, 50 % ккал на обід, 25% ккал на вечерю.[3]

Щоб дотримуватися вищеперерахованих принципів, треба знати калорійність їжі, масу продуктів, кількісний вміст мікроелементів і вітамінів у продуктах, які використовують для приготування страв. Під час складання раціону збалансованого раціонального харчування треба враховувати вік людини, її стать, спосіб життя, загальний фізичний стан.

Як діти дошкільного віку, так і школярі мають харчуватися регулярно, отримувати різноманітну їжу, в якій міститься багато білків, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин. Пристрасть до солодощів, до гострих, копчених страв може зашкодити здоров'ю. Якщо з їжею в організм надходить недостатня кількість вітамінів, дитина швидко втомлюється, з'являється слабкість, погіршується апетит, послаблюється пам'ять, здатність зосередитися, опірність до різних хвороб. Крім того, організму необхідна вода. Школярі на один кілограм маси тіла впродовж доби мають отримати 60-80 мл води [2].

Важливо не перегодовувати підлітків продуктами, багатими на білки (м'ясо, риба, молоко і молочні продукти), тобто не давати їх більше норми для їх віку.

На організм негативно впливають як надлишок білків, так і їх нестача. Коли білків надходить занадто багато, порушується обмін речовин, апетит, а іноді прискорюється статеве дозрівання. Коли білків у харчуванні не вистачає, сповільнюється ріст, з'являються слабкість, млявість, зменшується працездатність, послаблюється пам'ять.

Старші діти мають щодня отримувати близько 20-25 г рослинної олії (соняшникової, оливкової, кукурудзяної). Нею заправляють салати, вінегрети.

Оскільки дівчатка-підлітки менше рухаються, їм на день рекомендується давати менше, ніж хлопчикам того ж віку на: 30 г житнього хліба та 40-50 г пшеничного хліба, 100 г картоплі, 50-75 г інших овочів, які містять вуглеводи, 20-30 г круп'яних і борошняних страв, 5 г олії [2].

Свинячий, яловичий, особливо баранячий жири важко перетравлюються, тому їх краще уникати. Краще ввести в раціон вершкове масло, вершки, сир, кисломолочний сир.

Школярі молодших і середніх класів мають харчуватися 4-5 разів на день. На сніданок виділяють 25%, полуденок - 10%, обід - 40-45% і вечерю - 15-20% добової норми продуктів. Дитина не повинна йти до школи голодною. Найкраще снідати за 30-45 хв до початку уроків.

На сніданок найкраще давати каші (з них найпоживніша - гречана), яйця, молоко, какао, чорний хліб, вершкове масло, ковбасу, а на полуденок - овочевий вінегрет, молоко з булочкою. Обід школярі їдять, повернувшись додому, а перебуваючи в групі подовженого дня - о 13.30 – 14,00 годині. Він має складатися з трьох страв - супу, другої страви (вареного м'яса, риби, свіжих і варених овочів) і третьої - солодкої страви в невеликій кількості. Вечеряти мають за дві години перед сном - о 19-20 годині. На вечерю подають різні овочеві страви, молочні продукти, фрукти. Організм 10-12 річної дитини краще засвоює варену, ніж смажену їжу [5].

Важливо, щоб дитина дотримувалася режиму харчування, їла не поспішаючи, добре пережовуючи їжу, не відволікаючись. Тоді їжа добре перетравлюється і засвоюється, дитина буде нормально рости і розвиватися, краще вчитися.

Їжа в школі має бути не тільки корисною, але й смачною і різноманітною. Тому в Україні розгорнуто реформу шкільного харчування. Новацій має зазнати не тільки склад шкільного меню та рецептури приготування, але й форми організації харчування, рекомендації до обладнання харчоблоків та роботи з постачальниками, а також підходи у формуванні культури здорового харчування у школярів, як наскрізної компетенції Нової української школи.

До 20 вересня 2019 року всі українські підприємства харчової галузі, зокрема, і заклади освіти, які надають послуги з харчування, а також постачальники та перевізники харчових продуктів, мали впровадити систему управління безпечністю харчування НАССР. Контроль за безпечністю харчування в закладах освіти України наразі здійснюється за новими правилами [4].

Сучасні оздоровні системи, подібно до традиційних, також ґрунтуються на холістичному підході й спрямовані на досягнення фізичного і психологічного благополуччя. Базовими елементами більшості цих систем є: система харчування, фізичні вправи, процедури релаксації тощо [1].

На жаль, у підлітковому віці багато дітей починають перейматися через свою зовнішність та не дотримуються принципів збалансованого, адекватного харчування, починають захоплюватися дієтами, проте роблять це неправильно та зі шкодою для власного організму. Ті, хто захоплюється дієтами, прагнучи досягти нереальних модельних стандартів, наражаються на небезпеку набутти анорексію - захворювання, за якого людина відмовляється від їжі, вважаючи себе занадто товстою, навіть коли маса її тіла набагато менша за норму.

Не менше ризикують і ті, хто віддає перевагу дуже калорійним продуктам і веде малорухливий спосіб життя. Вони набирають зайву вагу і нерідко хворіють на ожиріння, що є однією з причин серцево-судинних захворювань, діабету, артрити, багатьох психологічних проблем [1].

Висновок

Харчування відіграє серйозну роль в харчуванні повноцінного розвитку і зростання школярів. Воно не тільки сприяє загальному зміцненню організму дітей, але також може впливати на їхню працездатність і успішність. Достатня кількість поживних речовин і правильна культура споживання їжі не лише вберігають дитину від численних хвороб, а й роблять її бадьорішою і уважнішою.

Перелік посилань

1. Воронцова Т.В., Пономаренко В.С. Основи здоров'я. К.: Алатон. 2008. - С.35-46.
2. Вингарс А., Шимулис П. Молодым родителям. Каунас ЗАП «АИЕТА». 1991. - С.137-138.
3. Жадан О. М. Усі уроки курсу «Основи здоров'я». Харків: Основа. 2016. -С.108-109.
4. Стандарти НАССР <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/shkilne-harchuvannya/standarti-nassr>
5. Шкільне харчування http://privilnkv.at.ua/index/shkilne_kharchuvannja/0-48

СУЧАСНЕ ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ

Гудименко М.В., студент магістратури, Крижова Ю.П., кандидат технічних наук, доцент (yuliya.kryzhova@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Спортсмени мають велику необхідність в раціональному та збалансованому харчуванні кожного дня, особливо це стосується днів інтенсивних тренувань та змагань. Під час інтенсивних тренувань і змагань у денному раціоні спортсменів-чоловіків має бути 154 – 171 г білків, жінок – 120–137 г. Тваринні білки повинні становити 50–60 % їхньої добової кількості.

Вживання жирів у цей період збільшується для чоловіків до 154 - 171 г, для жінок – до 120 - 137 г. Олії (соняшникова, кукурудзяна) в раціоні мають становити 1/4 загальної кількості жирів. Значно збільшується потреба у вуглеводах. Загальна потреба у вуглеводах на один кілограм маси тіла становить 9 - 11 г. В період тренувань співвідношення між білками, жирами та вуглеводами має становити 1: 0,8 : 4.

Покрити ці потреби в харчуванні можливо натуральними продуктами тваринного походження, або сухими сумішами. З натуральних продуктів рекомендується:

- м'ясо куряче, індиче, яловичина, свинина та риба, які є відмінними джерелами високоякісного білка та заліза;
- яйця - містять білки, жирні кислоти та вітаміни, необхідні для підтримки здоров'я;
- риба - жирні види риби, такі як лосось, сардини та макрель, містять Омега-3 жирні кислоти;
- молоко нежирне, йогурт та сир, як джерело кальцію та білка.

Вищеперераховані продукти містять необхідні жири та високоякісний білок, який характеризується вмістом всіх незамінних амінокислот.

Харчові суміші для спортсменів представляють собою одну або декілька будь-яких харчових речовин у концентрованій формі. Основні види спортивного харчування можна класифікувати за призначенням або за складом.

В залежності від призначення відокремлюють наступні групи сухих харчових сумішей:

- для нарощування м'язів;
- для зменшення ваги тіла;
- для збільшення інтенсивності та тривалості тренувань;
- для попередження травмувань суглобів;
- для загального укріплення організму.

В залежності від складу спортивне харчування поділяють на наступні групи:

- білкове;
- вуглеводне;
- змішане (білково-вуглеводне)
- забезпечення амінокислотами;
- вітамінно-мінеральні комплекси.

Основними представниками українських виробників харчових продуктів спеціального призначення для спортсменів можна назвати ТОВ «ДелМас» та ПП «Екстремал».

Компанія «ДелМас» для виробництва своєї продукції використовує якісну сировину українського виробника, і лише 20% складових становлять такі, що не мають сертифікованих вітчизняних аналогів.

Класифікацію продукції можна представити у наступному вигляді:

- протеїни (білки);
- амінокислотні комплекси;
- гейнери;
- енергетики (вуглеводні та білково-вуглеводні суміші);
- жироспалювачі (продукти з L-карнітином);

- вітаміни та мінерали;
- напої;
- батончики.

Висновок. На сьогоднішній день харчові продукти представлені широким асортиментом для спортсменів, як натуральними, так і штучно створеними, в обох випадках це позитивно відображається на самопочутті спортсменів для розвитку організму та його швидшого відновлення.

Перелік посилань

1. Р. Валецька. Раціональне збалансоване харчування спортсменів. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: Зб. наук. праць, Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2013, №2 (22). - С. 98-100.
2. І. І. Земцова. Сучасні концепції харчування спортсменів. Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна. Спортивна медицина. 2012, № 2. – С.80-82.
3. В. Г. Пащенко, Л. І. Сенегонова, А. С. Становіхіна. Аналіз асортименту харчових продуктів для спортсменів. Східноєвропейський журнал передових технологій. 2010, № 6/10 (48). – С.40-42

УДК 632.913:631.576.3:633/635

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФІТОСАНІТАРНОГО КОНТРОЛЮ НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

Гуменюк Л.В., зав. сектором фітосанітарної експертизи та сертифікації насіння (Ldml.gumenuk@gmail.com), **Різник Л.О.**, молодший науковий співробітник

Українська лабораторія якості і безпеки продукції АПК, м.Київ

У 2017-2022 рр. проведена експертиза насіння польових, овочевих, кормових та інших сільськогосподарських культур на виявлення та обліки комплексу збудників хвороб та інших шкідливих організмів. За результатами науково обґрунтованих системних моніторингів уточнені види і підвиди шкідливих організмів представників понад 27 родин.

В роки досліджень превалювали збудники хвороб царства грибів (Fungi), однак в останні роки спостерігається зростання чисельності та негативного впливу на енергію проростання і схожість насіннєвої продукції внутрішньоклітинних шкідливих організмів. Ця особливість встановлена на сортах різних селекційно-генетичних центрів як вітчизняної, так і закордонної селекції. Сумарні рівні, виявлених у насінні досліджуваних зразків зернових культур, за показниками збудників хвороб коливалися від 9,7 до 37,6%.

Характерно, що за особливостями біології збудників хвороб першоджерелом їх формування виявились умови, технології і рівні стійкості сортів та гібридів у польових умовах. Важливою ознакою комплексів шкідливих організмів була екологічна пластичність як домінуючих, так і вперше виявлених видів.

У дослідженнях нами застосовані методики (ДСТУ), а також новітні розробки ЄС, що дозволяють визначати видову специфіку розмноження і констатувати поширення видів за умов глобалізації.

Актуальним є вивчення ступеня ураження і показників стійкості сільськогосподарських культур до сажкових хвороб, динаміка формувань яких у насінні зросла в середньому на 2,1- 3,8%. Це свідчить про важливість контролю важкознищуваних збудників хвороб в імпортно-експортних ланцюгах переміщення та використання генофонду культурних рослин.

Уточнені показники щодо впливу абіотичних чинників та сезонних особливостей формування домінуючих шкідливих видів насіннєвої продукції, зокрема комплексів, які сприяють появі мікотоксинів і запропоновані новітні моделі контролю таких закономірностей у системі: генофонд насіння – технологія вирощування насіння – комплекс абіотичних чинників, що дозволяє оптимізувати заходи захисту і карантину рослин із застосуванням дистанційних ІТ-технологій.

Вперше нами створено банк показників динаміки розмноження шкідливих видів організмів у насінні із визначенням екології порівняно агресивних 14 видів.

У дослідженнях проведена оцінка і визначена кореляційна залежність ростових процесів насіння зернових, технічних, зернобобових, кормових та овочевих культур від збудників хвороб та окремих шкідливих організмів, які живляться насінням і надані пропозиції в обмеженні їх поширення та ефективного застосування спеціальних заходів захисту і карантину рослин.

Вперше визначені рівні шкідливості комплексу збудників хвороб із урахуванням динаміки впливу чинників зовнішнього середовища. У пріоритетних показниках особливого значення мали рівні структури формувань шкідливих видів із превалюванням зовнішньої патології до 53,6%, а у 2022 році із вірогідним зростанням внутрішньоклітинних патологічних ознак.

Заслужують особливої уваги насіннєві фонди різних виробників, які необхідно оцінювати та контролювати за особливостями застосованих заходів захисту рослин у польових умовах, так як визначені нами види із середнім показником коефіцієнту кореляції 0,82-0,89 підтверджують необхідність урахування сучасних технологій ведення рослинництва, овочівництва і квітникарства в цілому.

Особливими рівнями характеризувалися зразки окремих регіонів України, що також тісно корелювало як із показниками коливань погоди, так і сучасною структурою короткоротаційних польових сівозмін, що також доцільно ураховувати як у селекційно-генетичній роботі, так і веденні насінництва в Україні.

Таким чином, експертиза насіння польових, овочевих, кормових культур є нагальною технологічною складовою вирощування культурних рослин, що дозволяє високоефективно і науково обґрунтовано контролювати комплекс шкідливих організмів і регламентувати ресурсоощадні технології ведення сільського господарства.

ВПЛИВ УЛЬТРАЗВУКУ НА М'ЯСНУ СИРОВИНУ

Данилевич І.О., аспірантка, Пасічний В.М., доктор технічних наук, професор, Маринін А.І., кандидат технічних наук

Національний університет харчових технологій, м. Київ

М'ясо і м'ясопродукти займають вагоме місце в харчовому раціоні населення, оскільки містять білки, жири, вітаміни та комплекс мінеральних і екстрактивних речовин. М'ясні продукти добре піддаються кулінарній обробці та легко засвоюються організмом. Отримання доброякісних за всіма показниками продуктів харчування – одна з актуальних вимог до виробників продукції. Оскільки традиційні способи проведення технологічних операцій у харчових виробництвах практично вичерпали свої можливості, тому виробниками постійно ведеться пошук таких технологічних прийомів, які б давали можливість отримати харчові продукти нового покоління [2]. До них відносять продукти, які містять необхідну кількість есенціальних нутрієнтів: вітамінів, ПНЖК, незамінних амінокислот, макро- та мікроелементів, харчових волокон та ін. Метою застосування інноваційних методів оброблення сировини є максимальне збереження в ній важливих для людини компонентів і бажано в тій кількості, що створила природа.

На сьогоднішній день у світі гостро постає проблема довготривалого збереження продуктів харчування зі збереженням її відповідності вимогам харчової повноцінності, відповідно до системи рангового оцінювання якості [4].

Відомі способи знезараження м'ясної сировини, засновані на використанні вуглекислого газу, антибіотиків, ультрафіолетового та радіоактивного опромінення, озону, зміни повітряного середовища газоподібним азотом, що призводить до зниження патогенної мікрофлори [1]. Недоліки використання даних способів проявляються у прискоренні протікання ряду хімічних реакцій, в результаті чого суттєво погіршуються органолептичні та фізико-хімічні властивості сировини.

Фізичні методи оброблення сировини сприяють покращенню якісних характеристик готового продукту. Є відомості, що використання ультразвуку дає можливість усунути ці недоліки [3].

Застосування ультразвуку дозволяє суттєво прискорити ряд технологічних процесів, такі як емульгування; фільтрація; зміна в'язкості; екструзія (механічні вібрації, зниження тертя); ферментна та мікробна інактивація (висока швидкість зсуву, пряме пошкодження мембрани мікробної клітини; ферментація (прискорення ферментних процесів); масо- та теплопередачі та ін., а також збільшити коефіцієнт використання сировини, підвищити якість та безпеку продукції [2]. При проходженні ультразвуку в біологічних об'єктах, до яких відноситься і м'ясо, частинки середовища здійснюють інтенсивні коливальні рухи з великими прискореннями, причому на відстанях, рівних половині довжини звукової хвилі, в оброблюваному об'єкті можуть виникати різниці тисків від одиниць до десятків атмосфер.

Практичне застосування ультразвуку (УЗ) у м'ясній галузі розвивається в наступних напрямках:

1. Застосування хвиль малої інтенсивності (низько-енергетичні коливання, що не призводять до необоротності змін у матеріалах і тілах, через які вони поширюються) для неінвазійного (неруйнівного контролю), вимірювання, досліджень внутрішньої структури сировини та продуктів.

2. Інактивація мікроорганізмів, що сприяє збільшенню тривалості зберігання.

3. Удосконалення та інтенсифікація технологічних процесів (дозрівання, тендеризація, поліпшення функціональних властивостей емульгованих продуктів та ін.) [1].

Аналіз літературних джерел показує, що розрив клітинних мембран і порушення механічної цілісності клітин, а також пошкодження ДНК — найбільш очевидний із можливих наслідків ультразвукового впливу на мікроорганізми, що викликає їхню загибель [3]. Механізм бактерицидної дії

ультразвуку на мікроорганізми пояснюється двома теоріями: кавітаційно-механічної та кавітаційно-електрохімічної.

Згідно з першою теорією вважають, що ультразвукові хвилі, поширюючись в пружному середовищі, викликають у ній поперемінні стискування та розрядження. В клітці створюються величезні тиски, які досягають десятків МПа, що викликає механічне руйнування цитоплазматичних структур і загибель клітини. Кавітаційно-електрохімічна теорія пояснює іонізацію парів рідин і, присутніх у ній, газів при утворенні кавітаційного міхура. При розриві бульбашки відбувається електричний розряд, що супроводжується різким підвищенням температури та утворенням у кавітаційній порожнині електричного поля високої напруги [3]. При цьому, пари рідини та високомолекулярні сполуки у кавітаційній порожнині розщеплюються на водень та гідроксильну групу з утворенням активного кисню, перекису водню, азотистого та азотного кислот, внаслідок чого відбуваються інактивація ферментів та коагуляція білків. Все це обумовлює загибель мікробної клітини. Ефективність ультразвукової обробки залежить від виду мікроорганізмів, режимів обробки (інтенсивності, частоти, тривалості), рН та інших факторів. Найбільш небезпечний для життєдіяльності мікробів високо інтенсивний низькочастотний УЗ (від 20 кГц до 100 кГц), який обумовлює дезінтеграцію.

Перелік посилань

1. Midgley J., Small A. Review of new and emerging technologies for red meat safety// Final report Meat & Livestock Australia.2006. p. 38-39.
2. Бородай А.Б., Суткович Т.Ю. Нові технології та обладнання харчових виробництв/Динаміка інактивації мікроорганізмів під впливом вакууму та ультразвуку // Полтава, 2013.
3. Мельник В.М., Косова В. П., Остапенко Ж.І./ Швиденко В.В. Дослідження впливу ультразвуку на м'ясну сировину // Київ, 2022.
4. Пасічний, В.М. Рангове оцінювання комбінованих м'ясопродуктів / В.М. Пасічний // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – Київ : УДУХТ, 2002. – Вип. № 11. – С. 77–80.

ЗМІНИ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ МОЛОКА-СИРОВИНИ ЗА СПОНТАННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ^{137}Cs

Данчук В.В.¹, доктор сільськогосподарських наук, професор; **Мідик С.В.**²,
кандидат ветеринарних наук, старший дослідник (svit.mid@gmail.com);

Корнієнко В.І.², доктор біологічних наук, професор; **Якубчак О.М.**², доктор
ветеринарних наук, професор; **Ушкалов В.О.**², доктор ветеринарних наук,
професор; **Левчук С.Є.**², кандидат біологічних наук, провідний науковий
співробітник; **Дудченко Н.Я.**², старший науковий співробітник

¹*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса*

²*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

Генетично обумовлені параметри молока-сировини є досить стійкими і не так часто змінюються під дією небезпечних факторів [1]. Однак відомо, що молочна залоза є одним із основних шляхів виведення радіонуклідів з організму, проте їх вплив на метаболізм у даному органі з'ясовано недостатньо.

Завданням даної роботи було дослідити жирно-кислотний склад молока за різного рівня секреції радіонуклідів з молоком та вивчити залежність показника С18-коефіцієнту від інтенсивності секреції ^{137}Cs молочною залозою корів.

Зразки незбираного молока були відібрані у червні 2022 р. у двох населених пунктах Рокитнівського району Рівненської області – Старе Село та Вежиця (третя зона радіоактивного забруднення; зона добровільного відселення). Щільність забруднення пасовищ ^{137}Cs в околицях цих населених пунктів варіює в межах 30-60 кБк м² площі [2, 3]. Контрольні зразки молока (рівень ^{137}Cs менше 100 Бк/кг) відбирали у літню пору року в умовах ВП НУБіП України "Агрономічна дослідна станція". Молоко отримане від корів у зоні радіаційного забруднення характеризувалося показниками, що абсолютно вкладаються у норми ДСТУ 7057:2009 Молоко коров'яче сире (масова частка жиру, білка, густина тощо).

Встановлено, що перевищення верхньої межі норми вмісту ^{137}Cs у секреті молочної залози (молоці-сировині) навіть на 30 Бк/кг, зумовлює істотне

зниження (нижче фізіологічно визнаного мінімуму на 3,5%) відносного вмісту лінолевої кислоти, та зростання рівня стеаринової кислоти вище фізіологічного максимуму (на 13,0%). За допомогою визначення C18-коефіцієнту ($C18\text{-коефіцієнт} = C18:0/C18:2n6c$) показано можливість встановлення сили ураження обміну ліпідів у молочній залозі корів за ^{137}Cs навантаження.

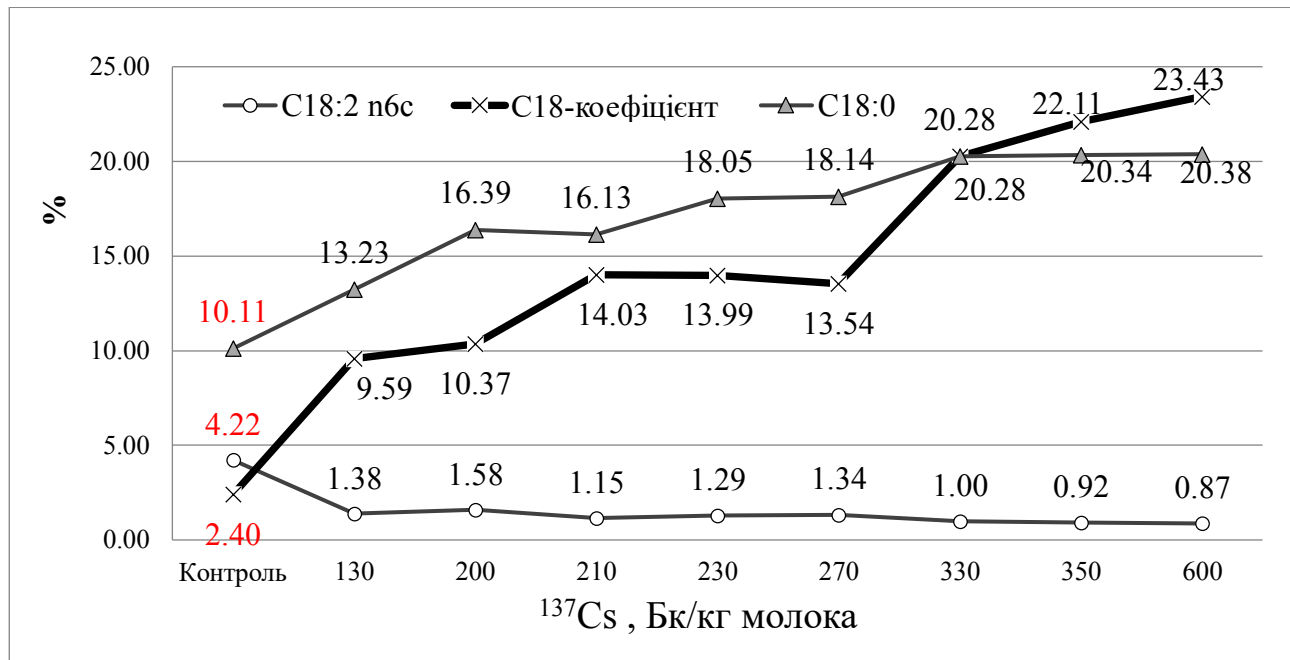


Рисунок 1. Відносний вміст стеаринової (C18:0), лінолевої (C18:2n6c) жирних кислот та C18-коефіцієнт за дії ^{137}Cs (Бк/кг).

Враховуючи фізіологічні особливості тварин, склад раціону та пору року, можемо чітко стверджувати, що C18-коефіцієнт може коливатись у дуже широких межах (1,63–3,71). Однак, за умов інтенсивного радіонуклідного навантаження C18-коефіцієнт стає нижче 1,63 і починає опосередковано відображати інтенсивність впливу радіації на фізіологічний стан молочної залози та метаболізм поліненасичених жирних кислот зокрема.

Отже, за інтенсивністю виведення ^{137}Cs з молоком можна визначити глибину впливу радіоактивного навантаження на обмін ліпідів у молочній залозі. Низькі показники C18-коефіцієнту однозначно свідчать про інтенсивне використання поліненасичених жирних кислот на відновлення ультраструктури клітин молочної залози та в значній мірі можуть бути задіяні у процесах посилення пероксидації ліпідів.

Перелік посилань

1. Danchuk V., Midyk S., Danchuk O., Levchenko A., Korniyenko V., Ushkalov V., Bogach M. Fatty acids of milk and the intensity of *S. aureus* secretion in cows with subclinical mastitis in the steppe of Ukraine. *Food Science and Technology*. 2022. Vol. 16(2). P. 63-70. <https://doi.org/10.15673/fst.v16i2.2363>
2. ASTM E181-10 Standard Test Methods for Detector Calibration and Analysis of Radionuclides, 2010.
3. Державні гігієнічні нормативи. Допустимі рівні в місту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у продуктах харчування та питної води. Гігієнічний норматив ГН 6.6.1.1-130-2006. Офіційний вісник України. 2006. №29. С. 142–155.

УДК 639.38:637.523

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ РИБНОЇ СИРОВИНИ

Дмитренко Д.В., студент магістратури, **Іванюта А.О.**, к.т.н., доцент
(ivanyta07@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

Наразі, в Україні та світі спостерігається тенденція розширення асортименту формованих виробів з гідробіонтів. Цікавість до виробництва такої продукції обумовлена, перш за все, отриманням продукції високої харчової та енергетичної цінності.

Вітчизняними та закордонними науковцями досліджено гелеутворюючі властивості гідробіонтів, як сировини для отримання фаршевих систем. Також розроблені способи регулювання функціонально-технологічних властивостей формованих виробів, одержаних на основі фаршів, з використанням структуроутворювачів, протеолітичних ферментів, молочнокислих бактерій, підбору певних сировинних інгредієнтів.

Більшість проведених досліджень в галузі ковбасного виробництва направлено на отримання виробів з тонкоподрібненої сировини з гомогенною структурою. Разом з тим, в сучасних технологіях формованих виробів широко

застосовується спосіб реструктурування, який дозволяє отримувати з подрібнених шматків м'яса продукти з монолітною, соковитою та ніжною структурою. Використання реструктурування, як технологічного прийому, покращує функціонально-технологічні властивості сировини, сприяє розширенню асортименту та варіюванню хімічного складу готової продукції.

Виробництво рибних ковбасних виробів є раціональним способом використання сировини, що забезпечить одержання продукції високої якості, за рахунок застосування реструктурування сировини і напівфабрикату. У зв'язку з цим розробка технології рибних ковбасних виробів шляхом використання способу реструктурування є актуальною науково-практичною тематикою.

Перелік послань

1. Ivaniuta, A., Menchynska, A., Nesterenko, N., Holembovska, N., Yemtcev, V., Marchyshyna, Y., Kryzhova, Y. ., Ochkolyas, E., Pylypchuk O., & Israelian, V. (2021). The use of secondary fish raw materials from silver carp in the technology of structuring agents. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 546–554.
2. Holembovska, N., Tyshchenko, L., Slobodyanyuk, N., et al. (2021). Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 15. 296-305.
3. Menchynska A, Manoli T., Tyshchenko L., Pylypchuk O., Ivanyuta A., Holembovska N., Nikolaenko M. Biological value and consumer properties of fish pastes. *Journal of Food Science and Technology*. 2021. 15(3). 52-62. <https://doi.org/10.15673/fst.v15i3.2121>.

УДК 664.956

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА
ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ІЗ РИБНОЇ СИРОВИНИ: ГЛОБАЛЬНІ
ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ**

Дорожко В.В., магістрант, **Голембовська Н.В.**, кандидат технічних наук,
доцент (natashagolembowska@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Сучасні глобалізаційні процеси стрімко змінюють харчову індустрію, впливають на технології виробництва продуктів харчування, які ведуть до розширення джерел сировинних ресурсів. Відомо, пандемія Covid-19 створила умови щодо переосмислення харчування населення, що призвело до переосмислення політики соціальної, екологічної та економічної складової визначило підходи до харчування Post-Covid 19.

Харчування – це невід'ємна складова життєдіяльності людини і один з найважливіших факторів, які впливають на здоров'я. Основними принципами харчування є:

- Зниження споживання тваринного жиру. Жирна їжа тваринного походження багата шкідливим холестерином, який, в свою чергу, відкладається на судинах у вигляді бляшок. Вони сприяють порушенню кровотоку, в тому числі і в судинах, які живлять саме серце.

- Включення в раціон жирних кислот Омега-3. Жирні кислоти сприяють зниженню рівня холестерину в організмі, заважають процесу тромбоутворення і знижують артеріальний тиск.

- Вміст корисних білків (17-18 г/100г), великої різноманітності вітамінів А, Е, С, РР, групи В-В₂, В₆, В₁₂ і мінералів – йоду, міді, кальцію, марганцю, калію, сірки, фтору, заліза і цинку можуть бути корисними для здоров'я людини та важливими у процесі реабілітації.

У зв'язку з цим, актуальним стає вивчення перспектив розвитку технологій продуктів харчування із рибної сировини.

Сучасні технології виробництва рибних снеків є актуальним питанням для

України. Ринок снєків є багатофункціональним та перспективним [1].

Риба – основа корисних еко-біологічних жирів, білків, мікроелементів та вітамінів. Білки риби мають біологічну цінність не нижче, ніж у м'яса тварин. Продукція з риби відрізняється високою біологічною цінністю. Одним із раціональних процесів обробки рибної сировини, що відкриває нові можливості є виробництво рибних снєків.

Попит на снєки з риби та морепродуктів стабільно високий. Особливу увагу необхідно приділити високоякісним рибним продуктам та технологіям їх приготування. Таким продуктом є снєки з риби та морепродуктів, які будуть користуватися значним попитом, завдяки низькому вмісту жирів та багатому набору мікроелементів. Важливим критерієм корисності та поживних властивостей харчових продуктів є наявність білковмісних речовин, бо споживання білка впливає на тривалість життя людини. Рибні снєки, снєки з морепродуктів – багате джерело поліненасичених кислот (омега-3), кальцію, фтору, калію, селену та фосфору. Включення в раціон жирних кислот Омега-3 є важливою складовою збереження здоров'я особистості. Жирні кислоти сприяють зниженню рівня холестерину в організмі, заважають процесу тромбоутворення і знижують артеріальний тиск [2].

Характеристика поняття «снєк» є досить різноманітною. Саме поняття «снєк» на ринку харчових продуктів з'явилося в середині 90-х років ХХ століття. «Снєк» в перекладі з англ. мови означає «легка закуска».

Ринок снєків в Україні представлений лінійкою як вітчизняних, так і зарубіжних виробників, які намагаються задовольнити попит з боку споживачів. На ринку харчових технологій існують різноманітні види снєків: чіпси, філе, соломка, стружки, смужки, кільця, слайси. Їх виробництво вимагає особливих технологій, що гарантують високоякісний продукт та збереження біологічно активних речовин. Доступність, зручність у використанні, цінова політика привертають увагу людей великих міст і мегаполісів, а їх продаж відбувається практично в кожній торговельній мережі. Снєки мають тривалий термін зберігання, привабливу упаковку та зовнішній вигляд [3].

При виробництві снєків із риби та морепродуктів можливе застосування різних структуроутворювачів, барвників, білкових збагачувачів, харчових волокон, що дозволяє підвищити його органолептичні характеристики та біологічну цінність.

Перспективним є виробництво рибних снєків з низьким вмістом кухонної солі за рахунок додавання пряно ароматичних приправ, що дозволить зменшити навантаження на нирки і серцево-судинну систему [4].

Впровадження перспективних технологій виробництва продуктів харчування із рибної сировини забезпечить високу конкурентоспроможність на Європейському ринку споживання.

Перелік посилань

1. Holembovska N., Tyshchenko L., Slobodyanyuk N., Israelian V., Kryzhova Y., Ivaniuta A., Pylypchuk O., Menchynska A., Shtonda O., Nosevych, D. (2021). Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 296–305. <https://doi.org/10.5219/1581>
2. Дорожко В.В. Сучасні технології виробництва рибних снєків // Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference. Stockholm, Sweden, 2023, Pp. 227-229. URL: <https://eu-conf.com/events/goal-and-the-role-of-world-science-in-life/> (дата звернення: 07.04.2023).
3. Страшинська Л.В., Ніколаєнко І.В. Маркетингові аспекти розвитку ринку снєків в Україні // Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2017. Т. 23, № 1. С. 75–84.
4. Соловей О.С., В.В. Шутюк, Нечаєв О.Л. Удосконалення технології рибних снєків на основі лосося зі зменшеним вмістом солі // Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності: матеріали VIII міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 12 вересня 2019 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2019. – С. 85.

**ВПЛИВ КОМПОНЕНТІВ ЗІ ЗБАГАЧЕНОГО НАНОЧАСИНКАМИ
ЦИНКУ ПРОРОЩЕНОГО ВІВСА НА СПОЖИВЧІ ВЛАСТИВОСТІ
КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ КОМБІНОВАНОГО СКЛАДУ**

Дубівко А.С., аспірант, Кочубей-Литвиненко О.В., доктор технічних наук,
доцент (okolit@email.ua)

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Загальновідомим способом комбінування молочної і рослинної сировини є поєднання кисломолочної основи із різноманітними зерновими продуктами. В якості зернових продуктів доцільно використовувати злакові культури у різних формах (подрібнене зерно, борошно, солод тощо). При цьому досягається високий рівень збалансованості комбінованого молочно-зернового продукту за амінокислотним складом, підвищується його засвоюваність та покращуються структурно-механічні властивості [1]. Для розширення цільової групи споживачів, зокрема, хворих на целиакію, доцільним є використання безглютенових зернопродуктів. Перспективним в цьому напрямі є використання подрібнених пророслих зерен голозерного вівса, що характеризуються підвищеною харчовою цінністю внаслідок біологічної активації. Оскільки рівень збагачення зернових, зокрема мінеральними елементами, залежить від умов пророщення [2], актуальним є розроблення інноваційних способів пророщення та вивчення перспектив використання таких зернопродуктів в технології комбінованих кисломолочних продуктів.

При дослідженні органолептичних, фізико-хімічних показників були використані стандартні методи, що застосовуються в молочній промисловості. Колоїдний розчин цинку для пророщування одержували методом електроіскрового диспергування струмопровідних гранул цинку в дейонізованій воді на експериментальній електроіскровій установці, розробленій науковцями НУБІП України [3]. Концентрацію цинку в колоїдному розчині та зразках пророщеного зерна досліджували методом оптико-емісійної спектроскопії з

індуктивно-зв'язаною плазмою (ОЕС-ІЗП), прилад Optima 210 DV виробник PerkinElmer (США) в ДУ «Інститут медицини праці ім. Ю.І.Кундієва НАМН».

На першому етапі досліджували перспективи пророщування голозерного вівса за умов використання у якості живильного середовища колоїдного розчину цинку, одержаного на експериментальній електроіскровій установці. Доведено, що отриманий колоїдний розчин цинку є седиментаційно стійким, містить частинки розміром від 40 до 300 нм (середній розмір – $101,3 \pm 5,0$ нм). Близько 50 % частинок цинку перебуває у нанорозмірному діапазоні, що сприяє підвищенню біологічної доступності та функціонально-технологічної ефективності цінного мінерального елементу. Встановлено вплив концентрації цинку у живильному середовищі на ефективність проростання паростків голозерного вівса. Так, за концентрації від 0,005 до 0,01 мг/см³ спостерігався позитивний вплив на цей процес, а за концентрації понад 0,2 мг/см³ відмічався фітотоксичний ефект. Пророщування вівса з використанням колоїдного розчину Zn концентрацією не більше ніж 0,01 мг/см³ сприяло зростанню відсотка пророслих зерен порівняно з контролем на 7 % та збільшенню у 1,5 рази вмісту цинку в зерні порівняно з контролем, який проростав на дейонізованій воді.

На наступному етапі вивчали перспективи використання попередньо висушеного та подрібненого пророслого зерна вівса, збагаченого цинком, у технології рідких кисломолочних продуктів. Кількість внесеної зернової добавки становила від 2 до 10 % від загальної маси продукту. Найкращих смакових властивостей та консистенції вдалося досягти при внесенні 4...5 % подрібнених пророслих зерен вівса. При збільшенні кількості зернової добавки був відчутним осад подрібнених зерен та виражений «рослинний» присмак у кисломолочному продукті. Додавання менше ніж 4 % подрібнених зерен пророслого вівса не справляло відчутного позитивного ефекту ні на структуру продукту, ні на його органолептичні властивості.

Підтверджено здатність подрібнених пророслих зерен вівса виконувати в комбінованих кисломолочних продуктах функції структуроутворювальних і стабілізувальних агентів завдяки утворенню комплексів полісахаридів і білків

вівса з казеїном. При цьому відмічено вплив ступеня подрібнення пророслих зерен вівса на в'язкісні характеристики готового продукту. Очікувано краща волоутримувальна здатність та стабілізуючий ефект спостерігалися в зразках з додаванням дрібнодисперсного порошку подрібнених пророслих зерен вівса.

Відмічено позитивну динаміку сквашування продукту із додаванням подрібненого пророслого зерна вівса, збагаченого цинком, порівняно із контролем (комбінований кисломолочний продукт з додаванням зернової добавки, яку пророщували на дейонізованій воді). Це пояснюється позитивним впливом додаткового джерела цинку на ріст молочнокислої мікрофлори.

Висновки. На підставі проведених досліджень доведено доцільність застосування подрібненого голозерного вівса, пророщеного з використанням колоїдного розчину цинку, у технології рідких кисломолочних продуктів. Розроблено рецептури комбінованих рідких кисломолочних продуктів та обґрунтовано технологічні параметри підготовки зернової добавки та її внесення у молочну основу.

Перспективою подальших досліджень є обґрунтування доцільності використання подрібнених пророслих зерен вівса, збагачених цинком, у сирових виробках з попереднім приготуванням гідромодулю «проросле зерно, збагачене цинком: сироватка молочна, збагачена магнієм і манганом».

Перелік посилань

1. Романчук, І., Мінорова, А., Рудакова, Т., Вербицький, С., Моїсєєва, Л., & Крушельницька, Н. (2021). Технологія структурованих молочних продуктів з використанням зернових добавок. Вісник аграрної науки, 99(2), 69-75.
2. Сімахіна, Г. О., Гойко, І. Ю., & Миколів, Т. І. (2010). Патент України 47516. Київ: Державне патентне відомство України.
3. Лопатько К.Г., Афтанділянц Є.Г. (2006). Патент України 46533. Київ: Державне патентне відомство України.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ПАШТЕТІВ

Думинський О.В., магістрант, Голембовська Н.В., кандидат технічних наук, доцент (natashagolembovska@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Рибні паштети є популярним продуктом харчування, який виготовляється з рибних м'ясних виробів та додаткових інгредієнтів. Вони є джерелом білка та інших корисних речовин, що допомагають підтримувати здоров'я. У зв'язку зі зростанням попиту на цей продукт, в Україні з'явилися нові технології виробництва рибних паштетів, що дозволяють зберігати корисні властивості рибного м'яса та забезпечувати високу якість продукту.

Для удосконалення технології виробництва рибних паштетів використовуються різні методи. Один з таких методів - використання молекулярної кулінарії. Цей метод дозволяє створювати нові структури та текстури продукту за допомогою зміни фізико-хімічних властивостей інгредієнтів. Наприклад, використання пектинів та карбоксиметилцелюлози дозволяє забезпечити більш однорідну текстуру рибних паштетів [1].

Ще один метод удосконалення технології - використання біотехнологічних процесів. Наприклад, виробники можуть використовувати спеціальні культури мікроорганізмів, які забезпечують більш ефективне розкладання білків та інших компонентів рибного м'яса, що дозволяє забезпечити більш однорідний та стійкий смак продукту [2].

Окрім того, удосконалення технології виробництва рибних паштетів також пов'язане зі зменшенням виробничих втрат та забезпечення довготривалої збереженості продукту. Один зі способів досягнення цієї мети - використання модифікованих атмосферних упаковок. Такі упаковки дозволяють зберігати продукт протягом довгого часу, не допускаючи розвиток бактерій та інших мікроорганізмів, що можуть знизити якість продукту [3, 4].

Висновки

Удосконалення технології виробництва рибних паштетів в Україні є актуальним завданням, яке дозволяє забезпечити високу якість продукту та зменшити виробничі втрати. Використання нових методів технології виробництва, високоякісних інгредієнтів та модифікованих упаковок дозволяє створювати продукти високої якості, що задовольняють потреби споживачів та зменшують вплив на довкілля. Однак, для досягнення максимальних результатів у цій галузі необхідно проводити дослідження щодо оптимізації процесів виробництва та зберігання продукту, а також використання новітніх технологій.

Таким чином, удосконалення технології виробництва рибних паштетів є важливим завданням для підприємств рибної галузі в Україні. Використання новітніх технологій та високоякісних інгредієнтів дозволяє створювати продукти високої якості, що задовольняють потреби споживачів та зменшують вплив на довкілля. Наприкінці важливо зазначити, що успіх у цій галузі залежить від поєднання традиційних методів виробництва та новітніх технологій, що дозволяє досягнути максимальних результатів.

Перелік посилань

1. Кочергін, В. (2019). Технологія виробництва рибних продуктів в Україні. Рибальство та рибне господарство України, 3(56), 17-22.
2. Мороз, В., Гавриленко, Т., & Титаренко, І. (2019). Розроблення складу рибного паштету з додаванням рисового крохмалю. Науково-технічний бюлетень НДУ, 5(107), 99-102.
3. Holembovska, N., Tyshchenko, L., Slobodyanyuk, N., Israelian, V., Kryzhova, Y., Ivaniuta, A., Pylypchuk O., Menchynska, A., Shtonda, O., & Nosevych, D. 2021. Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 296–305. <https://doi.org/10.5219/1581>
4. Тарнопольський, Є., Лисенко, І., & Черниш, О. (2020). Визначення складу та властивостей рибних паштетів. Актуальні проблеми харчування, 22(2), 152-159.

РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТОВАННЯ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ, ЯКІ СТРАЖДАЮТЬ ВІД ВИПАДІННЯ ВОЛОССЯ (АЛОПЕЦІЯ)

Дьоміна Н.А., магістрант, Мартинчук О.А., кандидат медичних наук, доцент

(o.martynchuk@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Здавна в культурі різних народів всього світу, волоссям надавали особливого значення. Звичаї та обряди, пов'язані з волоссям, відображали віру наших предків у його надзвичайну силу. Волосся відіграє велику роль у само сприйнятті та, навіть виражає нашу індивідуальність.

Підвищене випадіння волос у чоловіків та жінок – це одна нагальна проблема, яка хвилює останнім часом населення України. Статистичні дані стверджують, що 70% людей мають проблеми з волоссям і шкірою голови, і з них 40% це жінки. [1]. Неправильне харчування, це одна з поширених причин випадіння волосся, як у підлітків, так і у дорослих людей. Коріння волосся стають слабкими через відсутність повноцінного надходження поживних речовин, які необхідні для нормального функціонування волоссяного фолікула.

Вітамінні та мінеральні добавки, а також дієта є дієвими засобами профілактики або лікування дерматологічних захворювань, і зокрема – випадіння волос. Мікроелементи є основними елементами в нормальному циклі волоссяних фолікулів. Вони грають певну роль в клітинному обороті, зустрічаються в матріксних клітинах цибулини волоссяного фолікула. Мікроелементи, такі як вітаміни і мінерали, грають важливу, але не зовсім ясну роль в нормальному розвитку волоссяних фолікулів і функціонуванні імунних клітин. Дефіцит таких мікроелементів може являти собою модифікований фактор ризику, пов'язаний з розвитком, профілактикою і лікуванням алопеції.

Фактори ризику, пов'язані з медичним і дієтичним анамнезом, які можуть викликати дефіцит мінеральних речовин, що сприяє випадінню волосся [2]:

- Вагітність – дефіцит: Fe, Zn;
- Вегетаріанці – дефіцит: Fe, Zn, Ca;

- Стрес – дефіцит: M_g ;

Але при надлишку Селену в організмі може виникнути токсичність та можливий негативний вплив на ріст волосся [2]. Нестача йоду у населення України визиває випадіння волосся. За даними обстеження із 30 студентів страждаючих на недостатність йоду у 29 випадало волосся [3].

Отже можна зробити висновок, що коли фолікул волосся не доотримує з організму достатньої кількості макро і мікронутрієнтів, починаються проблеми з надмірним випадінням волосся. Індустрія краси в цих випадках пропонує косметичну продукцію, яка містить ті чи інші вітаміни та мінерали, які повинні потрапити безпосередньо у волоссяний фолікул та поліпшити його стан. Але це тимчасове вирішення проблеми. Тому розробка збалансованого персоналізованого харчування, опираючись на індивідуальні потреби людини з науковим підходом до проблеми, має враховувати корекцію дефіциту або надлишок нутрієнтів, вітамінів, мінералів. Це буде сприяти вирішенню не тільки проблем пов'язаних зі станом волосся та шкіри голови, а й попередить розвиток багатьох інших захворювань.

Перелік посилань

1. Сучасна фармація: історія, реалії та перспективи розвитку: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 20-й річниці заснування Дня фармацевтичного працівника України, 19-20 вересня 2019 року: у 2 т. /редкол. А.А. Котвіцька та ін..-Харків: НФаУ, 2019,-Т.2.-498с.

2. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення): монографія / М.В. Погорєлов, В.І. Бумейстер, Г.Ф. Ткач, С.Д. Бончев, В.З. Сікора, Л.Ф. Суходуб, С.М. Данильченко, – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 147 с.

3. Вісник Слов'янського державного педагогічного університету: Збірник наукових праць. Кушакова Н.І., Шульга Т.Ю.(м. Слов'янськ); Заведєя (м.Донецк) «Застосування йодомаріну для усунення дефіциту йоду та оптимізація процесу навчання студентів» /Відп. Ред.. В.І.Рукасов. – Слов'янськ: СДПУ, 2005. – Вип.1. – 298 с.

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ
КУЛІНАРНОЇ ОБРОБКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ, ДЛЯ
ЗБЕРЕЖЕННЯ ЇХ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ**

Дячук А.І., магістрантка, **Мартинчук О.А.**, кандидат медичних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Популяризація науки про харчування та здорового способу життя, безумовно сприяє вдосконаленню технологій у харчовій промисловості задля покращення біологічної цінності харчових продуктів щоденного використання.

Раціон харчування людини може включати як продукти, котрі можна не піддавати термічному обробленню, тим самим не порушувати їх первинну структуру, так і продукти, котрі не можна споживати у сирому вигляді, через небезпеку, котру вони становлять для здоров'я людини.

В першу чергу це стосується - м'ясних та рибних продуктів, яєць та інших продуктів тваринного походження.

Традиційні методи термообробки, такі як: варіння, смаження, тушкування, запікання – мають певні недоліки, внаслідок впливу високих температур відбувається зниження природної біологічної цінності продукту, [1] що спричиняє нестачу необхідних компонентів у продуктах харчування, порушуються обмінні процеси в організмі. Як наслідок – погіршується стан здоров'я людини [2].

Одним із способів вирішення даної проблеми, є новий метод термічної обробки - «Sous Vide», котрий започаткував Бенджамін Томпсон у 1799 році [4] але вже більш детально почав досліджуватись вченими у 1990-их роках [3].

Переваги даного методу кулінарної обробки полягають у тому, що після термічного впливу, котрий передбачає даний метод, продукт зберігає велику кількість важливих макро- і мікроелементів, також покращуються органолептичні показники готового продукту, у порівнянні із традиційними видами термічної обробки.

Більшість досліджень щодо переваг використання методу «Sous Vide», спрямовані на визначення мікробіологічної безпечності та збереження саме органолептичних показників продукту.

Таким чином, дослідження збереження саме нутрітивного складу у готовому продукті після термічного оброблення методом «Sous Vide», є недостатньо вивченими на сьогоднішній день, тому це питання є ключовим завданням для дослідження даної наукової роботи.

Перелік посилань

1. Ростовський В. С. Теоретичні основи технології громадського харчування / В. С. Ростовський. – К.: Кондор, 2006. – 200 с.
2. Технологія харчових продуктів функціонального призначення: монографія / А. А. Мазаракі, [та ін.]; за ред. М. І. Пересічного. – 2-ге вид., переробл. і доп. – К.: 2012. – 1116 с.
3. Baldwin D.E. Sous vide cooking: A review / D.E. Baldwin // International Journal of Gastronomy and Food Science. – Vol. 1. – 2012. – pp. 15–30.
4. Сувід. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%B2%D1%96%D0%B4>

УДК 338.26

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Ємцев В.І., доктор економічних наук, професор (*viem17@gmail.com*)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Сучасний стан навколишнього середовища в Україні визначається рядом проблем:

- переважанням ресурсо- та енергоємних галузей у структурі економіки із здебільшого негативним впливом на довкілля, що значно посилюється через неврегульованість законодавства при переході до ринкових умов господарювання;

- фізичним та моральним зношенням основних фондів у всіх галузях національної економіки;

- неефективною системою державного управління у сфері охорони навколишнього природного середовища та регулювання використання природних ресурсів, зокрема неузгодженістю дій центральних і місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, незадовільним станом системи державного моніторингу навколишнього природного середовища;

- низьким рівнем розуміння в суспільстві пріоритетів збереження довкілля та переваг збалансованого (сталого) розвитку, недосконалістю системи екологічної освіти та просвіти;

- незадовільним рівнем дотримання природоохоронного законодавства та екологічних прав і обов'язків громадян;

- незадовільним контролем за дотриманням природоохоронного законодавства та незабезпеченням невідворотності відповідальності за його порушення [1].

Сучасне промислове виробництво чинить суттєвий вплив на навколишнє середовище. Забруднення атмосфери речовинами антропогенного походження, що забруднюють атмосферу, класифікують за природою (матеріальні або енергетичні), ступенем хімічної активності або інертності, агрегатним станом, хімічним складом, розміром частинок тощо, які різняться за ступенем небезпеки і впливом на людину. Визначають чотири класи речовин, що забруднюють атмосферу: надзвичайно небезпечні (ртуть та ін.), високонебезпечні (оксиди сульфуру та нітрогену), помірно небезпечні (сажа, попіл) та малонебезпечні (гас, аміак).

Підприємства харчової промисловості, на сьогоднішній день, також є одними із забруднювачів навколишнього середовища (2,5% викідів діоксиду вуглецю від всіх видів економічної діяльності), які під час функціонування виділяють в атмосферу такі шкідливі речовини як діоксид вуглецю, хлор та сполуки хлору, хлорид водню, фреони, хлорвуглеці, метали та їх сполуки,

сполуки азоту, оксиди азоту, аміак, діоксид сірки, сірководень, сульфатну кислоту, оксид вуглецю, кислоту оцтову, метан тощо. Також збільшується енергомісткість, ресурсомісткість виробництва харчової продукції та обсяги відходів. Виробництво харчових продуктів супроводжується утворенням рідких, газоподібних та твердих відходів, що забруднюють гідросферу, атмосферу та ґрунти [2, 3]. Екологічні аспекти діяльності підприємств харчової промисловості можна поділити на дві групи: прямі та непрямі. До прямих екологічних аспектів діяльності відносяться: викиди в атмосферу, у воду; забруднення ґрунту; місцеві проблеми (шум, вібрація, запахи тощо); ризики екологічних аварій, небезпечних впливів на навколишнє середовище; транспортування продукції. До непрямих екологічних аспектів діяльності відносяться: екологічна культура постачальників, споживачів, партнерів; питання пов'язані зі збутом продукції (зберігання, упаковка, транспортування, пошук нових ринків); розробка нової продукції [2].

Однією з основних екологічних проблем харчових виробництв є проблема використання води. Усі підприємства галузі використовують у виробництві велику кількість води безпосередньо в технології основного продукту (пивоварна, спиртова, цукрова), для миття сировини, обладнання та інших цілей. Більшість цієї води у вигляді забруднених стоків виводиться із процесу та надходить у навколишнє середовище.

Середньорічна кількість стічних вод на харчових підприємствах становить (м^3): на 1 т хлібобулочних виробів – 10; на 1 т буряка у виробництві цукру – 60; на 1000 дал пива – 76; на 1 т пресованих хлібопекарських дріжджів – 100; на 1000 дал спирту – 1450. Крім того, значна частина цих стічних вод представлена сильно забрудненими водами, що характеризуються величиною ХСК (хімічне споживання кисню) від 2000 до 60000 $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$ [3].

Також на стан навколишнього середовища впливають харчові втрати та харчові відходи. Щорічно третина вироблених у світі продуктів (близько 1,3 млрд т), втрачається чи перетворюється на відходи. Глобальні кількісні втрати харчових продуктів та відходи з них на рік становлять приблизно 30% для

зернових, 40–50% для коренеплодів, фруктів та овочів, 20% для олійного насіння, м'яса та молочних продуктів та 35% для риби. Низька культура споживання не лише зумовлює надмірні обсяги накопичення харчових відходів, а й справляє чималий вплив на довкілля, фінансові показники держав та етичні норми. Україна не є винятком. Відсутність ефективних заходів, спрямованих на запобігання утворенню, перероблення та утилізацію харчових відходів і втрат гальмує розвиток національної економіки, суперечить принципам сталого розвитку [4].

У зв'язку з цим основними пріоритетами «зеленої» (екологічної) модернізації харчових виробництв є такі: • широке впровадження у виробництво досягнень науково-технічного прогресу з метою раціонального використання природно-сировинних ресурсів; • зменшення рівня використання природно-ресурсного потенціалу впровадженням безвідходних і маловідходних технологій; • впровадження технологій комплексної переробки сировини з підвищенням рівня і ефективності використання відходів виробництва харчової промисловості, перехід до безвідходних циклів виробництва, що забезпечують повну переробку сировини; • впровадження у виробничий процес енергозберігаючих технологій з широким застосуванням нетрадиційних джерел енергії (сонячної, гідротермальної, вітрової енергії, біоенергетики та ін.); • повсюдне впровадження в організаційну структуру підприємства харчової промисловості екологічного менеджменту відповідно до міжнародних стандартів; • обов'язкове проведення еколого-економічної експертизи проектів «зеленої» модернізації наявних підприємств і будівництва нових та продукції з метою запобігання негативному впливу на навколишнє природне середовище і здоров'я людей; • підвищення рівня економічних засобів регулювання системи природокористування через пільгове оподаткування екологічно безпечних виробництв, надання пільгових кредитів для здійснення природоохоронних заходів; • обов'язкове врахування регіональних чинників під час розміщення підприємств харчової промисловості; • підвищення ролі міжнародного співробітництва і широкий обмін досвідом природоохоронної діяльності [5].

Реалізація цих заходів має ґрунтуватися на потребі створення екологічно безпечної для споживання продукції та сприятливого для життя людини простору.

Перелік посилань

1. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>
2. Керівництво з екологічних та соціальних питань галузей. European Bank for Reconstruction and Development.–2 009. URL: <http://www.ebrd.com/downloads/policies/environmental/brewr.pdf>
3. Статистичний щорічник 2021. Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua/> (access date 04.03.2023).
4. Шпильовий В. А. Організаційно-економічні основи забезпечення екологічної безпеки підприємств харчової промисловості. Матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Вода в харчової промисловості» 26.03.2021., ОНАХТ.- Одеса: ОНАТ, 2021,- 186 с.
5. FAO: Офіційний веб-сайт. URL: <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/essfadata/en/#>. (дата звернення: 17.06.2022)

УДК 641.521

НУТРИТИВНА НЕДОСТАТНІСТЬ ЯК ОДНА З НАЙВАЖЛИВІШИХ ПРОБЛЕМ СУЧАСНОСТІ

Єрмоленко Є.В., магістрант, **Голембовська Н.В.**, кандидат технічних наук, доцент (natashagolembovska@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Нутритивна недостатність - це стан, при якому людина не отримує достатньо поживних речовин, які є необхідними для нормального функціонування організму. Цей стан може бути спричинений низьким рівнем споживання поживних речовин, поганим харчуванням, недостатнім

збалансованим харчуванням або проблемами зі здатністю організму засвоювати необхідні поживні речовини.

Нутритивна недостатність може призвести до різних захворювань, таких як анемія, остеопороз, захворювання серця та інші. У дітей цей стан може спричинити затримку росту та розвитку, погіршення пам'яті та навчання, а також збільшення ризику захворювання на інфекції [1].

Нутритивна недостатність є особливою проблемою у країнах з низьким рівнем економічного розвитку, де люди не мають достатньо можливостей для отримання здорового харчування. Але це може бути проблемою і в більш розвинених країнах, де деякі групи населення можуть стикатися з недостатнім споживанням поживних речовин через фінансові обмеження, обмеження в харчуванні, або через невірні харчові звички.

Для запобігання нутритивній недостатності рекомендується дотримуватися збалансованого харчування, що містить всі необхідні поживні речовини. Це насамперед включення у свій раціон фруктів, овочів, білків, вуглеводів, жирів та інших поживних продуктів. Крім того, важливо звертати увагу на якість харчових продуктів [2].

Існує кілька варіантів вирішення проблеми нутритивної недостатності, зокрема:

1. Збільшення доступності та різноманітності харчових продуктів, зокрема шляхом збільшення виробництва та вивезення поживних культур, які містять необхідні поживні речовини.

2. Розробка програм соціальної підтримки, що надає безкоштовний доступ до поживних продуктів для осіб, які перебувають у складних життєвих ситуаціях.

3. Проведення інформаційної та освітньої роботи серед населення щодо необхідності збалансованого харчування та використання різноманітних продуктів.

4. Розробка програми мікрофінансування, що сприяє розвитку малих сільськогосподарських підприємств, які можуть вирощувати поживні культури та забезпечувати доступ до них в місцевих громадах.

5. Проведення досліджень та розробка нових технологій для збільшення здатності організму засвоювати поживні речовини та збільшення їх біодоступності [2].

Вирішення проблеми нутритивної недостатності вимагає комплексного підходу та співпраці різних сторін, включаючи урядові та недержавні організації, громадські організації, науковців, фермерів та інших зацікавлених сторін.

Отже, нутритивна недостатність є серйозною проблемою в багатьох країнах світу, особливо у країнах з низьким рівнем економічного розвитку та обмеженим доступом до різноманітних продуктів харчування. Це може призвести до різних захворювань та порушень функцій організму.

Перелік посилань

1. Нутриціологія. Частина 1. Загальна нутриціологія. Навчальний посібник. – Харків: УПА, 2012. – 371 с.

2. Ентеральна нутритивна підтримка населення в умовах надзвичайних ситуацій : монографія / Н. В. Притульська, М. П. Гуліч, Ю. М. Мотузка та ін. – Київ : Київ. нац. торг.- екон. ун-т, 2018. – 280 с.

УДК 338.439.5

ВПЛИВ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ НА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ПЛАНЕТИ ПРОДОВОЛЬСТВОМ

Жеплінська М.М., кандидат технічних наук, доцент

(mjeplinska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Поняття «продовольча безпека» – це стан економіки, при якому забезпечується продовольча незалежність країни, гарантовані фізична, економічна і соціальна доступність населення до достатньої кількості поживної і безпечної їжі, відповідно до рекомендованого раціону та норм харчування.

Забезпечення населення продуктами харчування в достатній кількості – одна з найважливіших проблем людства. Адже нині щорічно від голоду і наслідків голоду помирає приблизно 40 млн. осіб, в т. ч. 13 млн. дітей. Більше 40 % населення страждають від дефіциту мікроелементів, це так званий «прихований голод» [1].

Війна рф проти України продемонструвала вразливість національних та глобальних продовольчих систем від впливу збройних конфліктів, економічних (зростання світових цін на продовольство) та природних чинників (збільшення впливу неврожаїв внаслідок порушення глобальних поставок продовольства).

На Україну та рф сукупно припадає близько 30 % світового експорту пшениці та 15 % кукурудзи, а також близько 80 % торгівлі соняшниковою продукцією. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) припустили і це вже справдилось, що війна спричинить зростання світових цін на продовольство на понад 20 %. Перебої з постачаннями у Чорноморському регіоні призвели до зростання Індексу зернових та олійних культур, що показує зміни експортних цін на зернові/олійні культури, до історичного максимуму [2].

Крім цього, війна призвела до скорочення продовольчого забезпечення у багатьох країнах Близького Сходу та Африки, зокрема її північної частини. Ці країни імпортують понад 90 % усього продовольства, а найближчі постачальники для них – це росія та Україна. Експерти Світового банку та ЄБРР відзначають, що при цьому можуть дуже сильно постраждати такі країни як Туреччина, Єгипет, ПАР, Ліван, Індія, Шрі-Ланка, Таїланд, Грузія, Вірменія. Саме ці країни найбільше залежні від української та російської сільськогосподарської продукції.

Близько третини українських ланів залишаються непридатними для посіву через бойові дії та наявність вибухонебезпечних речовин. Тому продовження війни спричинить глибокі економічні потрясіння, які впливатимуть в першу чергу на виробників агропромислового комплексу, зростання світового попиту

на сільськогосподарську продукцію, скорочення продовольчого забезпечення у багатьох країнах, зростання продовольчих цін та прискорення інфляції.

Україна була, є і залишатиметься експортером сільськогосподарської продукції на світовому ринку, однак для швидкого відновлення економіки, необхідне впровадження національних механізмів підтримки агросектору. Зважаючи на серйозність обставин, фахівці FAO вже оприлюднили План Швидкого Реагування з допомогою на 115 млн доларів, що включає низку заходів з підтримки українського агросектору.

Перелік посилань

1. Гойчук О.І. Основні принципи продовольчої безпеки в умовах глобальної продовольчої кризи. Режим доступу: <http://elibrary.nubip.edu.ua/13648/1/12goi.pdf>
2. Сайт Продовольча і сільськогосподарська статистика. Режим доступу: <https://www.fao.org/food-agriculture-statistics/ru/?image=img%2Fcharts%2F42.gif>

УДК 612.392

ВІДНОВЛЕННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО ХАРЧУВАННЯ ПІСЛЯ ТРИВАЛОГО ОБМЕЖЕННЯ В ЇЖІ

Жиліна А.О., студентка 2-го курсу, **Ізраєлян В.М.**, кандидат технічних наук, доцент (israelyan@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Збереження та зміцнення здоров'я і формування здорового способу життя підростаючого та молодого покоління нині є актуальними проблемами загальнодержавного масштабу. Міцне здоров'я і висока здатність адаптації до дії факторів навколишнього середовища є одними з найбільш важливих умов формування особистісних якостей людини [1].

Ми не повинні забувати, що довгий час найголовнішою проблемою було не те, що ми їмо, а загалом чи безпечно знаходитись тут і зараз. Також, ми розуміємо, що ще не всі мають можливість обирати собі продуктову корзину по

смаку чи потребам, тому ця тема може бути актуальна не для всіх. В цілому, те що зараз доречно можна підіймати питання про правильне та збалансоване харчування говорить про те, що ми на правильному шляху, нашу землю обороняють, людям дарують відчуття безпеки та в нас є можливість піклуватись про своє здоров'я.

Вода є дуже важливою складовою частиною організму будь-якого живого створіння. Вміст води в організмі дорослого чоловіка становить близько 60 %, жінки 50 % маси тіла. Кількість води в організмі зменшується протягом життя. Тому, починати день варто зі склянки теплої води. Не солодкі напої, компот, а саме питна вода повинна бути в організмі в достатній кількості, щоб усі поживні речовини могли безперервно надходити до всіх органів [2].

Основою збалансованого харчування є співвідношення поживних речовин, необхідних для нормального функціонування організму. На сьогоднішні день, майже 40% українців ігнорують сніданок, і, як наслідок, переїдають під час обіду та, особливо, ввечері. Це призводить до збільшення маси тіла та ожиріння, атеросклерозу, цукрового діабету 2 типу та багатьох проблем зі здоров'ям. Щоб харчування було збалансованим і різноманітним, потрібно вдало скласти свій раціон: 1/2 тарілки повинні займати овочі - свіжі, варені (печені), одну 1/4 – круп'яні продукти (каші, висівковий хліб), другу 1/4 – білкові страви (страви з яєць, або відварене нежирне м'ясо, або кисломолочні продукти, або бобові, або гриби). Намагайтеся дотримуватися основних прийомів їжі (сніданок, обід, вечеря). Орієнтуйтеся не стільки на кількість їжі, скільки на регулярність [3].

Для психологічної рівноваги радять до раціону додавати такі продукти: магній: гарбузове насіння, мигдаль, шпинат, кеш'ю, арахіс; цинк: печінка, м'ясо птиці, гарбузове насіння; корисні мікроорганізми: кефір, йогурти, квашена капуста, помідори, огірки; вітаміни групи В: печінка, риба, яйця, молочні продукти, цільозернові, зелені горошок; омега-3: печінка тріски [4].

У багатьох зараз в основі раціону вуглеводи - це нормально, це найдоступніше наразі джерело енергії: крупи, крохмалисті овочі (картопля, буряк, морква, батат), хліб, макаронні вироби: вибираємо те, що є в доступі. Щоб

отримати більше енергії, важливо в раціон додати жири, там цілих 9 ккал на 1 грам. Зараз це не авокадо та оливки, а, наприклад, горіхи та олія (це насамперед джерело вітаміну А, Д, Е, фолієвої кислоти) або насіння, сало взагалі буде чудовим доповнення в раціоні українців [5].

Висновок

У харчуванні важлива не тільки одержувана енергія, а й те, щоб вона надходила від різних поживних речовин і пропорція цих речовин була збалансованою. Кожна поживна речовина грає в організмі свою важливу роль, і різні групи продуктів містять різні основні речовини, вітаміни і мінерали.

Покращення харчових звичок допомагають подолати негативні впливи на здоров'я, яке нерідко страждає від стресу, пов'язаного з війною. Легше за все почати саме зі збалансованого харчування, щоб потім не мати проблем зі здоров'ям. Саме поступове повернення до збалансованого харчування буде гарантувати гарне самопочуття у майбутньому.

Перелік посилань

1. Лотоцька О.В. Профілактична медицина як важлива складова громадського здоров'я. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2019. № 2 (80). С. 40-44.
2. Москоні Ліса. Їжа для мозку. Наука розумного харчування./пер. з англ. Валерія Глінка. К.:Наш формат, 2019. 336с
3. Що порадить лікар-дієтолог Оксана Скиталінська? [електронний ресурс].<https://koralii.info/poradnicya/szo-poradit-likar-dietolog-oksana-skitalinska.html>
4. Cherkasov V.G., Herasumiuk I.Ye., Holovatskyi A.S., Kovalchuk O.I., Reminetskyu B.Ya. Human Anatomy: textbook. Vinnytsia: Nova Knyha, 2018. 464 p.
5. Харчування під час війни: список продуктів та корисні поради Ольги Безуглої [електронний ресурс]. <https://lady.tochka.net/ua/95302-pitanie-vo-vremya-voyny-spisok-produktov-i-poleznye-sovety/>

ВПЛИВ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯСА НА ЗУСИЛЛЯ РІЗАННЯ

Жолуденко О.Г., студент 3-го курсу, Сарана В.В., к.т.н., доцент

(saranavv@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Більшість дослідників процесу подрібнення м'яса вважають, що енерговитрати є узагальненим показником даного процесу. На енерговитрати при різанні м'яса та шпику впливають ряд факторів: товщина леза і величина заглиблення ножа, чистота його поверхні, кут заточування ножа, товщина відрізаного шару, швидкості різання і подачі, питомий опір різанню або питома робота різання, тертя матеріалу об поверхню ножа, структурно-механічні властивості матеріалу.

Для характеристики структурно-механічних властивостей м'яса був вибраний показник структури k , рівний відношенню зусилля при стискуванні до зусилля при зрізі. Зусилля при стискуванні знаходили з урахуванням деформації м'яса на величину, рівну половині товщини ножа; зусилля при зрізі, так само як і зусилля різання, були приведені до товщини зрізаного матеріалу [1, 2]. Залежність питомого зусилля різання P пуансонами від швидкості різання v і показника структури м'яса k подано на рис. 1.

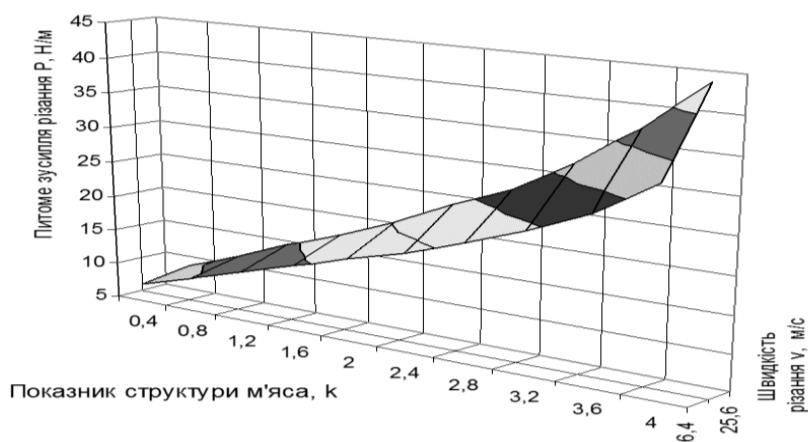


Рис. 1. Залежність питомого зусилля різання P від швидкості різання v і показника структури м'яса k при швидкості його подачі 0,003 м/с

Дана залежність дозволяють визначити питоме зусилля різання P залежно від структурно-механічних властивостей м'яса і режиму різання.

Перелік посилань

1. Даурский А.Н. Резание пищевых материалов, М.: Пищевая промышленность, 1980 - 240 с.
2. Позднышев А.Н. Исследование способов и режимов резания мяса с учетом его структуры. Автореф. канд. дисс. М., 1973.— 21 с.

УДК 637.523.7

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДВОЦІВКОВИХ ВАКУУМНИХ ШПРИЦІВ-НАПОВНЮВАЧІВ

Зеленська О.М., студентка 3-го курсу, **Сарана В.В.**, к.т.н., доцент

(saranavv@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Заключною стадією механічного впливу на м'ясну сировину перед тепловою обробкою є процес формування ковбасних виробів. На цьому етапі фарш набуває форму, звичну для ока споживача, - різних за величиною батонів, а також сосисок, сардельок тощо. Від якісного виконання формування ковбасних виробів залежать вихід і якість готової продукції. Для шприцювання ковбас останнім часом на ковбасних заводах застосовують переважно вакуумні шприци. З метою об'єктивного визначення раціонального типу наповнювача з ряду відомих [1, 2] двоцількових вакуумних шприців-наповнювачів, було вибрано три критерії: коефіцієнт енергоємності (K_E): $K_E = \frac{N}{Q}$; коефіцієнт металоємності (K_M): $K_M = \frac{M}{Q}$, коефіцієнт займаної площі (K_S): $K_S = \frac{S}{Q}$, де N – споживана потужність, кВт; Q – продуктивність обладнання, кг/год; M – маса машини, кг; S – площа яку займає машина, м². Щоб уникнути суб'єктивізму в обґрунтуванні раціонального типу шприца-наповнювача, було застосовано багатокритеріальний аналіз з використанням методу відстані до цілі [3]. При порівняльній оцінці критеріїв прийнято, що: $K_E = K_S = 0,4 > K_M = 0,2$.

Результати розрахунків із абсолютними значеннями критеріїв зведено в таблицю 1.

Таблиця 1.

Значення критеріїв та показника відстані до цілі шприців-наповнювачів

Марка шприця-наповнювача	K_E , (кВт·год)/кг	K_M , кг/(кг/год)	K_S , м ² /(кг/год)	Відстань до цілі, μ
221.ФМ.200	0,003667	0,416667	0,00185	1,478168
ШФМ-2.78	0,004	0,233333	0,0004333	0,050909
ФШЗ-ЛМ	0,003548	0,362903	0,0007339	0,388479
ФКГ-500	0,0095	0,8	0,00232	2,898162
ФКГ-1000	0,0055	0,65	0,001	1,10022
ФШ2-ЛМ	0,003833	0,458333	0,001	0,748055
Ідеальний варіант	0,003548	0,233333	0,0004333	

Аналізуючи таблицю 1 слід зазначити, що найближчим до ідеалізованого варіанту є двоцілковий шприц-наповнювач ШФМ-2.78. Даний наповнювач домінує над іншими за двома критеріями K_M та K_S , хоча за коефіцієнтами K_E поступається перед деякими з них.

Перелік посилань

1. Технологічне обладнання м'ясопереробних підприємств / Ю.Г. Сухенко, В.В. Сарана, В.Ю. Сухенко, В.П. Василів. Навчальний посібник / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. - К.: НУБіП України, 2016 – 517 с.
2. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 736 с.
3. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень. - К.: Урожай, 1994. – 216 с.

РІЗНИЦЯ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ТА КРАЇН ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІЧНИХ КОНОПЕЛЬ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Зінченко Р.С., аспірант (Erezar22@ukr.net), **Слива Ю.В.**, к.т.н., доцент
(yuliia_slyva@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Протягом останніх десятиліть використання канабісу асоціюються з чимсь негативним, поганим та шкідливим. Зрозуміло, що ця рослина є сировиною для виготовлення сильнодіючих наркотичних речовин, проте її функціонал застосовується не тільки для цього.

Технічна конопля - традиційна рослинна сировина, що століттями вирощувалась на території України. Наші предки вживали її в їжу, шили з неї одяг, виготовляли ліки і декоративні вироби, але через недостатній рівень законодавства та стандартизації у напрямку виробництва продуктів з технічної коноплі, Україна значно зменшила виробництво товарів даного сектору. У той же час, в світі попит на продукцію з використанням технічної коноплі постійно зростає: за останні 10 років світовий ринок продуктів з технічних конопель піднявся від 0 до кількох сотень мільярдів доларів. На сьогодні з конопель виготовляють до 50 тис. видів різноманітної продукції [1]. Інноваційні дослідження все частіше звертаються до використання компонентів технічних конопель під час виробництва харчових продуктів. Так у своїх дослідженнях Н. В. Божко з групою дослідників, додавав протеїн з конопляного насіння у фарш варено-копчених ковбас, що призводило до підвищення рівня рН та ВЗЗ. [2] Н. А. Сова з групою авторів дослідили що заміна 50% соняшникової олії на конопляну при виготовленні майонезів, що призводить до підвищення рівня ненасичених жирних кислот та підвищенню антиоксидантного ефекту без використання консервантів. [3] Науменко О. В. та Овсієнко С. М. дослідили що при внесенні конопляного борошна(макухи) при виробництві хліба з пшеничного борошна можна досягти інтенсифікації процесу дозрівання тіста та скороченню тривалості технологічного процесу на 8-20 хв.[4] Пархоменко А.М. та Мукоїд

Р.М. дослідили, що при додаванні насіння конопель в сусло при виробництві пива призводить до підвищених органолептичних показників, а саме, підвищується аромат та змінюється смак [5]. В Україні виробництво харчових продуктів з використанням технічної коноплі та її субпродуктів регламентується Ратифікованою «Єдиною Конвенцією ООН про наркотичні вироби» від 1991 р.; Закон України «Про ліцензування певних видів господарської діяльності» та Закон України «Про наркотичні засоби психотропні речовини і прекурсори», що встановлюють вимоги до вирощування; «ДСТУ 7695:2015 Насіння конопель. Технічні умови»; ТУ У 10.4-39224310-001:2019 «Олія конопляна. Технічні умови»; ТУ У 10.4-39224310-002:2019 «Борошно конопляне, висівки конопляні, протеїн конопляний. Технічні умови» [6].

Основною відмінністю законодавчих вимог є вміст Тетрагідроканабінолу, що є основним психоактивним інгредієнтом канабісу [7]. Максимальна межа ТГК для коноплі (вимірюється у верхній третині рослини) поступово знижується з 0,5% (1984) до 0,2% (з 2002) [8]. Таким чином законодавства різних країн встановлюють власні вимоги по вмісту ТГК в технічних коноплях. В Україні легалізований вміст ТГК встановлений на рівні до 0,15%, в Канаді до 0,3% в країнах ЄС до 0,2%.

В країнах Європейського Законодавство більш розвинене, окрім директиви Європейського союзу № 2860/2000, кожна країна встановлює додаткові вимоги до вирощування та виробництва продуктів що включають в себе технічні коноплі. Деякі країни Європейського союзу відходять від Загально встановлених вимог. Таким чином, у Швейцарії можна вирощувати всі види коноплі легально і звичайні сорти з високим вмістом ТГК. Проте були застосовані обмеження щодо вмісту ТГК для харчових конопель [9]. Тим часом, в Німеччині, Федеральний Інститут оцінки ризику, BfR) оцінив тимчасове допустиме споживання ТГК у 1-2 мкг/кг/день. З цих оцінок випливають наступні попереджувальні рекомендації для ТГК у харчових продуктах, що містять коноплі були виведені в 2000 році Директивою ЄС № 2860/2000: для напоїв (алкогольних та безалкогольних): 5 мкг/кг, харчової олії: 5000 мкг/кг, інших продуктів харчування: 150 мкг/кг [10].

Окремі країни, такі як Нідерланди ввели так називаєме поняття «Легалайсу» що дозволяє використання сортів конопель з вмістом ТГК, що є надмірним та перевищує всі встановлені вимоги.

Вирощування конопель для виробництва волокна та харчових продуктів в Європейському Союзі субсидується. Інтернаціонал Комітет з контролю над наркотиками (INCB, при ООН) визначив, що ринок значний для технічних конопель що застосовуються в харчових продуктах, розвивався паралельно з розширенням вирощування коноплі в ЄС, хоча Вплив цих продуктів на здоров'я ще недостатньо досліджено [11].

В Україні виробництво коноплевмісної продукції, окрім текстильних виробів, носить поодинокий характер, тому розроблення нормативних документів для їхнього контролю доцільне тільки після узагальнення ринкових вимог до даних об'єктів стандартизації. Тому варто звернутись до Кращих практик, країн з розвиненою економікою для підняття рівня виробництва харчових продуктів з застосуванням сировини з технічної коноплі.

Перелік посилань

1. Л.Г. Ніколайчук. Сучасний асортимент товарів із технічних конопель. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. Хмельницький: ХНУ, 2018. № 3. 288 с. с. 130-134
2. В. І. Тищенко, Н. В. Божко, Д. М. Балаклеїська. Дослідження ФТВ комбінованого фаршу варено-копчених ковбас при додаванні протеїну із насіння коноплі. І Міжнародна науково-практична інтернет конференція «Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах»(29-29 травня 2020р.). Дніпро. 2020 с.434-436. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/79161> (дата звернення: 09.02.2023).
3. Н. А. СОВА , М. В. ЛУЦЕНКО, А. О. ЛОБАНОВА, Н. В. ГРЕКОВА. використання конопляної олії у технології майонезу. "Нові рішення в сучасних технологіях". Вісник НТУ "ХПІ". 2018р. № 5. 1330с. с.152-159

4. О. В. Науменко, С.М. Овсієнко. Використання біологічно активних речовин у хлібопеченні. Продовольчі ресурси. Том 9. 2021. №9. с.107-118 DOI: <https://doi.org/10.31073/foodresources2021-17-11>
5. А.М. Пархоменко, Р.М. Мукоїд. Виробництво пива з додаванням насіння канабісу. VIII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ "Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті євроінтеграції" (5-6 листопада 2019 р.). Київ. 2019. с. 183-184
6. Research of physical and chemical parameters of the oil obtained from organic and conversion hemp seeds varieties "Hliana" / N. Sova та ін. Ukrainian Food Journal. 2018. Т. 7, № 2. С. 244–252. DOI:<https://doi.org/10.24263/2304-974x-2018-7-1-10>
7. К.О. Безнос. Імплементація правових норм щодо використання канабісу в медичних цілях в Україні. New Ukrainian Law. 2023. Т. 1. С. 30–37. DOI: <https://doi.org/10.51989/NUL.2022.6.1.3>
8. E. de Meijer. Fibre hemp cultivars: a survey of origin, ancestry, availability and brief agronomic characteristics. J. Intern. Hemp Assoc. 1995, №2. p.66-73
9. V. Mediavilla, R. Derungs, A. Känzig, A. Mägert. Qualität von Hanfsamenöl aus der Schweiz. Agrarforschung №4, 1997. p.449-451
10. BgVV. BgVV empfiehlt Richtwerte für THC (Tetrahydrocannabinol) in hanfhaltigen Lebensmitteln. BgVV Pressedienst, Berlin, Germany (2000). URL:<http://www.bgvv.de/cms5w/sixcms/detail.php/884> (дата звернення: 09.02.2023)
11. Офіційний сайт «International Narcotics Control Board». URL:<https://www.incb.org/> (дата звернення 09.02.2023)
12. Офіційний вебпортал парламенту України «Верховна рада України». URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/index>(дата звернення 09.02.2023)
13. Офіційний сайт EUR-Lex «Access to Uropean Union law». URL:<https://eur-lex.europa.eu/homepage.html> (дата звернення 09.02.2023)

**ВИКОРИСТАННЯ СУХИХ ГЛЮКОЗНИХ СИРОПІВ
ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА У СКЛАДІ ЙОГУРТУ**

Іващенко О.М., аспірант, **Поліщук Г.Є.**, доктор технічних наук,
професор (milknuft@i.ua)

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Незважаючи на складну політичну ситуацію у країні та війну, харчова промисловість є однією з небагатьох галузей, яка залишається активною складовою вітчизняної економіки. З одного боку харчові підприємства також зазнали чималих втрат внаслідок порушення ланцюгів постачання сировини та готової продукції, блокування морських шляхів експорту та пошкодження виробничих потужностей в окремих регіонах, але на фоні інших видів економічної діяльності харчові виробництва показали відносну стійкість. Згідно з результатами опитування Інституту економічних досліджень, саме харчові підприємства найчастіше працюють вище своєї потужності, порівняно з довоєнним періодом, найкраще зберігають свій потужний потенціал і цим самим підтримують економіку країни під час війни [1]. Незважаючи на серйозні логістичні труднощі, харчова промисловість, у тому числі молокопереробна, намагається хоча б частково реалізовувати свій експортний потенціал. Тому важливим є використання функціонально-технологічних харчових інгредієнтів вітчизняного виробництва у технологіях молочних продуктів, зокрема йогуртів.

Аналіз ринку харчових інгредієнтів українського виробництва дав змогу виокремити доволі перспективну групу концентратів вуглеводів, спроможну виконувати у складі йогуртів роль підсолоджувачів та загущувачів. Саме крохмальна патока різного вуглеводного складу є доволі дешевою і безпечною для використання у харчових продуктах і тому давно та успішно використовується в різних галузях харчової промисловості [2].

ТОВ «Інтерстарч Україна» має сертифіковані виробничі потужності за міжнародними стандартами. Дана компанія виготовляє для потреб харчової промисловості сухі глюкозні сиропи з кукурудзяного крохмалю шляхом

висушування рідких сиропів на розпилювальній сушарці. Сухі сиропи без запаху добре розчиняються у воді, мають солодкий смак, подібний до солодкості патоки донора. Зважаючи на вказане, на кафедрі технології молока і молочних продуктів НУХТ було досліджено функціонально-технологічні властивості сухої крохмальної патоки з різним декстрозним еквівалентом у складі йогурту питного нежирного. Доведено, що даний інгредієнт може додатково структурувати кисломолочний згусток, знижувати ступінь його синерезису, стабілізувати структуру і молочнокислий процес в процесі зберігання йогурту, покращувати органолептичні показники готового продукту, що пояснюється її хімічним складом і специфічними фізичними властивостями [3].

Отже, на сьогоднішній день є дуже важливим підтримувати харчову промисловість та економіку України в цілому, працювати над вдосконаленням технологій продуктів харчової промисловості, максимально використовуючи сировину вітчизняного виробника і покращувати показники експортного потенціалу.

Перелік посилань

1. Парфенюк Х. Функціонування підприємств харчової промисловості України в умовах війни / Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції «Формування механізму зміцнення конкурентних позицій національних економічних систем у глобальному, регіональному та локальному вимірах»: зб. тез доповідей, 05 листопада 2022 р. // Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2022. С. 82-84.
2. Марченко, Т. Наукове обґрунтування доцільності використання крохмальної патоки у складі йогуртів / Т. Марченко, Г. Поліщук // Наукові праці НУХТ. 2017. Т. 23, № 1. С. 240-247.
3. Іващенко, О. Застосування карамельної патоки у складі йогурту питного нежирного / О. Іващенко, Г. Поліщук, Т. Осьмак // Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті євроінтеграції : програма та тези матеріалів XI Міжнародної науково-технічної конференції, 8 листопада 2022 р., м. Київ. Київ : НУХТ, 2022. С. 220–221.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ВДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ПРЕС-ЕКСТРУДЕРА

Калюжна О.М., студентка 3-го курсу, **Гудзенко М.М.**, кандидат технічних наук, доцент (gudzenkomax@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

У робочій камері пресуючого механізму олійних пресів крім загальноприйнятих робочих органів, таких як шнек та зеєрний циліндр, також використовують подрібнюючі насадки та різноманітні дроселюючі засоби (компресійні затвори, проміжні матриці, дроселюючі шайби, тощо). Результати експериментальних досліджень з конструкцією відтискного тракту заводу-виробника та з наборами робочих органів, до складу яких увійшли циліндрично-конусні насадки за різних температур обігрівання корпусів приведено на рис. 1.

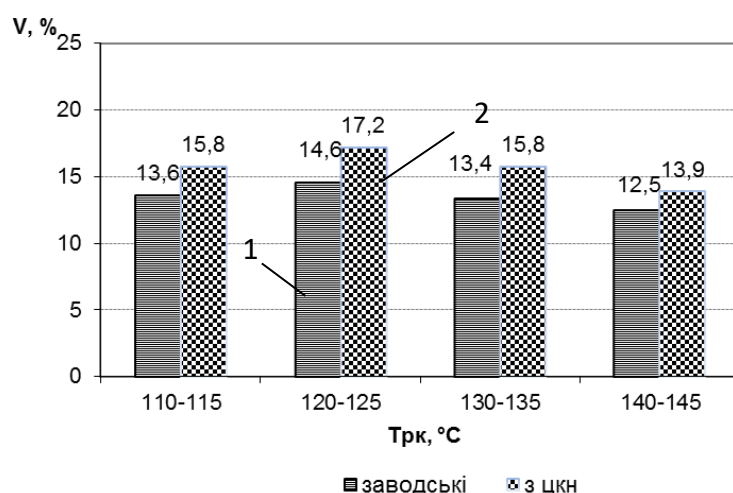


Рис. 1. Залежність виходу соєвої (в) олії від виду встановлених насадок у відтискному тракті екструдера за різних температур обігрівання корпусів: 1 – з насадками заводу-виробника, 2 – з циліндрично-конусними насадками (цкн).

Аналізуючи отримані величини виходу олії очевидна ефективність застосування набору органів з циліндрично-конусними насадками, вихід соєвої олії при різних температурах нагріву збільшився від 1,4 до 2,6 %.

ОСОБЛИВОСТІ ПОСОЛУ ДЕЛІКАТЕСНИХ СИРОВ'ЯЛЕНИХ
М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

Каніщев О.П., аспірант (panivan1999@gmail.com)

Баль-Прилипко Л.В., доктор технічних наук, професор (bplv@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Одною з характерних рис розвитку ринку м'ясних продуктів є збільшення попиту на ферментовані продукти, зокрема сиров'ялені продукти тривалого зберігання не схильні до швидкого окиснення та прогорання. Завдяки відсутності в процесі виробництва процедур термічної обробки і високого вмісту повноцінних білків та жирів, вони характеризуються високою біологічною цінністю і тривалим терміном зберігання. Одним з критеріїв якості цих продуктів є збереження характерного для сирого м'яса червоного забарвлення. На практиці цього досягають використанням посолочних сумішей, до складу яких крім кухонної солі входить нітрит натрію $NaNO_2$. Ця сіль при контакті з м'ясом в слабокислому середовищі розкладається з утворенням монооксиду азоту NO , який взаємодіє з міоглобіном м'яса утворюючи спочатку яскраво-червоний нітрозоміоглобін з частковим подальшим переходом у темноружеий нітрозогемохром [1]. До механізмів впливу нітриту натрію на якість м'ясних виробів слід також віднести покращення смаку та гальмування процесів окиснення ліпідів і розмноження мікроорганізмів [2].

Ефект позитивного впливу нітриту натрію на якість м'ясних виробів значною мірою нівелюється його токсичним впливом на живі організми: для пацюків показник LD_{50} дорівнює 180 міліграмів на кілограм живої ваги, для людей – 71 мг/кг [3].

Достатня для стабілізації кольору кількість нітриту натрію варіюється, залежно від виду м'яса, від 5 до 15 міліграмів на кілограм. Проте з огляду на нетривале збереження кольору, на практиці розмір дозування становить 100-150 міліграмів [4]. Звідси основною задачею дослідження був пошук способу зменшення розміру дозування $NaNO_2$ в рецептурах м'ясних виробів із

збереженням їх якості. За агент, який сприятиме досягненню поставленої мети, був обраний концентрований сік буряка, який в 100 грамах містить в середньому 150 міліграмів нітрату натрію [5]. Оскільки вплив на збереження червоного кольору м'ясного виробу має саме нітрит, нітрат, який міститься у соку, в дослідженні був відновлений до $NaNO_2$. З цією метою для прискорення процесу відновлення аніону NO_2^- згідно з механізмом, показаним в роботі [6], були використані бактеріальні препарати В-LC-78 та CS 300. Кількість соку, використаного для надання яловичині звичного кольору становила 50 грамів (75 мг $NaNO_3$) на кілограм м'ясної сировини, що згідно із стехіометрією відновлення нітрат-іону до нітриту відповідала дозуванню в фаршеву суміш при посолі приблизно 5,5 міліграмів нітриту натрію на кілограм м'ясної сировини. Харчові добавки ,суміші, які передбачені для посолу були змішані з яловичиною і витримані при температурі 22 ± 2 °C протягом 2 годин, після чого визначали характеристики кольору контрольного та дослідних зразків. В рецептурах дослідних зразків при солінні використовували морську сіль , концентрований сік буряка, бактеріальні препарати. Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристики кольору контрольного та дослідного зразка

Назва інгредієнта	Контроль	Дослід
Інтенсивність кольору	157,22±0,54	157,29±0,38
Ступінь червоності	8,5±0,2	8,4±0,6
Rednex index	0,868±0,342	0,876±0,223
Рівень кольоровості відносно абсолютно білого об'єкта	169,0±0,5	172,0±0,1

Таким чином за результатами дослідження показано, що застосування концентрованого соку буряка у сполученні з денітрифікуючими бактеріальними культурами дозволяє частково відмовитись при посолі м'ясної сировини від $NaNO_2$. Застосування бактеріальних препаратів при виробництві сиров'ялених м'ясних продуктів сприяє прискоренню біохімічних реакцій, які обумовлюють смак, аромат і запобігають розвитку умовно- патогенної і патогенної мікрофлори в готових виробках.

Перелік посилань

1. Bailey, M.E., Frame, R.W., Naumann, H.D. (January 1964). "Cured Meat Pigments, Studies of the Photooxidation of Nitrosomyoglobin". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 1964, Vol. 12, # 1, pp. 89–93
2. Sindelar, J.J., Milkowski, A.L. "Human safety controversies surrounding nitrate and nitrite in the diet". *Nitric Oxide*. 2012, Vol. 26, # 4, pp. 259–266
3. "Safety data for sodium nitrite". *The Physical and Theoretical Chemistry Laboratory Data*. Oxford University. April, 10, 2008. Available at: https://web.archive.org/web/20080410131202/http://msds.chem.ox.ac.uk/SO/sodium_nitrite.html Last accessed 26.03.2023
4. Sindelar, J., Milkowski, A. "Sodium Nitrite in Processed Meat and Poultry Meats: A Review of Curing and Examining the Risk/Benefit of Its Use". *American Meat Science Association*. 2011, Vol. 3, pp. 1–14
5. Gallardo, E.J., Coggan, A.R. What's in Your Beet Juice? Nitrate and Nitrite Content of Beet Juice Products Marketed to Athletes. *Int J Sport Nutr. Exerc. Metab.* 2019 Vol. 29, # 4, pp. 345–349
6. Lundberg, J.O., Gladwin, M.T., Ahluwalia, *et al.* "Nitrate and nitrite in biology, nutrition and therapeutics". *Nature Chemical Biology*, 2009, Vol. 5, pp. 865–869

УДК 631.412 + 544.54

ЩОДО РЕЛАКСАЦІЇ В ҐРУНТАХ ПІСЛЯ ГАМА-ОПРОМІНЕННЯ

Каурковська В.М., молодший науковий співробітник (kavn@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Забруднення навколишнього середовища, зокрема ґрунтів полів та пасовищ, металами та неметалами, продуктами викидів атомних електростанцій в зоні бойових дій є, на жаль, важливою проблемою на теперішній час.

Відомі експериментальні дослідження впливу іонізуючих опроміненнь на різні типи ґрунтів орієнтовані на вивчення зміни властивостей ґрунтів під час необхідної процедури знезараження при 50 кГр для планової передачі з

континенту на континент зразків, особлива увага приділялася впливу опромінення на зміни родючості та біорізноманіття [1]. Релаксаційні процеси та межі стійкості до опромінення зразків докладно на теперішній час не вивчалися, відмічалось лише, що підсушені спеціально або вимушено (довго зберігалися в кімнатних умовах), тобто сухі, ґрунти гірше утримували рН, але після опромінення в них менше змінювалися стандартні показники вмісту азоту, фосфору тощо та спостерігалось збільшення кількості іонів заліза (II).

Нами були проведені дослідження термодесорбції з поверхневого шару з використанням методу мас-спектрометрії, гравіметрії, а також електроопору поверхні ущільнених зразків штучних кремнеземів та глиноземів окремо, а також приготованих аналогічно напівпровідникових матеріалів із фазовим переходом «напівпровідник-метал» [2-5].

На поверхні кремнеземів та глиноземів маса зразків після опромінення збільшується, на поверхні збільшується кількість продуктів радіаційно-хімічних перетворень молекул води, оксидів вуглецю тощо. На відміну від кремнеземів та глиноземів, адсорбція на поверхні напівпровідника зменшується, поверхня довше релаксує без адсорбції [5].

Порівняння поверхневої провідності зразків напівпровідників (діоксид ванадію VO_2) та діелектриків (суміші глинозему Al_2O_3 та кремнезему SiO_2) проводилося під час занурень у зону опромінення гама-квантами на установці МРХ- γ -25М (джерела олівцевого типу з Co^{60} розташовані вертикально по колу навкруги зразків під захисним шаром МРХ- γ -25М) в межах накопичення дози від 1 до 80 кГр. Зразки впродовж годин або доби занурювалися в зону опромінення, причеплені контакти вимірювали опір, значення були виведені назовні на прилади та записувалися. Ущільнені для нанесення поверхневих контактів зразки мали розміри таблеток діаметром 3 см та товщиною 0.7-1.0 см.

Отримані залежності поверхневого опору від часу дозволили наочно, за зниженням поверхневого опору зразків (тобто підвищенням електричної провідності) побачити виникнення (при зануренні в зону опромінення) та затухання, релаксацію (після висування із зони опромінення) радіаційно-

хімічних перетворень компонентів повітря на поверхні зразків. Значне зниження опору на поверхні напівпровідника було очікуване, оскільки матеріал має властивість електронного фазового переходу, який відбувається на поверхні в зоні накопичення дози гама-опромінення та одночасного підвищення температури в зоні на кілька градусів. Але зменшення опору на поверхні діелектриків, хоч і незначною мірою, при досягненні дози 40 кГр може означати, що контакти вимірювали утворення іонів, які виконували роль носіїв заряду (як відомо, вимірювання опору приладом або тестером є відгуком на посилення електричного струму близько 2 мкА між позитивним та негативним контактами). Відомо, що в поверхневому шарі оксиду алюмінію при накопиченні більш високих доз [3] можуть утворюватися позитивно заряджені вакансії в кристалічній ґратці («дірки»), які теж можуть приймати участь у переносах заряду. Затухання перепадів опору, релаксація до попередніх значень на поверхні в глиноземів та кремнеземів після опромінення відбуваються швидко й без деградації. Поверхня напівпровідника деградує незворотно (відбувається окиснення).

Збереження українських чорноземів та глиноземів та очищення від забруднень, отриманих під час воєнного стану, є надважливим завданням у відродженні України. Отримані при аналізі літературних та власні дані дозволяють зробити припущення, що глинисті ґрунти є більш стійкими до радіаційного забруднення в межах малих доз опромінення (до 100 кГр). При вивченні та розробці шляхів очищення ґрунтів, а також їх відновленні у повоєнному часі треба враховувати типи ґрунтів, їх вологість, наявність розпиленних важких металів та радіоактивних часток, щоб унеможливити деградацію ґрунтів як джерела отримання продукції агропромислового комплексу.

Перелік посилань

1. Wehr J.B., Kirchhof G. Gamma Irradiation with 50 kGy Has a Limited Effect on Agronomic Properties of Air-Dry Soil. Soil Syst. 2021. Vol. 5. P. 28. <https://doi.org/10.3390/soilsystems5020028>

2. Kaurkovskaya V.N., Shakhov A.P., Lobanov V.V. and I.R. Entinzon. The radiation-enhanced “Slow” phase transition on the surface of vanadium dioxide. High Energy Chemistry. 2010. Vol. 44. P. 101-104.

3. Doroshenko V.N., Teslenko V.V., Kaurkovskaya V.N. et al. Study of paramagnetic centers in gamma-irradiated pyrogene aluminium oxide. High Energy Chemistry. 1993. Vol. 26 (6). P. 399-402.

4. Chuiko A.A., Doroshenko V.N., Kaurkovskaya V.N. et al. Radiative-thermal modification of dispersed and fibrous adsorbents by metal compounds. Reaction Kinetics and Catalysis Letters. 1993. Vol. 50. P. 319-325.

5. Kaurkovskaya V.N., Dzyubenko L.S., Shakhov A.P., Doroshenko V.N. et al. Specifics of adsorption and chemical processes on the surface of gamma-irradiated vanadium dioxide. High Energy Chemistry. 2010. Vol. 40. P.212-217.

УДК 664.951.32

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБИ ХОЛОДНОГО КОПЧЕННЯ

Кислиця Я.О., аспірант, **Слободянюк Н.М.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, **Менчинська А.А.**, кандидат технічних наук, доцент
(menchynska@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Поміж рибної продукції найвищі сходинки популярності займає копчена риба. Особливий аромат, унікальні смакові якості та приваблива золотиста скоринка – такий продукт ніколи не залишається поза увагою, тому користується попитом серед населення [1].

Копчення є одним з найдавніших способів приготування і консервування риби. Процес копчення включає сукупність технологічних прийомів, що передбачають попереднє соління сировини, термічне оброблення, зневоднення, оброблення органічними речовинами коптільного диму. Копчення створює специфічні характерні ознаки готового продукту: колір, аромат, смак, консистенцію та стійкість в зберіганні [2].

Сучасні технології копчення мають бути все більш надійними, безпечними та екологічно чистими. Основними побоювання споживачів копченої риби є копчення не традиційним димовим способом, з додаванням барвників, ароматизаторів, а також ризики підвищеного вмісту канцерогенних речовин [2,3]. Тому, інноваційні технології копчення мають бути спрямовані на випуск якісних і безпечних продуктів, інтенсифікацію технологічних процесів та розширення асортименту копчених рибних товарів. Перспективними напрямками вирішення основних питань технології копченої рибопродукції є застосування попереднього оброблення напівфабрикату молочнокислими мікроорганізмами та різноманітними спеціями для інтенсифікації процесів дозрівання, скорочення тривалості процесу копчення й урізноманітнення смако-ароматичних відтінків готової продукції. Реалізувати поставлені завдання дозволяє технологія такої продукції холодного копчення, як кіперс.

Кіперс – це продукт із слабосоленої жирної риби у вигляді пласта з головою, який коптять холодним способом протягом короткого періоду. За рахунок зниження вологості, консистенція м'яса стає щільнішою, виникають специфічні для копчених виробів смак і запах, золотаво-коричневий колір [2].

Традиційною сировиною для виготовлення кіперсу є жирні атлантичні та тихоокеанські оселедці, атлантична та тихоокеанська скумбрія, ставрида, сардини. Але, зміни сировинної бази і розвиток аквакультури зумовлюють доцільність застосування прісноводної рибної сировини для розширення асортименту копчених рибних товарів. В Україні та багатьох інших країнах одним з найпоширеніших об'єктів вирощування є коропові риби, зокрема короп лускатий та білий і строкатий товстолобики.

Удосконалення технології кіперсу з товстолобика із застосуванням молочнокислих бактерій, різноманітних прянощів зумовить розширення асортименту копченої рибної продукції, яка характеризується високими органолептичними властивостями та зменшеним вмістом канцерогенних сполук.

Запропонована технологія риби холодного копчення забезпечить появу на ринку продукту високої якості, безпечності, тривалого терміну зберігання, з

доступної вітчизняної сировини, що сприятиме вирішенню основних питань продовольчої безпеки в умовах війни та повоєнної відбудови.

Перелік посилань

1. За димовою завісою: аналіз ринку копченої риби в Україні <https://pro-consulting.ua> (Дата звернення 04.04.23).
2. Belichovska D., Belichovska K., Pejkovski Z. Smoke and Smoked Fish Production. Meat Technology. 2019. Vol. 60, No. 1. P. 37-43. <https://doi.org/10.18485/meattech.2019.60.1.6>.
3. Puke S., Galoburda R. Factors affecting smoked fish quality: a review. Research for Rural Development. 2020. Vol. 35. P. 132-139. DOI:10.22616/rrd.26.2020.020

УДК 615.28:615.322

АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ *LENTINULA EDODES*, *HERICIUM ERINACEUS* ТА *LYOPHYLLUM SHIMEJI*

Кізіцька Т.О.¹, аспірант, **Барштейн В.Ю.¹**, провідний науковий співробітник,
Бахлуков Д.О.², директор, **Круподорова Т.А.¹**, старший науковий
співробітник (krupodorova@gmail.com)

¹*Державна установа «Інститут харчової біотехнології та геноміки
Національної академії наук України», м. Київ*

²*ТОВ «Есмаш», м. Київ*

Їстівні гриби відіграють важливу роль у харчовому раціоні людини в багатьох країнах світу, головним чином, завдяки їхнім органолептичним властивостям, таких як аромат, смак і текстура. Гриби також вважаються нутрицевтиками за рахунок вмісту значної кількості різних біологічно-активних речовин (білків, полісахаридів, мінералів, вітамінів) та метаболітів, зокрема терпеноїдів, лектинів, стеринів, фенольних речовин тощо. Наявність в грибах широкого спектру таких різноманітних сполук обумовлює їх корисні терапевтичні властивості: антиоксидантну, протипухлинну, антивірусну, антибактеріальну, антимікотичну, імуномодуючу, антирадикальну,

антигіперхолестеринемічну, антидіабетичну, антипаразитарну та серцево-судинну захисну дію [1]. На світовому ринку грибів з кожним роком спостерігається значне зростання попиту на них. На комерційних ринках домінує *Agaricus bisporus* (Button mushroom - шампіньйон), *Lentinula edodes* (Shiitake mushroom - шиїтаке) та *Pleurotus* spp. (Oyster mushroom - глива), на які припадає три чверті грибів, що культивуються у світі. Поряд з цим, поступово збільшується попит на такі екзотичні культивовані гриби як *Hericium erinaceus* (Lion's Mane - герицій їжачковий) та *Lyophyllum shimeji* («Hon-shimeji» - ліофіллум сімедзі) [2]. Зростаючий тренд на розробку натуральних лікарських засобів з метою захисту, профілактики та лікування людей набирає обертів в останні кілька років. Пошук перспективних природних біологічних об'єктів, в першу чергу, макроміцетів, як джерел антимікробних агентів, вельми актуальний, оскільки сучасні комерційні синтетичні препарати викликають ряд побічних ефектів у людини, та існує проблема резистентності антибіотиків.

Метою роботи було встановити антибактеріальну активність їстівних грибів *Lentinula edodes*, *Hericium erinaceus* та *Lyophyllum shimeji*.

Об'єктами дослідження були плодові тіла *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler, *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers. та *Lyophyllum shimeji* (Kawam.) Hongo, вирощені на блоках з зерновим міцелієм на промисловому виробництві ТОВ «Есмаш», м. Київ. Антимікробну активність екстрактів біомаси грибів проти опортуністичних патогенних (грам⁺ та грам⁻) бактерій *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* та *Pseudomonas aeruginosa* та опортуністичних патогенних дріжджів *Isatchenkia orientalis* (в минулому - *Candida krusei*) визначали вимірюванням діаметра зон затримки росту тест-організмів методом дифузії в агар за допомогою лунок.

Результати наших досліджень показали, що лише етилацетатний екстракт *L. shimeji* пригнічував ріст грам⁺ бактерії *B. subtilis*, зона затримки роста становила 15,0±0,2 мм. Наявність антибактеріальної активності у плодових тілах *L. shimeji* узгоджується з даними літератури [3]. Разом з цим, етанольний екстракт *L. shimeji* значно інгібував ріст дріжджів *I. orientalis* (зона затримки

роста – $18,1 \pm 0,1$ мм). Етанольний екстракт *L. edodes* також продемонстрував пригнічення росту *I. orientalis* із зоною затримки росту $15,5 \pm 0,5$ мм. Наскільки нам відомо, це перше повідомлення про здатність етанольних екстрактів *L. shimeji* та *L. edodes* інгібувати ріст *I. orientalis*. Зона затримки росту *I. orientalis* (15 мм) раніше була встановлена для водного екстракту *L. edodes* [4]. За результатами наших досліджень водні, гексанові та бензольні екстракти плодових тіл всіх досліджуваних видів *Lentinula edodes*, *Hericium erinaceus* та *Lyophyllum shimeji* не проявили антимікробну активність проти досліджених тест-мікроорганізмів. Ці дані суперечать результатам інших досліджень, в яких показано наявність антимікробної активності у цих видів грибів [4, 5]. Різниця у результатах антибактеріальної активності, отриманих нами та іншими дослідниками, може бути пов'язана з використанням різних штамів грибів, розчинників та методикою приготування екстрактів.

Висновок

Таким чином, отримані дані поповнюють знання про біологічний потенціал досліджуваних промислово-культивованих їстівних видів грибів. Найбільша чутливість до дії екстрактів грибів встановлена у дріжджей *I. orientalis*. Найкраща антимікробна активність проти тестованих опортуністичних патогенних мікроорганізмів виявлена у плодових тіл *L. shimeji*. Цей гриб є перспективним для подальших досліджень, ідентифікації та виділення біологічно активних метаболітів з антимікробною активністю.

Перелік посилань

1. Assemie A., Abaya G. The Effect of Edible Mushroom on Health and Their Biochemistry. International Journal of Microbiology. 2022. Article ID 8744788, 7 pages. <https://doi.org/10.1155/2022/8744788>.
2. Gautam Y. Marketing of Mushrooms. Journal of Marketing Strategy. 2017. 5(3). P. 276-285.
3. Shah S.R., Ukaegbu C.I., Hamid H.A. *et al.* Evaluation of antioxidant and antibacterial activities of the stems of *Flammulina velutipes* and *Hypsizygus*

tessellatus (white and brown var.) extracted with different solvents. Food Measure. 2018. 12. P. 1947–1961. <https://doi.org/10.1007/s11694-018-9810-8>.

4. Hearst R., Nelson D., McCollum G., Millar B. C., Maeda Y., Goldsmith C. E., Moore J.E. An examination of antibacterial and antifungal properties of constituents of Shiitake (*Lentinula edodes*) and Oyster (*Pleurotus ostreatus*) mushrooms. Complementary Therapies in Clinical Practice. 2009. 15(1), P. 5–7. <https://doi:10.1016/j.ctcp.2008.10.002>.

5. Han S-R., Jun J-A., , Yang H-S. and Oh T-J. Comparison of Physiological Activity of Solvent Extracts from *Hericium erinaceus*. Indian Journal of Science and Technology. 2015. 8(25). <https://doi:10.17485/ijst/2015/v8i25/80496>.

УДК 614.777

ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Кобчик А.А., студентка 3-го курсу, **Ізраелян В.М.**, кандидат технічних наук, доцент (israelyan@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Водопостачання є центральною ланкою економічного та соціального розвитку: воно має життєво важливе значення для підтримки здоров'я, вирощування продуктів харчування, виробництва енергії, раціонального природокористування, економічного розвитку та створення нових робочих місць. Крім того, водна безпека є невід'ємним елементом досягнення цілей сталого розвитку до 2030 року [1].

За умов воєнного стану на територіях, де відбуваються військові дії системи водопостачання які задовольняють природну потребу людей в питній воді стають вразливими та незахищеними. У районах інтенсивних бойових дій постачання води, газу та електроенергії можуть бути припинені в будь-який момент. Без цих базових комунікацій неможливо говорити про приготування їжі, опалення та прання. Не лише погіршилася якість життя, але й виживання стало

проблемою. Щоб врятувати життя собі та своїм близьким у цій надзвичайній ситуації, необхідно вживати певних заходів заздалегідь.

Тому, резервними джерелами водопостачання можуть бути природні водойми: озера, річки, ставки. При цьому має бути передбачене необхідне обладнання для максимально можливого очищення та знезараження води, навіть якщо неможливо досягти вимог діючих нормативів до якості води, але вона достатня для забезпечення виживання людей. З цією метою технології очищення та відповідне обладнання, реагенти мають бути підготовлені завчасно, а люди, відповідальні за їх застосування, мають знати порядок дій, пов'язаних з їх використанням [2].

Одним з рішень для забезпечення питною водою в разі виникнення надзвичайних ситуацій може стати питання очищення та знезараження води, для досягнення належної її якості та можливості вживання споживачами.

Існує кілька методів очищення прісної води, рекомендованих для короткочасного пиття, а саме:

Хімічні засоби. Використання спеціальних дезинфікуючих таблеток, рідин або порошків для очищення води з обов'язковим дотриманням інструкції. Зазвичай діляться на хлоровмісні та йодовмісні з різними добавками [3]

Для очищення води підходить йод у вигляді спиртової настоянки або йодні таблетки для індивідуального дезінфікування води. Необхідно додати п'ять крапель 2% спиртового розчину йоду на кожен літр води. Якщо вода каламутна, додавайте 10 крапель йоду. Переміша, дати воді постояти не менше 30 хвилин.

Кип'ятіння. Це найнадійніший спосіб знезараження води в умовах виживання. Варто кип'ятити воду протягом мінімум 10 хвилин, після чого дати їй відстоятися та обережно злити, не збовтавши осад, який зібрався на дні. Чим довше ви кип'ятите воду, тим більше патогенів буде знищено. Зберігайте кип'ячену воду в закритій тарі. За можливості, відстояну кип'ячену воду варто додатково очистити за допомогою побутового фільтра для води [5].

Заморожування. Заморожування нейтралізує солі важких металів, більшість вірусів та бактерій. Напівповну пластикову пляшку води заморозити до

утворення льоду. Більшість патогенів опиняться всередині льоду, а вода ззовні є умовно чистою [3].

Ультрафіолетове випромінювання. Дистилювання води за допомогою сонячного перегону. Перегонка є ефективним способом видалення з води багатьох забруднень, включно з важкими металами, патогенами, сіллю і навіть радіацією. Найпоширеніший метод є SODIS — це абревіатура методу сонячної дезінфекції води, і якщо це зробити належним чином, це є можливий метод для знищення патогенів у воді. Наповніть прозору пластикову пляшку водою. Закрутіть кришку і поставте пляшку під прямі сонячні промені на шість годин, щоб знищити паразитів, бактерії та віруси [4].

Кожен з наведених методів має свої переваги і недоліки. Але вода для вживання повинна відповідати найвищому рівню якості, володіти відмінними смаковими характеристиками і не мати сторонніх запахів.

Висновок

В умовах надзвичайної ситуації, можливе пошкодження централізованого водопостачання населення. За такої ситуації стає потреба у забезпеченні населення якісною питною водою. Для цього необхідно провести методи очищення, фільтрація та знезараження прісної води до відновлення звичайного водопостачання.

Перелік посилань

1. Оберенко О. Українські водні питання в умовах воєнного стану: стаття. *Міжнародний фонд відродження*. [електронний ресурс]. <https://www.irf.ua/ukrayinski-vodni-pytannya-v-umovah-voyennogo-stanu-stattya/>.
2. Курепін В. М. Готовність до надзвичайних ситуацій та умов воєнного стану. *Вирішення сучасних проблем технологій та техніки в сільськогосподарському виробництві*: зб. матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції № 18, м. Ніжин, 24-25 листопада 2022 р. Ніжин, 2022. С. 93-96.
3. Знезараження води в надзвичайній ситуації в умовах воєнного стану: *Юридична газета – онлайн версія*. [електронний ресурс]. <https://yur->

gazeta.com/golovna/znezarazhennya-vodi-v-nadzvichayniy-situaciyi-v-umovahvoennogo-stanu-yaki-metodi.html.

4. Способи знезараження води в умовах війни: поради від Міністерства охорони здоров'я. *Інтернет-видання «Полтавщина»*. [електронний ресурс]. <https://poltava.to/news/65601/>.

5. Способи знезараження води у домашніх умовах. *Офіційний сайт каналу 2+2*. [електронний ресурс]. <https://2plus2.ua/novyny/yak-zrobiti-potenciyno-nebezpechnu-vodu-pridatnoyu-dlya-spozhivannya>.

УДК 633.522:664.31:665.35

ЗАСТОСУВАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК З ПРИРОДНОЇ СИРОВИНИ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Коваленко А.Д., студент магістратури 1 р.н., **Ізраєлян В.М.**, кандидат
технічних наук, доцент (israelyan@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Харчування – один з найбільш важливих факторів, що визначають здоров'я людини. Харчовий раціон з використанням продуктів, максимально збалансованих за основними властивостями відповідно до фізіологічних потреб, умовами проживання та роботи – одне з найважливіших умов нормального росту і розвитку людини.

Сучасні тенденції формування здорового раціону харчування диктують необхідність створення нових продуктів з підвищеною біологічною і фізіологічною цінністю.

Проблема дефіциту харчового білка в Україні заслуговує на особливу увагу, адже дефіцит білка в раціоні населення нашої країни сягає не менше 25 %. Білковий та амінокислотний дефіцит на фоні несприятливих екологічних умов негативно відбивається на стані здоров'я, працездатності та тривалості життя людей. Поліпшення харчування населення можливо за рахунок використання в рецептурі харчових продуктів натуральної рослинної сировини, традиційно вирощеної, зібраної, підготовленої та переробленої в Україні, що володіє

високою біологічною цінністю. Однією з таких традиційною, щорічно відновлюваною, вітчизняною сировиною для застосування в харчовій промисловості є технічні коноплі, а саме їх насіння.

Загалом, продукція вирощування коноплі використовується в енергетиці в якості джерела енергії при опаленні, у текстильній і целюлозно-паперовій промисловості, у виробництві будівельних матеріалів, харчових продуктів, лікарських та парфумерно-косметичних препаратів та ін.[1].

Основними продуктами перероблення насіння конопель в Україні є: олія, борошно, висівки та протеїновий конопляний порошок. У конопляній олії співвідношення ненасичених жирних кислот Омега-3 і Омега-6 – збалансоване для здоров'я людини та відповідає рекомендаціям Всесвітньої організації охорони здоров'я. Людині необхідно від 1 до 3 г Омега-3 і 4 г Омега-6 жирних кислот у складі рослинної олії. Для дотримання рекомендацій варто вживати 20–25 мл конопляної або лляної олії на добу. Харчова та енергетична цінність конопляної олії становлять 98,86 г/100 г та 8,98 ккал/г відповідно.

Амінокислотний профіль білка насіння коноплі близький до амінокислотного профілю яєчного білка і сої з високою концентрацією аргініну, гліцину та гістидину [2].

Конопляна олія є багатим джерелом лінолевої та ліноленової кислот – незамінних жирних кислот, оскільки вони не можуть синтезуватися організмом ссавців і, відповідно, мають надходити з харчовими продуктами.

Конопляне насіння – одне з кращих джерел легкозасвоюваного рослинного білка; фітонутрієнтів, що підтримують нормальний стан тканин, кровоносних судин, клітин шкіри та внутрішніх органів; поліненасичених жирних кислот; вітамінів А, D і Е та групи В, кальцію, натрію, заліза і харчових волокон [3].

Спосіб використання конопляного білка у харчовій промисловості залежить від його функціональності, яка обумовлена структурою. Вона також залежить від рН, оскільки розчинність, стабільність, активність емульсії, піноутворювальна здатність мінімальні в діапазоні від 4,0 до 6,0 та різко зростають за значень рН вище 9,0 [4].

Конопляні висівки – це якісна рослинна клітковина (до 65 %). Їх використовують як самостійний продукт або інгредієнт оздоровчих харчових продуктів для покращення травлення та видалення токсинів з організму людини. В конопляних висівках наявні жири, білки, вітаміни, мінеральні та біологічно-активні речовини, а значний вміст грубих волокон та Феруму, Цинку, Мангану виділяє цю сировину серед висівок інших білково-олійних культур.

Конопляний шрот характеризується різноманітними корисними властивостями. У ньому містяться пектини та грубі харчові волокна – клітковина, яка позитивно впливає на загальний стан людини та виводить шлаки та інші шкідливі речовини. Конопляний шрот є багатим джерелом вітамінів групи В, Е, РР, D та К. Вони сприятливо впливають практично на всі сфери життєдіяльності організму, включаючи нервову, травну, серцево-судинну, ендокринну та репродуктивну системи [3].

Висновок. Аналіз сучасних літературних даних щодо вирощування та перероблення технічних конопель в харчовій промисловості свідчить про великий потенціал галузі. Важливим завданням сьогодення є створення продуктів функціонального призначення з натуральної сировини, безпечних для людини, які мають бути доступними, поживними та корисними. Такою природною сировиною з великим потенціалом для виробництва продовольчих товарів широкого спектру застосування є конопляна сировина.

Перелік посилань

1. Марченко Ж.Ю. Напрями використання коноплепродукції у світі. Луб'яні та технічні культури. 2015.(4). С. 159–165.
2. Роль Н.В., Надточій В.М., Конопляна сировина: нові перспективи для харчової промисловості. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 2021, № 1. С. 152-158.
3. Farinon B., Molinari R., Costantini L., Merendino N. The seed of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.). Nutritional Quality and Potential Functionality for Human Health and Nutrition. *Nutrients*. 2020. 12(7). P. 19–35.

4. Leonard W., Zhang P., Ying D., Fang Z. Hempseed in food industry: Nutritional value, health benefits, and industrial applications. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 2020. Vol. 19. P. 282–308.

УДК 664.66

**ВИЗНАЧЕННЯ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
СКЛАДНИХ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ М'ЯКУШКИ
БАТОНУ**

Козак О.С., аспірант, **Назаренко І.В.**, аспірант, **Теличкун Ю.С.**, к.т.н. доцент,
Теличкун В.І., кандидат технічних наук професор (tvill@meta.ua),
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. М'якушка хліба має пористу структуру, а отже є складною дисперсною системою, дослідження структурно-механічних властивостей якої необхідні для визначення режиму проведення вакуумного охолодження хліба без руйнування заготовки. Для надання хлібу таких структурно-механічних характеристик, які дозволять здійснити процеси нарізання та пакування, його охолоджують, оскільки при механічному впливі свіжовипечений гарячий хліб зминається, втрачає форму, структуру, пористість та спричиняє запотівання в упаковці що погіршує кінцеву якість продукту [1;].

Існує три способи промислового охолодження хліба: природний конвективний спосіб, конвективний конденціонованим повітрям та вакуумний спосіб охолодження[2; 3]. На більшості виробництв охолодження проводять природним способом рідше за допомогою конденціонованого повітря, ці способи охолодження вимагають великих виробничих площ та застосування ручної праці що не дозволяє повністю механізувати процес виготовлення хліба.

Вакуумне охолодження хліба відбувається за рахунок відбору тепла адіабатним кипінням вологи з м'якушки хліба [1; 3].

Впровадження вакуумного охолодження в умовах потокового виробництва потребує удосконалення як теорії [1], так і параметрів процесу. Швидке зниження тиску викликає градієнт тиску між парою, що утворюється в

заготовці та середовищем у вакуум камері, що призводить до руйнування заготовки надмірним тиском пари, що утворюється під час вакуумування[2; 3].

У зв'язку з цим нами проведено дослідження структурно-механічних властивостей м'якушки, так як ці значення відсутні в довідниках.

Матеріали і методи

Об'єкт досліджень. Досліджується структурно-механічні властивості мякушки батону із пшеничного борошна вищого ґатунку масою 0,5 кг.

Визначення структурно-механічних властивостей. Проводились за допомогою пенетрометра моделі АП-4/1.

Дослідження проводились наступним чином: із батону за допомогою циліндра вирізався зразок м'якушки діаметром 32 мм і висотою 40 мм, зразок ставили на платформу, і за допомогою гайки підводили його так, щоб він торкався поверхні індикатора. За допомогою відео зйомки фіксували зміну деформації в часі по шкалі пенетрометра при певному навантаженні.

Результати і обговорення

В результаті проведення досліджень отримано графік зміни деформації в часі залежно від навантаження (Рис 1)

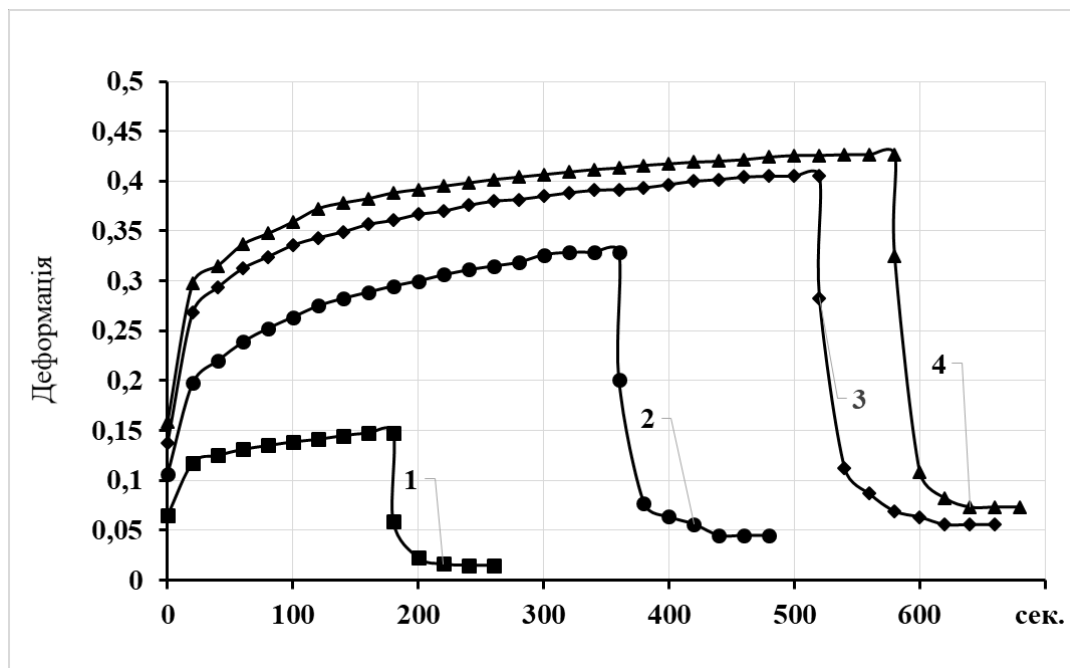


Рис 1. Зміна деформації в часі залежно від прикладеного навантаження:

При 1 - 1,72; 2 - 2,28; 3 – 2,84; 4 - 3,4 Н.

Межею руйнування матеріалу приймаємо навантаження при якому немає пластичної деформації зразка. На основі попередньо отриманих даних нами було побудовано залежність пластичної деформації від прикладеного навантаження (Рис 2).

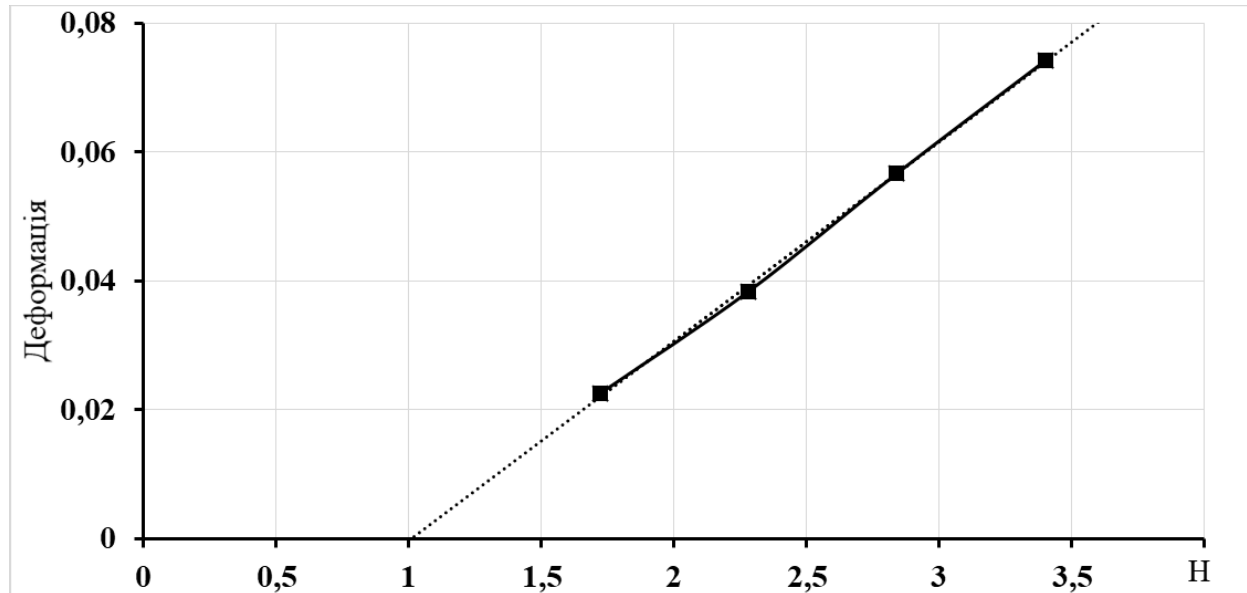


Рис. 2. Графік залежності пластичної деформації від прикладеного навантаження

Так як залежність деформації від прикладеного навантаження є лінійною, ми робимо висновок, що, при навантаженні до 1 (Н) не відбувається пластичної деформації м'якушки а отже і руйнування.

Висновок. Для запобігання руйнування батону під час вакуумного охолодження, потрібно дотримуватись таких, умов, щоб навантаження на стінки пор м'якушки не перевищувало значення в 1 Н.

Перелік посилань

1. Everington D. (2003), Vacuum technology for food processing, Food Technology International Europe, 5, pp. 71–74.
2. Гавва В.І., Теличкун В.І., Губеня О.О., Десик М.Г., Чепелюк М.Г. (2017), Технологічні комплекси харчових виробництв: Навчальний посібник, Видавництво «Сталь», Київ
3. Telychkun V.I., Desyk M.G., Nazarenko I.V., Kozak O.S. (2020b), Influence of cooling of bakery products in the conditions of rarefaction on quality of finished

products, International conference for students “Student in Bucovina”, December, 18th, 2020, University Stefan cel Mare of Suceava.

УДК613.2:316.6

НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ СТАНУ ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ ТА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД СОЦІАЛЬНИХ ЗВИЧОК

Колеснікова Н.А., магістрантка

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Соціальні чинники відіграють значну роль у формуванні наших харчових звичок і загального здоров'я населення. Існує декілька наукових підходів, за допомогою яких можна оцінити стан харчової поведінки та здоров'я населення в залежності від соціальних звичок: опитування, дієтичні оцінки, аналіз біомаркерів, аналіз результатів для здоров'я та обсерваційні дослідження.

Опитування. Опитування є поширеним інструментом, який використовується для оцінки харчової поведінки та здоров'я населення. Опитування можна проводити особисто, по телефону або в Інтернеті, і вони можуть включати запитання про вибір їжі, схеми харчування та стан здоров'я. Опитування також можна пристосувати до конкретних соціальних звичок, таких як культурні чи релігійні обмеження в харчуванні [1].

Дієтичні оцінки. Дієтичні оцінки можуть надати більш детальну інформацію про типи та кількість їжі, яку споживають окремі особи чи групи населення. Методи оцінки дієти можуть включати харчові щоденники, 24-годинні спогади та анкети щодо частоти прийому їжі. Ці методи можна використовувати для виявлення дефіциту або надлишку поживних речовин, а також моделей харчування, які можуть сприяти хронічним захворюванням.

Аналіз біомаркерів. Аналіз біомаркерів включає вимірювання певних речовин у біологічних зразках, таких як кров або сеча, для оцінки стану харчування або ризику захворювання. Біомаркери можуть забезпечити об'єктивні показники споживання, поглинання та використання поживних речовин. Наприклад, вимірювання рівня вітаміну D у зразках крові може

показати, чи людина споживає достатню кількість вітаміну D через свій раціон або перебування на сонці [2].

Аналіз результатів для здоров'я. Аналіз результатів для здоров'я передбачає вивчення рівня хронічних захворювань, таких як ожиріння, діабет і серцево-судинні захворювання, серед населення. Ці показники можна порівняти з різними соціальними звичками та моделями харчування, щоб визначити фактори ризику та потенційні заходи [3].

Обсерваційні дослідження: Обсерваційні дослідження передбачають спостереження та реєстрацію поведінки чи результатів здоров'я населення протягом тривалого часу. Ці дослідження можуть дати розуміння взаємозв'язку між соціальними звичками, режимом харчування та наслідками для здоров'я. Наприклад, дослідження може спостерігати вплив культурних дієтичних обмежень на рівень хронічних захворювань у певній популяції [4].

Отже, ці наукові підходи можна використовувати для оцінки стану харчової поведінки та здоров'я населення з різними соціальними звичками, а також для визначення потенційних втручань для покращення наслідків для здоров'я.

Перелік посилань

1. Dietary assessment toolkits: an overview – Режим доступу: [Dietary assessment toolkits: an overview | Public Health Nutrition | Cambridge Core](#)
2. "Biomarkers of Nutrient Exposure and Nutritional Status in Human Populations" by Johanna T. Dwyer et al., Journal of Nutrition – Режим доступу: [Biomarkers of Nutritional Exposure and Nutritional Status: An Overview | The Journal of Nutrition | Oxford Academic \(oup.com\)](#)
3. Trends in incidence of total or type 2 diabetes: systematic review – Режим доступу: [Trends in incidence of total or type 2 diabetes: systematic review | The BMJ](#)
4. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration – Режим доступу: [Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology \(STROBE\): explanation and elaboration - PubMed \(nih.gov\)](#)

**НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ СТАНУ ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ
ТА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД СОЦІАЛЬНИХ ЗВИЧОК**

Колеснікова Н.А., магістрантка, **Очколяс О.М.**, кандидат технічних наук,

доцент (ochkolyas@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Соціальні чинники відіграють значну роль у формуванні наших харчових звичок і загального здоров'я населення. Існує декілька наукових підходів, за допомогою яких можна оцінити стан харчової поведінки та здоров'я населення в залежності від соціальних звичок:

Опитування. Опитування є поширеним інструментом, який використовується для оцінки харчової поведінки та здоров'я населення. Опитування можна проводити особисто, по телефону або в Інтернеті, і вони можуть включати запитання про вибір їжі, схеми харчування та стан здоров'я. Опитування також можна пристосувати до конкретних соціальних звичок, таких як культурні чи релігійні обмеження в харчуванні. [1]

Дієтичні оцінки. Дієтичні оцінки можуть надати більш детальну інформацію про типи та кількість їжі, яку споживають окремі особи чи групи населення. Методи оцінки дієти можуть включати харчові щоденники, 24-годинні спогади та анкети щодо частоти прийому їжі. Ці методи можна використовувати для виявлення дефіциту або надлишку поживних речовин, а також моделей харчування, які можуть сприяти хронічним захворюванням.

Аналіз біомаркерів. Аналіз біомаркерів включає вимірювання певних речовин у біологічних зразках, таких як кров або сеча, для оцінки стану харчування або ризику захворювання. Біомаркери можуть забезпечити об'єктивні показники споживання, поглинання та використання поживних речовин. Наприклад, вимірювання рівня вітаміну D у зразках крові може показати, чи людина споживає достатню кількість вітаміну D через свій раціон або перебування на сонці. [2]

Аналіз результатів для здоров'я. Аналіз результатів для здоров'я передбачає вивчення рівня хронічних захворювань, таких як ожиріння, діабет і серцево-судинні захворювання, серед населення. Ці показники можна порівняти з різними соціальними звичками та моделями харчування, щоб визначити фактори ризику та потенційні заходи. [3]

Обсерваційні дослідження: Обсерваційні дослідження передбачають спостереження та реєстрацію поведінки чи результатів здоров'я населення протягом тривалого часу. Ці дослідження можуть дати розуміння взаємозв'язку між соціальними звичками, режимом харчування та наслідками для здоров'я. Наприклад, дослідження може спостерігати вплив культурних дієтичних обмежень на рівень хронічних захворювань у певній популяції. [4]

Отже, ці наукові підходи можна використовувати для оцінки стану харчової поведінки та здоров'я населення з різними соціальними звичками, а також для визначення потенційних втручань для покращення наслідків для здоров'я.

Перелік посилань

1. Dietary assessment toolkits: an overview – Режим доступу: [Dietary assessment toolkits: an overview | Public Health Nutrition | Cambridge Core](#)
2. "Biomarkers of Nutrient Exposure and Nutritional Status in Human Populations" by Johanna T. Dwyer et al., Journal of Nutrition – Режим доступу: [Biomarkers of Nutritional Exposure and Nutritional Status: An Overview | The Journal of Nutrition | Oxford Academic \(oup.com\)](#)
3. Trends in incidence of total or type 2 diabetes: systematic review – Режим доступу: [Trends in incidence of total or type 2 diabetes: systematic review | The BMJ](#)
4. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration – Режим доступу: [Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology \(STROBE\): explanation and elaboration - PubMed \(nih.gov\)](#)

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС

Коломісць В.В. студентка магістратури 1 р.н., **Баль-Прилипка Л.В.**,
доктор технічних наук, професор, **Ізраєлян В.М.**, кандидат технічних наук,
доцент (israelyan@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Важливе місце у виробництві цінних високопоживних продуктів харчування посідає м'ясопереробна галузь харчової промисловості. Подальше збільшення випуску продукції, підвищення якості, розширення і покращення її асортименту в інтересах споживача при максимальній економічній ефективності виробництва – головне завдання м'ясопереробної галузі. При вирішенні даної проблеми велике значення надається виробництву м'яса. Воно займає вагоме місце в забезпеченні людей продуктами харчування. М'ясо і м'ясні продукти містить найважливіші речовини, необхідні для організму. Вироби з нього є, насамперед, основним джерелом повноцінних білків, які містять незамінні амінокислоти.

Розвиток харчової промисловості потребує подальшої інтенсифікації технологічних процесів, зменшення витрат палива, електроенергії на їх виконання, витрат металів та інших конструкційних матеріалів на виготовлення машин та апаратів [1].

Більша частина загального обсягу виробництва м'ясопродуктів реалізується у вигляді ковбасних виробів. На вартість м'ясної сировини припадає значна частка під час виробництва ковбасних виробів. Ефективність ковбасного виробництва залежить як від технології виробів і технічного оснащення виробництва, так і від його організації та раціонального використання сировини.

Основна сировина визначає споживчі властивості й асортимент ковбасних виробів. Основною сировиною більшості ковбасних виробів є яловичина і свинина [2].

Яловичина містить значну кількість повноцінних білків, що зумовлює її високу вологосв'язувальну та вологоутримувальну здатність, в'язкість та колір

фаршу, утворення структури готового продукту тощо. Свинина містить більше жирової тканини. Під час соління свинина має здатність накопичувати попередники смаку і аромату шинкових виробів. Додавання свинини надає фаршу й готовим ковбасним виробам ніжнішої консистенції, соковитості та смаку. Випуск високоякісної харчової продукції можливий тільки за умов використання сучасних видів технологічного обладнання. Досягнення високих технічних показників в його роботі забезпечує добре знання механізму та оптимізації параметрів технологічного процесу виготовлення м'ясних виробів.

Таким чином, проведення порівняльного аналізу якісних показників напівкопчених ковбас, виготовлених за різних технологій є актуальним.

Перелік посилань

1. Амоша О.І. Інноваційний шлях розвитку України: проблеми та рішення. *Економіст*. 2016. № 6. С. 28.
2. Баль-Прилипко, Л. В., Патица, М. В., Леонова, Б. І., Старкова, Е. Р., & Брона, А. І. Напрями, досягнення та перспективи біотехнології у харчовій промисловості. 2016 *Мікробіологічний журнал*, (3), С. 99-111.

УДК 504.5-047.36:355.422(1-81)

МОНІТОРИНГ МІКРОКІЛЬКОСТЕЙ КСЕНОБІОТИКІВ НА ТЕРИТОРІЯХ, ЩО ПІДДАЛИСЯ ВПЛИВУ БОЙОВИХ ДІЙ

Корнієнко В.І., доктор біологічних наук, професор; **Баранов Ю.С.**, кандидат хімічних наук, старший науковий співробітник; **Мідик С.В.**, кандидат ветеринарних наук, старший дослідник (svit.mid@gmail.com); **Земцова О.В.**;

Самкова О.П.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Під час військових дій було зруйновано значну кількість мереж електропостачання та нафтозберігаючих і переробних підприємств. Є загроза потрапляння поліхлорованих біфенілів та інших ксенобіотиків у навколишнє середовище. Нині особливо важливо проводити моніторинг та оцінку природних екосистем у результаті забруднення токсичними та канцерогенними речовинами.

Найбільш розповсюдженим є хімічне забруднення. Хімічні речовини можуть діяти малими дозами, але постійно. Можуть надходити у навколишнє середовище у значних кількостях при екологічних катастрофах. Також небезпеку становлять залишки пестицидних препаратів при їх довготривалому зберіганні та порушенні цілісності упаковки [1, 2].

В Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК НУБіП України існує багаторічний досвід з моніторингу ксенобіотиків у різних об'єктах екологічної системи. Серед них такі небезпечні агенти як мікотоксини, залишки пестицидів, важкі метали, поліароматичні вуглеводні, поліхлоровані дифеніли.

Для визначення залишків пестицидів науковці лабораторії використовують методологію QuEChERS, використовуючи рідинні та газові хроматографи з мас-спектрометричними детекторами, у базі яких налічується понад 1200 сполук.

Науковці лабораторії приймали участь у проекті EPA USA. Протягом 5-ти річного періоду проводився моніторинг територій складів, на яких зберігалися пестициди та агрохімікати, які стали непридатними до використання. Під час цих досліджень було виявлено значне забруднення ґрунтів, рослинності, водоймищ хлор- та фос-органічними сполуками. Методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно зв'язаною плазмою було виявлено перевищення вмісту ртуті у ґрунтах на території колишнього заводу «Радикал».

Слід відзначити, що науковці лабораторії брали участь у дослідженні ґрунтів на територіях, які постраждали від пожежі на нафтосховищі (м. Васильків). Там виявлено перевищення гранично-допустимих концентрацій поліароматичних вуглеводнів, вміст яких визначали методом вискоєфективної рідинної хроматографії [3, 4].

На замовлення Державної екологічної академії досліджено 400 зразків на визначення поліхлорованих дифенілів у відпрацьованих ізоляційних рідинах методом газової хроматографії з використанням електронно-захоплюючого детектора. Дана методика дозволяє виявити 209 індивідуальних конгенерів та провести їх кількісну оцінку (рис.1).

Дослідження в Українській лабораторії якості та безпеки продукції АПК проводяться за розробленими або модифікованими методами на основі європейських методик. Вони відвалідовані та внесені у сферу акредитації лабораторії згідно ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019.

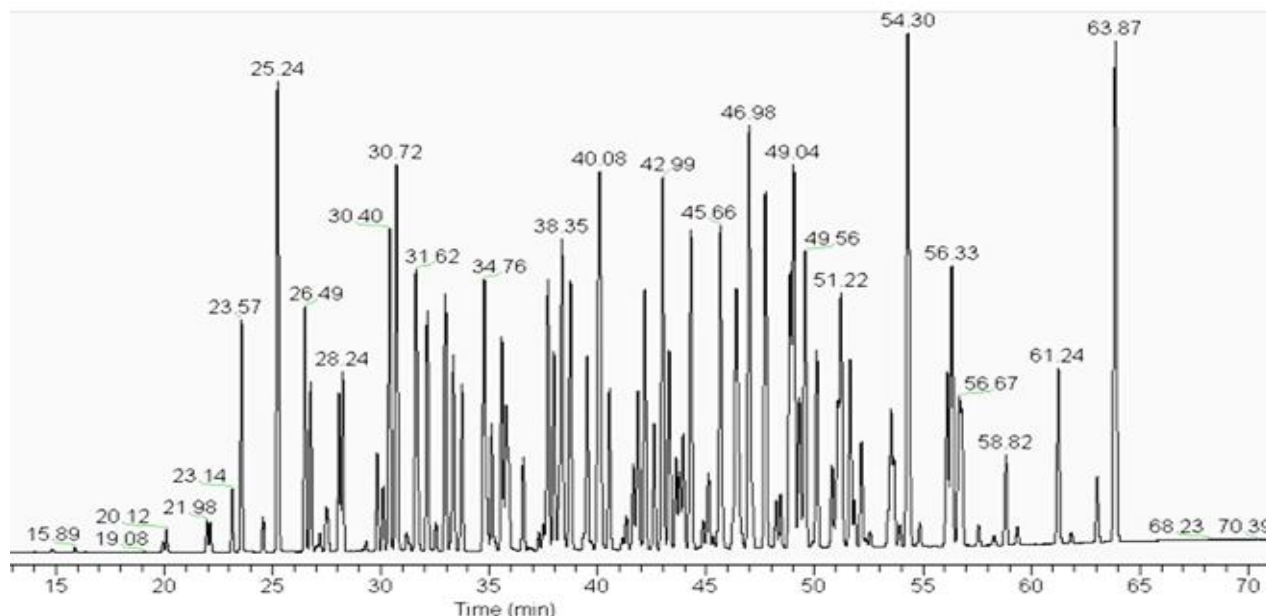


Рис. 1. Хроматограма виходу піків стандартної суміші 209 компонентів ПХД

Висновок: моніторинг ксенобіотиків об'єктів довкілля внаслідок бойових дій, пошкоджень трансформаторних підстанцій та пожеж виявив значне забруднення ксенобіотиками. Найперспективніші методи виявлення ксенобіотиків це ГХ/МС/МС, ВЕРХ/МС, ГХ/ЕЗД, атомно-абсорбційна та атомно-емісійна спектроскопія з індуктивно зв'язаною плазмою.

Перелік посилань

1. Kemmerling B., Schetter C., Wirkus L. The logics of war and food (in) security. Global Food Security. 2022. Vol. 33. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2022.100634>
2. Шубравська О.В., Прокопенко К.О. Забезпечення продовольчої безпеки України: повоєнний контекст. Економіка України. 2022. № 7. С. 21-42. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.07.021>
3. Кучма П.О., Кушнір А.Г., Земцова О.В., Баранов Ю.С. Комплексний контроль багато залишкових кількостей пестицидів та ПАВ у ґрунтах різного

призначення. Журнал хроматографічного товариства. 2016. Т.ХVI, №1-4. С. 31-35.

4. Мідик С.В., Березовський О.В., Земцова О.В. Сучасні методи визначення вмісту залишкових кількостей пестицидів у рослинній продукції та сировині. Збірник праць за підсумками XI Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства», м. Київ, 12-13 травня 2022 р. С. 88.

УДК 664.59

УЛЬТРОЗВУКОВА ЕКСТРАКЦІЯ ЕФІРНИХ ОЛІЙ: ОГЛЯД

Корнілова А.С., магістрант, **Рубанка К. В.** кандидат технічних наук, доцент
(*rubanka_ekaterina@ukr.net*)

Національний університет харчових технологій, Київ

Широке поширення прянощів у вигляді цілих спецій, порошків або екстрактів обумовлено їх смаковими, фізіологічними та фармакологічними властивостями. В харчовій промисловості прянощі використовують, в основному, при виготовленні супів, заправок для салатів, напоїв, кондитерських виробів, м'яса та м'ясних продуктів, молочних продуктів та хлібобулочних виробів [1]. Альтернативою застосуванню цілих і мелених спецій є їх екстракти, які за даними Gavahian et. al. [2] підвищують стабільність смаку та аромату продуктів в яких їх застосовуються, знижують мікробне забруднення та подовжують термін зберігання готової продукції.

Під час вилучення діючих сполук спецій, екстракція є основною операцією, яка ізолює та відокремлює ефірні олії, леорезини та біологічно активні сполуки з цілих або мелених спецій з подальшим очищенням сирих екстрактів [3]. Найбільш поширені методи екстракції такі як екстракція розчинником, механічне видалення, гідродистиляція, дистиляція водяною або парою, мацерація, екстракція надкритичною рідиною мають ряд недоліків, що призводить до зниження виходу олії, її якості, втрати летких сполук, а тому і

зміні смаку, збільшення витрат на виробництво за рахунок застосування високого гідромодуля, тривалого процесу екстракції та специфічних екстрагентів [4]. Тому особлива увага вчених направлена на вивчення нетрадиційних способів вилучення ефірних олій. З даними Rao M. V. et al. [5] серед одних з найбільш перспективних методів екстракції є ультразвукова екстракція. Ультразвукова високоінтенсивна звукова хвиля створює рушійний механізм для вилучення біоактивних сполук, ефірних олій і олійних смол зі спецій [1]. За даними Tor et al. [6] застосування ультразвукового методу екстракції сприяє більш високому виходу олії з одночасним зниженням часу екстракції на 82 % та споживанням розчинника на 67% порівняно зі звичайним методом екстракції розчинником. Аналогічні переваги даного методу підтверджені дослідженнями Jiang et al. [7] під час екстракції ефірні олії, олеорезину та куркуміну з матриць прянощів.

Ультразвукові хвилі складаються з послідовності циклів стиснення та розрідження, які можуть поширюватися через будь-яке середовище (тверде, рідке або газоподібне), це призводить до зміщення молекул з їхнього початкового розташування. Ультразвукова обробка створює негативний тиск у рідинній системі та генерує акустичну кавітацію, яка виглядає як бульбашка, оскільки гази більше не можуть бути розчинені під негативним тиском. Акустична кавітація може викликати різні явища змін у клітинних тканинах рослин, такі як фрагментація матриксу, ерозія клітин, утворення пор, збільшення поглинання сила зсуву та зміни індексу набухання. Кавітація створює ударні хвилі, мікроструми, силу зсуву та турбулентність, що, у свою чергу, призводить до модифікації рослинної матриці та прискорення екстракції. Ударні хвилі виникають під час відскоку бульбашок після колапсу (хвилі тиску, що випромінюються під час розширення бульбашки, наздоганяють хвилі тиску бульбашки, яка раніше зруйнувалася). Незбалансоване поле тиску навколо бульбашки викликає утворення проникаючого струменя рідини під час процесу ультразвукової обробки. Це, у свою чергу, спричиняє фрагментацію матриці клітинної стінки, що підвищує розчинність біологічно активних речовин у

розчиннику. Так, за рахунок зменшення розміру частинок сировини та збільшення площі поверхні екстрагування швидкість масообміну в граничних шарах рослинної матриці збільшується. Це явище можна віднести до зіткнення прискорених міжчастинок і генерації ударних хвиль [5].

Необхідно відмітити, що помірне підвищення температури під час обробки ультразвуком може підвищити ефективність екстракції, однак подальше підвищення температури може мати негативний вплив на ефективність екстракції та якість екстракту [8].

Точний контроль над такими факторами, як параметри (потужність, частота, пульсація, розмір частинок, час екстракції, тип системи, температура, розчинник і співвідношення рідини та твердої речовини, а також параметри матриці можуть призвести до оптимальної якості та кількості вилучених компонентів [5].

Перелік посилань

1. Melgar-Lalanne, G. Oleoresins from capsicum spp.: Extraction methods and bioactivity / G. Melgar-Lalanne, A. J. Hern'andez-'Alvarez, M. Jim'enez-Fern'andez & E. Azuar // Food and Bioprocess Technology. — 2017. — Vol. 10(1). — pp. 51–76.
2. Gavahian, M. Ohmic heating as a promising technique for extraction of herbal essential oils: Understanding mechanisms, recent findings, and associated challenges / M. Gavahian, S. Sastry, R. Farhoosh, A. Farahnaky // In Advances in food and nutrition research. — 2020 (1st ed.). — Vol. 92. — pp. 227–273.
3. Khadhraoui, B. Histo-cytochemistry and scanning electron microscopy for studying spatial and temporal extraction of metabolites induced by ultrasound / B. Khadhraoui, A.-S. Fabiano-Tixier, E. Petitcolas et. al. // Towards chain detexturation mechanism. Ultrasonics Sonochemistry. — 2018. — Vol. 42. — pp. 482–492.
4. Gouda, M. Recent innovations of ultrasound green technology in herbal phytochemistry: A review / M. Gouda, A. E.-D. Bekhit, Y. Tang et.al. // Ultrasonics Sonochemistry. — 2021. — Vol. 73. — 105538.

5. Rao, M. V. Ultrasonication - A green technology extraction technique for spices: A review / M. V. Rao, A. S. Sengar, C K Sunil, A. Rawson // Trends in Food Science & Technology. — 2021. — Vol. 116. — pp. 975–991.
6. Tor, A. Ultrasonic solvent extraction of organochlorine pesticides from soil / A. Tor, M. E. Aydin, S. Ozcan // [Analytica Chimica Acta](#). — 2006. — Vol. 559 (2). — pp. 173–180.
7. Jiang, T. Extraction, purification and applications of curcumin from plant materials-A comprehensive review / T. Jiang, R. Ghosh, C. Charcosset, // Trends in food science & technology. — 2021. — Vol. 112 — pp. 419–430.
8. Li, P. Study on ultrasonic-assisted extraction of star anise oleoresin from the fruits of *Illicium verum* and preliminary investigation of its antimicrobial activity / P. Li, Z. Shu, L. Zhang et. al. // Advances in Applied Biotechnology. — 2018. — Vol. 444. — pp. 533–544.

УДК 536.6:663.1

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОТИ ВИПАРОВУВАННЯ В ПРОЦЕСАХ СУШІННЯ

Косман А.С.¹, студентка, **Бурова З.А.**¹, кандидат технічних наук, доцент (zinaburova@nubip.edu.ua), **Іванов С.О.**², кандидат технічних наук,

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

²*Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ*

Теорія сушіння базується на закономірностях перенесення теплоти та вологи – тепломасообміну у вологих матеріалах при їх взаємодії з нагрітими поверхнями або газовим середовищем.

Вологі матеріали, як об'єкти сушіння, мають різні специфічні особливості, зумовлені їх природою (продукти рослинного походження, мінеральна сировина та ін.); структурою їхнього хімічного складу; методами попередньої обробки та підготовки до сушіння та ін. Різноманітність вологих матеріалів можна розділити відповідно до їхньої структури на три групи: капілярно-пористі, колоїдні та капілярно-пористі колоїдні тіла [1]. Технології їхнього висушування також

різняться. Вологу, яка пов'язана з матеріалом фізико-хімічно та механічно, можна видалити висушуванням, але це часто призводить до зміни властивостей матеріалу (структурномеханічних, біологічних, технологічних).

Найбільш поширеним способом зневоднення сировини, але й водночас одним із вельми енерговитратних процесів у промисловості є конвективне сушіння. Наприклад, останніми роками у якості палива стали використовувати біопаливо – пелети та брикети, виготовлені з відходів деревообробного, харчового чи сільськогосподарського виробництва. Однак у собівартості виробництва паливних пелет частка витрат на одиницю може досягати 45%. Вартість палива та електроенергії при сушінні зерна може становити до 90% загальних витрат, а витрати енергії на сушіння при зменшенні вологості зерна від 25% до 15% можуть бути в 1,3 рази більшими, ніж витрати на його вирощування.

Все це підкреслює велику актуальність досліджень, спрямованих на удосконалення методів та засобів вимірювання теплоти випаровування та теплоємності вологих матеріалів [2].

Теплотою випаровування користуються в багатьох галузях науки та виробництва, особливо з такою метою:

- підбір оптимальної технології сушіння продуктів рослинного чи тваринного походження залежно від виду зв'язку рідини (води) з матеріалом та особливостями сировини. Оскільки вміст води істотно впливає на фізико-хімічні та органічні властивості продуктів, їх текстуру, інтенсивність біотехнічних процесів у матеріалі, тривалість зберігання без втрати важливих якісних характеристик, а також їх засвоюваність організмом людини необхідно знати, за яких умов і до якого значення вологості (у %) слід сушити конкретний продукт;
- визначення оптимального способу виробництва та зберігання фармацевтичної продукції. Випаровування органічних рідин з таких матеріалів під час обробки та зберігання може призвести до небажаної зміни їх складу та, відповідно, якості. Точні значення теплоти випаровування необхідно також знати і при висушуванні, яке використовують для досягнення необхідної концентрації розчинників і для їх поділу на фракції;

– розрахунок теплового балансу в теплообмінних апаратах харчової та біотехнологічної промисловості, для чого необхідно знати залежність теплоти випаровування та конденсації теплоносія від температури;

– вибір оптимального холодоагенту у виробничих пристроях охолодження.

Більшість аналітичних методів визначення питомої теплоти випаровування поширюються на встановлення розрахункових залежностей між парціальним тиском пари рідини наданої температури та іншими характеристиками процесу сушіння. Є розрахункові методики визначення теплоти випаровування, у яких використовують температуру кипіння і критичні параметри рідини. Основним недоліком є те, що розрахункові значення теплоти випаровування залежать лише від температури кипіння рідини. По ній не можна встановити, як змінюється теплота випаровування при зміні температури. Також і інші методики розрахунків теплоти випаровування не дозволяють виконати повний аналіз процесу сушіння.

Кожен аналітичний метод дає високу точність визначення шуканої теплоти випаровування лише у вузькому діапазоні розрахункових умов. Багато з них потребує додаткової інформації про речовину, одержати яку можна лише шляхом додаткових досліджень, що не завжди зручно. Крім того, аналітичні методи складно застосовувати для дослідження неоднорідних вологих матеріалів через необхідність обліку різних впливових факторів, які супроводжують сушіння: відсутність точних відомостей про форму зв'язку води з матеріалом, склад матеріалу тощо. Отже, найбільш доцільним способом визначення теплоти випаровування є експериментальні методи.

Перелік посилань

1. Василенко С. М., Українець А. І., Олішевський В. В. Основи тепломасообміну: Підручник. За ред. акад. УААН І. С. Гулого. К.: НУХТ, 2004. 250 с.
2. Іванов С.О., Воробйов Л.Й., Декуша Л.В. Прилад для вимірювання теплоти випаровування води та теплоємності неоднорідних вологих матеріалів

методом синхронного теплового аналізу. Неруйнівний контроль та технічна діагностика – UkrNDT-2016, 158-161

УДК 637.146.32

**КИСЛОВЕРШКОВІ ПРЯЖЕНІ ДЕСЕРТИ З ГІДРОЛІЗОВАНИМ
КОНЦЕНТРАТОМ ДЕМІНЕРАЛІЗОВАНОЇ СИРОВАТКИ**

Костенко О.В., аспірант, **Михалевич А.П.**, аспірант, **Поліщук Г.Є.**, доктор технічних наук, професор (*milknuft@i.ua*)

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Останнім часом всі більшої популярності серед споживачів набувають натуральні харчові продукти, які позитивно впливають на стан здоров'я людей з різними вподобаннями та індивідуальними потребами. У пошуку нових способів удосконалення рецептурного складу і технологій пряжених молочних продуктів, розробники зазвичай враховують ймовірний вплив нових рецептурних інгредієнтів на смакові та фізико-хімічні показники готового продукту, а також на закономірності протікання окремих технологічних операцій. Саме це й обумовлює підвищений інтерес технологів до пошуку таких харчових компонентів, які здатні не тільки поліпшувати показники якості готових продуктів, але й виявляти функціонально-технологічні властивості. Одним із таких інгредієнтів є гідролізований концентрат демінералізованої сироватки, технологію якого розроблено науковцями кафедри технології молока і молочних продуктів НУХТ (ТУ У 10.5-02070938-311:2022). Характеристики концентрату демінералізованої сироватки наведено у табл. 1.

Зважаючи на хімічний склад гідролізованого концентрату сироватки та його заданий вміст у складі вершкового десерту, що забезпечує 10% сухих речовин сироватки (зокрема білку – не менше 0,44%, моноцукрів – не менше 0,24%), можна передбачити його основні технологічні функції у складі цього продукту як підсолоджувача, джерела сироваткових білків та прискорювача процесу мелаїдиноутворення.

Хімічний склад концентрату демінералізованої сироватки ($P \geq 0,95$; $n=3$)

Масова частка, %	Гідролізований концентрат демінералізованої сироватки
Масова частка сухих речовин, не менше	40,1±0,2
Масова частка білку, не менше	4,4±0,1
Масова частка лактози, не більше	6,6±0,2
Масова частка моноцукрів (глюкоза та галактоза)	24,2±0,2
Масова частка мінеральних речовин	≤ 0,1

У рамках цього дослідження проаналізовано зміну органолептичних та фізико-хімічних показників під час пряження вершкової суміші, що містить 25% гідролізованого концентрату демінералізованої сироватки, впродовж від 1 до 4-х годин. Доведено високу технологічну ефективність застосованого інгредієнта, який, окрім передбачуваних функцій, додатково доволі суттєво вплинув на умовну в'язкість продукту за відповідного зменшення поверхневого натягу. Встановлений ефект можна пояснити специфічних хімічних реакцій, які впливають на молекулярну структуру продукту та його в'язкість, зокрема через присутність моноцукрів у складі концентрату (глюкози та галактози), що мають вищу адсорбуючу здатність вільної води [1]. Також підтверджено припущення щодо впливу гідролізованого концентрату демінералізованої сироватки на тривалість пряження вершкових сумішей та інтенсивність зміни органолептичних показників готового продукту, зокрема на його смак, аромат та консистенцію, що пояснюється інтенсифікацією процесу меланоїдиноутворення у присутності продуктів гідролізу лактози та зниженого вмісту мінеральних солей.

Результати дослідження мають практичну значимість для удосконалення технологій пряжених молочних продуктів як з метою підвищення їх харчової цінності, так і для оптимізації технологічних параметрів процесу пряження.

Перелік посилань

1. Qi X., Tester R.F. (2019), Fructose, galactose and glucose – In health and disease, Clinical nutrition ESPEN, 33, pp. 18–28, DOI: 10.1016/j.clnesp.2019.07.004.

**САПЛЕМЕНТАЦІЯ РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ ПРАЦІВНИКІВ ОСВІТИ
(ВЧИТЕЛІВ) ДІЄТИЧНИМИ ДОБАВКАМИ ОМЕГА 3 ДЛЯ
НОРМАЛІЗАЦІЇ РОБОТИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ**

Кринська Г.В., магістрант (annakr1972@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

В сучасних реаліях вчителям доводиться не просто жити і виживати, а працювати з дітьми, з їх батьками. Треба вміти заспокоїти дитину, підбадьорити, дати знання, підтримувати інтерес та зацікавленість у навчанні, позитивно мислити, давати підтримку та помічати якісь негаразди. Якщо вчитель ще й класний керівник, йому доводиться спілкуватись з батьками, які також часто звертаються по допомогу. Більшість вчителів працює онлайн. Тому також викликає занепокоєння гіподинамія внаслідок зниження щоденного фізичного навантаження, нестача якого теж перешкоджає нормальному функціонуванню психоемоційної сфери. Завдяки шаленому ритму життя вчителі недоотримують повноцінного відпочинку – ввечері пізно лягають спати, не завжди повноцінно харчуються, не завжди дозволяють собі відпочити та відволіктись від роботи, новин, стресу, який всіх нас оточує. Це, звісно, дуже негативно впливає на якість відновлення нервової системи.

Також надмірна кількість часу, проведеного за гаджетами, порушує психоемоційний стан.

Знаходячись постійно в такому стресі, вчитель повинен уважно ставитись до свого здоров'я.

У 1995р. Joseph Hibbeln і один з його американських колег сформулювали гіпотезу про взаємозв'язок перепадів настрою людини з кількістю жирних кислот Омега-3, що містяться в його раціоні. Жир криля і риба'ячий жир багатий на жирні кислоти Омега-3; його недолік може стати причиною циклотимії, маніакально-депресивних синдромів та післяпологової депресії. Інший американський психіатр Andrew L. Stoll у книзі "Омега-3 Connection" пише, що офіційно визнані медикаменти, які використовуються при лікуванні пацієнтів з маніакально-

депресивними психозами, мають багато побічних ефектів, а жирні кислоти Омега-3 можуть ефективно замінити подібні препарати.[1]

Австралійський професор, директор Black Dog Institute Гордон Паркер та його колеги, фахівці у сфері лікування та дослідження депресивних станів, у своєму короткому звіті для журналу *Journal of American Psychiatry* просять не поспішати з висновками щодо властивостей жирних кислот Омега-3. Крім визнання багатообіцяючих результатів, необхідно роз'яснити масу питань, які залишилися без відповіді: чи має Омега-3 властивості антидепресанту або є лише додатковим засобом під час лікування; наскільки ефективний цей комплекс при тривалому застосуванні, і може він використовуватися попередження психічних розладів [5].

Група англійських терапевтів у 2002 р. повідомляла про людину, яка страждає на тяжку депресію, соціофобію та суїцидальні нахили. Його організм не реагував на жодну з застосовуваних терапій. Після місяця прийому жирних кислот Омега-3 стан пацієнта значно покращився, а через 9 місяців він повністю видужав. Malcolm Peet, англійський психіатр, та її колеги проводили подібне дослідження.[2] За допомогою поліненасичених жирних кислот Омега-3 було досягнуто хороших результатів у лікуванні шизофренії. Аналіз крові показує недостатню кількість Омега-3 у людей, які страждають на гіперактивність, розсіяний склероз, алергію, аутоімунні захворювання, рак передміхурової залози.

Риб'ячий жир одна з природних речовин, що містить високу концентрацію жирних кислот Омега-3, необхідних людині, але не виробляються ним самостійно. У звичайних умовах їжа рідко забезпечує необхідну кількість кислот, тому їх приймають як дієтичну добавку.

Жирні кислоти можуть регулювати роботу генів, які відповідають за реакцію на оксидативний стрес, який підвищує ризик запальних процесів у мозку та пов'язаних із ними захворювань, наприклад, депресії.[3]

Омега-3 не тільки борються із запаленнями в організмі, але і є будівельним матеріалом для клітин, уповільнюють процес старіння, позитивно впливають на

стан кісток, волосся і шкіри. Їхня користь для здоров'я полягає в тому, що вони допомагають роботі центральної нервової системи, системи кровообігу, а також беруть участь у синтезі серотоніну та дофаміну.[4]

Тому вживання дієтичної добавки Омега 3 допоможе педагогам в цей непростий час підтримати свою нервову систему, підвищити свій емоційний стан і надавати повноцінну підтримку учням.

Перелік посилань

1. https://books.google.com.ua/books?id=iqLDp0ObL9UC&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
2. <https://www.researchgate.net/scientific-contributions/Malcolm-Peet-47645144>
3. Bourre J.M. Омега-3 жирні кислоти в психіатрії // Med. Sci (Paris). — 2005. — 21(2). — 216-221.
4. Tiemeier H. et al. Склад плазмових жирних кислот та депресія пов'язані зі старінням. Дослідження, проведене у м. Роттердамі // Am. J. Clin. Nutr. — 2003. — 78(1). — 40-46.
5. Watkins BA, Lippman HE, Bouteiller LL et al. Bioactive fatty acids: role in bone biology and bone cell function. Prog Lipid Res. 2001; 40: 125-148.

УДК 663.465:663.255.7

АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОРОЗРЯДНИХ КАМЕР ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ РІДКИХ СЕРЕДОВИЩ

Кукла О.В., аспірант, **Василів В.П.**, кандидат технічних наук, доцент ([vasiliv-
vp@ukr.net](mailto:vasiliv-vp@ukr.net))

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

В процесі здійснення електроіскрових розрядів в рідину на міжелектродному проміжку електророзрядної камери за проміжок часу в діапазоні від 10^{-4} до 5×10^{-6} секунд виділяється енергія до 5 кДж і протікає імпульс струму до 40 кА. Короткочасне виділення такої енергії створює імпульсне механічне навантаження на конструктивні елементи камери, внаслідок дії,

особливо багаторазової, якого експлуатаційні характеристики камери суттєво погіршуються, а деякі конструктивні елементи руйнуються вже після здійснення 500 розрядів. В першу чергу, як правило, з'являються тріщини корпусів ізоляторів електричного тракту, виготовлених з поліетилену високого тиску чи з капролону, внаслідок чого розряд відбувається на корпус камери без створення електрогідравлічного ефекту. Конструкція камери в цьому випадку повинна передбачати технологічність швидкої заміни ізоляторів.

Суттєвою технологічною проблемою є наявність ерозії матеріалу електродів під час здійснення розрядів. При утворенні плазмового високотемпературного каналу мікрокількості металу електродів випаровуються і переходять в рідину, що призводить до поступової зміни геометричних параметрів електродів і, як наслідок, зміни величини міжелектродного проміжку. В теперішній час досягнутий ресурс електродів (анодів) складає 200 тисяч розрядів при умові збереження високого к.к.д. установки, після чого аноди, які мають просту і технологічну конструкцію, треба замінювати внаслідок скорочення їх довжини на $5-7 \times 10^{-3}$ м. Спеціалістами накопичений значний досвід по використанню різних матеріалів електродів і, як правило, для їх виготовлення використовують конструкційну чи пружинну сталь.

Всі перераховані вище основні експлуатаційні особливості буде враховано при конструюванні дослідної електроімпульсної установки.

УДК 663.465:663.255.7

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНОГО РОЗРЯДУ В РІДИНІ

Кукла О.В., аспірант, **Василів В.П.**, кандидат технічних наук, доцент

(vasiliv-vp@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

При розгляді теоретичних аспектів фізичних явищ, що мають місце під час здійснення електроіскрових розрядів, слід відмітити, що з точки зору амплітуд фізичних полів чільне місце займають явища генерації і розповсюдження

пружних хвиль (хвиль тиску, акустичних хвиль) діапазону частот “ближнього” ультразвуку. Враховуючи відмінності амплітуд пружних хвиль при здійсненні розрядів безпосередньо в оброблюваному продукті (прямі розряди) і здійсненні розрядів в імерсійну рідину (непрямі розряди), акустичні явища можна поділити на два види: нелінійні і лінійні.

Для випадку непрямих розрядів розглядали явище поглинання енергії пружної хвилі рідинами та суспензіями. Враховуючи загальноприйняті позначення лінійної акустики, в подальшому використали величину амплітудного коефіцієнту поглинання α .

Основними складовими поглинання пружної енергії у нашому випадку будуть:

$\alpha_{в'яз}$ – поглинання, обумовлене в'язкістю середовища;

$\alpha_{теплопров}$ – поглинання, обумовлене теплопровідністю середовища;

$\alpha_{терт}$ – поглинання, обумовлене тертям між зваженими частинками і рідиною;

$\alpha_{теплообм}$ – поглинання, обумовлене теплообміном між частками твердої фази і рідиною;

$\alpha_{всер.тв.ф}$ – поглинання, обумовлене втратами енергії всередині твердої фази суспензій;

$\alpha_{роз}$ – поглинання, обумовлене розсіюванням пружних хвиль,

а у загальному вигляді рівняння амплітудного коефіцієнту поглинання буде:

$$\alpha = \alpha_{в'яз} + \alpha_{теплопров} + \alpha_{терт} + \alpha_{теплообм} + \alpha_{внутр.тв.ф.} + \alpha_{роз} \quad (1)$$

Базуючись на вивчених в теперішній час механізмах взаємодії пружних хвиль, що виникають внаслідок електроіскрового розряду в імерсійній рідині, з “акустичним навантаженням”, яким у нашому випадку є рідкі харчові продукти та харчові суспензії, процес розповсюдження пружних хвиль та взаємодії пружної енергії з об'єктами оброблення можна записати у вигляді:

$$\alpha = \frac{2}{3} \frac{\eta \omega^2}{\rho c^3} + \frac{\omega^2}{2\rho c^3} \left[\frac{4}{3} (\eta - \eta') + \chi \left(\frac{1}{C_v} - \frac{1}{C_p} \right) \right] + \frac{c_0 k}{2} (\sigma' + 1) / \frac{1}{S} +$$

$$+ (\sigma' + R_0)^2 + \frac{c_0 k^4 r^3}{2} \left[\left(\frac{\sigma - 1}{\sigma - 2} \right)^2 + \frac{1}{3} \left(1 - \frac{3\beta}{3\chi + 2\mu} \right)^2 \right] + \alpha_{\text{всер.тв.ф.}} \quad (2)$$

де η - коефіцієнт динамічної в'язкості;

ρ - густина;

ω - кутова частота;

c - швидкість розповсюдження пружної хвилі;

η' - коефіцієнт об'ємної густини;

χ - коефіцієнт температуропровідності;

C_v - теплоємність при постійному об'ємі;

C_p - теплоємність при постійному тиску;

$$\sigma' = \rho_c / \rho_p ;$$

де ρ_c - густина часток;

ρ_p - густина рідини;

c_0 - об'ємна концентрація часток;

$$S = \frac{9}{4\beta^2} \left(1 + \frac{1}{\beta r} \right);$$

$$R_0 = \frac{1}{2} + \frac{9}{1\beta r};$$

$$k = 2\pi / \lambda - \text{хвильове число};$$

де λ - довжина хвилі;

β - відносна стискуваність часток;

r - радіус часток;

$$\sigma = \rho_p / \rho_c;$$

χ, μ - пружні постійні Ляме.

Вирішенням завдань математичного опису явищ нелінійної акустики (прямий розряд в рідину) найбільш активно займаються фахівці Інституту гідромеханіки НАН України. Теоретичні дослідження цих явищ при обробленні харчових продуктів будуть проводитись нами в подальшому.

УДК 663.465:663.255.7

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНИХ СПОСОБІВ ОБРОБКИ В ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВАХ

Кукла О.В., аспірант, **Василів В.П.**, кандидат технічних наук, доцент ([vasiliv-
vp@ukr.net](mailto:vasiliv-
vp@ukr.net))

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Актуальним для харчової та переробної промисловості України є створення прогресивних технологій, застосування яких дозволить здійснювати більш повну переробку рослинної сировини, а також інтенсифікувати існуючі технологічні процеси.

У теперішній час все більшу роль у промислових технологіях відіграють процеси, засновані на використанні різних електрофізичних методів оброблення, зокрема мікрохвильових, акустичних, електричних постійного та змінного струму, ультрафіолетових, магнітних.

Зокрема, інтенсивно розвивається техніка реалізації електроімпульсного розряду у рідині, наслідком якого є електрогідравлічний ефект. В результаті утворення електроімпульсного розряду у рідині виникає цілий спектр фізичних ефектів, таких як пружні лінійні, пружні нелінійні, магнітні, кавітація та інші.

Фізичні явища, які виникають при електричному розряді в рідині, вивчені недостатньо повно. Зокрема, недостатньо вивчені гідродинамічні характеристики розрядів, знання яких важливе для практичних застосувань.

В роботі проаналізовано механізм утворення і проходження електричного розряду в рідині для подальшого його вивчення з метою оброблення харчових середовищ.

Типовим процесом ініціювання розряду являється пробій міжелектродного проміжку в рідині під дією електричної напруги, яка виникає на електродах при підключенні до них зарядженого конденсатора. В діапазоні напруг, які застосовуються на практиці (1-100 кВ), відомі два механізми пробію: стрімерний, або лідерний, який відповідає високим напругам, і тепловий, який протікає при низьких напругах. Найбільш сприятливі умови для виникнення лідерного пробію мають місце в випадку високовольтних неоднорідних полів між позитивним електродом з загостреним кінцем та негативним електродом, виготовленим у вигляді площадки. В результаті зриву електронних лавин, які направляються до загостреного кінця, утворюються лідери, які “проростають” в напрямку центрів іонізації, на яких утворились електронні лавини. Замикання міжелектродного проміжку одним з лідерів призводить до завершення процесу утворення каналу розряду. Цей механізм забезпечує пробій міжелектродних проміжків довжиною в декілька сантиметрів при напрузі в декілька десятків кіловольт.

При низьких напругах лідерний механізм пробію змінюється тепловим. Під дією струму провідності проходить розігрів і випаровування води у електродів. В результаті між електродами утворюється газовий “місток”, по якому далі і проходить пробій міжелектродного проміжку.

Енергія, яка виділяється в каналі розряду, витрачається в основному на роботу, яка здійснюється при розширенні (близько 50%), і на локальний нагрів речовини в каналі розряду.

Робота, яка здійснюється каналом, підрозділяється на енергію хвиль стиснення, яка випромінюється на стадію розряду (до 20%), і на енергію пульсацій газового шару, яка дорівнює потенціальній енергії шару в момент максимального об’єму (до 30%). Енергія пульсацій поступово витрачається на випромінювання хвиль стиснення і розрідження та на другі втрати.

Вивчення спільної дії цих ефектів чи окремих їх комбінацій може привести до одержання нових видів харчових продуктів з покращеними харчовими

властивостями, інтенсифікації тепло-масообмінних, гідромеханічних процесів при переробці харчової сировини.

УДК 664:582.261.2

МОРСЬКІ ВОДРОСТІ ЯК ОДИН ІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Кулакова Л.В., здобувач, **Слива Ю.В.,** к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Однією з основних проблем сьогодення людства, є забезпечення якісними продуктами харчування. Харчові компоненти, що надходять в наш організм з продуктами харчування, перетворюються у процесі метаболізму у структурні елементи клітин, забезпечуючи наш організм пластичними та енергетичними матеріалами, що у свою чергу створює належну фізичну і розумову працездатність, яка позначається на якості життя людини та її довголітті.

Важливою складовою сучасного здорового харчування, являється щоденне споживання продуктів рослинного походження, що є джерелом більшості вітамінів, мінеральних речовин та харчових волокон. Функціональні продукти харчування, покликані сприяти профілактиці захворювань, покращенню захисних функцій організму в протидії несприятливому впливу навколишнього середовища [1].

Створення м'ясних виробів з високоякісною сировиною рослинного походження, яка в змозі задовольнити дефіцит амінокислот, вітамінів, макро- і мікроелементів в організмі людини, є невичерпним джерелом для розширення асортименту продуктів функціонального харчування [2].

Саме тому подолання нестачі біологічно активних речовин в раціоні українців, можливо вирішити шляхом використання у їх харчуванні морських водоростей і функціональних добавок з них. Кілька десятків видів макрофітів Чорного моря є їстівними та вживаються в їжу в інших країнах. Серед них *Cystoseira* (*Cystoseira barbata*), *Ulva* (*Ulva lactuca*), *Laminaria* (*Laminaria saccharina*), *Spirulina* (*Arthrospira platensis*), *Chlorella* (*Chlorella vulgaris*).

Морські водорості – єдине природне джерело йоду та його органічних сполук. Йод у водоростях міститься у вигляді йод органічних речовин, що сприяє більш легкому його засвоєнню порівняно з неорганічним йодом. [3,4]

Відомо, що до складу морських водоростей входять всі елементи, які містяться в морській воді, а також в організмі людини. Так наприклад морські водорості, а саме *Spirulina* має 10-20% цукрів, білка 60-70% набагато більше ніж в будь-якому іншому продукті: яйце 47%, яловичина 18-21%, в порошок сої 37% білка. Вміст білка у водоростях у перерахунку на суху вагу коливається від 5 до 50%, жирів – від 1 до 3%, а вуглеводів – від 40 до 70%, вітамінів в 100 і більше разів вище, ніж у наземних рослинах [5].

Більш того, засвоюваність білка морських водоростей досягає 60...80% (у той час як білка м'яса – 30%), до того ж він містить відносно високу кількість незамінних амінокислот. Жири засвоюються на 49...55% і, що дуже цінно, до їх складу входять ненасичені жирні кислоти. Харчові властивості водоростей полягають у здатності поглинати воду, давати з водою в'язкі, желуючі розчини, а також у своєму хімічному складі: вони мають значно вищий, ніж у наземних рослин, вміст різноманітних макро – і мікроелементів та містять специфічні для морської рослинності колоїдні полімери, маніт [6].

Розробка нових видів продуктів, підвищеної біологічної цінності з використанням морських водоростей, є найбільш ефективним шляхом вирішення проблеми насичення організму необхідними нутрієвтиками, білком й амінокислотами.

Перелік посилань

1. Капрельянц Л.В., Іоргачова К.Г. Функціональні продукти. / Л.В. Капрельянц – Одеса: Друк, 2003. – 312 с.
2. Савелис А.Д. Технология продуктов лечебно-профилактического назначения. Учебное пособие / Савелис А.Д., Дьяконова А.К. – Одесса: Изд-во «Optimum», 2012. – 626 с.

3. Карпенко П.О. Основи раціонального і лікувального харчування: навч. посіб. / Карпенко П.О., Пересічна С.М., Грищенко І.М., Мельничук Н.О. – К.: Київ, нац. торг.-екон.ун-т, 2011. – 504 с.
4. Миронюк Н.І. Проблема йодного дефіциту та його подолання у населення західного регіону України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.16 „Технологія харчових продуктів" Миронюк Н.І. – Київ, 2008 – 18 с.
5. Пішак В.П. Вплив харчування на здоров'я людини: Підручник/ Пішак В.П., Радько М.М. / За ред. Радька М.М. – Чернівці: Книга –XXI., 2006. – 500 с.
6. Архіпова А.Д. Аналіз харчової цінності водоростей та продуктів їх переробки і перспективи їх використання / Архіпова А.Д., Дейниченко Г.В. // Мясное дело – 2007. – № 8. – С. 6 -16.

УДК: 637.521:678.048

ВИКОРИСТАННЯ ФРУКТОВО-ЯГІДНИХ АНТИОКСИДАНТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Кулик В.К., аспірантка, **Штонда О.А.**, канддат технічних наук, доцент
(kulykv18@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України м. Київ

М'ясопереробні підприємства забезпечують населення широким асортиментом м'ясної продукції, зокрема напівфабрикатами зі свинини, яловичини, баранини, телятини, м'яса птиці. Однак, світові тенденції стрімко розвиваються та все більш спрямовані на створення харчових продуктів з натуральної сировини, підвищеним вмістом вітамінів та мікроелементів, високими органолептичними показниками та подовженого терміну зберігання.

Напівфабрикати з м'яса володіють високою поживною цінністю, однак переважна частина туші, що використовується для їх виробництва, характеризується високим вмістом сполучної тканини. Для покращення функціонально-технологічних властивостей м'язової та сполучної тканин

застосовують маринування із використанням оцту, молочної сироватки, фруктових соків, які мають у своєму складі органічні кислоти. Саме вони здійснюють вплив на пластичні характеристики м'ясної сировини, створюючи кисле середовище зі значеннями рН, що лежать нижче ізоелектричної точки білків продукту. Це призводить до пришвидшення перетворення колагену в глютин, унаслідок чого скорочується тривалість теплової кулінарної обробки та отримується більш соковитий готовий продукт за рахунок підвищення вологоутримуючої здатності м'язових білків і меншої деформації колагенових волокон [1]. Екстракти, отримані з рослинної сировини, такої як фрукти, овочі, трави, спеції та їхні компоненти, є хорошим джерелом натуральних антиоксидантів. Зокрема, фенольні сполуки, що є важливою частиною натуральних антиоксидантів, привертають увагу через надзвичайну активність блокування вільних радикалів. Рослинні екстракти багаті на фенольні сполуки, мають позитивний вплив на пригнічення окиснення ліпідів [2].

Сімоновою І. І. та Пешук Л. В. проведено органолептичні дослідження напівфабрикатів з м'яса курятини «Готових до вживання» в маринаді на основі соку ягід чорноплідної горобини. Науковцями встановлено, що за зовнішнім виглядом напівфабрикати з м'яса курятини в маринаді на основі соку ягід чорноплідної горобини відрізняються від контролю темно-коричневим кольором. Консистенція соковита, пружна, запах та аромат властивий курятині, карамельний та пряний, на смак м'ясо ніжне та соковите, в міру солоне. За результатами органолептичної оцінки контрольний зразок мав найменшу кількість балів –4,5, а дослідний –5 [3].

Антиоксиданти рослинного походження мають суттєву перевагу щодо ефективного коригування процесів псування продуктів з точки зору ліпідів, покращення органолептичних показників, що дозволить більш ефективно використовувати компоненти рослинного походження в складі м'ясних напівфабрикатів.

Перелік посилань

1. Використання фруктової сировини як джерела органічних кислот у технології дрібношматкових м'ясних напівфабрикатів / А. Б. Бородай та ін. *Journal of Chemistry and Technologies*. 2023. Т. 30, № 4. С. 613–626.
2. Пасічний В. М., Желуденко Ю. В. Перспектива натуральних антиоксидантів для використання в м'ясопереробній галузі. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2014. Т. 2, № 20. С. 264–276.
3. Сімонова І. І, Пешук Л. В., ОРГАНІЧНІ КИСЛОТИ ЯГІДНОЇ СИРОВИНИ У ФІЗІОЛОГІЇ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДИНИ. *Grail of Science*. 2023. № 25. С. 163–168.

УДК 619.614.31

ОСОБЛИВОСТІ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР НА РИБОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ

Куцан І.Р., здобувачка ОС «Магістр», **Розбицька Т.В.**, доктор філософії (PhD), асистент, **Постой Р.В.**, д.т.н., доцент (tetianarozbytska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

НАССР (система аналізу ризиків та контролю точок) є важливою системою, яка допомагає забезпечити безпечність та якість харчових продуктів. Зокрема, її впровадження на рибопереробних підприємствах України має наступні особливості:

1. Необхідність дотримання нормативно-правових вимог: для впровадження НАССР на рибопереробних підприємствах України необхідно дотримуватись вимог законодавства у галузі безпечності та якості харчових продуктів.
2. Особливості виробництва: рибопереробні підприємства мають свої особливості виробництва, тому при впровадженні НАССР необхідно враховувати конкретні ризики та контрольні точки, пов'язані з цим видом діяльності.

3. Стандарти безпеки та якості харчових продуктів: при впровадженні НАССР на рибопереробних підприємствах необхідно враховувати стандарти безпеки та якості харчових продуктів, які діють в країні, а також міжнародні стандарти.

4. Обов'язки персоналу: всі працівники рибопереробних підприємств повинні бути підготовлені до впровадження НАССР та виконувати свої обов'язки відповідно до вимог цієї системи.

5. Моніторинг та аудит: впровадження НАССР на рибопереробних підприємствах потребує постійного моніторингу та аудиту для забезпечення ефективності її роботи та виявлення можливих проблем.

У випадку успішного впровадження системи НАССР на рибопереробних підприємствах України можна очікувати наступні результати:

1. Зниження ризику захворювання на харчові інфекції: впровадження системи НАССР допоможе зменшити ризик зараження харчовими інфекціями внаслідок вживання небезпечної їжі.

2. Підвищення якості рибопродуктів: НАССР допоможе забезпечити дотримання стандартів безпеки та якості рибопродуктів, що в свою чергу позитивно позначиться на іміджі підприємств та сприятиме розвитку їх бізнесу.

3. Зниження витрат на відшкодування шкоди: впровадження НАССР допоможе знизити витрати підприємств на відшкодування шкоди, яку можуть заподіяти харчові інфекції та інші проблеми з якістю продукції.

4. Підвищення рівня довіри споживачів: успішне впровадження НАССР на рибопереробних підприємствах допоможе підвищити рівень довіри споживачів до продукції, що в свою чергу позитивно вплине на її популярність та збільшить споживання рибних продуктів в Україні.

5. Відповідність міжнародним стандартам: впровадження НАССР допоможе рибопереробним підприємствам відповісти міжнародним стандартам безпеки та якості харчових продуктів, що, в свою чергу, дозволить експортувати продукцію на міжнародні ринки та збільшити обсяги експорту рибних продуктів з України.

Так, впровадження НАССР на рибопереробних підприємствах України може забезпечити безпечність та якість харчових продуктів, а також допомогти зменшити відхилення та витрати на ремонт.

Перелік посилань

1. Богатко Н. М., Полтавченко Т. В. Запровадження системи НАССР на рибопереробних та рибодобувних підприємствах України – забезпечення безпечності рибних продуктів. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*. 2017. Вип. 34(2). С. 309-315. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pzvm_2017_34%282%29__72.

УДК 637.52.04

ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ БОБОВИХ ТА М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ

Кушнір Ю.М., аспірант кафедри технології м'ясних, рибних та
морепродуктів(kushnir_y@alma-veko.com.ua)

Баль-Прилипко Л.В., доктор технічних наук, професор (bplv@ukr.net)

Одною з основ здорового способу життя є організація здорового харчування, яке за сучасними вимогами повинне включати до 70 необхідних речовин. Більшість з них людина отримує, комбінуючи склад раціону із включенням у нього білків, жирів та вуглеводів рослинного і тваринного походження. Більшість сучасних дієт включає помітні кількості м'яса і м'ясних продуктів багатих крім того вітамінами групи **B**, **D** та **E**. [1,2].

Проте характерною особливістю розвитку ринку харчової продукції є інтенсивне поширення вегетаріанства, більшість яких передбачає виключення з раціону продуктів тваринного походження. Основними аргументами на користь такого переходу є те, що рослинна їжа багата вітамінами та мікроелементами і має при тому невелику енергетичну цінність, що дозволяє уникати надмірної ваги.

Низький рівень споживання насичених жирів на користь фруктів, овочів, бобових, соєвих продуктів, цільних злаків, горіхів, сприяє зменшенню

концентрації холестерину та ефективного регулювання концентрації глюкози в крові. За висновками Академії дієтології та харчування США, раціональна вегетаріанська дієта дозволяє уникнути розвитку багатьох захворювань, у тому числі діабету 2 типу, гіпертонії, ішемічної хвороби серця, деяких ракових захворювань [3, 4].

Вегетаріанство однак не слід вважати панацеєю у формуванні здорового способу життя, оскільки рослинні продукти суттєво збіднені білковою складовою. У більшості випадків наслідки цього нівелюються включенням в раціон багатими незамінними амінокислотами рослинних інгредієнтів, зокрема бобових (сої, сочевиці, гороху, квасолі) [5]. Введення в раціон цих продуктів дозволяє певною мірою компенсувати відсутність у ньому амінокислот, привнесених з продуктами тваринного походження, про що свідчать дані з порівняння амінокислотного складу сої та основних м'ясних продуктів (таблиця):

Таблиця

Вміст незамінних амінокислот в сої, яловичині та свинині (г/100 г)

Назва амінокислоти	Масова частка амінокислоти			
	соя	яловичина	свинина	курятина
<i>Незамінні амінокислоти</i>				
Валін	2,029	1,168	1,126	1,061
Ізолейцин	1,971	1,100	1,060	1,130
Лейцин	3,309	2,035	1,836	1,605
Лізин	2,706	2,244	1,999	1,818
Метіонін	0,547	0,655	0,594	0,592
Треонін	1,766	1,091	0,968	0,904
Триптофан	0,591	0,249	0,227	0,250
Фенілаланін	2,122	0,953	0,906	0,849
<i>Замінні амінокислоти</i>				
Аланін	1,915	1,432	1,265	1,167
Аргінін	3,153	1,616	1,434	1,290

Аспарагінова кислота	5,112	2,286	2,108	1,907
Гістидин	1,097	0,860	0,931	0,664
Гліцин	1,880	1,128	1,126	1,051
Глютамінова кислота	7,874	3,876	3,441	3,204
Пролін	2,379	1,043	0,871	0,880
Серин	2,357	0,971	0,932	0,736
Тирозин	1,539	0,869	0,820	0,722
Цистеїн	0,655	0,260	0,249	0,274

Наведені в таблиці дані свідчать про можливість створення повноцінного раціону навіть за відсутності м'ясних продуктів, що є свідченням, що особи, які дотримуються вегетаріанських принципів харчування не відчують складностей в умовах організації здорового способу життя.

Перелік посилань

1. Bal-Prylypko, L., Yancheva, M., Paska, M., Ryabovol, M., Nikolaenko, M., Israeli, V., Pylypchuk, O., Tverezovska, N., Kushnir, Y., & Nazarenko, M. (2022). The study of the intensification of technological parameters of the sausage production process. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 16, 27–41.
<https://doi.org/10.5219/1712>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57203393058>

2. Сучасні тенденції в технології січених напівфабрикатів на рослинній основі. С.М. Бруцька, Л.В. Баль-Прилипка, Н.М. Слободянюк, В.М. Ізраєлян, М.С. Ніколаєнко. XI міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства», 12 – 13 травня 2022 р.

3. Vesanto, M., Winston, C., Susan, L. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2016. Vol. 116, iss. 12, pp. 1970—1980

4. Key, T.J., Appleby, P.N., Spencer, E.A., Travis, R.C., Roddam, A.W., Allen, N.E. “Cancer incidence in vegetarians: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Oxford)”. *The American journal of clinical nutrition*. 2009. Vol. 89, no. 5, pp. 1620—1626
5. Вміст незамінних амінокислот в рослинних продуктах. <https://vitantgn.ru/in-children/soderzhanie-nezamenimyh-aminokislot-v-rastitelnyh-produktah.html>. Дата звернення 31.03.2023

УДК 664.66:577.1

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ
ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИРОДНИХ
ДЖЕРЕЛ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН**

Лановіюк І.П., магістрант (iralan1728@gmail.com), **Очколяс О.М.**,
кандидат технічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Хліб – один з найважливіших продуктів харчування. Тому дієтологи надають особливе значення хлібобулочним виробам, оскільки вони характеризуються високою енергетичною цінністю, гарною засвоюваністю [1].

При розробці спеціалізованих хлібобулочних виробів, важливо враховувати з якої сировини вони будуть виготовлятися, оскільки саме сировина впливає на органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники та харчову цінність продукції.

Основними вимогами, що пред'являються до сировини є безпека, технологічність, доступність на ринку та відповідність хімічного складу специфіці харчування окремих груп населення.

Медико-біологічні вимоги дієтотерапії передбачають включення до раціону харчування харчових продуктів зі зміненим вуглеводним профілем, збільшеним вмістом білкових речовин, харчових волокон, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мінеральних речовин, антиоксидантів та максимальне зниження споживання легкозасвоюваних вуглеводів.

Порошок берести має білий колір, без запаху, зі слабким в'яжучим смаком, стійкий до дії кисню і сонячного світла, не токсичний, є сумішшю природних тритерпенових сполук.

Враховуючи високу антиоксидантну активність порошку берести, його включення в рецептури хлібобулочних виробів для діабетичного профілактичного харчування сприятиме корекції окислювального стресу та профілактиці макро- та мікросудинних ускладнень [1].

Відповідно до медико-біологічних вимог, що пред'являються до продукції діабетичного профілактичного харчування обрано порошок берести, як природного джерела біологічно активних речовин для зниження рівня холестерину в крові, активізації ферментної системи антиоксидантного захисту організму, джерела харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин.

Перелік посилань

1. Удосконалення біотехнології виробництва хлібобулочних виробів [Електронний ресурс]. Режим доступу: core.ac.uk/reader/287920720.
2. Baynes, J.W. Role of oxidative stress in development of complications in diabetes, *Diabetes*, 1991, Vol.40, P.405-421.

УДК 339.13:664.696

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Леонов Р.Г., здобувач ОС «Магістр», **Розбицька Т.В.**, доктор філософії (PhD), асистент (tetianarozbytska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) є методом управління безпечністю харчових продуктів, який застосовують у харчовій промисловості. Однак, вона також може бути використана в інших галузях, включаючи заклади освіти.

Введення системи НАССР в закладах освіти може допомогти забезпечити безпечність харчування учнів, студентів та персоналу, знизити ризик розвитку захворювань, пов'язаних з харчуванням, та збільшити довіру споживачів до

закладу. Для впровадження системи НАССР в закладах освіти потрібно виконати декілька етапів:

1. Визначення критичних контрольних точок (ККТ) в процесі харчування в закладі освіти. ККТ – це моменти в процесі харчування, де можуть виникнути потенційні ризики здоров'ю.

2. Розробка плану НАССР, в якому будуть визначені критерії для контролю ризиків та протидії їм, в тому числі заходи профілактики та контролю продуктів харчування.

3. Навчання персоналу закладу освіти щодо системи НАССР та її використання.

4. Впровадження системи НАССР та контроль за її дотриманням в закладі освіти.

5. Проведення аудитів та оцінка результатів системи НАССР в закладі освіти.

Введення системи НАССР в закладах освіти може бути важким завданням, оскільки вимагає додаткових зусиль та витрат на підготовку персоналу та впровадження необхідних процедур. Однак, в довгостроковій перспективі це може принести значні користі, забезпечуючи безпечність та якість харчування в закладі освіти.

Перелік посилань

1. Сологуб О., Зільберт Є., Дробот М. / за заг. ред. Полторак В., Дробот М., Пуцовой А., Сидоренко Н. Основні кроки із запровадження системи управління безпечністю харчових продуктів НАССР (ХАССП) у закладах освіти: Порадник для голів та управлінців освітою територіальних громад. Видання друге. Доповнене – Швейцарськоукраїнський проєкт DECIDE – «Децентралізація для розвитку демократичної освіти». К. 2021. 59 с.

**РОЗРОБКА ДОКУМЕНТОВАНОЇ ПРОЦЕДУРИ «УПРАВЛІННЯ
ДОКУМЕНТАЦІЄЮ» СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ**

Леонова В.В., здобувач ОС «Магістр», **Розбицька Т.В.**, доктор філософії (PhD), асистент (tetianarozbytska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Процедура управління документацією є важливою частиною системи менеджменту якості (СМЯ) і має на меті забезпечити ефективне та систематичне управління документами, пов'язаними з якістю продукції або послуг. Мета процедури: забезпечення ефективного управління документами СМЯ; забезпечення доступності та актуальності документів, пов'язаних з СМЯ; забезпечення дотримання вимог щодо зберігання документів.

Відповідальність за виконання процедури лягає на менеджера з якості, він повинен бути відповідальним за виконання процедури управління документацією та усіх співробітники повинні брати участь у виконанні процедури, відповідно до своїх обов'язків.

Процес управління документами:

1. Визначення потреби в нових документах або редагування наявних документів;
2. Розроблення або оновлення документів;
3. Рецензування документів;
4. Затвердження документів;
5. Розповсюдження документів;
6. Забезпечення доступності та актуальності документів;
7. Зберігання документів;
8. Знищення застарілих документів.

Для розробки документованої процедури "Управління документацією" в системі менеджменту якості, можна використовувати наступні кроки:

1. Визначення обсягу документів, що потребують управління. В цьому кроці варто визначити, які документи потрібні для системи менеджменту якості, їх рівень конфіденційності та формат збереження.

2. Визначення процесу створення, затвердження та контролю документів. В цьому кроці варто визначити процедуру розробки документів, у тому числі їх створення, затвердження, публікації та зміни.

3. Розробка шаблонів документів. Для того, щоб забезпечити стандартизацію документів, варто розробити шаблони документів з урахуванням вимог нормативних актів, що регулюють управління документацією.

4. Управління документами. В цьому кроці варто визначити процедуру зберігання, пошуку, використання та видалення документів. Також варто визначити відповідальних осіб за управління документами, а також встановити правила доступу до документів.

5. Оцінка та вдосконалення процедури управління документами. В цьому кроці варто оцінити ефективність процедури управління документами та визначити можливості для її вдосконалення.

6. Контроль за виконанням процедури управління документами. В цьому кроці варто встановити механізми контролю за виконання процедури.

Документована процедура "Управління документацією" допомагає забезпечити відповідність стандартам якості, таким як ISO 9001:2015.

Перелік посилань

1. Національний стандарт України ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT). Системи управління якістю. Вимоги. Видання офіційне. Київ. ДП «УкрНДНЦ», 2016.

2. ISO 9001: 2015 Quality management systems – Requirements.

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ФІЛЬТРУВАННЯ ПИВА

Литвинчук Ю., студентка, **Мукоїд Р.М.**, доцент, кандидат технічних наук
(*mukoid_roman@ukr.net*)

Національний університет харчових технологій, м.Київ

Фільтрація – це процес розділення пива на прозорий фільтрат і фільтрувальний залишок (осад), у результаті чого отримуємо блискуче та стійке пиво, що зберігає свій початковий вигляд та смак упродовж тривалого часу зберігання. Фільтрувальні здібності пива змінюються залежно від хімічних та фізичних властивостей деяких сполук. Кількість речовин, які впливають на фільтрувальні властивості пива, залежать від складу сировини, що використовувалася, проходження технологічного процесу приготування сусла та пива. Мета фільтрування — зробити пиво настільки стійким, щоб у ньому протягом тривалого часу не виникло жодних видимих змін і пиво зберігало б свій зовнішній вигляд.

Як фільтруючі перегородки можуть бути використані:

- Сита всіх видів, наприклад, металеві та щільні сита або сита у вигляді навитого профільного дроту, як у свічкових фільтрах.
- Металева або текстильна тканина; металева тканина краще миється і дезінфікується, хоча сучасні текстильні тканини, наприклад, на основі поліпропілену (заторний фільтр-прес) за багатьма позиціями не поступаються металевим, але вони не застосовуються для фільтрування пива, оскільки гірше стерилізуються.
- Фільтруючі шари з целюлози, бавовни, кізельгуру, перліту, скляних ниток та інших матеріалів (азбест заборонено застосовувати через його шкоду здоров'ю). Сьогодні пропонуються і широко застосовуються шари, що фільтрують, різного спектру дії, аж до стерилізуючого фільтрування.
- Насипні матеріали, наприклад, гравій для фільтрування води, шари для миття з допоміжних фільтруючих засобів.

■ Пористі матеріали, такі як метало-керамічні сплави або спечені метали для подачі повітря в рідину.

Мембрани, виготовляються з поліуретану, поліакрилу, поліамідів, поліетилену, полікарбонату, ацетатцелюлози та інших матеріалів. Мембрани дуже тонкі (0,02-1 мкм) і, щоб уникнути розриву, їх накладають на підкладку з великими порами. Допоміжні фільтруючі засоби - це порошкоподібні матеріали (такі як кізельгур або перліт), які намиваються на фільтрувальну перегородку (тканину або сито), форма та структура якої роблять фільтрування можливим у принципі. Фільтрування взагалі можливе лише завдяки їх формі та структурі, проте допоміжні фільтруючі засоби не застосовні без фільтруючої перегородки.

Як допоміжні фільтруючі засоби в пивоварінні використовуються:

■ кізельгур для фільтрування пива;

■ перліт для фільтрування суслу.

Під кізельгуром розуміють викопні одноклітинні інфузорні водорості (діатоміти), що складаються з діоксиду кремнію (SiO_2). Таких водоростей налічується понад 15 000 видів. Найважливіша якість кізельгуру – висока пористість. Внаслідок пористості та особливої структури панцира, фільтруючі шари з кізельгуру утворюють дуже дрібнопористу систему, яка може затримувати частинки каламуті розміром від 0,1 мкм.

Витрата кізельгура може коливатися від 80 до 200 г/гл, становлячи середньому 150-180 г/гл. Кізельгур – не тільки дуже дорогий допоміжний матеріал; його утилізація після використання також потребує певних витрат.

УБЕЗПЕЧИТИ ЗАПАСИ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ВІД ЧЛЕНИСТОНОГИХ ФІТОФАГІВ

Ляска Ю.М., доктор філософії в галузі аграрних науки та продовольства
(juljabug@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Щороку в світі від комірних шкідників втрачається така кількість зерна, якою б можна було прогодувати 135 млн. людей або населення Африки. Наприклад зерно кукурудзи від пошкодження амбарним довгоноси́ком втрачає до 35 % ваги, пшениці – 50 %. Особливо небезпечні складські шкідники для насіння. Пшениця і кукурудза, пошкоджені борошноїдами і кліщами, втрачають схожість, в залежності від виду шкідника, на 18 – 92 %. За оцінками фахівців, шкідники запасів знищують щорічно в Україні 3,5 – 4,5 млн. тон зерна. Уражене зерно забруднюється відходами їх життєдіяльності, хліб з такого зерна погано випікається. Отруйні сечокислі солі, потрапивши в хліб, а з ним до шлунку людини або тварини, викликають гострі шлункові захворювання. Крім того, продукти, пошкоджені хрущаком, набувають запах крезолу і зберігають його протягом 8 місяців. Такі продукти не можна вживати. В екскрементах личинок горохового зерноїда міститься шкідливий для здоров'я людей і тварин алкалоїд кантаридин.

Доведено, що негативний вплив на функціональну діяльність нирок і печінки викликає зерно, в кілограмі якого знаходиться більше 15 особин рисового довгоноси́ка, 5 - амбарного, 6 - борошняного хрущака, 25 - борошноїда, 150 - хлібних кліщів. Потенційну загрозу можуть також становити і карантинні шкідники, які проникають на територію нашої країни [1, 2].

Найбільшої шкоди зерну завдають комахи, особливо ті, які розвиваються всередині зерна – комірний (*Sitophilus granarius* L.) і рисовий (*Sitophilus oryzae* L.) довгоноси́ки, зерновий шашіль (*Rhizopertha dominica* F.), зернова міль (*Sitotroga cerealella* Oliv.), зернівки (Bruchidae). Усі вони живляться цілими зернівками й утворюють внутрішню форму зараженості.

На життєдіяльність комірних шкідників істотно впливає температурний режим. Кожен вид комах і кліщів проявляє активність лише у визначених межах температур. Встановлено, що для розвитку більшості шкідників хлібних запасів оптимальний температурний діапазон перебуває у межах +18...+32°C. Тривалі мінусові та мінімальні позитивні температури стримують їхній розвиток і розмноження.

Протягом 2021-2022 рр. до Української лабораторії якості та безпеки продукції АПК, для встановлення зараженості фітофагами, надходило зерно, насіння сільськогосподарських культур, а також продукти переробки рослинної продукції. Весь об'єм дослідних зразків підлягав видовій ідентифікації фітофагів. Ця інформація дозволила виділити домінуючі види фітофагів та зробити достовірний прогноз їх потенційної шкідливості. Крім того, отримати інформацію про доцільність проведення як профілактичних, так і винищувальних заході проти фітофагів.

Отже, найбільша кількість зразків, які були заражені фітофагами – це зерно пшениці, кукурудзи та борошно. У таблиці 1 наведені шкідники, які найчастіше були виявлені та ідентифіковані під час ентомоакарологічної експертизи зразків.

Таблиця 1

Характеристика найпоширеніших комірних членистоногих

Фітофаг	Шкідлива стадія	Оптимальні умови для розвитку, °C	Толерантність до низьких температур	Передумови для зараження	Ознаки пошкоджень
Довгоносик комірний (<i>Sitophilus granarius</i> L.)	Імаго, личинки	23,0 – 27,0	Висока, -10°C, 14 діб	Присутні в неочищених спорудах для зберігання зерна та продуктів його переробки.	Вигризені з середини зернівки. За значного зараження, зерно непридатне в їжу і викликає розлади травлення у людей і тварин. В сховищах підвищується волога, розвиваються бактерії, гриби та інші фітофаги

Довгоносик рисовий (<i>Sitophilus oryzae</i> L.)	Імаго, личинки	25,0 – 30,0	Низька, при низьких температурах не перезимовують, за -5°C, 4 доби	Зазвичай з імпортованим зерном	Ознаки пошкоджень такі як і довгоносом комірним
Довгоносик кукурудзяний (<i>Sitophilus zeamays</i> L.)	Імаго, личинки	25,0 – 30,0	Низька, при -5°C, 23 доби	Зазвичай з імпортованим зерном	Ознаки пошкоджень такі як і довгоносом комірним
Борошноїд суринамський (<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.)	Імаго, личинки	12,0 – 35,0 і вище	Холодостійкий вид 0-10°C, декілька місяців; -15°C декілька днів.	Биті зерна, тріщини на зернівках, попередньо пошкоджені іншими фітофагами	Погризені зерна; за значної кількості виникає самозігрівання зерна (до 40 °C), розвиток бактерій і грибів
Олійна плоскотілка (<i>Ahasverus advena</i> Walth.)	Імаго, личинки	14,0 – 35,0	Холодостійкий вид 0-10°C, декілька місяців; -10°C, 20 діб	Биті зерна, тріщини на зернівках, попередньо пошкоджені іншими фітофагами	Погризені зерна; «теплові вогнища» в насипі зерна; розвиток грибів і бактерії
Міль зернова (<i>Sitotroga cerealella</i> Oliv.)	Гусениці	27,0 – 30,0, вологість 70,0 %	Не переносить довготривалих мінусових температур	Зазвичай імпортованим з півдня зерном кукурудзи і пшениці	Нерівномірно погризені зернівки, неприємний запах, втрата товарної якості
Вогнівка південна комірна (<i>Plodia interpunctella</i> Hub.)	Гусениці	24,0 – 30,0	Не переносить довготривалих мінусових температур	Присутня в неочищених складських приміщеннях та ін. спорудах	Вигризають широкі ходи в продуктах, у зерні виїдають зародок; пошкоджені зерна обплетені павутиною
Вогнівка млинова (<i>Ephestia kuehniella</i> Zell.)	Гусениці	26,0	-10°C, декілька діб в діапаузі	Присутня в неочищених складських приміщеннях та ін. спорудах, а також з зовнішніх прилеглих територій	Погризені зернівки, неприємний запах, гусениці утворюють грудочки із зерна обплетеного павутиною та лінійними шкірками
Борошняний кліщ (<i>Acarus siro</i> L.)	Всі стадії кліщів	15,0 – 27,0, 70-80 % відносна вологість	При -5°C, 18 діб, а яйця 165. Не розвивається в зерні вологістю 13 % і нижче.	Вологе зерно	«медовий запах», руйнують зародок і ендосперм зернівок. Вживання продуктів заражених кліщем викликає у тварин і людей алергію, астму та захворювання шлунково-кишкового тракту

Стратегія захисту продуктів запасів від шкідливих організмів ґрунтується на особливостях їх розповсюдження, розмноження, шкідливості залежно від умов, способів та режимів зберігання зерна і зернопродукції й поєднує комплекс профілактичних, винищувальних заходів. До профілактичних належить: доведення до відповідних технічних і санітарних вимог зерносховищ тривалого зберігання зерна й зернопродуктів; прилеглі складські території тримати в належному стані (скошування бур'янів та знищення осередків мишоподібних гризунів); збирання врожаю за оптимальної вологості, очищення від насіння бур'янів та інших домішок, сортування й просушування зерна до вологості 13%, а за підготовки до тривалого зберігання – на 1–1,5% нижче; зберігання зерна нового врожаю окремо від минулорічного, насіннєвого - від продовольчого й фуражного; підтримання в сховищах температури та вологості відповідно до технологічних вимог, інструкцій та пір року.

До знищувальних належать: видалення комах із зерна сепаруванням; термічна дезінсекція за високої температури або проморожування; волога чи аерозольна обробка рідкими інсектицидами та фумігація; використання отруйних принад.

Дезінсекцію приміщень, зерна й зернопродукції здійснюють переважно за допомогою фумігації з використанням препаратів із фосфідом алюмінію чи магнію або обробкою інсектицидами контактної дії [3].

Отже, своєчасне виявлення зараженості шкідниками необхідно для ефективного вибору і застосуванню заходів по їх ліквідації.

Перелік посилань

1. Шкідники запасів продукції рослинництва і тваринництва. Навчальний посібник /за ред. І.М. Мринського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. – 412 с.
2. Шкідники запасів та захист від них. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://kurkul.com/spetsproekty/1071-shkidniki-zapasis-ta-zahist-vid-nih>
3. Трибель С. О., Стригун О.О., Гетьман М.В. Комірні шкідники, як зберегти від них зернові насіннєві запаси. Насінництво. 2010. № 11. С. 18–25.

ВПРОВАДЖЕННЯ НАССР НА М'ЯСОПЕРЕРОБНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Ляшенко А.В., здобувачка ОС «Магістр», **Розбицька Т.В.**, доктор філософії (PhD), асистент (tetianarozbytska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Впровадження НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) є важливим кроком для забезпечення безпечності харчових продуктів на м'ясопереробному підприємстві. НАССР є системою управління безпекою харчових продуктів, яка дає змогу виявляти і контролювати ризики, що пов'язані з виробництвом продуктів харчування. Основними етапами впровадження системи НАССР є:

Формування команди: перший етап передбачає створення команди з представників різних відділів підприємства. Команда повинна бути досвідченою і знати всі етапи виробництва продукту.

Аналіз ризиків: другий етап – це проведення аналізу ризиків для ідентифікації можливих небезпек в процесі виробництва та встановлення критичних контрольних точок (ККТ).

Визначення ККТ: третій етап передбачає визначення ККТ, тобто етапів виробничого процесу, де можуть виникнути небезпеки, і розробка плану контролю за цими точками.

Встановлення моніторингу: наступний етап – встановлення моніторингу за ККТ, щоб перевіряти дотримання встановлених параметрів.

Розробка заходів контролю: п'ятий етап – розробка заходів контролю за ККТ, тобто розробка плану дій у разі виникнення небезпеки.

Впровадження та моніторинг: шостий етап передбачає впровадження системи та постійний моніторинг її роботи.

Підготовка документів: останній етап – підготовка документів, які підтверджують дотримання вимог системи НАССР.

Впровадження HACCP на м'ясопереробному підприємстві є важливим з кількох причин:

Забезпечення безпечності продукту: HACCP допомагає ідентифікувати та контролювати можливі ризики, які пов'язані з виробництвом продуктів харчування. Це забезпечує безпечність продукту та допомагає запобігти захворюванням від споживання небезпечних продуктів.

Зменшення відходів: впровадження HACCP допомагає підприємству зменшити кількість відходів продукту, оскільки дозволяє ідентифікувати та вирішувати проблеми на ранніх етапах виробництва.

Забезпечення довіри споживачів: впровадження HACCP є показником того, що підприємство дбає про якість та безпечність продукту. Це допомагає зберегти довіру споживачів та збільшити їхню лояльність до бренду.

Відповідність законодавству: впровадження HACCP є обов'язковим для багатьох країн та регулюється відповідними нормативними актами. Тому впровадження HACCP на м'ясопереробному підприємстві дозволяє дотримуватися законодавства та уникнути штрафів за порушення норм безпечності харчових продуктів.

Узагальнюючи, впровадження HACCP є важливим для забезпечення безпечності та якості продукту, зменшення відходів, збереження довіри споживачів та відповідності законодавству.

Перелік посилань

1. ISO 22000 : 2018 Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain.

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ НА ОСНОВІ ФАРШУ ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ

Макаров О.Р., магістрант, **Голембовська Н.В.**, кандидат технічних наук,
доцент (natashagolembowska@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Виробництво харчових продуктів із рибною сировиною вітчизняного походження пов'язане з вирішенням проблеми раціонального використання сировини, а також створення продуктів з високою харчовою і біологічною цінністю, які містять повноцінні білки, збалансовані за складом амінокислот [1].

З технологічної точки зору м'ясні хлібці – це вироби із ковбасного фаршу, без оболонки, що запечені в металевій формі у вигляді буханця хліба. Це різновид варених ковбас, який виготовляються без оболонки. Він має смак вареної ковбаси, з особливим присмаком обумовленим запіканням. Відрізняється від варених ковбас меншою вологістю, темним кольором поверхні, відсутністю аромату, викликаного копченням. Вміст вологи у готовому продукті 60-70 %, вихід - 100-114 % до маси несоленої сировини, маса кожного виробу не більша 3 кг. Виробляють м'ясні хліби вищих сортів, I-го та II-го сортів [2].

В якості основи для приготування м'ясного хліба може використовуватися практично будь-який вид м'яса: свинина, яловичина, телятина, м'ясо ягняти, оленина або м'ясо птиці. Рубане м'ясо або фарш змішується з різноманітними начинками, в якості яких в основному виступають відварені яйця, хлібні крихти або соєвий текстурат, шматочки хліба, розмочені в рідині (молоці, воді або червоному вині) [3].

Використання в технології комбінованих м'ясних продуктів рибної сировини забезпечує високу харчову та біологічну цінність. Внесення в м'ясний фарш рибної сировини можна розглядати як один із способів отримання високоякісних м'ясних продуктів з регульованими властивостями, що веде до взаємозбагачення їх складів, поєднанню функціонально-технологічних

властивостей, підвищенню біологічної цінності, поліпшення органолептичних показників готової продукції та зниження її собівартості. Існує багато різних видів рибної сировини, за допомогою якої можна створити комбінований продукт [4].

Метою роботи було розроблення м'ясних фаршевих систем із частковою заміною основної сировини на сировину рибного походження для виготовлення м'ясних хлібів та дослідження функціонально-технологічних властивостей фаршів (вологозв'язуюча та емульгуюча здатність, стійкість емульсії) і структурно-механічних показників фаршу та готових виробів.

Відповідно до поставленої мети та напряму досліджень визначали функціональні, хіміко-технологічні характеристики сировини, органолептичні, функціонально-технологічні та структурно-механічні властивості фаршевих систем.

Результати органолептичної оцінки виробів дозволили зробити висновок про те, що часткова заміна дорогої м'ясної сировини на дешевшу рибну не погіршує органолептичних, фізико-хімічних показників м'ясних хлібів.

Перелік посилань

1. Tischenko, V., Bozhko, N., & Pasichnyi, V. (2017). Оптимізація рецептури м'ясних хлібів з використанням гідробіонтів. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Харчові технології*, 19(80), 38-42. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8008>
2. Гаврилова, Є.В., Гаврилова Є.В., Бажин К.А. Органолептична оцінка напівфабрикатів м'ясних рубаних з рослинними компонентами. *Молодий вчений*, 2013. - № 11. - С. 84-86.
3. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса. – Ізмаїл: СМІЛ, 2000. – 172 с.
4. Бажин К. А., Гаврилова Е. В. Рослинні компоненти в рецептурі м'ясного хліба з погляду функціонального харчування. *Молодий вчений*. - 2014. - №16. - С. 59-60.

РОЗРОБКА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ПЕСКО- ВЕГІТЕРІАНСТВА

Маліков Д.О., магістрант, **Мартинчук О.А.**, кандидат медичних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Пескетаріанство – це один з різновидів вегетаріанського харчування, коли з раціону виключають м'ясо, але залишають рибу та морепродукти [1]. Пескетаріанство стає все популярнішим та свідомим вибором харчування через його переваги для здоров'я та впливу на довкілля.

За даними Оксфордських дієтологічних досліджень 1999 та 2016 років, пескетаріанство є найздоровішою дієтою із найнижчими рівнями захворюваності та смертності. Також вибір саме цього виду харчування несе менший екологічний вплив на навколишнє середовище. Розведення худоби в свою чергу призводить до утворення атмосферного аерозолі та підвищення концентрації парникових газів [2]. Саме тому розробка продуктів для пескотеріанців є доцільною та актуальною.

Одним із викликів, з яким стикаються виробники продуктів харчування, є розробка продуктів, які відповідають потребам пескетаріанців, забезпечуючи їм необхідну різноманітність макро- та мікроелементів, вітамінів та мінералів, які можуть бути втрачені внаслідок виключення м'яса та тваринних продуктів з раціону харчування [2].

Для розробки продуктів харчування для пескетаріанців необхідно враховувати кілька аспектів, таких як смакові вподобання та харчові властивості. Особлива увага повинна бути приділена джерелам білка, заліза, омега-3 жирних кислот, вітаміну В₁₂ та кальцію, оскільки ці поживні речовини є важливими для забезпечення здорового харчування пескетаріанців.

Розробка продуктів харчування для пескетаріанців може включати використання альтернативних джерел білка, таких як соя, горох, гриби та насіння [3]. Також можуть бути використані різноманітні рослинні інгредієнти, які

можуть забезпечувати різноманіття смаків та текстур продуктів. Важливо також враховувати рівень обробки продуктів та додавання штучних добавок, щоб забезпечити якість та природність продуктів.

Для розробки продуктів харчування для пескетаріанців, виробники також можуть враховувати вимоги різних вікових та соціокультурних груп споживачів, оскільки вони можуть мати різні потреби в харчуванні. Крім того, маркетинговий аспект, такий як етикетки продуктів, може бути важливим чинником в успіху продажу продуктів харчування для пескетаріанців, оскільки споживачі мають знати, що продукти відповідають їхнім вимогам та цінностям.

Також важливо звернути увагу на джерело риби. Це мусить бути рибальство з сертифікацією MSC (Marine Stewardship Council), котре забезпечує відповідальне використання рибних ресурсів. Сукупність цих рекомендацій та остаточний вибір технології для виробництва дозволить створити нутрітивно збалансований продукт для песко-вегітаріанців.

Перелік посилань

1. Пескетаріанство – це вегетаріанство з рибою. Переваги та недоліки, раціон. – Режим доступу: <https://life.liga.net/poyasnennya/news/pesketarianstvo-eto-vegetarianstvo-s-ryboy-preimuschestva-i-nedostatki-ratsion>

2. Зворотний бік стейка: метан, вуглець і нітрати. – Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/publications/2018/10/22/641786/>

3. Альтернативні джерела білків. Бобові. Горіхи. Гриби. Соя. Тофу [Електронний ресурс]: науково допоміжний бібліографічний покажчик двома мовами 1970-2020 рр. / упоряд. Т. П. Фесун; Наук.-техн. б-ка; Нац. ун-т харч. технологій. – Київ, 2020. – 191 с.

АНАЛІЗ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ КОТЛЕТНИХ ВИРОБІВ

Мамчур Р.П., студент 3-го курсу, Сарана В.В., к.т.н., доцент

(saranavv@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Широкий асортимент напівфабрикатів і велика кількість операцій при їх виробництві зумовлюють наявність різноманітних машин і апаратів. Для об'єктивного визначення раціонального котлетного автомату із відомих провідних компаній – італійських «La Minerva» (машина La Minerva C/E 653) та «CRM» (машина Planus), німецької «GPM» (машина GPM AK-MR 400), англійської «Deighton» (машина Formatic R3000), іспанської «Gaser» (машина Gaser A-2000), російської Эльф 4М НПП (машина ИПКС — 123) та української «Карлівський механічний завод» (машина АК2М-40) [1-2], було проведено багатокритеріальний аналіз з використанням методу відстані до цілі [3]. Для оцінки машин було вибрано три критерії: коефіцієнт енергомісткості (K_E), коефіцієнт металомісткості (K_M) та коефіцієнт займаного об'єму (K_V) (таблиця 1). При порівняльній оцінці критеріїв прийнято, що: $K_E = K_V > K_M$. Використовуючи метод розставлення пріоритетів [3] були визначені коефіцієнти значимості критеріїв: 0,4 – для коефіцієнта енергоємності та коефіцієнта займаного об'єму і 0,2 – для коефіцієнта металоємності.

Таблиця 1.

Значення критеріїв та показника відстані до цілі для котлетних автоматів

Марка котлетного автомату	K_E , (кВт·год)/кг	K_M , кг/(кг/год)	K_V , м3/(кг/год)	Відстань до цілі, μ
ABM F-2000	0,00375	0,335	0,000945	0,986236
La Minerva C/E 653	0,001795	0,128205	0,0010256	0,143225
Planus	0,001762	0,357143	0,0014143	0,655523
Formatic R3000	0,0025	0,316667	0,0009667	0,612262
AK2M-40-У	0,00141	0,230769	0,0010256	0,194134
ИПКС — 123	0,003274	0,535714	0,0018571	1,550378
Gaser A-2000	0,003947	0,347368	0,0009632	1,069198
GPM AK-MR 400	0,001762	0,47619	0,0028571	1,45197
Ідеальний варіант	0,00141	0,128205	0,000945	0

З аналізу таблиці 1 видно, що найближчим до ідеалізованого варіанту є котлетний автомат La Minerva C/E 653 фірми «La Minerva» (Італія). Слід відмітити, що дякуючи будові та технологічним особливостям його виготовлення за коефіцієнтом металомісткості даний автомат домінує над іншими, хоча за коефіцієнтами K_V та K_E поступається перед деякими з них.

Перелік посилань

1. Технологічне обладнання м'ясопереробних підприємств / Ю.Г. Сухенко, В.В. Сарана, В.Ю. Сухенко, В.П. Василів. Навчальний посібник / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. - К.: НУБіП України, 2016 – 517 с.
2. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 736 с.
3. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень. - К.: Урожай, 1994. – 216 с.

УДК 612.395.5

ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ В ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ

Маркова Д.В., студентка 2-го курсу, **Слободянюк Н.М.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, **Ізраелян В.М.**, кандидат технічних наук, доцент (israelyan@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Проблема продовольчої кризи та доцільності правильного і збалансованого харчування в умовах російсько-української війни є актуальною та важливою для всіх.

Наразі кожен українець перебуває в різному становищі стосовно можливості забезпечення харчовими продуктами. Хтось має змогу купити їжу в магазині щодня, хтось отримує продовольство з гуманітарної допомоги від благодійних або державних фондів, а хтось навіть немає змоги випити чашку чистої питної води за день, не кажучи вже про продукти. Щодня, щоночі й

щохвилини наші військові ризикують своїм життям заради того, щоб ми могли спокійно спати, збалансовано харчуватись та жити у відносному спокої.

Для підтримки свого здоров'я потрібно правильно й збалансовано харчуватись, вживати достатньо білків, жирів, вуглеводів, клітковини, вітамінів, мінералів, води, харчових волокон та й в принципі їсти достатньо мікро- та макронутрієнтів для злагодженої роботи організму. У воєнний час важливість належного харчування зростає в два, а той й більше разів, оскільки ми багато нервуємо, переживаємо. Через це у більшості випадків від стресу люди або перестають їсти нормально через відсутність апетиту, спровоковану викидом адреналіну в кров, або переїдають, щоб «заїсти» свої хвилювання та вплив стресу на нервову систему [1].

Важливо розуміти, якщо не харчуватися нормально тривалий час, то організм буде виснажуватися ще більше, з'явиться сонливість і елементарна втрата сил.

Основа будь-якого правильного харчування – овочі. Половину вашого добового раціону має складати рослинна їжа. За день необхідно спожити 5-6 порцій овочів та фруктів. Одна порція фруктів може складатися з одного середнього яблука або одного мандарина. Одна порція овочів включає один помідор чи дві невеличких морквини, чи одну склянку подрібненої свіжої білокачанної капусти. Вибирайте фрукти та овочі різних кольорів. Не забувайте включати до раціону зелень. Найкраще їсти овочі з додаванням жиру – наприклад, морква з соняшниковою олією чи сметаною, а салати краще заправляти чимось. Овочі допомагають в роботі кишечника, підтримують мікрофлору, звільняють від продуктів обміну речовин, токсичних сполук, а це сприяє зниженню рівня холестерину і нормалізації ваги.

Не варто відмовлятися від пшона, пшеничної крупи чи перловки. Ці крупи містять в достатній для нашого організму кількості вітаміни, харчові волокна, мінерали, рослинний білок. Активніше в раціон треба додавати вівсяні пластівці. Сама вівсянка не поступається по корисності навіть гречці! Вона містить легко розчинні харчові волокна, що благотворно впливають на мікрофлору кишечника.

Вживайте складні вуглеводи (крупя, буряк, морква, кукурудза, банани), оскільки вони вбережуть від коливань рівня цукру в крові. Вуглеводи є основним джерелом енергії в організмі! Глюкоза сприяє запуску життєдіяльності організму та є своєрідним «енерго-двигуном». Не варто обмежувати себе у вуглеводах. Вагу набирають не від вуглеводів, а від переїдання та неправильного способу життя.

Якщо не хочеться твердої їжі, на кшталт смаженого м'яса, то можна споживати рідку. Це можуть бути легкі супи, молочні каші, смузі тощо. В жодному разі не можна забувати про білок (м'ясо, риба, яйця, молочні, бобові). Білкові продукти потрібні для підтримки функціонування нашої імунної системи, здоров'я серця, дихальної системи і прискорюють відновлення після навантажень.

Обов'язково, підтримуємо водний баланс! Організму потрібна достатня кількість води для нормалізації обмінних процесів в живому організмі, виводу шлаків і токсинів. Вода стимулює роботу мозку і підвищує еластичність судин, забезпечує терморегуляцію організму, контролюючи температуру.

Солодощі можуть стати чудовим джерелом позитивних емоцій! Вживайте наприкінці прийому їжі фрукти, мед, чорний шоколад, сухофрукти або варення, але в міру, бо надмірна кількість цукру - шкідлива.

Для заспокоєння нервової системи вживайте продукти, багаті на Магній (банани, горіхи та насіння, чорний шоколад, пшениця, кіноа, йогурти), оскільки вміст цього елемента не тільки заспокоює нервову систему, але і знижує стрес. Найкращими продуктами для боротьби зі стресом вважаються: курячий бульйон, яйця і шпинат, жирна риба, трав'яні чаї.

Висновки. Нам як майбутнім фахівцям з нутриціології, необхідно донести до кожного українця та українки важливість та необхідність турботи про своє здоров'я в умовах постійних стресів, емоційних навантажень та щоденних хвилювань. Основою чудового самопочуття та міцного здоров'я є наше харчування, яке повинно містити в достатній кількості необхідні білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінерали, клітковину, кислоти та інші мікронутрієнти та макронутрієнти.

Але, не треба забувати, що для підтримки здоров'я та благополучного самопочуття потрібно не лише збалансовано харчуватись, а й дбати про свій душевний стан. Життя продовжується, але в умовах військових дій.

Під час війни у всіх відбулася переоцінка цінностей, люди почали цінувати дрібниці й радіти простим речам – ясне небо, можливість поїсти й нагодувати іншого, теплі обійми рідних людей, яскраве сонце. Тож посміхайтесь, радійте тим найменшим речам, які у вас є тут і зараз. Не відкладайте життя «на потім», бо це «потім» може ніколи не настати.

Перелік посилань

1. Skrynkovsky R. M. Trends and issues of food security of ukraine in the war conditions. *International Scientific Journal "Internauka"* [електронний ресурс]. <https://www.inter-nauka.com/uploads/public/16606724216807.pdf>

УДК 664.66:663.051

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОЇ ДОБАВКИ КІНОА В ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Масюк К., магістрант, **Очколяс О.М.**, кандидат технічних наук, доцент
(ochkolyas@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Збалансоване харчування має суттєвий вплив на здоров'я людини. Несприятливі екологічні умови і нездорові погляди на вживання продуктів стали причиною «якісного» голоду організму. Актуальним стає завдання ефективного використання біологічно активних добавок, зокрема нутрицевтиків, які допоможуть збагатити харчові продукти ,необхідними для організму людини, речовинами.

Кіноа – зернова культура, яка завдяки своєму їстівному насінню, використовується в харчовій промисловості як біологічна добавка. Склад білків кіноа – збалансований і близький до складу білків молока, майже повністю засвоюється організмом. В крупі міститься достатня кількість лізину – амінокислоти, яка сприяє кращому засвоєнню кальцію. Саме високий вміст білка

робить зерно кіноа незамінним продуктом, який дає організму необхідний мінімум поживних речовин. Насіння містить триптофан, що допомагає синтезувати серотонін.

До складу насіння входить також велика кількість клітковини – компонент для роботи шлунково-кишкового тракту і всієї травної системи. Продукт багатий вітамінами, зокрема групи А, В, С і D, а також мінеральними речовинами: магнієм, залізом, міддю та фосфором. Міститься фітинова кислота, здатна зменшувати рівень холестерину. В складі кіноа немає глютену, що визначає його безпечність для алергіків. Калорійність продукту складає 368 ккал/100 г.

Відповідно до літературних даних, використання в хлібобулочних виробках подрібнених зерен кіноа, як біологічної добавки забезпечить високу біологічну та енергетичну цінність і будуть конкурентоспроможними на ринку хлібобулочних продуктів України.

Перелік посилань

1 Gunathilake K. Abeyrathne, Y. (2008). Incorporation of coconut flour into wheat flour noodles and evaluation of its rheological, nutritional and sensory characteristics. *Journal of Food Pro-cessing and Preservation*, 32 (1), 133–142.

УДК 664.952/.957

ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДРУГИХ ЗАМОРОЖЕНИХ СТРАВ З ГІДРОБІОНТІВ

Матвійчук В.С., магістрант, **Менчинська А.А.**, кандидат технічних наук,
доцент (menchynska@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Гідробіонти – цінні і незамінні продукти харчування, що забезпечують потребу людини у повноцінних білках тваринного походження, вітамінах, макро- та мікроелементах, біологічно активних речовинах. Унікальні жирні кислоти, що містяться в ліпідах гідробіонтів мають здатність регулювати холестериновий обмін в організмі людини і підвищувати стійкість його до

серцево-судинних захворювань. Морепродукти є цінною сировиною для харчових продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності [1].

Як показує статистика, харчовий раціон більшості українців є неповноцінним і розбалансованим. Люди все частіше використовують у своєму раціоні продукти швидкого приготування та напівфабрикати. Тому, для задоволення споживчого попиту на продукти, максимально готові до вживання і збалансовані за головними інгредієнтами, актуальним є створення рибних кулінарних виробів.

Кулінарне виробництво поряд з виробництвом консервів та копченої продукції є основним в рибній промисловості з випуску харчової продукції. Для рибокулінарного виробництва характерний великий асортимент, який продовжує постійно розширюватися. У той же час обсяги продукції, що випускається обмежені, так як більшість кулінарної продукції відноситься до швидкопсувної з обмеженими термінами реалізації.

Збільшити терміни зберігання рибних кулінарних виробів дозволяє виробництво швидкозамороженої рибної кулінарії. Заморожування готової продукції – новий метод промислового консервування, розвитку якого приділяється велике значення. При застосуванні заморожування виникає можливість широкого централізованого забезпечення населення повноцінними продуктами харчування.

Аналіз даних світового маркетингу замороженої продукції з гідробіонтів показав, що одночасно зі зростанням обсягів її виробництва спостерігається розширення асортименту з акцентом на виготовлення дрібнорозфасованої продукції високого ступеня обробки і готової до споживання. Такими продуктами можуть бути другі заморожені страви з водних біологічних ресурсів.

Технологія других заморожених страв дозволяє створювати повноцінні, збалансовані продукти зі збереженням корисних властивостей сировини. Серед асортименту других рибних страв важливе місце посідає плов. Рибний плов виробляють з великих океанічних (тріска, сайда, нототенія, морський окунь, хек), а також прісноводних риб. Сировиною для приготування плову служать

рибне філе і морські безхребетні. Плов виготовляють з кальмара з додаванням білкової пасти «Океан», що отримується з дрібної антарктичної креветки. Допоміжними матеріалами при виготовленні рибного плову є рис, масло вершкове або маргарин вершковий, ріпчаста цибуля, морква, сіль та інші. Перспективним є розширення асортименту других заморожених страв, за рахунок розроблення технології плову з мідіями.

Мідії найбільш поширені молюски на Азово-Чорноморському басейні. Вони містять від 5,8 до 15 % білку, 0,8—1,4 % жиру, 4,7 % вуглеводів, значну кількість мінеральних речовин. Жир мідій багатий поліненасиченими жирними кислотами. М'ясо мідій є делікатесним, дієтичним продуктом, що містить збалансований склад усіх амінокислот, а також біологічно активні речовини, що нормалізують процеси метаболізму у людини [1]. Тому, ці молюски є цінною сировиною для створення повноцінних харчових продуктів, збагаченими корисними інгредієнтами, в тому числі заморожених других страв.

Перелік посилань

1. Технологія риби та морепродуктів: підручник/ Т.К Лебська., Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободяук, Н.В. Голембовська., А.А., Менчинська, А.О. Іванюта. К.: Компрінт, 2021, 312 с.

УДК 664.3.032.1:665.3

ВПЛИВ ВХІДНИХ КОМПОНЕНТІВ НА ВИХІД І ЯКІСТЬ РІДКИХ БІОПАЛИВ

Мацейко В.І., аспірант, **Муштрук Н.М.**, аспірантка, **Муштрук М.М.**, кандидат технічних наук., доцент (mixelj.1984@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Якість та чистота реагентів мають суттєвий вплив на конверсію жирів у виробництві дизельного біопалива. Завдяки дослідженням, які були проведені Фрідманом та Запатою запропоновані раціональні співвідношення реагентів для виробництва дизельного біопалива з неочищеного технічного тваринного жиру з виходом 65 – 84 %, і очищеного з виходом 94 – 97 % за однакових умов

реакції [1]. Наявність побічних речовин або твердих часток створюють перешкоди для проходження реакції, крім цього вони заважають розділенню і очищенню кінцевого продукту. Такими речовинами можуть бути пектини, смоли, камеді, фосфатиди, білки та ін. Крім того, якість жиру і спирту, що використовується в реакції повинна відповідати державним стандартам, щоб уникнути омилення реагентів в основній реакції переестерифікації.

Реакція переестерифікації рослинних і тваринних жирів у виробництві дизельного біопалива була вивчена багатьма вченими. Розглядалися різні технологічні параметри ведення процесу алкохолізу: молярне співвідношення спирту та жиру, тип каталізатора і його концентрація, температура і тривалість реакції, вплив, кількості води в реакційній суміші і присутність вільних жирних кислот (ВЖК).

Ланг [2] і ряд інших учених заявили про однакову каталітичну активність КОН і NaOH реакції переестерифікації тваринного жиру метанолом. Проте використання КОН виявилось економічно вигіднішим, ніж NaOH, що зробило КОН більш популярним каталізатором для переестерифікації жирів рослинного і тваринного походження. Разом з тим, лужні каталізатори не можуть бути використані для естерифікації ліпідної сировини з великою кількістю вільних жирних кислот. ВЖК реагують з лугом і утворюють мило, що негативно впливає на перебіг метанолізу.

Кислотні каталізатори, такі як сірчана і соляна кислоти, можуть бути також використані для переестерифікації жирів. Вони не чутливі до присутності ВЖК [2].

Реакція переестерифікації, як відомо, оборотна і застосування надлишку спирту дозволяє змістити реакцію у бік виходу продукту. Зазвичай для переестерифікації використовуються метиловий, етиловий, пропіловий і бутиловий та інші спирти. Метанол – один з найбільш використовуваних спиртів в промисловому виробництві дизельного біопалива у зв'язку з його дешевизною і простотою застосування. Він має бути зневодненим. Було встановлено, що за присутності води в сировині проходить гідроліз

моноапкілових ефірів в ВЖК з подальшим утворенням мила [3], що гальмує утворення естерів жирних кислот.

Перелік посилань

1. Муштрук, М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: автор. дис. ... к-та техн. наук : 05.18.12 Муштрук Михайло Михайлович ; НУХТ. - К., 2014. - 25 с.
2. Mushtruk, M., Bal-Prylypko, L., Slobodyanyuk, N., Boyko, Y., & Nikolaienko, M. (2022). Design of Reactors with Mechanical Mixers in Biodiesel Production. Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 197–207). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06044-1_19
3. Mushtruk, M., Deviatko, O., Ulianko, S., Kanivets, N., & Mushtruk, N. (2021). An Agro-Industrial Complex Fat-Containing Wastes Synthesis Technology in Ecological Biofuel. In Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 361–370). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77823-1_36

УДК 664.3.032.1:665.3

ДИЗЕЛЬНЕ БІОПАЛИВО ТА ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЙОГО ВИРОБНИЦТВА

Мацейко В.І., аспірант, **Муштрук Н.М.**, аспірантка, **Муштрук М.М.**, кандидат технічних наук., доцент (mixej.1984@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Тваринні технічні жири (ТТЖ) є перспективною сировиною для промислового виробництва дизельного біопалива, тому що біопаливо, отримане в результаті їх переестерифікації спиртами, має властивості схожі з властивостями палива, яке отримане з нафти. Воно може використовуватись для дизельних двигунів навіть без зміни їх конструкції.

Для переестерифікації тригліцеридів жирів можуть бути використані метанол, етанол, пропанол, бутанол та інші спирти. Найбільш часто застосовують метиловий спирт. У більшості випадків використовують лужні каталізатори (NaOH або KOH) для прискорення швидкості реакції [1].

Естерифікація жирів з кислотним каталізом. У процесі кислотного каталізу естери жирів отримують за каталізу реакції сильними кислотами, наприклад, сірчаною. Вихід ефірів жирних кислот може бути дуже високим (99%), але реакція проходить повільно і за високих температур (вище 100°C).

Переестерифікація жирів з лужним каталізом. Виробництво дизельного біопалива з використанням лужних каталізаторів і метилового спирту є найбільш продуктивним і знайшло промислове використання, тому що проходить у короткі терміни, а каталізatori дешевші, менш агресивні і безпечніші, ніж кислоти. Найбільш часто використовують гідроксиди калію (KOH) і натрію (NaOH) [2].

Переестерифікація жирів з гетерогенним каталізом. ТГЖ, які можуть бути використані в якості сировини для виробництва дизельного біопалива, зазвичай мають високий рівень ВЖК. Наявність великої кількості ВЖК не дає можливості синтезувати біопаливо через схильність лужних каталізаторів до омилювання реагентів [3].

Переестерифікація жирів з ферментним каталізом. Ферментний каталіз дозволяє провести просте відновлення гліцерину і переестерифікацію жирів з високим ВЖК та отримати з них близько 90% дизельного біопалива [4]. Для деяких ферментів необхідні ко-фактори: іони металів і органічні сполуки (коферменти).

Переестерифікація в альтернативних розчинниках. Більшість каталітичних систем переестерифікації (гомогенних, гетерогенних, ферментативних) побудовані на процесах масопередачі реагентів через рідину. Пов'язані з масообміном обмеження зазвичай знижують швидкість і ефективність реакцій. Відомо декілька способів інтенсифікації реакцій, які підсилюють масо перенесення або спрощують розподіл реагентів і каталізаторів – це фазовий або молярний каталіз з використанням альтернативних розчинників (іонних рідин, надкритичних флюїдів тощо).

Надкритична переестерифікація жирів метанолом. Надкритична переестерифікація жирів метанолом вважається дуже ефективною і забезпечує

60-90% конверсію жирів у паливо за 1 хв і 95% за 4 хвилини [3]. Найкращі умови для проведення реакції: температура-350°C, тиск-30 МПа, співвідношення метанолу і вихідної сировини-42:1, час-240 секунд [3].

Цей процес стає привабливим для подолання проблем перетворення у біопаливо ТТЖ, які містять багато ВЖК, а також проблем зменшення використання води у технологічному процесі, яка часто сприяє омиленню реагентів [3].

Ультразвуковий метод інтенсифікації виробництва палива. При використанні цього методу ультразвукові хвилі постійно збуджують реакційну суміш в реакторах до утворення кавітаційних бульбашок. Забезпечується одночасне змішування і нагрівання реакційної суміші, що необхідно для здійснення процесу переестерифікації жиру спиртом. Використовуючи ультразвукові реактори у виробництвах дизельних біопалив, можна значно скоротити час реакції, зменшити температуру проходження реакції, витрати енергії та збільшити вихід продукту [3].

Мікрохвильовий метод інтенсифікації виробництва біопалива. Безперервний процес виробництва біопалива у потоці (6 л/хв) при 99% конверсії жиру забезпечує економію близько 75% енергії [4].

Технології виробництва дизельного біопалива з використанням лужних каталізаторів прості в практичній реалізації, економічно ефективні, потребують досить короткого терміну для проходження реакції переестерифікації і дозволяють отримати високий вихід продукту. Ефективність лужних гомогенних каталізаторів обмежується характеристиками сировини, яка не повинна містити води і ВЖК.

Перелік посилань

1. Муштрук, М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: автор. дис. ... к-та техн. наук : 05.18.12 Муштрук Михайло Михайлович ; НУХТ. - К., 2014. - 25 с.

2. Mushtruk, M., Bal-Prylypko, L., Slobodyanyuk, N., Boyko, Y., & Nikolaienko, M. (2022). Design of Reactors with Mechanical Mixers in Biodiesel

Production. Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 197–207). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06044-1_19

3. Mushtruk, M., Deviatko, O., Ulianko, S., Kanivets, N., & Mushtruk, N. (2021). An Agro-Industrial Complex Fat-Containing Wastes Synthesis Technology in Ecological Biofuel. In Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 361–370). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77823-1_36

4. Mushtruk, M., Vasylyv, V., Slobodaniuk, N., Mukoid, R., & Deviatko, O. (2020). Improvement of the Production Technology of Liquid Biofuel from Technical Fats and Oils. In Advances in Design, Simulation and Manufacturing III (pp. 377–386). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50491-5_36

УДК 664.3.032.1:665.3

ДОСЛІДЖЕННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА РІДКОГО БІОПАЛИВА

Мацейко В.І., аспірант, **Муштрук Н.М.**, аспірантка, **Муштрук М.М.**, кандидат технічних наук., доцент (mixej.1984@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Сировиною для виробництва дизельного біопалива служать жирні, рідше - ефірні олії різних рослин або водоростей. Також застосовуються відпрацьовані рослинні олії, тваринні жири з будь – яким кислотним числом. Біодизель, отриманий з різних олій має різні властивості [1, 3].

Ріпакова олія. Володіє відносно високою стійкістю до окиснення. Вміст йоду дуже низький. Ріпак дає великі врожаї, тому значні площі зайняті саме цією культурою – сировиною для виробництва дизельного біопалива.

Соняшникова олія. Урожаї соняшнику нижчі, ніж врожаї ріпаку, але він дає добрі врожаї в країнах з теплим і сухим кліматом. Вміст йоду в ньому більший, ніж у ріпаку.

Тваринні жири і відходи харчових жирів. Застосування цього виду сировини в Європі визначається Стандартом EN 14241. Тваринні та харчові жири

містять підвищену кількість полімерів, але вони широко використовуються в країнах, де досить дешево, а їх об'єми виробництва досить значні.

Соєва олія. Широко використовується в США та Аргентині. Олія сої має підвищений вміст йоду, проте на неї не поширюється дія європейського стандарту EN 14214, а американський стандарт D-6751-02 не містить подібних обмежень.

Пальмова олія. З 1987 р. широко використовується в Малайзії для виробництва дизельного біопалива. Через властивості, які характерні пальмовій олії, її застосування обмежується застосуванням у країнах з теплим кліматом.

Насіння перспективних олійних культур. Для отримання дизельного біопалива з раціональними властивостями можуть використовуватись культури: з мінімальним вмістом поліненасичених жирних кислот типу ліноленової кислоти (18:3); з максимальним вмістом мононеобмежених жирних кислот, типу олеїнової кислоти (18:1), щоб забезпечити добру стабільність у поєднанні із зручністю зимового використання; з мінімальним рівнем насичених жирних кислот (16:0) та стеаринової кислоти (18:0) для зручності використання взимку. З даних, наведених у табл. 1, очевидно, що найбільш перспективним джерелом сировини для виробництва дизельного біопалива є водорості. Жирним шрифтом у таблиці виділені олійні культури, які в даний час є найбільш поширеною сировиною для виробництва дизельного біопалива [2, 4].

Водорості. Департамент Енергетики США з 1978 по 1996 рр. досліджував водорості з високим вмістом олії за програмою «Aquatic Species Program». Дослідники прийшли до висновку, що Каліфорнія, Гавайї та Нью-Мексико придатні для промислового виробництва водоростей у відкритих басейнах. Протягом 6 років водорості вирощувалися в басейнах площею 1000 м². Басейн в Нью-Мексико показав високу ефективність у використанні вуглецевого газу. Врожайність склала більше 50 м³ водоростей з 1 м² в день. У технології ще залишається безліч проблем.

Найбільш поширеним дизельним біопаливом в даний час є так звані метилові ефіри ріпакової олії (PME), які в великих кількостях використовуються

в Швеції, Німеччині, Франції та інших країнах. Їх можна додавати до дизельного палива в концентрації до 30% без додаткового переобладнання двигуна. У західноєвропейських країнах ухвалено рішення про обов'язкову добавку 5% РМЕ в дизельне паливо, але подекуди, наприклад, в Швеції та Німеччині їх застосовують і в чистому вигляді. Вартість РМЕ в даний час приблизно на 20 % вища, ніж нафтового дизельного палива.

Однак, можна передбачити, що обсяги виробництва метилових ефірів з рослинних і тваринних жирів будуть збільшуватися, технології удосконалюватися, що призведе до зниження їх собівартості до прийнятного рівня.

Перелік посилань

1. Муштрук, М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: автор. дис. ... к-та техн. наук : 05.18.12 Муштрук Михайло Михайлович ; НУХТ. - К., 2014. - 25 с.

2. Mushtruk, M., Bal-Prylypko, L., Slobodyanyuk, N., Boyko, Y., & Nikolaienko, M. (2022). Design of Reactors with Mechanical Mixers in Biodiesel Production. Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 197–207). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06044-1_19

3. Mushtruk, M., Deviatko, O., Ulianko, S., Kanivets, N., & Mushtruk, N. (2021). An Agro-Industrial Complex Fat-Containing Wastes Synthesis Technology in Ecological Biofuel. In Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 361–370). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77823-1_36

4. Mushtruk, M., Vasylyv, V., Slobodaniuk, N., Mukoid, R., & Deviatko, O. (2020). Improvement of the Production Technology of Liquid Biofuel from Technical Fats and Oils. In Advances in Design, Simulation and Manufacturing III (pp. 377–386). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50491-5_36

**ЖИРОВМІСТНІ ВІДХОДИ ГІДРОБІОНТІВ – ПЕРСПЕКТИВНА
СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЯ**

Мацейко В.І., аспірант, **Муштрук Н.М.**, аспірантка, **Муштрук М.М.**, кандидат
технічних наук., доцент (mixej.1984@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Дизельне біопаливо з харчових рослинних олій і тваринних жирів за своїми економічними показниками поки не може конкурувати з дизельним паливом з нафти. Альтернативою сировиною може бути технічний жир гідробіонтів (ТЖГ), отриманий з жировмістних відходів рибопереробних підприємств, вартість якого втричі нижча у порівнянні з оліями рослинного походження [2]. ТЖГ добувають з луски, крові, внутрішніх органів, що за лишаються після розділення рибних тушок або виробництва кормового борошна. Основною проблемою переробки таких жирів є та, що в них міститься багато вільних жирних кислот (ВЖК), які не можуть бути трансформовані у біопаливо з використанням традиційного лужного каталізатора КОН [1].

Внутрішні органи гідробіонтів, наприклад, має у своєму складі значну кількість жиру, вміст якого коливається від 2 до 12%, в залежності від виду, віку і стану риби. ТЖГ з такої сировини містить також велику кількість вільних жирних кислот (ВЖК) [3]. Жири з високим вмістом ВЖК не можуть бути перетворені в дизельне біопаливо прямою переестерифікацією з використанням спиртів та лужних каталізаторів. При взаємодії ВЖК з лужним каталізатором відбувається омилення реагентів, а утворені мила уповільнюють процес конверсії тригліцеридів у біопаливо і поділ фаз, утворюючи в'язкі емульсії [4]. Для запобігання процесу омилення проводять нейтралізацію ВЖК сірчаною кислотою, що знижує кислотне число до рівня менше 2 мг КОН/г. Цей захід надалі підвищує ефективність дії лугу у реакції.

Реакція естерифікації вільних жирних кислот проходить за наступною схемою: ВЖК + метиловий спирт = метилові ефіри жирних кислот (біодизель) + вода. Вона досить ефективно відбувається за умови належного вибору

співвідношення ВЖК і концентрованої H_2SO_4 . Попередньо очищений від домішок жир з належним кислотним числом (КЧ) потім може піддаватися переестерифікації з додаванням метанолу і лужного каталізатора КОН. Наприклад, в роботі [3] обґрунтовані раціональні режими переестерифікації жирів з КЧ 1 мг КОН/г, а проведені нами дослідження показали, що лужний каталіз можна проводити навіть коли рівень КЧ буде в межах 1-5 мг КОН/г, за умови повної відсутності води у вихідній сировині. Досліджували процес синтезу дизельного біопалива з внутрішніх органів гідробіонтів з КЧ 2,3 мг КОН/г. Було встановлено, що отримання високого виходу кінцевого продукту неможливе без попередньої підготовки сировини. Отримали високий вихід метилових ефірів (до 95 %) з внутрішніх органів гідробіонтів після проведення протягом 24 год реакції у присутності спирту та сірчаної кислоти.

Для ТЖГ з вмістом вільних жирних кислот 1-20 мг КОН/г додавали 1,5% H_2SO_4 до маси жиру; 20-40 мг КОН/г – двічі по 5 % H_2SO_4 до маси жиру; 40-95 мг КОН/г – тричі по 10 % H_2SO_4 до маси жиру; 95-180 мг КОН/г – чотири рази по 15 % H_2SO_4 до маси жиру. Реакцію проводили протягом 1 год. за температури 60-65° С при постійному перемішуванні. Метанол і сірчану кислоту брали у молярному співвідношенні 6:1.

Склад залишкової фази не визначений, але вона не розчинна ні в ефірі, ні у воді і не зустрічалася при трансформації рослинних олій в моноалкільні ефіри. На нашу думку ця фаза утворюється з неомилюваних компонентів жиру. Кількість залишкової фази знижувалося, якщо кількість проміжних обробок зменшувалося від трьох до однієї.

Висновки

1. Сірчана кислота – найбільш ефективний каталізатор для зниження рівня ВЖК при естерифікації ТЖГ. Зниження рівня ВЖК при естерифікації ТЖГ суттєво залежить від молярного співвідношення метанол/жир. Використання перетворення ТЖГ в дизельне біопаливо виправдане: вихід метилових ефірів з ТТЖ з 8, 20 і 60 % - ми ВЖК становив 93, 77 і 30%, відповідно.

2. Дослідження показали, що рівень ВЖК у ТЖГ може бути знижений до 2 мг КОН/г при використанні одно-, двох-або трьохступінчастої реакції естерифікації концентрованою сірчаною кислотою.

3. Густина, температура спалаху, вміст метанолу, температура застигання, теплота згорання, кислотне число і корозія на мідній пластинці дизельного біопалива істотно не залежать від параметрів реакції переестерифікації.

Перелік посилань

1. Муштрук, М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: автор. дис. ... к-та техн. наук : 05.18.12 Муштрук Михайло Михайлович ; НУХТ. - К., 2014. - 25 с.

2. Mushtruk, M., Bal-Prylypko, L., Slobodyanyuk, N., Boyko, Y., & Nikolaienko, M. (2022). Design of Reactors with Mechanical Mixers in Biodiesel Production. Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 197–207). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06044-1_19

3. Mushtruk, M., Deviatko, O., Ulianko, S., Kanivets, N., & Mushtruk, N. (2021). An Agro-Industrial Complex Fat-Containing Wastes Synthesis Technology in Ecological Biofuel. In Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 361–370). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77823-1_36

4. Mushtruk, M., Vasylyv, V., Slobodaniuk, N., Mukoid, R., & Deviatko, O. (2020). Improvement of the Production Technology of Liquid Biofuel from Technical Fats and Oils. In Advances in Design, Simulation and Manufacturing III (pp. 377–386). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50491-5_36

МОБІЛЬНІ ЗАВОДИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА ЯК ЗАПОРУКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Мацейко В.І., аспірант, Муштрук Н.М., аспірантка, Муштрук М.М., кандидат
технічних наук., доцент (mixej.1984@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

За результатами досліджень розроблений комплект конструкторської документації та виготовлений мобільний завод для виробництва дизельного біопалива з технічних тваринних жирів МЗДП продуктивністю 2000 літрів за добу, який працює за технологічною схемою, поданою на рис. 1.



Рис. 1. Технологічна схема виробництва дизельного біопалива [1-3]

Обладнання мобільного заводу складається із двох послідовно змонтованих платформ на яких розміщено три відділення для

виробництва дизельного біопалива з технічних тваринних жирів. Перше відділення призначене для підготовки і естерифікації жирів, друге – для отримання пального, у якому безпосередньо відбувається процес одержання й первинного очищення біодизелю, а третє – кінцеве очищення біопалива. Обладнання виготовлено ТОВ «ЕЛЕРОН» для Чигиринської аграрної Компанії, (с. Рацево, Чигиринського району).

Технологія отримання дизельного біопалива з технічних тваринних жирів може бути реалізована на мобільному заводі, розташованому на двох металевих платформах розміром 12000×2400 мм (рис. 2), які легко транспортуються на автомобільних причепах – довгомірах.

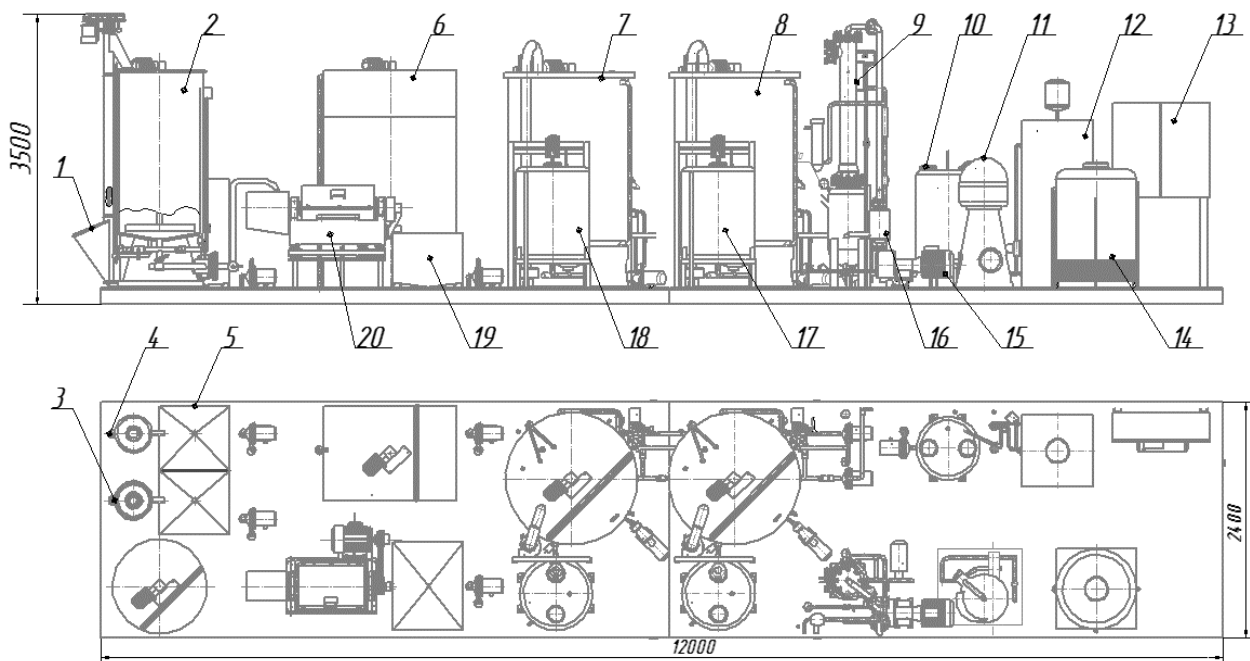


Рис.2. Схема розташування обладнання мобільного заводу для виробництва дизельного біопалива з ТТЖ [1-4].

1 – транспортер; 2 – змішувач – запарник; 3 – сепаратор грубої очистки; 4 – сепаратор тонкої очистки; 5 – місткість для очищеного жиру; 7 – реактор естерифікації; 8 – реактор переестерифікації; 9 – роторний ректифікатор; 10 – місткість для мийного розчину; 11 – сепаратор; 12 – водонагрівач; 13 – шафа керування; 14 – градирня; 15 - вакуум-насос; 16 – абсорбер; 17 – місткість для суміші метанолу та КОН; 18 – місткість для суміші метанолу та H_2SO_4 ; 19 – місткість для водо–жирової емульсії; 20 – центрифуга, насоси, електродвигуни.

Точне виконання технологічного регламенту виробництва дизельного біопалива забезпечується застосуванням мікропроцесора, вбудованого в шафу автоматичного керування міні-заводом, який програмується для виготовлення палива з різної сировини

Обслуговування мобільного заводу просте, не потребує великих фізичних навантажень, прийняття складних рішень під час реалізації технологічного процесу та високої кваліфікації операторів.

Перелік посилань

1. Муштрук, М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: автор. дис. ... к-та техн. наук : 05.18.12 Муштрук Михайло Михайлович ; НУХТ. - К., 2014. - 25 с.
2. Mushtruk, M., Bal-Prylypko, L., Slobodyanyuk, N., Boyko, Y., & Nikolaienko, M. (2022). Design of Reactors with Mechanical Mixers in Biodiesel Production. Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 197–207). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06044-1_19
3. Mushtruk, M., Deviatko, O., Ulianko, S., Kanivets, N., & Mushtruk, N. (2021). An Agro-Industrial Complex Fat-Containing Wastes Synthesis Technology in Ecological Biofuel. In Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 361–370). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77823-1_36
4. Mushtruk, M., Vasylyv, V., Slobodaniuk, N., Mukoid, R., & Deviatko, O. (2020). Improvement of the Production Technology of Liquid Biofuel from Technical Fats and Oils. In Advances in Design, Simulation and Manufacturing III (pp. 377–386). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50491-5_36

ОСНОВНІ ПЕРЕПОНИ СИНТЕЗУ І ЗАСТОСУВАННЯ РІДКОГО БІОПАЛИВА

Мацейко В.І., аспірант, **Муштрук Н.М.**, аспірантка, **Муштрук М.М.**, кандидат
технічних наук., доцент (mixej.1984@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Біодизель - це метиловий ефір, що отримується в результаті хімічної реакції з рослинних олій та тваринних жирів, є одним з видів біопалива і може бути використаний в якості палива для автомобільних і тракторних двигунів [1].

Відомо, що молекули жиру складаються з так званих тригліцеридів: сполук тривалентного спирту гліцерину з трьома жирними кислотами. Для отримання метилового ефіру до дев'яти масових одиниць тваринного жиру додається одна масова одиниця метанолу (тобто дотримується співвідношення 9:1), а також невелика кількість лужного каталізатора. Все це змішується в реакторних колонах при температурі 60 °С і нормальному тиску. В результаті хімічної реакції утворюється, в першу чергу, бажаний метиловий ефір, а також побічний продукт - гліцерин, який широко використовується у фармацевтичній і парфумерній промисловості. Отриманий ефір відрізняється гарною займистістю, забезпечуваною високим цетановим числом. Якщо для мінерального дизпалива цетанове число 50-52, то у біодизелю (метилового ефіру) вже 56-58. Це дозволяє використовувати його в дизельних двигунах без інших, стимулюючих займання, речовин. Завдяки такій властивості метиловий ефір, що отримується з рослинних та тваринних жирів і був названий дизельним біопаливом [2, 3].

Якими б величезними не здавалися запаси корисних копалин, вони є вичерпними. Використовуючи відомі на сьогоднішній день розробки нафти, ми зможемо протягнути лише до 2040 року. А що далі? Тим часом і екологічна ситуація в країні вимагає до себе вже не просто уваги, а найпильнішої уваги.

І ще один чинник, що говорить на користь біодизелю. Зараз потреби сільського господарства України в енергії на 90% задовольняються викопними видами палива - нафтою, вугіллям, а також природним газом. Тому однією з

причин погіршення фінансового становища аграрного сектора країни з упевненістю були названі збільшувані у розпал польових робіт ціни на ПММ. У зв'язку з цим, на наш погляд, задуматися про можливості виробництва і використання біодизелю в Україні варто, перш за все, сільськогосподарському виробникові.

Висновок

Зростання цін на нафту викликав хвилю зацікавленості до біологічного палива, виробленого з рослинної і тваринної сировини. Найбільшою мірою про використання біопалива задумалися в Євросоюзі, країни-члени якого намагаються дотримуватися обмежень на викиди CO₂ в рамках Кіотського протоколу. Тому варто очікувати скорочення посівних площ під енергетичні культури, що може викликати підвищення цін на продовольство в Європі.

Перелік посилань

1. Муштрук, М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: автор. дис. ... к-та техн. наук : 05.18.12 Муштрук Михайло Михайлович ; НУХТ. - К., 2014. - 25 с.
2. Mushtruk, M., Bal-Prylypko, L., Slobodyanyuk, N., Boyko, Y., & Nikolaienko, M. (2022). Design of Reactors with Mechanical Mixers in Biodiesel Production. Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 197–207). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06044-1_19
3. Mushtruk, M., Deviatko, O., Ulianko, S., Kanivets, N., & Mushtruk, N. (2021). An Agro-Industrial Complex Fat-Containing Wastes Synthesis Technology in Ecological Biofuel. In Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 361–370). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77823-1_36

ПЕРЕМІШУВАННЯ ЯК ОСНОВНИЙ ФАКТОР СИНТЕЗУ ЖИРІВ У РІДКЕ БІОПАЛИВО

Мацейко В.І., аспірант, **Муштрук Н.М.**, аспірантка, **Муштрук М.М.**, кандидат
технічних наук., доцент (mixej.1984@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Розглянули вплив інтенсивності перемішування жирів з каталізатором за різних концентрацій останнього. Експерименти проводили за допомогою лабораторної мішалки що дозволила змінювати швидкість перемішування. Досліди проводили за різних молярних співвідношень каталізатора КОН і метилового спирту до маси технічного тваринного жиру (ТТЖ) [1].

Результати дослідження показали, що висока інтенсивність змішування і збільшення концентрації каталізатора позитивно впливають на хід реакції переестерифікації. Варто звернути особливу увагу на те, що існує верхня межа для концентрації каталізатора та інтенсивності перемішування, на якій відбувається майже повне (92 %) перетворення тригліцеридів у метилові ефіри. Для прискорення реакції необхідно використовувати більшу концентрацію метанолу. Верхня межа концентрації каталізатора 1 – 2 %, а оптимальні молярні співвідношення спирт/ТТЖ 9: 1 і 6: 1 відповідно [2].

Основною причиною малої швидкості реакції переестерифікації може бути обмежений масо перенос, який можна регулювати перемішуванням реагентів. Таким чином, важливо забезпечити оптимальну інтенсивність для регулювання масо переносу і збільшення швидкості хімічної реакції. Ефективність зміни в швидкості перемішування на перетворення жирів у паливо була досліджена на чотирьох рівнях (232, 348, 464 і 580 об/хв.). Досліди показали, що інтенсивність перемішування істотно впливає на швидкість проходження реакції. Зменшення швидкості перемішування призводить до уповільнення реакції. Збільшення швидкості перемішування (призводить до інтенсифікації) процесу перетворення тригліцеридів у біопаливо. Подальше збільшення швидкості перемішування (більше 580 об/хв) не забезпечує кращий результат.

Інтенсивності перемішування може бути охарактеризована числом Рейнольдса:

$$N_{\text{Re}} = \frac{\eta \cdot D \cdot \rho}{\mu} \quad (1)$$

де: η – швидкість обертання мішалки, D – діаметр мішалки, ρ – густина рідини і μ є в'язкість рідини.

При швидкості обертання мішалки 232, 348, 464 і 580 об/хв., числа Рейнольдса знаходяться в діапазоні від 6000 до 10000, що вказує на турбулентний потік в реакторі. Після 140 хв. реакції ніяких істотних змін у швидкості переестерифікації та виході дизельного біопалива не відбувалося. Швидкість перемішування в діапазоні 500 – 600 об/хв. є оптимальною. У відповідності з рекомендаціями – швидкість перемішування не варто підвищувати до N_{Re} 12000, тому що перетворення тригліцеридів у паливо буде знижуватись через зменшення міжмолекулярного контакту реагентів [3].

Перелік посилань

1. Муштрук, М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: автор. дис. ... к-та техн. наук : 05.18.12 Муштрук Михайло Михайлович ; НУХТ. - К., 2014. - 25 с.

2. Mushtruk, M., Bal-Prylypko, L., Slobodyanyuk, N., Boyko, Y., & Nikolaienko, M. (2022). Design of Reactors with Mechanical Mixers in Biodiesel Production. Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 197–207). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06044-1_19

3. Mushtruk, M., Deviatko, O., Ulianko, S., Kanivets, N., & Mushtruk, N. (2021). An Agro-Industrial Complex Fat-Containing Wastes Synthesis Technology in Ecological Biofuel. In Lecture Notes in Mechanical Engineering (pp. 361–370). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77823-1_36

УДК 664.93.:613.2

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ ПРИ ПОСОЛІ ДЛЯ
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕЛІКАТЕСНИХ КОНСЕРВІВ**

Медведєв Ю.Г., аспірант, **Баль-Прилипка Л.В.**, доктор технічних наук,
професор (bplv@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Достатність харчових ресурсів є одним з найважливіших факторів у визначенні якості життя людини [1] і одною з актуальних проблем у їх визначенні є організація покращення споживчих характеристик закусочних (делікатесних) м'ясних консервів. Через пов'язані з умовами російсько-української війни проблеми, якість вихідної м'ясної сировини зазнала значних змін, що для збереження належної якості та органолептичних характеристик продукції потребує оцінки процесів, що відбуваються в процесі її посолу, теплової обробки та зберігання.

Визначальними факторами впливу на ці показники є залежні від якості і морфологічного складу сировини режими механічної обробки включаючи ступінь подрібнення сировини, склад використовуваних в процесі посолу розчинів та порядок ведення процесу [2,3]. Об'єктом, на якому проводилися дослідження була яловичина і одним з визначальних параметрів у виробництві з неї шинкових консервів є режим механічної обробки м'ясної сировини – одним з найважливіших факторів впливу на якість та органолептичні властивості шинкових консервів [4,5].

Відповідно, метою роботи є розробка та обґрунтування раціональних режимів механічної та теплової обробки м'ясної сировини в процесі виробництва шинкових консервів. Тривалість її варіюється залежно від структурно-механічних властивостей та морфологічного складу м'яса та заданого ступеню його подрібнення. Суттєвим фактором впливу на якість є також склад посолочного розчину, до складу якого були введені комплексні харчові добавки із вмістом фосфатів, карагінанів та модифікованого соєвого білку.

Вивчалися характеристики м'ясної сировини до та після посолу, а також показники якості консервованої продукції до і після теплової обробки та в процесі її подальшого зберігання. Якість дослідних зразків до та після посолу оцінювали за наступними фізико-хімічними показниками: величині рН, водозв'язувальної здатності (ВЗЗ), активності води (a_w). Результати дослідження наведені в таблиці. Встановлено, що в процесі посолу відбувається незначне зменшення величини рН та збільшення здатності яловичини, яка містила 6 % та 20 % жирової та сполучної тканини, відповідно, до зв'язування вологи. Одночасно відмічене незначне збільшення активності води, що свідчить про перерозподіл вільної вологи та складових розсолу супроводжуване зміною її парціального тиску в м'ясних системах в процесі посолу.

Аналіз літературних даних патентної і технічної літератури показали перспективність удосконалення технології делікатесних стерилізованих консервів з яловичини. Виконані дослідження підтвердили необхідність розробки раціональних режимів механічної обробки яловичини у відповідності до її морфологічної групи, а також доцільність використання розсолів збагаченого добавками складу.

Таблиця

Зміни характеристик яловичини різних морфологічних груп яловичини в процесі посолу

Найменування сировини	Активна кислотність (рН)	Здатність до зв'язування вологи, %	Активність води, a_w
Лопатковий відруб			
- до посолу	$6,42 \pm 0,02$	$81,2 \pm 0,3$	$0,966 \pm 0,002$
- після посолу	$6,38 \pm 0,03$	$93,2 \pm 0,4$	$0,969 \pm 0,003$
Шийний відруб			
- до посолу	$6,40 \pm 0,03$	$82,1 \pm 0,35$	$0,963 \pm 0,004$
- після посолу	$6,31 \pm 0,04$	$83,6 \pm 0,4$	$0,964 \pm 0,003$

Запропоноване раціональне використання яловичини різного морфологічного складу для виробництва шинкових консервів з величиною рН $5,4 \div 6,4$ та здатністю до зв'язування вологи в діапазоні $79,9 \pm 2,0$.

Перелік посилань

1. Родінова Н.Л. та ін. Світова продовольча криза як наслідок російсько-української війни. Економіка та суспільство, 2022, вип. 40, с.37-49
2. Крижова Ю.П., Баль-Прилипка Л.В. Технологія виробництва м'ясних консервів: навчальний посібник. – К: Основа, 2015. – 998 с.
3. Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі: підручник / Л.В. Баль-Прилипка, Н.М. Слободянюк, Б.І. Леонова, Ю.П. Крижова – Вид. 2-ге, випр.та доп. – К.: «Компринт» – 2016. – 423 с.
4. Мікроструктурний аналіз м'яса та м'ясних продуктів: навчальний посібник / Хомич В.Т., Баль-Прилипка Л. В., Мазуркевич Т.А., Стегней Ж.Г – К: Видавничий центр НУБіП України, 2022. – 228 с.
5. Удосконалення технології паштетних консервів із білоквмісними наповнювачами. / Баль-Прилипка Л.В., Паска М.З., Рябовол М.В. Продовольчі

УДК 664.643

НІМЕЦЬКА СИСТЕМА ТЕХНОЛОГІЇ SCHRÖTER ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Мєдведєв Б.О., студент, **Жеплінська М.М.**, кандидат технічних наук,
доцент (mjeplinska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Основний напрямок діяльності SMK Group, до якої входять три м'ясопереробних підприємства: Салтівський м'ясокомбінат, м. Харків; Богодухівський м'ясокомбінат, м. Богодухів, Харківська обл. та Київський м'ясокомбінат (м. Біла Церква, Київська обл.), зосереджений на виробництві м'ясних та рибних продуктів. Всі підприємства цієї групи оснащені сучасним технологічним обладнанням [1] від провідних виробників обладнання для м'ясопереробної галузі, серед яких і SCHRÖTER (Німеччина).

Нами представлений опис системи для м'ясної та рибопереробної промисловості [2-3], а також для інших секторів харчової промисловості саме з використанням обладнання SCHRÖTER.

Продукція представляє ключові інноваційні рішення та добре розроблена з найвищою якістю та довговічністю.

На основі розроблених індивідуальних систем гарячого копчення та приготування їжі відповідно до конкретних потреб споживачів, як напівбезперервної, так і безперервної дії, можна отримати високоякісні харчові продукти.

Для цього використовуються системи кліматичного дозрівання та кліматичного копчення, випікання, пастеризації, сушіння, утворення диму та очищення відпрацьованого повітря для широкого спектру застосувань. Системи керування та автоматичні очисні пристрої доповнюють асортимент харчової продукції.

Представлено технологічне обладнання німецького виробника SCHRÖTER не тільки для м'ясо- та рибопереробної промисловості, але й для молочної, консервної, хлібопекарської та харчосмакової галузей. Це дозволить в майбутньому в своїх дипломних проектах, а пізніше і на виробництві використовувати дане обладнання для отримання високоякісної продукції.

Перелік посилань

1. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Сивак Р.І., Жеплінська М.М. Надійність обладнання галузі: переробні та харчові виробництва: [Навчальний підручник] / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. ЦП «КОМПРИНТ». 2018. 485 с.

2. Сухенко Ю.Г., Жеплінська М.М., Муштрук М.М. Процеси і апарати харчових виробництв. Лабораторний практикум: [Навчальний посібник] / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. ЦП «КОМПРИНТ». 2018. 234 с.

3. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Жеплінська М.М., Журавель Д.П. Надійність обладнання харчової галузі. : [Навчальний посібник]. ЦП «КомпрИнт». 2019. 370 с.

ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ КОЛОРАНТІВ В СКЛАДІ М'ЯСОМІСТКИХ ПРОДУКТІВ

Михавко Т.Р., аспірантка, **Пасічний В.М.**, доктор технічних наук, професор,
(*tamarka0907@gmail.com, pasww1@ukr.net*)

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м.Київ

Розроблення нового асортименту продуктів на м'ясні основі органічного спрямування потребує пошуку натуральних кольороформуєчих компонентів, які дозволили б замінити синтетичні колоранти в складі харчових продуктів. Тому дослідження з вивчення нових джерел і сполук природного походження, які крім того можуть володіти біологічною активністю, за рахунок наявних в своєму складі мікроелементів, вітамінів і антиоксидантів є актуальними [1].

Мікробна деградація та процеси окисного псування при зберіганні продукції є двома основними факторами псування харчових продуктів. Не складають винятку і м'ясопродукти для яких використання різних форм колорантів і антиоксидантів рослинного походження, дозволяє підвищити стабільність до псування при зберіганні різного роду екстрактів і композицій на основі рослинної сировини [2, 3].

Колір є однією з якісних характеристик при органолептичному оцінюванні, що дозволяє ідентифікувати за колірним профілем продукти з використанням відповідних видів м'яса. При цьому традиційно для м'ясопродуктів інтенсивність забарвлення визначається наявністю в складі сировини кольороформуєчих пігментів. Для м'ясомістких продуктів з низьким вмістом міоглобіну можливим вирішенням може бути використання білково-жирових емульсій з використанням харчової крові, з максимальним наближенням до природного кольору ковбасних виробів вареної групи [4].

Оскільки колір м'яса є важливим фактором для споживачів при купівлі м'ясопродуктів, не можна ігнорувати роль нітриту натрію (NaNO_2), у розвитку забарвлення м'яса. Крім того, нітрити можуть збільшити термін зберігання, пригнічуючи ріст мікробів і вироблення токсинів *Clostridium botulinum*. Він

також надає унікальний смак м'ясним продуктам [5]. Однак через ризик потенційного утворення нітрозоаміну з нітритів важливим лишається мінімізувати його вміст в складі м'ясомістких продуктів.

В якості такої альтернативи можуть бути запропоновані пігменти червоного буряку (бетоциани) і паприки (капсантини каратиноїди), які мають достатню термостійкість і традиційно витримують нагрівання до 75 °С.

Для більш ефективного використання даних пігментів, а також можливості їх поєднання з природними пігментами м'яса, харчової крові, цитратних комплексів, з мінімальним вмістом харчових добавок [5] розроблені способи підвищення термостійкості і стійкості до зміни рН.

Отримані позитивні результати використання розроблених композицій натуральних колорантів для виробництва м'ясомістких продуктів, що піддаються помірному нагріванню дозволяють на третину зменшити використання нітриту натрію в складі м'ясомістких продуктів.

Перелік посилань

1. Ukrainets, A. I., Pasichniy, V. M., & Zheludenko, Y. V. (2016). Antioxidant plant extracts in the meat processing industry. *Biotechnologia Acta*, 9(2).
2. Bozhko, N. V., Tischenko, V. I., & Pasichniy, V. M. (2017). Екстракт журавлини в технології варених ковбас з м'ясом водоплавної птиці. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 19(75), 106-109.
3. Pasichnyj, V. M. (2013). Doslidzhennja strukturno-mehanichnyh vlastyvostej geliv al'ginativ dlja vyrobnyctva m'jasnyh ta m'jasomistkyh produktiv/Vasyl'Pasichnyj, Julija Jastreba. *Naukovyj visnyk LNUVMB im. SZ Gzhyc'kogo*, 15(1), 55.
4. Пасічний, В. М., Сабадаш, П. М., Жук, І. З., & Кремешна, І. В. Білково-жирова емульсія з кров'ю. *Декларативний патент України*, 70714.
5. Пасичный, В. Н., & Сабадаш, П. Н. (2007). Пищевые добавки в производстве продуктов питания. *Продукты и ингредиенты*, 4, 27-29.

ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Михнюк С.В., магістр 1 р.н., **Ізраелян В.М.**, кандидат технічних наук, доцент
(vs88@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Населення все частіше звертає увагу на харчові продукти, які не потребують багато часу для приготування та водночас є якісними та корисними. Здебільшого це стосується напівфабрикатів з м'ясної та м'ясо-рослинної сировини. Один із далекосяжних напрямів виробництва напівфабрикатів є комбінування м'ясної сировини, особливо фаршу для виробництва кулінарних м'ясо-рослинних напівфабрикатів спеціального дієтичного призначення, із сировиною рослинного походження.

Гриби є невід'ємними компонентами української кухні ще з минулих часів. Цінність грибів не лише у виняткових смакових властивостях, яскравих ароматах, особливій консистенції, а й у вмісті унікальних нутрицевтиків - специфічних полісахаридів, які підвищують імунітет та резистентність організму людини до вірусних захворювань, зв'язують та виводять радіонукліди та важкі метали. [2].

Гриби роду *Глива* характеризуються такими лікарськими властивостями: антибактеріальними та антиоксидантними, імуно-, кардіо-, та гепатопротекторними діями, використовуються для ефективної профілактики онкологічних захворювань, здатні виводити з організму токсичні речовини і важкі метали, що, в більшій мірі, пов'язано з наявністю в них специфічних біоактивних полісахаридів - бета-глюканів. Також, гриби *Гливи* містять біологічно активні речовини - вітаміни, речовини поліфенольної природи, харчові волокна та есенціальні мінеральні елементи [1]. Порівняльні дослідження науковців свідчать про різний вміст біологічних показників анатомічних частин плодового тіла грибів *Гливи* наведених у таблиці 1 [3].

**Вміст біологічних показників анатомічних частин плодового тіла
грибів гливи**

Показник, %	Вода	Сухі речовини	Білки	Вуглеводи	Клітковина
Ніжка	91,0	10,0	4,0	1,2	4,7
Шапка	90,5	9,05	5,1	1,0	3,2

Проблема раціонального харчування різних груп населення має сьогодні велике соціально-економічне значення. Важливе місце у вирішенні цього питання належить м'ясній галузі харчової промисловості, позаяк саме м'ясо і його компоненти за рахунок своєї високої енергетичної цінності і функціональних властивостей знаходять широке використання у виробництві продуктів харчування. Для задоволення потреби людини в їжі необхідно створювати м'ясні продукти, які одночасно мають високі енергетичні та органолептичні властивості.

Одним із перспективних напрямів у м'ясній промисловості є використання штучно культивованих грибів в якості допоміжної сировини при виробництві м'ясних виробів, оскільки гриби містять високу кількість рослинного білку зі збалансованим амінокислотним складом. У білках плодових тіл грибів виявлено 18 амінокислот, вісім із яких є незамінними, оскільки не утворюються в організмі людини і надходять тільки з їжею. При їх недоліку гальмуються ріст і розвиток людини. Гриби гливи багаті лізином, треоніном і валіном, що різко відрізняє їх білки від білків рослин. Вміст ліпідів у грибах гливи невеликий, що коливається в межах 1,3- 2,7% сухої маси грибів, при цьому вміст поліненасичених жирних кислот досягає 67% маси ліпідів. У плодових тілах грибів гливи вони складають 68-74% сухої маси грибів. У грибах гливи кількість легкозасвоюваних вуглеводів, зокрема глюкоза, фруктоза, сахароза, складає 14-20%. Поліненасичені жирні кислоти не можуть синтезуватися в організмі людини, і тому вони є незамінними в раціоні харчування. Ці кислоти, в основному лінолева та арахідонова, запобігають відкладенню холестерину в стінках кровоносних судин і видаленню холестерину з організму [4].

Висновок

Наведені дані свідчать про перспективність використання грибів гливи, що дозволяє підвищити поживну цінність за рахунок зростання рівня протеїнів, ендополісахаридів, зольних речовин та фенолів, позитивно впливає на реологічні та органолептичні властивості продукту, а також допомагає запобігти окисленню ліпідів та протеїнів основних інгредієнтів за тривалого зберігання. Споживання грибних виробів здатне компенсувати дефіцит продуктів тваринного походження в харчовому раціоні, що особливо актуально під час дотримання рослинних дієт. Таким чином, розроблення рецептур м'ясних виробів із частковою заміною м'ясної сировини на рослинну є актуальним питанням сьогодення.

Перелік посилань

1. Bandura, Iryna, et al. "Effect of perforation size and substrate bag fruiting position on the morphology of fruiting bodies and clusters in *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm." *Journal of Applied Biology and Biotechnology* 9.3. - 2021: 35-40.
2. Вакасова К., Сидоренко Л., Бандура І. Вплив тривалості термічної обробки на органолептичні показники грибних страв. «Сучасні інноваційні технології у сфері готельно-ресторанного господарства»: III Студент. наук. Інтернет-конф., м. Чернівці, 17 черв. 2020 р. С. 28–31.
3. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В., Межубовський О. М., Камінська С. В. Формування споживчих властивостей високобілкових напівфабрикатів із культивованих грибів. *Наукові праці НУХТ*. – 2023. – Т. 29, №1. – С. 130-141.
4. Azarova N. G., Shlapak G. V., Garbzhii K. S. Non-traditional ingredients in meat products for hereditary purpose. *Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences*. 2019. Vol. 6, no. 2. P. 74–79

ЗМІНИ ЯКІСНОГО СКЛАДУ МОЛОКА-СИРОВИНИ КОРІВ ЗА ДІЇ ТЕПЛОВОГО СТРЕСУ

Мідик С.В.¹, кандидат ветеринарних наук, старший дослідник
(svit.mid@gmail.com); **Корнієнко В.І.**¹, доктор біологічних наук, професор;
Милостивий Р.В.², кандидат ветеринарних наук, доцент; **Дудченко Н.Я.**¹,
старший науковий співробітник

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

²*Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро*

Сучасне молочне скотарство зазнає шкоди від наслідків глобального потепління. Особливої гостроти питання теплового перегрівання корів у молочних підприємствах України, як і європейських країн, набрало в останнє десятиліття [1].

Комфортною температурою для утримання дійних корів є діапазон від мінус 4°C до плюс 18°C. При підвищенні температури до 27°C і вище розвивається тепловий стрес, який погіршує добробут та продуктивні показники молочної худоби, знижується рівень надоїв, швидкість зачаття і дуже негативно впливає на імунну систему [2].

У період теплового стресу значно зростає ризик виникнення ацидозу рубця, погіршується засвоєння корму, знижується вміст жиру в молоці та зменшується молочна продуктивність [3, 4]. Метою роботи було дослідити та здійснити аналіз показників якості молока-сировини високопродуктивних молочних корів голштинської породи за умови помірного теплового стресу. Для дослідів було сформовано дві групи корів голштинської породи, від яких відбирали молоко для досліджень: контрольна група (n=5) у весняний період, дослідна група (n=5) – у літній період (за умов помірного теплового стресу). Раціон обох груп корів був однаковим. У молоці корів дослідної групи відбувалося достовірне зменшення сухого знежиреного молочного залишку, масової частки білку і жиру ($P < 0,05$). Масова частка лактози і мінеральних речовин дещо збільшувалися. В умовах помірного теплового стресу дійних корів

якісні показники молока обох груп в цілому знаходилися у межах фізіологічної норми та відповідали нормам, які зазначені в ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови.

Отже, за умов помірного теплового стресу внаслідок активізації компенсаторних механізмів організму корів вдається мінімізувати відхилення показників молока від фізіологічної норми. Ці процеси можуть бути закладені на генетичному рівні, що забезпечує подальше існування виду та збереження потомства.

Перелік посилань

1. Skliarov P., Kornienko V., Midyk S., Mylostyvyi R. Impaired reproductive performance of dairy cows under heat stress. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 2022. Vol. 87(2). P. 85-92.
2. Fan C., Su D., Tian H., Hu R., Ran L., Yang Y., Su Y., Cheng J. Milk production and composition and metabolic alterations in the mammary gland of heat-stressed lactating dairy cows. *Journal of Integrative Agriculture*. 2019. Vol. 18(12), 2844–2853. [https://doi.org/10.1016/s2095-3119\(19\)62834-0](https://doi.org/10.1016/s2095-3119(19)62834-0)
3. Bernabucci U., Lacetera N., Baumgard L.H., Rhoads R.P., Ronchi B. & Nardone A. Metabolic and hormonal acclimation to heat stress in domesticated ruminants. *Animal*. 2010. Vol. 4(7), 1167–1183. <https://doi.org/10.1017/s175173111000090x>
4. Mylostyvyi R., Sejian V., Izboldina O., Kalinichenko O., Karlova L., Lesnovskaya O., Begma N., Marenkov O., Lykhach V., Midyk S. et al. Changes in the Spectrum of Free Fatty Acids in Blood Serum of Dairy Cows during a Prolonged Summer Heat Wave. *Animals*. 2021. Vol. 11. P. 3391. <https://doi.org/10.3390/ani11123391>

ВИДОВА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОЛІЙ ЗА ЖИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ

Мідик С.В.¹, кандидат ветеринарних наук, старший дослідник
(svit.mid@gmail.com); **Корнієнко В.І.**¹, доктор біологічних наук, професор;
Таран Т.В.¹, кандидат ветеринарних наук, доцент; **Ладугубець О.В.**²,
кандидат біологічних наук, доцент; **Гаркуша І.В.**², кандидат ветеринарних
наук, доцент; **Дученко К.А.**², кандидат медичних наук, доцент

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

²*Державний біотехнологічний університет, м. Харків*

Нині Україна займає одне з провідних місць у світі за виробництвом рослинних олій, є експортером та імпортером олійно-жирової продукції.

Прагнення населення до здоровішого способу життя, актуалізувало повернення до натуральності харчових продуктів. У зв'язку з цим, головним питанням сьогодення є проведення чіткого контролю за якістю та натуральністю олій як сировини та харчового продукту. Ситуація, яка склалася на ринку України у зв'язку з розповсюдженням фальсифікованої олійно-жирової продукції, викликає велику стурбованість у вітчизняних та зарубіжних споживачів [1].

Найбільш поширеним способом фальсифікації рослинних олій є часткова заміна олії більш дешевими видами або олією більш низького сорту [2].

Крім простих методів, таких як колір, запах, смак, консистенція для визначення фальсифікації олій використовуються методи газової хроматографії, інфрачервоної Фур'є спектроскопії, газової хроматомас-спектрометрії. Цими методами визначають показник заломлення, жирнокислотний склад та стерінові фракції [1].

Існують також якісні реакції: на бавовняну олію це реакція з розчином азотнокислого срібла; на кунжутну олію – реакція з розчином сахарози в соляній кислоті; на ріпакову олію – реакція з оцтовокислим свинцем; для оливкової олії – елаїдиновий та холодний тести.

Кожен вид олії має свій унікальний, характерний тільки йому жирнокислотний склад, де насичені та ненасичені жирні кислоти знаходяться у

чітких кількісних межах. Тому, основний показник, який використовується для ідентифікації харчових рослинних олій – це визначення їх жирнокислотного складу. Він встановлює фальсифікацію, яка перевищує 20%. У вітчизняних нормативних документах (технічних умовах) на такі види олій як соняшникова, ріпакова, кукурудзяна, соєва, гірчична, оливкова, кокосова, пальмова та інші зазначені норми їх жирно-кислотного складу. Наприклад, згідно з ДСТУ 4492:2017 «Олія соняшникова. Технічні умови» (додаток Е) у соняшниковій олії представлено норми щодо 11 жирних кислот [3, 4].

Якісні та кількісні межі жирнокислотного складу більшості олій, а також рідкісних видів (фундукова, виноградна, бавовняна, мигдальна, арахісова, рисова та інших) зазначені в Кодексі Аліментаріусі (Codex Stan 210–1999).

Отже, для визначення фальсифікації олій використовуються якісні та кількісні методи досліджень. Визначення жирнокислотного складу методом газової хроматографії – це основний показник, за допомогою якого можна встановити не тільки видову належність олій, а також фальсифікацію, якщо вона становить більше 20%.

Перелік посилань

1. Левчук І.В., Кіщенко В.А., Тимченко В.К., Куниця К.В. Сучасні методи ідентифікації олій та жирів у технохімконтролі жиропереробного виробництва. ВІСНИК НТУ «ХПІ». 2015, №14 (1123). С. 71-78.

2. Мідик С.В., Морозова В.С., Біщук Є.В. Фальсифікація олій та сучасні методи її виявлення. Збірник праць за підсумками XI Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства», м. Київ, 12-13 травня 2022 р. С. 84.

3. Ushkalov V.O., Midyk S.V., Iakubchak O.M., Taran T.V., Dudchenko N.Ya. Selected quality indicators of sunflower seed and oil sold in Ukraine. Ukrainian Journal of Veterinary Sciences. 2020. Vol. 11(2). P. 53-63.
<http://dx.doi.org/10.31548/ujvs2020.02.005>

4. Ушкалов В.О., Якубчак О.М., Таран Т.В., Мідик С.В., Дудченко Н.Я. Аналіз нормативних документів щодо якості соняшникової олії. Збірник праць за підсумками Всеукраїнської науково-практичної конференції «Впровадження системи НАССР в Україні. Актуальні питання науки і практики», Київ, 24 червня 2020 р. С.22-24.

УДК 664.29/622.236

ДОСЛІДЖЕННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПЕКТИНУ

Муштрук Н.М., аспірантка, **Муштрук М.М.**, кандидат технічних наук., доцент
(mixej.1984@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Пектинові пасти є важливим компонентом у харчовій промисловості, оскільки вони мають властивості затверджувача, стабілізатора та загущувача. Вони використовуються для збереження свіжості та структури різноманітних харчових продуктів, таких як джеми, варення, желе, соуси, сухарі, печиво та інші кондитерські вироби.

Пектинові пасти також додають до низькокалорійних та дієтичних продуктів, щоб збільшити їх об'єм та структуру, не додаючи додаткових калорій. Крім того, вони використовуються як заміник желатину для продуктів [1].

В загальному, пектинові пасти є важливим інгредієнтом для багатьох харчових продуктів, оскільки вони не тільки зберігають структуру та свіжість, але й додають виробам бажані властивості та покращують їх якість. Додавання пектинових паст до продуктів дозволяє підтримувати стабільну консистенцію та запобігати змінам властивостей продукту під час зберігання та транспортування.

Крім того, вони є безпечним інгредієнтом, який не має негативного впливу на здоров'я людини.

Одним з найбільш поширених джерел для отримання пектинів є цитрусові фрукти, такі як лимони, апельсини та грейпфрути. Окрім цього, пектини можуть бути виготовлені з інших фруктів та ягід, таких як яблука, виноград, малина, полуниця та інші.

Основним сировинним матеріалом для виробництва пектинів закордоном є цитрусові вижимки, які залишається після виробництва соку або концентрату. Також можуть використовуватися залишки плодів та ягід після їх переробки, наприклад, після виготовлення сиропу, варення або джему [2].

Окрім того, пектини можуть бути вироблені з листя та стебел рослин, таких як альфа-альфа, патока, хміль та інших. Однак такі джерела не є такими поширеними як цитрусові фрукти та інші фрукти та ягоди.

Сировина для виробництва пектину в Україні може бути різною, але основним джерелом є фрукти та овочі, які містять пектинові речовини. Найпоширеніші джерела пектину в Україні - це яблука, груші та овочі або ягоди, такі як смородина, малина та журавлина. У деяких випадках пектин може бути виготовлений з крохмалю або целюлози, але ці методи є менш поширеними і дорогими. Також можна використовувати відходи виробництва фруктів та овочів, наприклад, кісточки, шкірки, насіння, які містять пектинові речовини, але не підходять для харчового вжитку [3].

Тому при виборі сировинного матеріалу для виробництва пектинів, потрібно враховувати такі фактори як наявність та доступність сировини, її якість, ціна, вміст пектинів та інші складові, які впливають на якість та вартість виробництва пектинів.

Перелік посилань

1. Palamarchuk, I., Zozulyak, O., Mushtruk, M., et al. (2022). The intensification of dehydration process of pectin-containing raw materials. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences* (Vol. 16, pp. 15–26). HACCP Consulting. <https://doi.org/10.5219/1711>

3. Sukhenko, Y., Mushtruk, M., Vasylyv, V., Sukhenko, V., & Dudchenko, V. (2019). Production of Pumpkin Pectin Paste. *Lecture Notes in Mechanical Engineering* (pp. 805–812). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-22365-6_80

3. Ivanova, I., Serdiuk, M., Malkina, et al. (2022). Factorial analysis of taste quality and technological properties of cherry fruits depending on weather factors.

УДК 664.29/622.236

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА
ПЕКТИНОВМІСНИХ ПАСТ**

Муштрук Н.М., аспірантка, **Муштрук М.М.**, кандидат технічних наук., доцент
(mixej.1984@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Про який натуральний продукт ще можна сказати «три в одному»? Звісно ж про пектин, який є гелеутворювачем, корисною харчовою добавкою та профілактичним засобом. Завдяки пектинам покращується моторика кишкового тракту, з організму виводяться важкі метали, радіонукліди та токсини. Часто пектини входять до складу препаратів для зменшення ваги. Дослідниками ракових захворювань доведена ефективність застосування пектинів у протиракових препаратах. Роль пектинів у нашому житті неоціненна. Разом з тим, в інформаційних джерелах дуже обмежені дані про засоби інтенсифікації процесів виготовлення пектинів, а тому вибраний напрямок досліджень є актуальним [1, 2].

Пектин у чистому вигляді виділили ще у 18 столітті. Першою країною, яка почала впроваджувати промислові технології виготовлення пектинів була Німеччина. З тих часів в усьому світі розпочалося масове виготовлення пектинів і пектиновмісних продуктів. Найвідоміший спосіб виготовлення пектиновмісної пасти включає такі стадії: миття, подрібнення, гідроліз-екстрагування рослинної сировини та концентрування готового продукту.

Якість та вихід пектину залежить від організації проведення кожної стадії технологічного процесу. Основною операцією при виготовленні пектинів є гідроліз - екстрагування рослинної сировини. Регулювання цього процесу, а саме, правильний вибір гідролізуючих кислот і температури процесу, рН та гідромодуля (ГМ) реагуючої суміші сприяє інтенсифікації процесу гідролізу-

екстрагування та збільшення виходу пектиновмісної пасти [3]. Сучасні новітні технології дають можливість збільшити вихід пектиновмісної пасти з добрими желеутворювальними та органолептичними показниками. До таких технологій належать технології, побудовані на використанні електрофізичних способів обробки рослинної сировини [4].

Електрофізичні способи інтенсифікації процесів виготовлення пектиновмісних паст. Серед яких чільне місце займає вібраційна обробка сировини, є перспективними. Їх застосування скорочує процес екстрагування, обмежує необхідність застосування сильних кислот, покращує органолептичні показники, підвищує желеутворювальну і комплексоутворювальну здатність продуктів, а також забезпечує збереження більшості вітамінів, притаманних сировині.

Перелік посилань

1. Palamarchuk, I., Zozulyak, O., Mushtruk, M., et al. (2022). The intensification of dehydration process of pectin-containing raw materials. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences* (Vol. 16, pp. 15–26). HACCP Consulting. <https://doi.org/10.5219/1711>
2. Zheplinska, M., Mushtruk, M., Vasyliv, V., Slobodyanyuk, N., & Boyko, Y. (2021). The Main Parameters of the Physalis Convection Drying Process. *Lecture Notes in Mechanical Engineering* (pp. 306–315). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77823-1_31
3. Sukhenko, Y., Mushtruk, M., Vasyliv, V., Sukhenko, V., & Dudchenko, V. (2019). Production of Pumpkin Pectin Paste. *Lecture Notes in Mechanical Engineering* (pp. 805–812). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-22365-6_80
4. Ivanova, I., Serdiuk, M., Malkina, et al. (2022). Factorial analysis of taste quality and technological properties of cherry fruits depending on weather factors. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences* (Vol. 16, pp. 341–355). HACCP Consulting. <https://doi.org/10.5219/1766>

ЗБАГАЧЕННЯ РЕЦЕПТУРИ СОСИСКОВОГО ФАРШУ ЯКІСНИМ РОСЛИННИМ БІЛКОМ

Назаренко М.В., аспірантка, **Баль-Прилипка Л.В.**, доктор технічних наук,
професор (bplv@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

В умовах існуючого наразі незбалансованого харчування, найбільшою серед поживних речовин складовою раціону за істотної нестачі білка є вуглеводи. Одним із різновидів м'ясних харчових продуктів здатних зменшити існуючий дефіцит амінокислотної складової в сучасному раціоні є варені ковбасні вироби, особливо сосиски. Наразі їх більша частина виробляється з використанням найбільш доступного з огляду на фінансовий стан населення курячого м'яса, в 100 грамах якого міститься 6,39 грамів незамінних амінокислот – валіну, ізолейцину, лейцину, лізину, метіоніну, треоніну, триптофану, фенілаланіну [1-3]. Проте при їх достатній кількості, куряче м'ясо характеризується певним дефіцитом деяких амінокислот з огляду на їх рекомендовану ВООЗ кількість у денному раціоні (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст незамінних амінокислот у курячому м'ясі

Назва амінокислоти	Вміст в 100 грамах м'яса, мг	Рекомендована ВООЗ норма для ваги 70 кг, мг
Валін	1061	1820
Ізолейцин	1130	1400
Лейцин	1605	2730
Лізін	1818	2100
Метіонін	592	1050
Треонін	904	1050
Триптофан	250	280
Фенілаланін	849	1750

Певний дефіцит незамінних амінокислот може бути послабленим введенням в рецептуру сосискового фаршу добавок з високим вмістом білка. Відповідна кількісна характеристика м'ясного продукту була розрахована на прикладі взятого за контроль сосискового фаршу стандартизованого технічними

умовами ТУ У 10.1-37792346 «Сосиски з м'яса птиці з червоною ікрою і норі» входить 55,5 % курятини та 4,5 % сухого коров'ячого молока.

Склад дослідного зразка фаршу був визначений з урахуванням того, що вітчизняний ринок в умовах військових дій відчуває певний дефіцит курятини. Компонентами з помітним вмістом білка в ньому були 50,5 % курячого м'яса, 5,0 % сухого коров'ячого молока та 7,0 % високобілкового борошна спельти.

Розрахований згідно з відповідними кількісними показниками амінокислотний склад дослідного сосискового фаршу в порівнянні з контролем наведений у таблиці 2.

Таблиця 2

Амінокислотний склад контрольного та дослідного зразків сосискового фаршу

Назва амінокислоти	Вміст амінокислоти в 100 грамах фаршу, мг		% від рекомендованої ВООЗ денної норми отримання	
	контроль	дослід	контроль	дослід
Валін	677	937	63,8	88,3
Ізолейцин	711	903	62,9	79,9
Лейцин	1020	1441	63,5	89,8
Лізин	1113	1218	61,2	67,0
Метіонін	362	431	61,1	72,8
Треонін	560	732	61,9	81,0
Триптофан	158	247	63,2	98,8
Фенілаланін	471	838	55,5	98,7

З наведених у таблиці даних слідує, що запропонована зміна рецептурного складу сосискового фаршу дозволяє суттєво збільшити рівень отримання організмом незамінних амінокислот і дозволяє рекомендувати організувати впровадження у виробництво продукту запропонованої нами рецептури.

Перелік посилань

1. Bogosavljevic-Boskovic, S., Mitrovic, S., Djokovic, R., Doskovic, V., Djermanovic, V. Chemical composition of chicken meat produced in extensive indoor and free range rearing systems *African Journal of Biotechnology*. 2010, pp. 9069-9075

2. Користь курячого м'яса, хімічний склад і харчова цінність, шкода і протипоказання. Режим доступу: <https://eko.org.ua/korisni-kuryachogo-myasa-ximichnij-sklad-i-xarchova-cinnist-shkoda-i-protipokazannya/> Дата звернення 29.03.2023

3. Bal-Prylypko, L., Yancheva, M., Paska, M., Ryabovol, M., Nikolaenko, M., Israelian, V., Pylypchuk, O., Tverezovska, N., Kushnir, Y., & Nazarenko, M. (2022). The study of the intensification of technological parameters of the sausage production process. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 16, 27–41. [doi: 10.5219/1712](https://doi.org/10.5219/1712)
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57203393058>

УДК 658.005.5

НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА АВІАЦІЙНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Науменко Д.О., здобувач ОС «Магістр», **Розбицька Т.В.**, доктор філософії (PhD), асистент (deniska-n@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Одним з найважливіших нормативних документів, які регулюють управління якістю на авіаційних підприємствах, є стандарт ISO 9001. Цей стандарт містить вимоги до систем управління якістю та їхнього впровадження на підприємствах. У контексті авіаційної галузі, стандарт ISO 9001 доповнюється рядом спеціальних вимог та рекомендацій, які забезпечують високий рівень безпеки польотів та якості надання послуг.

Крім того, у багатьох країнах існують державні нормативно-правові документи, які регулюють діяльність авіаційних підприємств, зокрема вимоги до систем управління якістю. Наприклад, в Україні цими документами є ДСТУ ISO 9001:2015 «Системи управління якістю. Вимоги», Правила авіаційної безпеки України, Правила експлуатації цивільних повітряних суден України та інші.

Для того, щоб забезпечити високу якість надання послуг та безпеку польотів, авіаційні підприємства повинні не тільки дотримуватися вимог нормативно-правових документів, але й постійно вдосконалювати свої системи управління якістю та проводити аудити, щоб виявляти можливі проблеми та недоліки та вчасно їх усувати.

Нормативно-правові засади управління якістю на авіаційному підприємстві включають в себе різноманітні норми, стандарти та правила, які

встановлюються міжнародними та національними організаціями, такими як Міжнародна організація цивільної авіації (МОУ), Європейське агентство з безпеки авіації (EASA), Федеральна авіаційна адміністрація США (FAA) та інші.

Основні нормативно-правові документи, які регулюють управління якістю на авіаційному підприємстві, включають:

Стандарти МОУ (Annexes to the Convention on International Civil Aviation), серед яких Annex 1 – Personnel Licensing, Annex 6 – Operation of Aircraft та інші. Вони визначають вимоги до літаків, екіпажів, забезпечення безпеки польотів, надання послуг та інші.

Рекомендації та інструкції МОУ, які містять детальніше визначення вимог та стандартів з управління якістю на авіаційному підприємстві.

Регулюючі документи національних органів цивільної авіації, які визначають специфічні вимоги та правила для роботи авіаційних підприємств у кожній країні.

Стандарти та правила EASA та FAA, які регулюють діяльність авіаційних підприємств в Європі та США відповідно.

Міжнародні стандарти сертифікації, такі як ISO 9001, які забезпечують виконання вимог до системи управління якістю на авіаційному підприємстві.

Дотримання цих нормативно-правових вимог є обов'язковим для авіаційних підприємств і сприяє забезпеченню безпеки польотів та забезпеченню якості надання авіаційних послуг. На авіаційних підприємствах повинні бути розроблені та впроваджені системи управління якістю, які забезпечують виконання встановлених нормативно-правових вимог, а також дозволяють виявляти та усувати можливі проблеми у процесі експлуатації літаків та надання послуг. Управління якістю на авіаційному підприємстві включає в себе такі елементи, як планування, контроль, оцінка та управління ризиками. Завдяки цьому авіаційне підприємство може підвищувати ефективність своєї роботи, знижувати ризики негативних наслідків та забезпечувати високу якість надання послуг.

Перелік посилань

1. Національний стандарт України ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT). Системи управління якістю. Вимоги. Видання офіційне. Київ. ДП «УкрНДНЦ», 2016.
2. ISO 9001: 2015 Quality management systems – Requirements.

УДК 663.45

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОСВІТЛЕННЯ ПИВНОГО СУСЛА

Небеська В.А., студентка, Мукоїд Р.М., доцент, кандидат технічних наук

(mukoid_roman@ukr.net)

Національний університет харчових технологій, м.Київ

Освітлення пивного сусла є важливим етапом у процесі пивоваріння, який передбачає видалення твердих частинок та інших домішок із сусла для отримання прозорого та яскравого пива.

Існує кілька способів інтенсифікації процесу освітлення пивного сусла. Один із способів- це використання очищувальних агентів. Освітлювальні агенти, такі як ірландський мох, желатин і риб'ячий клей, можна додавати до сусла під час процесу кип'ятіння, щоб сприяти коагуляції та осіданню білків та інших твердих речовин, полегшуючи їх видалення із сусла.

Особливим видом обладнання для освітлення сусла є котел-вирпул. Це метод, який використовується переважно для відділення гранул хмелю та осаду від сусла після його кип'ятіння. Метод передбачає обертання сусла круговими рухами для створення вихру, який допомагає концентрувати тверді частинки в центрі посудини, полегшуючи їх видалення із сусла. Основними перевагами цього методу є його висока ефективність освітлення, простота використання, знижений вміст диметилсульфіду (DMS) та посилений аромат та смак хмелю зарахунок підтримування температури, яка запобіжить збільшення ізомеризації, так як пиво може отримати сильний, різкий гіркий смак.

Також високого ступеня освітлення пива можна досягти при подвійному фільтруванні через масфільтр. Під фільтруванням розуміють пропускання

неоднорідних систем (суспензій) через пористу перетинку. Цей метод зазвичай використовується на комерційних пивоварнях.

Також одним із способів - є ферментативне освітлення. Воно може бути корисним для пивоварів, які хочуть створити світліші сорти пива, але не хочуть змінювати інші характеристики сусла. Водночас, варто враховувати, що ферментативне освітлення може змінювати смак та аромат пива. У процесі ферментативного освітлення в пивне сусло додаються ферменти, які розщеплюють темні сполуки, що відповідають за колір. Ці сполуки називаються меланоїнами. Ферменти, що використовуються для ферментативного освітлення, зазвичай отримують з грибів або бактерій, що містяться в природі.

Зазвичай використовуються два види ферментів: лактопероксидаза та лактопероксидаза/глюкооксидазна система. Лактопероксидаза/глюкооксидазна система - це комбінація двох ферментів. Ця система складається з лактопероксидази та глюкооксидази. Глюкооксидаза - це фермент, який може бути отриманий з грибів. Вона каталізує окислення глюкози, що призводить до утворення пероксидів. Лактопероксидаза використовує ці пероксиди для каталізування розщеплення меланоїнів, що відповідають за темний колір пивного сусла. Загалом, процес освітлення пивного сусла має вирішальне значення для виробництва високоякісного пива. Використання одного або кількох із цих методів може допомогти покращити прозорість і якість пива шляхом видалення твердих частинок і домішок із сусла.

Перелік посилань

1. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: підруч. / С.В. Іванов, В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський та ін. ; за заг. ред. д-ра хім. наук, проф. С.В. Іванова. Київ: НУХТ, 2012. 487 с.

2. ДСТУ 3888:2015 Пиво. Загальні технічні умови. [Чинний від 2015-11-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 16 с.

3. Кунце В., Мит Г. Технология солода и пива: пер. с нем. Санкт-Петербург: Профессия, 2009. 1100 с.

4. Нарцисс Л. Краткий курс пивоварения; пер. с нем. Санкт-Петербург: Профессия, 2007. 640 с.

УДК 338.32.053.4

**ПЕРЕВАГИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ОЩАДЛИВОГО
ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Нечкалюк А.Р., здобувач ОС «Магістр», **Розбицька Т.В.**, доктор філософії (PhD), асистент, (tetianarozbytska@nubip.edu.ua), **Толок Г.А.**, к.т.н., доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Ощадливе виробництво – це підхід до виробництва товарів та послуг, який базується на мінімізації витрат ресурсів та покращенні економічної ефективності виробництва. Цей підхід може бути впроваджений в будь-якому виді виробництва, включаючи переробні підприємства.

Впровадження концепції ощадливого виробництва на переробному підприємстві може мати наступні переваги:

Ефективне використання ресурсів: концепція ощадливого виробництва допомагає підприємству ефективно використовувати ресурси, такі як енергія, вода, сировина та інші матеріали. Це дозволяє знизити витрати на виробництво та забезпечує більш стабільну роботу підприємства.

Зменшення відходів: застосування концепції ощадливого виробництва допомагає зменшити кількість відходів, що виробляє підприємство. Це не тільки зменшує негативний вплив на довкілля, але і дозволяє знизити витрати на утилізацію відходів.

Покращення якості продукції: концепція ощадливого виробництва сприяє покращенню якості продукції, оскільки вона стимулює використання більш ефективних технологій та підходів до виробництва. Це може позитивно вплинути на репутацію підприємства та збільшити його конкурентоспроможність.

Зниження витрат на енергію: застосування концепції ощадливого виробництва може допомогти знизити витрати на енергію та інші комунальні

послуги. Наприклад, застосування енергоефективних технологій може допомогти зменшити витрати на опалення, кондиціонування повітря та освітлення.

Залучення нових клієнтів: впровадження концепції ощадливого виробництва може бути привабливим для клієнтів, які свідомо відносяться до проблеми збереження довкілля. Сертифікація продукції за стандартами екологічної безпеки, використання відновлюваних джерел енергії, переробка відходів та інші заходи, спрямовані на зменшення негативного впливу на довкілля, можуть зробити продукцію більш привабливою для таких клієнтів. Це може допомогти підприємству залучати нових клієнтів та розширювати свій ринок збуту. Крім того, такий підхід може позитивно вплинути на лояльність існуючих клієнтів, які також цінують екологічну безпеку та збереження природних ресурсів.

Ощадливе виробництво в переробній галузі може бути досягнуто шляхом застосування ефективних технологій та використання відновлюваних джерел енергії, що дозволить зменшити витрати на енергетичні ресурси та вплив на довкілля.

Перелік посилань

1. Впровадження ощадливого виробництва на підприємствах України. URL: <https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/07/Zagorudko-V.L.-Varyanichenko-O.V.-YEgorova-P.V..pdf>.

УДК: 663.21

ДЕЛЕСТАЖ В ТЕХНОЛОГІЇ ЧЕРВОНИХ ВИН

Нікішина В.І., студентка, **Бабич І.М.**, кандидат технічних наук, доцент

(5613694@ukr.net)

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Відомо, що виноградні вина мають гігієнічну, дієтичну і терапевтичну цінність. Абсолютно унікальні їх можливості в геронтології, неврології, психіатрії, а також при використанні на стадії одужання людини. Також,

виходячи з того, що до складу столового вина не входять спирт та цукор, цей напій можна вважати натуральним. Часто на етикетках столових вин зазначають напис «натуральне». Варто зазначити, що такі напої можуть добре впливати на організм людини. Зрозуміло, якщо йдеться про вина високої якості та вживання їх у розумній кількості. Так, столове вино позитивно впливає на травлення, забезпечує організм необхідними мікроелементами, покращує кровообіг, виводить токсини

Червоні сухі вина складають основу виноробної продукції більшості класичних південних регіонів. Вони мають історичний пріоритет перед білими винами, мають високу біологічну і харчову цінність. Містять більше вітамінів, мікроелементів (марганець, бор, кобальт, бром, йод та ін.), які беруть участь у побудові організму і регулюють протікання життєво важливих процесів. Червоні вина часто застосовують і як лікувальний засіб для укріплення і збереження сил.

Колір червоних вин обумовлюють барвні речовини – антоціани винограду, які локалізуються в шкірочці ягід і м'якоті прилеглої до неї. Тому технологія червоних вин побудована на екстрагуванні сушлом із шкірочки і інших твердих частин грона барвних і фенольних речовин, фенолокислот та інших ароматичних і екстрактивних сполук. Це здійснюється за допомогою бродіння сусла на мяззі, нагрівання мязги, інтенсивного її перемішування. Для екстрагування фенольних речовин особливо ефективно настоювання мязги і зокрема використання делістажу.

Делестаж — це двоетапний процес «зберігання та повернення», під час якого сік червоного вина, що бродить, відокремлюється від твердих частинок винограду за допомогою решіток, а потім повертається у ферментаційний чан для повторного замочування твердих речовин. Потім цей крок повторюється щодня. [2]

Переливання сусла, що бродить, насичує вино киснем або аерує його та пом'якшує терпкі таніни шляхом окиснення. Він також стабілізує колір вина. Зливання під час мацерації та бродіння є основною відмінністю від традиційної мацерації-бродіння, під час якої сік бродить під шаром вуглекислого газу (CO₂)

і рідко провітрюється, поки не буде збитий наприкінці бродіння. Перекачування (рециркуляція вина з нижньої частини ферментаційного чану до верхньої частини для насичення твердих частинок винограду) іноді використовується для аерації вина, але не забезпечує таких же ефектів, як видалення насіння, оскільки вино ніколи не відокремлюється повністю від твердих речовин винограду.

Під час витримування шапка повільно опускається на дно чана, в той час як вино повністю витече під вагою твердих частинок винограду. Після того, як сусло повністю перелите, частину виноградних кісточок видаляють, щоб уникнути передачі жорстких танінів з насіння у вино.

Після решіток, тверді речовини винограду залишають відстоятися окремо від бродіння вина протягом однієї-двох годин або більше залежно від розміру ферментаційного апарату. Вино, що бродить, повертається в ємність через кришку за допомогою м'якого високооб'ємного насоса для повного просочування твердих частинок винограду для максимального вилучення кольору та смаку при мінімізації вилучення різких фенолів. Цей процес повторюють щодня до закінчення бродіння. Під час бродіння з винограду виділяється більше кісточок, частина яких може бути видалена під час кожної операції переливання.

Перевага видаленої фази полягає в тому, що операція «повернення» сприяє віджиму соку з твердих частинок винограду та збільшує вихід вільної фази, а отже, вимагає менше пресування твердих частинок наприкінці бродіння. Мацеруючі ферменти також можна використовувати для руйнування клітинних стінок червоного винограду для більш м'якої екстракції фенольних сполук, тим самим посилюючи ефект видалення стадії

Дуже цікаво стежити за змінами смаку сусла. Перший делестаж – практично виноградний сік, другий - з'являється газованість, падає цукор, відчувається присмак дріжджів, колір стає темнішим. Третій – з'явилася легка гіркота, цукор ще зменшується, дріжджовий присмак домінує, колір дуже темний. При четвертому в суслі цукру майже не залишається, дріжджі

домінують, крім приємної гіркоти з'являється характерна терпкість. Цю процедуру за час мацерації повторюють в середньому 5...7 разів, за кілька днів

Як висновок можемо зазначити переваги делестажу — більш висока концентрація фруктових ароматів, м'якіші таніни та стабільніший колір. Також виноградні кісточки, відібрані при переливанні суслу, в подальшому можна використовувати для виготовлення виноградної олії. [1]

Список посилань

1. Leahy, Richard. "Délestage Fermentation: From Bitter to Better Reds." Vineyard & Winery Management. Sept./Oct. 2000, Vol. 26, No. 5.
2. <https://www.decideno.com/22-rechercher-par-operations-techniques/72-delestage-vinification-en-rouge.html>

УДК 664.002.5

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ПОДРІБНЕННЯ ТА ПРОСІЮВАННЯ РІЗНИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Ніколаєнко М.С., студент, **Жеплінська М.М.**, кандидат технічних наук,
доцент (mjeplinska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Комплексна переробка зернових культур складається з декількох важливих стадій, кожна з яких забезпечує якість готової продукції. Для конкретної стадії існує своє специфічне обладнання для переробки зерна, яке просто необхідне на сучасних крупозаводах та в компаніях, що займаються виробництвом агропромислової продукції [1].

Борошномельне і круп'яне виробництво є однією з найважливіших галузей агропромислового комплексу. Результатом виробництва є подрібнення зерна і розділення його складових частин: оболонки, ендосперму, зародку [2].

Призначення борошномельного і круп'яного виробництва полягає в забезпеченні людини основними продуктами харчування — борошном і крупами. Вони є сировиною або необхідними компонентами для виробництва хлібобулочних, макаронних, кондитерських виробів, кулінарних

наївфабрикатів тощо [3]. Виробничий процес переробки зерна на борошно залежить від таких основних чинників: якості зерна, що надходить на переробку; ступеня досконалості технологічного процесу; якості й досконалості технологічного устаткування; кваліфікації кадрів [4-5]. Борошномельні підприємства виробляють готову продукцію відповідно до затвердженого асортименту. Із зерна виробляють хлібопекарське (I, II і вищого сортів) і оббивальне макаронне (вищого і I сортів) борошно; манну крупу. Із житнього зерна роблять сіяне, обдирне і оббивальне борошно. Оббивальне борошно отримують із суміші пшениці й жита. Крім того, одержують побічні продукти (висівки, кормове борошно і кормові відходи) [6-7].

В своїй науковій роботі нами розглянуті процеси подрібнення та просіювання таких зернових культур як пшениця, кукурудза та соя та наведені основні характеристики цих процесів.

Використовуючи різний час подрібнення та застосування набору сит з різними діаметрами отворів встановлено залежності продуктивності дробарки і ступеня подрібнення від середнього розміру частинок в суміші та представлено криві розподілу подрібненого матеріалу.

Перелік посилань

1. Сухенко Ю.Г., Жеплінська М.М., Муштрук М.М. Процеси і апарати харчових виробництв. Лабораторний практикум: [Навчальний посібник] / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. ЦП «КОМПРИНТ». 2018. 234 с.

2. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Сивак Р.І., Жеплінська М.М. Надійність обладнання галузі: переробні та харчові виробництва: [Навчальний підручник] / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. ЦП «КОМПРИНТ». 2018. 485 с.

3. Burova Z.A., Ivanov S.O., Roman T.O., Vasyliv V.P., Zheplinska M.M., Mushtruk M.M., Gudzenko M.M. Дослідження теплофізичних характеристик харчових продуктів. Науковий журнал «Тваринництво та технології харчових продуктів». 2021. №12 (3). С. 18-35.

4. Баляс В. П., Жеплінська М. М. Вплив фізичних характеристик на структуру харчових продуктів. Збірник праць за підсумками VII Міжнародної

науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства». 2017. С. 304-306.

5. Сухенко Ю., Муштрук М., Жеплінська М. Підвищення опору спрацюванню подрібнювачів зерна. Продовольча індустрія АПК. 2017. №(6). С. 9-13.

6. Галушко М. М., Жеплінська М. М. Вплив виду сировини на процеси їх подрібнення і розділення. Збірник праць за підсумками IX Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства». 122-й річниці заснування Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2020. С. 150-151.

7. Кучерява, А. О., Жеплінська, М. М. Загальні вимоги до різальних і подрібнювальних машин. Збірник праць за підсумками X Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства». 2021. С. 254.

УДК 665.3.002.5

ОГЛЯД КЛАСИФІКАЦІЙ СПОСОБІВ ТА ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ПРЕСУВАННЯ ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ

Обелець В.О., студентка 3-го курсу, **Гудзенко М.М.**, кандидат технічних наук,
доцент (gudzenkomax@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

При переробці насіння олійних культур використовують механічний та хімічний способи. Видобування олії з олієвмісної сировини здійснюється пресування із застосуванням шнекових пресів і екстракцією із застосуванням розчинників. У сільськогосподарському виробництві та переробних

підприємствах невеликої і середньої потужності застосовується механічний спосіб пресування олії шнековими пресами різних конструкцій [1].

Нами проведено огляд наукової літератури та здійснено аналіз існуючих класифікацій шнекових пресів для пресування олії.

Згідно класифікації способів та пристроїв пресування олійної сировини (рис. 1.) в роботі [2] розглянуто пристрої пресування олійної сировини за основними класичними класифікаційними ознаками.

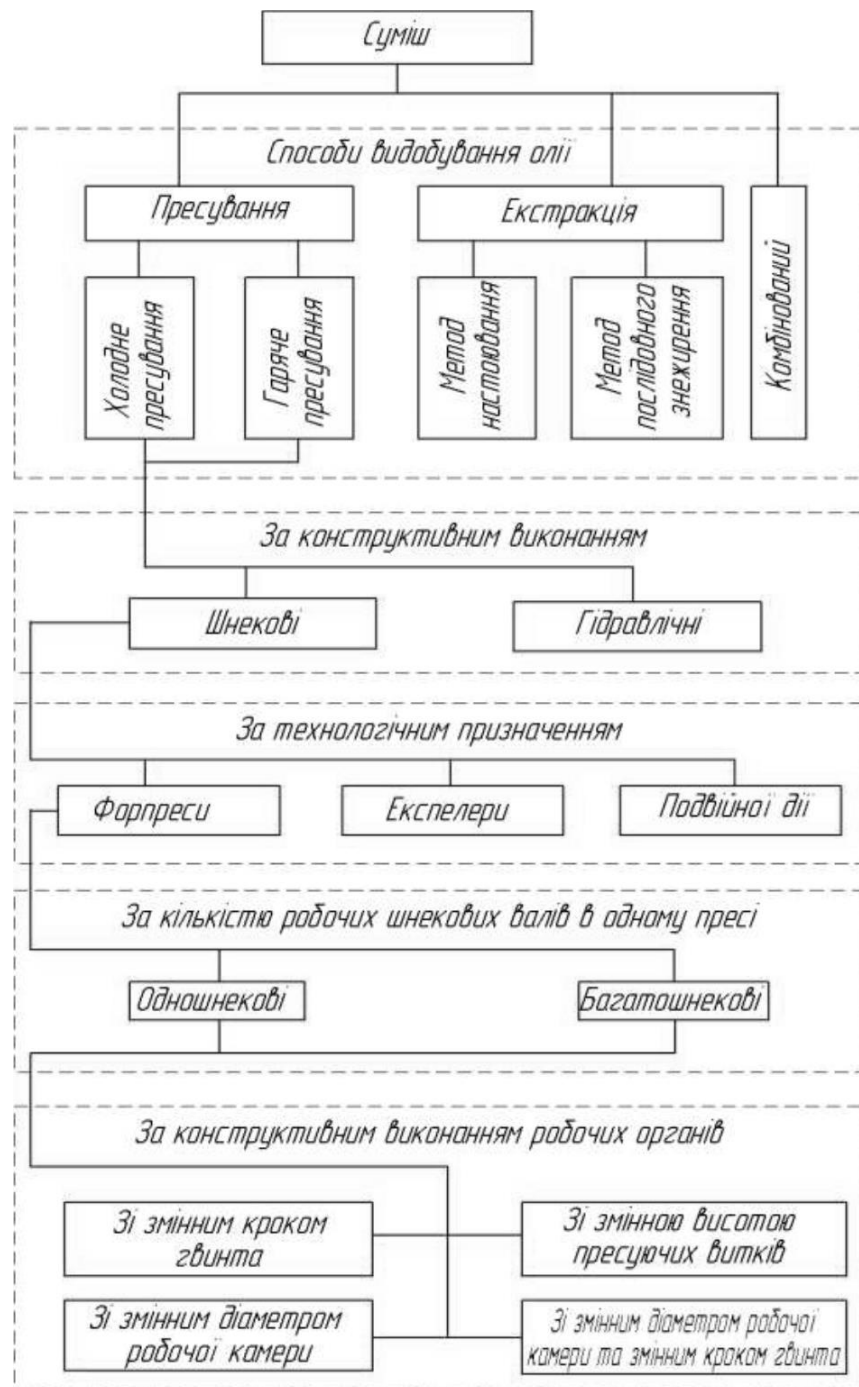


Рис. 1. Класифікація способів та пристроїв пресування олійної сировини

Встановили, що існує два методи виробництва олій в залежності від температури процесу пресування: пресування при низьких температурах (холодне пресування) та пресування при високих температурах (гаряче пресування). Найбільш цінними з точки зору здорового харчування є нерафіновані олії холодного пресування. Вихід такої олії нижчий, ніж при гарячому пресуванні, але вона компенсується кращими показниками якості, високою фізіологічною цінністю та вартістю продукту.

Більшість проаналізованих класифікацій у пункті конструктивного виконання робочих органів відображає напрацювання науковців до 90-тих років минулого століття і приводяться без врахування конструкційних особливостей сучасних робочих органів. Однак, створення всеохоплюючої класифікації для способів та пристроїв пресування олійної сировини є завданням подальшої наукової праці, з аналізом не лише вітчизняних, а й зарубіжних напрацювань.

Перелік посилань

1. Гудзенко М.М., Штефан Є.В., Ястреба С.П., Василів В.П., Муштрук М.М., Слободянюк Н.М. Науково-технічне обґрунтування параметрів олійних пресів. [Монографія] – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2020. – 336 с.

2. Журавель Д.П., Чебанов А.Б., Верещага О.Л. Аналіз способів отримання олійних матеріалів із насіння рицини Режим доступу: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/chebanov-1-2020.pdf>

УДК 619:615.12:006.44

ВПЛИВ НУТРИТИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ НА ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ШКОЛЯРІВ З НАДМІРНОЮ ВАГОЮ ТІЛА

Олійник А.В., здобувач ОС «Магістр» (*aoliynik85@gmail.com*),

Мартинчук О.А., к.м.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Харчування школярів дуже важливе так, як в цей період в них з'являються додаткові психологічні та розумові навантаження. Достатнє нутритивне

забезпечення школярів має також великий вплив на фізичний розвиток. Особлива увага до нутритивного забезпечення має приділятися в період з 11 до 14 років, так як починається фаза активного росту, тіло дитини починає стрімко змінюватись, у дівчаток цей процес відбувається швидше, у хлопчиків - трохи повільніше. Маса тіла може як збільшитися, так і знизитися. Слід зважати ще й на те, що цей період припадає на статеве, інтелектуальне та психологічне дозрівання. Повноцінне харчування впливає на формування мозку та тіла, а також в цілому покращує рівень навчання та успішність. Адекватне нутритивне забезпечення дозволяє підліткам наздогнати однолітків за антропометричними показниками після затримки росту в ранньому дитинстві.

В той же час фактичне харчування є незбалансованим, а харчова поведінка далекою від ідеалу. Діти часто пропускають сніданок. Їдять мало овочів та фруктів, риби і молочних продуктів [3]. Діти цього віку стають більш самостійні та починають самостійно купувати собі перекуси, які складаються з великої кількості цукру, солі та насичених жирів. Приблизно 21 % підлітків, цього віку вживають овочі менше одного разу на день, 34 % вживають фрукти менше одного разу на день, 42 % вживають солодкі газовані напої щоденно 46 % фаст-фуд, майже, щоденно [3].

Обмежений та незбалансований раціон з одноманітних, некорисних продуктів може призвести до профіциту енергії дефіциту основних мікроелементів, в свою чергу – це значною мірою впливає на порушення харчової поведінки, що порушує фізичний розвиток дітей з подальшим набором зайвої ваги [1].

Фізичний розвиток – це комплекс морфофункціональних властивостей організму, який визначає запас його фізичних сил. Зростання, - спадково запрограмований процес збільшення лінійних і об'ємних розмірів, маси тіла протягом оптимального засвоєння поживних інгредієнтів і сприятливих умов навколишнього середовища. Фізичний розвиток дітей - динамічний процес зростання, це процес обумовленого віком зміни розмірів тіла, типу статури, зовнішнього вигляду, м'язової сили, працездатності дитячого організму. Виявити

індивідуальні особливості росту і розвитку дитини дозволяє лише динамічне спостереження за її фізичним розвитком, а також є певною мірою критерієм стану здоров'я дитини. Характеристика фізичної дієздатності в значній мірі корелює з віком і ступенем біологічної зрілості, тому, оцінюючи фізичний розвиток, можна судити про якість і темпи розвитку дитини в цілому.

Київ, Україна, 22 травня 2019 року. Дитячий фонд ООН (ЮНІСЕФ) оприлюднив результати дослідження «Соціальна обумовленість та показники здоров'я підлітків і молоді в Україні». Дані опитування надають детальні статистичні дані щодо стану здоров'я дітей шкільного віку, а також впливу різних соціальних чинників на їх самопочуття та моделі поведінки.

Зайва вага українських дітей – це не якась далека проблема, а масштабна проблема сьогодення, яка впливає на фізичний розвиток дитини. В свою чергу фізичний розвиток відображає біологічну зрілість, і є одним з критеріїв оцінки біологічного віку дітей і підлітків, часто розглядається лікарями, як динамічний процес росту, зміни розмірів тіла, м'язової маси дитини і використовується в діагностиці. Дана проблема потребує уваги з боку батьків та суспільства. Надмірна вага тіла у дітей може призвести в подальшому до різних проблем зі здоров'ям. В великій мірі ці проблеми пов'язані зі зменшеною фізичною активністю, недостатнє приділення увазі харчовій поведінці, харчуванню в цілому та уваги зі сторони батьків.

За викладеними дослідженнями вище, видно масштабність та актуальність проблеми в харчуванні дітей шкільного віку. Виявлено потребу в аналізі та корегуванні нутритивного забезпечення, харчової поведінки, розміру порції з метою покращення фізичного розвитку дітей та зменшення зайвої ваги у дітей вікової категорії 11-14 років. Тому, що саме в цей період відбувається формування дорослої свідомості, харчових вподобань та поведінки, діти стають найбільш схильні до надмірної ваги. Ми маємо більше уваги приділяти раціону, харчовій поведінці дітей, так як від цього залежить фізичний розвиток та стан здоров'я в дорослому житті та й в цілому майбутнього нашої країни. Здорова нація – сильна країна.

Перелік посилань

1. Іванько О.Г., Пацера М.В., Кизиля Н.В., Крудь О.С., Шульга А.О., Підкова В.Я., Ратунда О.А. 2014. Фізичний розвиток дітей. *Навчальний посібник*. Запоріжжя. С.65
2. Unicef for every child - [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.unicef.org/nutrition/middle-childhood-and-adolescence>
3. Національна академія медичних наук в Україні. 2019. - [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://amnu.gov.ua/zagolovok-315/>

УДК 664.953

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСТОПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ ПРИСНОВОДНОЇ СИРОВИНИ

Омельчук О.М., магістрант, **Омельчук П.М.**, магістрант,

Менчинська А.А., кандидат технічних наук, доцент (menchynska@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Якість харчування – один з основних факторів, що впливає на стан здоров'я та довголіття населення. Головним завданням в наш час являється розробка продуктів харчування, які поряд з хорошими органолептичними показниками та високою харчовою цінністю, володіють оздоровчими властивостями. В цьому відношенні великі можливості для інноваційних розробок відкриваються при створенні пастоподібних продуктів.

Технологія пастоподібних продуктів дозволяє створювати продукти з широкою гаммою смаку і аромату, залежно від доданих компонентів, смакових добавок та виду сировини. Вони являють собою зручну структурно-агрегатну модифікацію для створення продуктів заданого складу, збалансованих за головними інгредієнтами та збагачених біологічно активними речовинами [1-3].

Питаннями розширення асортименту, підвищення якості, розробки і впровадження нових технологічних прийомів підготовки сировини при виробництві пастових продуктів присвячені наукові дослідження багатьох вчених. Проте відомі технології ґрунтуються на використанні свіжого і соленого

м'яса морських риб [2]. Зміни сировинної бази, видового складу рибної сировини, розвиток прісноводного рибництва вносять свої корективи в технології виробництва харчової продукції. Перспективним стає створення продуктів харчування на базі доступної вітчизняної сировини – ікри та м'яса прісноводних риб, таких як короп, товстолобик, карась.

Ікра риб – цінний харчовий продукт. В ній містяться високозасвоювані повноцінні білки, ліпіди, у складі яких переважають ненасичені жирні кислоти та велика кількість фосфоліпідів, в основному лецитину. Ікра риб багата жиророзчинними (А, D, Е) і водорозчинними вітамінами (В₁₂, В₁, В₂, В₆, РР, С), різними макро- і мікроелементами (фосфор, калій, сірка, йод та ін.), а також біологічно активними речовинами, які зумовлюють позитивні ефекти при вживанні ікри в їжу. Білкові та ліпідні компоненти ікри володіють високими емульгуючими властивостями, що дозволяє не використовувати в технології пастоподібних продуктів додаткових штучних емульгаторів. М'ясо прісноводних риб легко засвоюється організмом людини, має високий вміст білка з незамінними амінокислотами, містить біологічно ефективні ліпіди. Ці властивості характеризують ікру та м'ясо прісноводних риб як джерело незамінних факторів харчування та дають підстави для розробки технологій пастоподібних полікомпонентних харчових продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності [1, 2].

Успішне розроблення пастоподібних продуктів на базі прісноводної сировини можливе лише за умови конкретизації показників хімічного, біохімічного, мінерального складу сировини, дослідження хімічної взаємодії складових компонентів між собою, правильного поєднання, вибору форми, способів та стадії внесення, які забезпечать максимальне збереження їх якості в процесі виробництва та зберігання [1-3]. На цих положеннях будуть ґрунтуватись теоретичні та експериментальні дослідження для удосконалення технології пастоподібних продуктів на основі прісноводної сировини.

Перелік посилань

1. Menchynska A., Manoli T., Tyshchenko L., Pylypchuk O., Ivanyuta A., Holembovska N., Nikolaenko M. Biological value and consumer properties of fish pastes. Journal of Food Science and Technology. 2021. 15(3). <https://doi.org/10.15673/fst.v15i3.2121>
2. Kupriy A.S., Dunchenko N.I., Voloshina E.S. Scientific rationale of ingredients choice for functional fish pastes. Theory and practice of meat processing. 2021. Vol. 6, No 1. P. 66-77. <https://doi.org/10.21323/2414-438X-2021-6-1-66-77>
3. Менчинська А.А., Іванюта А.О., Пилипчук О.С. Технологія мусових продуктів з гідробіонтів. Таврійський науковий вісник. 2022. № 1. С. 104-112.

УДК 664.2.054

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РІЗАННЯ ОВОЧІВ

Павленко А.А., студентка 3-го курсу, **Сарана В.В.**, к.т.н., доцент

(saranavv@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Плодоовочеву сировину, яка надходить на переробні підприємства, подрібнюють для надання їй певної форми та розмірів. Дана операція проводиться з метою ефективнішого використання об'єму тари та полегшення послідовних технологічних операцій (обжарювання, випарювання, пресування).

Для придання сировині певної форми з сталими розмірами застосовують різання. Визначено, що втрати енергії на тертя об ріжучий інструмент при різанні овочів складають від 20 до 70% від загальної кількості енергії, яка витрачається [1-3].

Проаналізовано вплив основних геометричних та кінематичних параметрів машин і фізико-механічних властивостей овочів на ефективність процесу їх подрібнення [1]. Побудовані графічні залежності динамічного коефіцієнта тертя свіжих овочів від швидкості ковзання зразка (рис. 1).

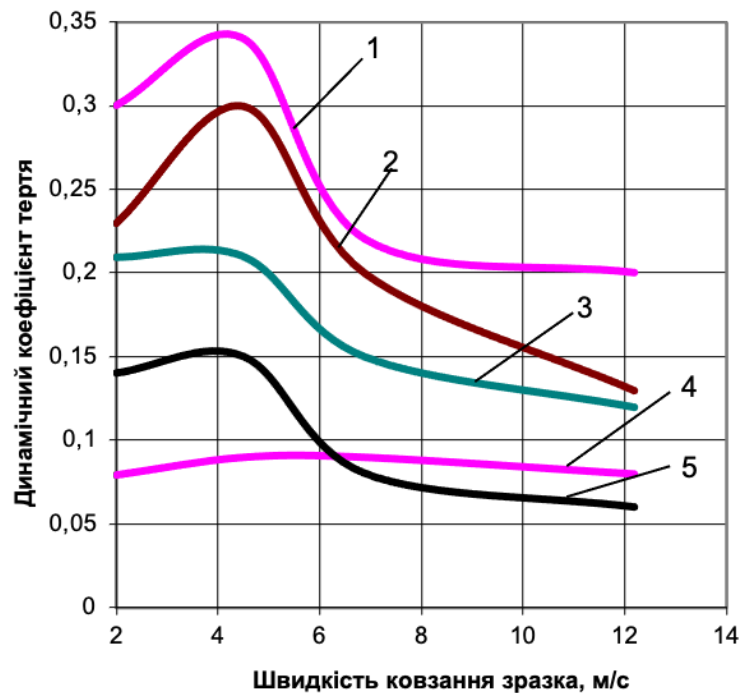


Рис. 1. Залежність динамічного коефіцієнта тертя свіжих овочів від швидкості ковзання зразка: 1 – гарбуз; 2 – морква столова; 3 – картопля; 4 – баклажан ; 5 – цибуля

Аналізуючи графіки на рис. 1, можна зазначити, що динамічний коефіцієнт тертя зі збільшенням швидкості ковзання зразка зростаючи до певної межі починає спадати, і для різних матеріалів має своє максимальне значення, що пов'язано з їх фізикомеханічними властивостями.

Перелік посилань

1. Даурский А.Н. Резание пищевых материалов, М.: Пищевая промышленность, 1980 - 240 с.

УДК 621.9.048.6, 637.134.001.57

ПРОЕКТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ВІБРОВІДЦЕНТРОВОГО РУШІЙНОГО ОРГАНУ МАШИНИ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ВОЛОГИ ІЗ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ

Паламарчук І.П., д.т.н., професор (vibroprocessing@gmail.com); Зозуляк О.В.,
аспірантка; Fu Yuanxia (China), аспірантка

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Проведеним аналізом існуючих способів електрокінетичної обробки сировини із різними фізико-хімічними властивостями встановлено, що для

видалення вологи з продуктів, найчастіше застосовується конвективний спосіб сушіння, істотним недоліком якого є високі енерговитрати процесу; переміщення зони випаровування всередину, що погіршує випаровування вологи з глибини продукту [1]. Комбінування конвективного та електроосмотичного зневоложення дещо стримує вищевикладені негативні зміни. Електроосмотичне зневоложення визначається швидкістю електродних процесів і, відповідно, переміщенням вологи всередині продукту, проте високі значення напруги негативно впливають на структуру і фізико-хімічні показники продукту, що обробляється [2]. Проектування конструкції машини для видалення вологи харчової сировини вимагає розробки рушійного органу, що забезпечує максимальну поверхню контакту з потоком теплоносія, нівелює дію адгезійних та сорбційних сил зчеплення вологи з матеріалом [3]. Дані вимоги були виконані при використанні у якості рушійних відцентрових сил, що характеризуються знакозмінним напрямком дії. Тому *метою* наукової розробки є розробка конструкції рушійного органу вібровідцентрової машини для зневоложення сировини харчових виробництв.

Розроблений вібровідцентровий електроосмотичний зневоложувач (рис. 1) містить станину 1, що встановлена на опорах 12 та два основних структурних контури, які приводяться в рух електродвигунами 2, 3 і 20. Внутрішній контур умтановки має у своєму складі підпружинений корпус 4 з перфорованим ротором 5, що приводиться в обертний рух електродвигуном 2, патрубки 6 і 7 відповідно для зливу вилученої рідини та видалення вологого повітря. Кришка 8 з радіально розміщеними електродами 9 та перфорованим патрубком 10 розташовані співвісно із перфорованим ротором 5, який з'єднаний через проміжний шланг 11 із теплогенератором та компресором. Зовнішній контур машини містить пружні елементи 14, приводний вал 15 керованого дебалансного віброприводу 13 у якого є можливість дистанційно змінювати ексцентриситет центра мас дебалансів 16 та 21. Приводний вал 15 через компенсуючу муфту 17 приводиться у рух електродвигуном 3 та через підшипниковий вузол 18 та траверси 19 жорстко приєднаний до підпружиненого корпусу 4. Приводний вал 15 встановлений у

корпус 15 керованого дебалансного віброприводу 13 на конічних підшипниках 18. У канавках К1 розміщено шарикові шпонки 22, на яких встановлено рухомий дебаланс 16, що кінематично з'єднаний із механізмом регулювання положення 23 рухомого дебалансу 16. Механізм регулювання положення 23 рухомого дебалансу 16 складається із перетворювача руху 24, що виконаний у вигляді передачі гвинт-гайка, яка перетворює обертовий рух валу крокового двигуна 20, що кріпиться до механізму регулювання положенням 23 у поступальний рух рухомого дебалансу 16 вздовж осі приводного валу 15.

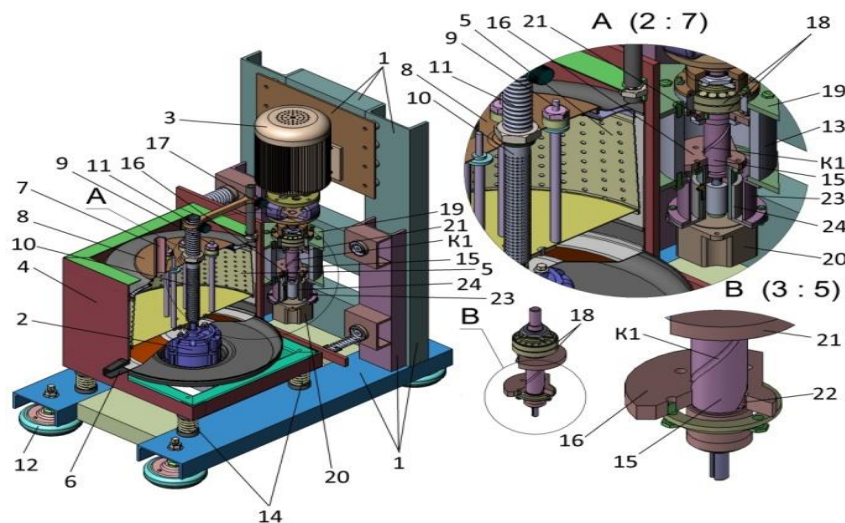


Рис. 1. Конструкція рушійного органу вібраційного електроосмотичного зневоложувача

При резонансному режимі коливань власна резонансна частота коливань ω_0 підпружиненого корпусу 4 дорівнює частоті циклічної вимушуючої сили керованого дебалансного віброприводу 13 вібровідцентрового електроосмотичного зневоложувача. Після виходу зневоложувача на заданий режим роботи по ω частоті коливань його циклічної вимушуючої сили $F = F \cdot \sin(\omega \cdot t)$, система керування починає виводити амплітуду циклічної вимушуючої сили керованого дебалансного віброприводу 13 на задане технологічно оптимальне значення для забезпечення вібраційного перемішування. Таким чином реалізується можливість динамічно керувати процесом зневоложення сировини із різними фізико-хімічними властивостями за рахунок зміни амплітуди циклічної вимушуючої сили керованого дебалансного

віброприводу 13, а отже задану інтенсивність перемішування сипучого середовища на фоні комбінованого конвективно-електроосмотичного зневоложення при мінімальних затратах на електропривод, так як реалізується найменш енерговитратний резонансний режим роботи.

Перелік посилань

1. Snezhkin, Y.F., Shapar', R.A., Gusarova, E.V. (2022): Theoretical and Experimental Studies of Convective Dehydration of Spicy-Aromatic Raw Materials. *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*, 95(6), 1366–1373.

2. Basok, B.I., Novikov, V.G., Davydenko, B.V., ...Novitskaya, M.P., Sorokovoi, R.Y. (2020): Radiative-Convective Heat Exchange of a Building with the Environment on Exposure to Solar Radiation. *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*. 93(1), 45–53.

3. Palamarchuk, I., Zozulyak, O., Mushtruk, M., Petrychenko, I., Slobodyanyuk, N., Domin O., Udodov, S., Semenova, O., Karpovych, I., & Blishch, R. (2022): The intensification of dehydration process of pectin-containing raw materials. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 16, 15–26.

УДК 621.9.048.6, 637.134.001.57

РОЗРОБКА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВІБРАЦІЙНОГО ЗНЕВОЛОЖУВАЧА НАСІННЯ БАШТАННИХ КУЛЬТУР

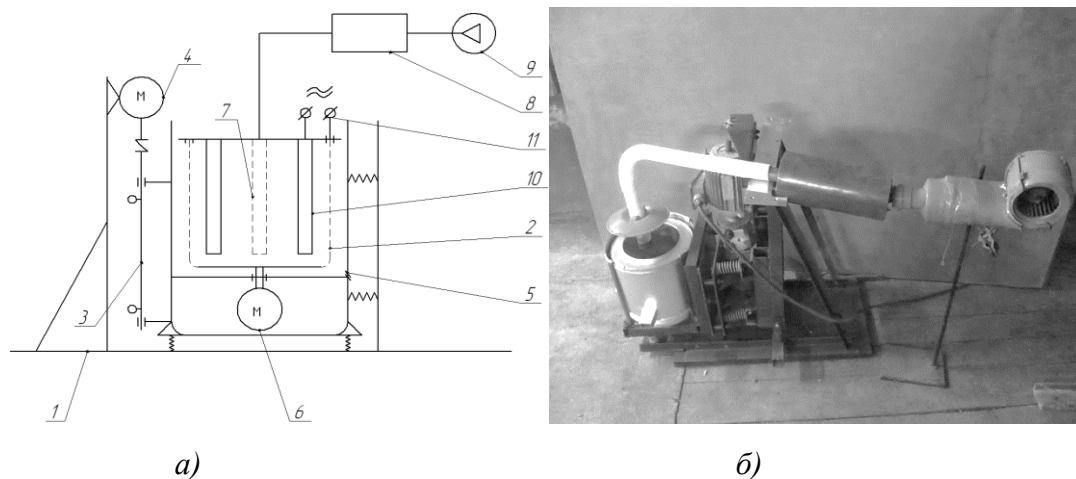
Паламарчук І.П., д.т.н., професор (vibroprocessing@gmail.com); **Зозуляк О.В.**, аспірантка; **Fu Yuanxia** (China), аспірантка

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

У технології післязбиральної обробки важливу роль займає зневоложення високо вологого харчового насіння баштанних культур до кондиційної вологості, що визначає якість оброблюваного продукту, як наслідок, властивості продукту [1, 2]. Тому важливо вибрати та обґрунтувати спосіб зневоложення за якого забезпечуються високі якісні показники харчового насіння баштанних культур та конструктивно-технологічні параметри машини

Метою наукової розробки є розробка конструкції та виготовлення експериментальної машини для зневоложення насіння баштанних культур. Згідно відомих літературних даних процеси зневоложення харчової сировини здійснюються у машинах типу центрифуг та циклонів. Для даних груп притаманні невисока ефективність при обробці високозволоженого матеріалу, особливо такого, що містить липку поверхневу кірочку. Останні властивості має саме насіння баштанних культур [3], тому у якості робочої моделі була обрана саме вібраційна машина [4, 5].

Експериментальний вібровідцентровий електроосмотичний зневоложувач складається з центрифуги 5 (рис. 1, а), яка за допомогою пружних елементів кріпиться до рами 1. Вібраційні коливання центрифуги надаються за допомогою дебалансного вібропривода 3, який приводиться до руху за допомогою електродвигуна 4. Ротор центрифуги 2 обертається двигуном 6. По периферії ротора розміщені електроди електроосмоса 10. Для підведення теплоагенту, який нагнітається компресором 9 та нагрівається в теплогенераторі 8, в корпусі центрифуги розміщений перфорований патрубок.



а – принципова схема установки: 1 - рама; 2 - перфорований ротор центрифуги; 3 - вібропривод; 4 - електродвигун віброприводу; 5 - корпус центрифуги; 6 - електродвигун центрифуги; 7 - патрубок; 8 - теплогенератор; 9 - компресор; 10 - електроди; 11 - перетворювач напруги; б – фотографія установки

Рис. 1. Вібровідцентровий електроосмотичний зневоложувач

Для вилучення вільної вологи розпочинається перший етап обробки – відцентрове центрифугування. При обертанні контейнера 2 під дією

відцентрових сил відбувається притискання сировини до перфорованих стінок контейнера 2, що призводить до видалення вільної вологи. При цьому на бічній поверхні ротора 2 утворює щільний, непроникний для повітря шар сировини, для руйнування задіяли коливання контейнера при обертанні дебалансного валу 3. Після руйнування шару сировини до ротору 2 для її досушування подається теплоносії, що нагнітається компресором 9 та підігрівається теплогенератором 8 і подається в контейнер через перфорований патрубок 7. Одночасно до корпусу перфорованого ротора 2 та до секції електродів 10 підводиться електричний струм, за рахунок проходження якого крізь шар сировини виникає ефект електроосмосу, який дозволяє інтенсифікувати дифузію вологи через напівпроникну мембрану. Вологе повітря видаляється через лоток 12, зневоложена сировина - через горловину.

На основі даної схеми було розроблено і виготовлено експериментальний вібровідцентровий електроосмотичний зневоложувач (рис. 1,б) який містить станину, що встановлена на опорах та два основних структурних контури, які приводяться в рух електродвигунами.

Таким чином, поставлені технологічні задачі зневоложення досліджуваної сировини були реалізовані при допомозі конструкції вібровідцентрового електроосмотичного зневоложувача, що відзначається технологічною гнучкістю, енергоощадністю, мінімізацією силової дії при обробці сировини з різними фізико-механічними властивостями, можливості послідовного виконання представлених етапів зневоложення, найбільш ефективного видалення вільної вологи та створення максимально сприятливих умов при реалізації відповідно електроосмотичного відтискування, конвективного тепломасообміну, локального ущільнення та розпушування оброблюваної сировини.

Перелік посилань

1. Snezhkin, Y.F., Shapar', R.A., Gusarova, E.V. (2022): Theoretical and Experimental Studies of Convective Dehydration of Spicy-Aromatic Raw Materials. *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*, 95(6), 1366–1373.

2. Burdo, O., Bezbah, I., Kepin, N., Zykov, A., Yarovy I., Gavrilo A., Bandura, V., Mazurenko, I. (2019): Studying the operation of innovative equipment for thermomechanical treatment and dehydration of food raw materials. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 5(11-101), 24–32.
3. Sorokova, N., Didur, V., Variny, M. (2022): Mathematical Modeling of Heat and Mass Transfer during Moisture–Heat Treatment of Castor Beans to Improve the Quality of Vegetable Oil. *Agriculture (Switzerland)*. 12(9), 1356.
4. Kuznietsova, I., Bandura, V., Paziuk, V., Tokarchuk, O., Kupchuk, I. (2020): Application of the differential scanning calorimetry method in the study of the tomato fruits drying process. *Agraarteadus*, 31(2), 173–180.
5. Palamarchuk, I., Zozulyak, O., Mushtruk, M., Petrychenko, I., Slobodyanyuk, N., Domin O., Udodov, S., Semenova, O., Karpovych, I., & Blishch, R. (2022): The intensification of dehydration process of pectin-containing raw materials. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 16, 15–26.

УДК 637.513.4

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВОВЧКІВ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ М'ЯСА

Паламарчук П.П., студент 3-го курсу, **Сарана В.В.**, к.т.н., доцент

(saranavv@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

В Україні дуже швидко розвивається ринок м'ясної продукції, попит на яку з кожним роком збільшується, а асортимент ковбасних виробів налічує більше двохсот найменувань. Важливе місце в лініях для приготування ковбас займає процес подрібнення м'яса, що здійснюється на вовчках різноманітних конструкцій [1-2]. На перших етапах порівняльного аналізу машин широко застосовується метод Парето, який дозволяє виділити ефективні варіанти з урахуванням всіх критеріїв [3]. Для оцінки вовчків було вибрано два критерії (табл. 1): коефіцієнт прохідності $K_D = D/Q$ та коефіцієнт енергоємності $K_E = N/Q$, де N – споживана потужність, кВт; D – діаметр вихідної решітки різального механізму, мм; Q – продуктивність обладнання, кг/год.

Таблиця 1.

Значення критеріїв для порівняння вовчків

Марка вовчка	S	K_D , мм/(кг/год)	K_E , кВт·год/кг
В-105	S1	0,21	0,008
ВИМ-500	S2	0,21	0,008
ФВ 012	S3	0,048	0,005
ЛПК 1000В	S4	0,103636	0,008182
ВЖ-200	S5	0,030769	0,0060
ЯЗ-ФВД-130	S6	0,043333	0,0037
ЯЗ-ФВД-160	S7	0,032	0,0037
ЯЗ-ФВД-200	S8	0,033333	0,005
МП-160	S9	0,04	0,00375
К6-ФВП-160	S10	0,032	0,00644
К7-ФВП-200	S11	0,030769	0,004954
ЮМ-ФВП-82	S12	0,136667	0,011333
ШФМ3.109.001	S13	0,095	0,004583
Я2-ФЮ2Ж	S14	0,128	0,0093
ВРД 82	S15	0,1025	0,00375
ВРД 125 А	S16	0,044643	0,002679
ФВП-120	S17	0,06	0,00625
К7-ФВМ-111	S18	0,076	0,006

Для реалізації методу Парето за двома критеріями, зручно привести графічне зображення варіантів на площині (рис. 1).

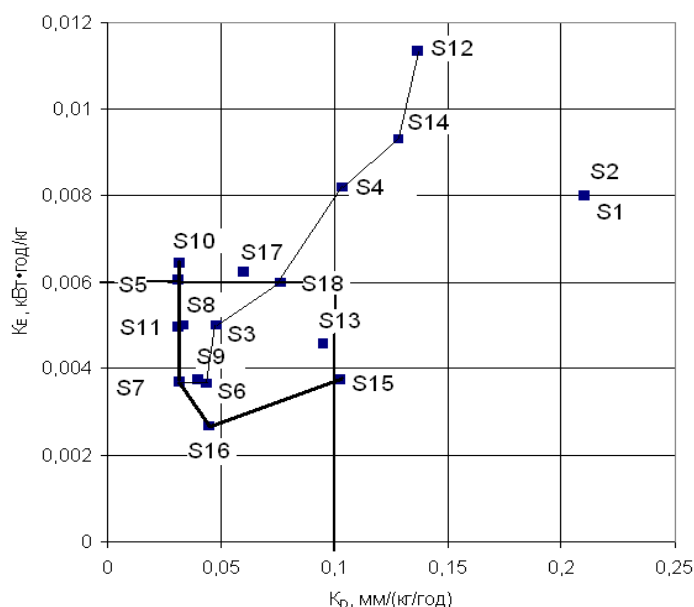


Рис. 1. Графічне зображення альтернативних варіантів на площині (множині Парето)

Відповідно до принципу домінування було виділено ряд домінування, прийнявши за початковий варіант S12. Тоді варіант S14 домінує над S12 ($S14 \succ S12$) бо $K_{D14} < K_{D12}$ і $K_{E14} < K_{E12}$; варіант S4 домінує над S14 ($S4 \succ S14$) бо

$K_{D4} < K_{D14}$ і $K_{E4} < K_{E14}$; варіант S18 домінує над S4 ($S18 \succ S4$) бо $K_{D18} < K_{D4}$ і $K_{E18} < K_{E4}$; варіант S3 домінує над S18 ($S3 \succ S18$) бо $K_{D3} < K_{D18}$ і $K_{E3} < K_{E18}$; варіант S6 домінує над S3 ($S6 \succ S3$) бо $K_{D6} < K_{D3}$ і $K_{E6} < K_{E3}$; варіант S7 домінує над S6 ($S7 \succ S6$) бо $K_{D7} < K_{D6}$ при $K_{E7} = K_{E6}$. Отже ряд домінування має вигляд $S7 \succ S6 \succ S3 \succ S18 \succ S4 \succ S14 \succ S12$, а на ефективній границі лежать варіанти S10, S5, S11, S7, S16, S15. Зменшити число альтернативних варіантів можна введенням обмежень на гранично допустимі значення критеріїв. Так, обмеживши максимальне значення критерію $K_D=0,05$ та $K_E=0,006$, можна звести задачу до вибору одного з чотирьох варіантів (S5, S11, S7, S16). Визначення ефективної границі ще не дає єдиного рішення, хоча дозволяє значно зменшити число варіантів і спростити їх наступний аналіз.

Перелік посилань

1. Технологічне обладнання м'ясопереробних підприємств / Ю.Г. Сухенко, В.В. Сарана, В.Ю. Сухенко, В.П. Василів. Навчальний посібник / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. - К.: НУБіП України, 2016 – 517 с.
2. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 736 с.
3. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень. - К.: Урожай, 1994. – 216 с.

УДК 637.146

**ТЕРМІЗОВАНИЙ КИСЛОМОЛОЧНИЙ ПРОДУКТ
З КУПАЖОВАНОЮ ОЛІЄЮ**

Панасюк О.Г., аспірант кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів,

Баль-Прилипко Л.В., доктор технічних наук, професор,

декан факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК

(bplv@ukr.net),

Устименко І.М., кандидат технічних наук,

доцент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів

(ustymenko_igor@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

На сучасному етапі розвитку харчової промисловості актуальним напрямком є створення нових технологій кисломолочних продуктів із використанням рослинних олій [1]. Також, серед кисломолочних продуктів популярними є термізовані вироби, так як вони мають наступні переваги – збереження майже усіх корисних властивостей при доволі тривалому терміні зберігання [2].

Проте, для забезпечення відповідних показників якості при термізації використовують стабілізатори – гідроколоїди [3]. Слід зазначити, що висока дисперсність жирового компонента в готовому продукті позитивно впливає на показники якості під час зберігання готової продукції [4]. Існує технологія харчової емульсії на основі купажованої олії, яка характеризується високою дисперсністю та стійкістю [5].

Метою роботи є дослідження використання харчової емульсії та ксантанової камеді у складі термізованого кисломолочного продукту з купажованою олією.

Зразки білково-жирової основи готували з масовою часткою купажованої олії від 20 до 26 % шляхом внесення харчової емульсії до сиру кисломолочного нежирного. За проведеними дослідженнями показників якості, для подальшого застосування у складі термізованого кисломолочного продукту з купажованою

олією рекомендовано зразок жирністю 24 %. Вміст ксантанової камеді дав змогу отримати білково-жирову основу з гомогенною, пластичною та формостійкою консистенцією. Встановлено рекомендовану температуру термізації білково-жирової основи для отримання кисломолочного продукту із вмістом купажованої олії 24 % – 65...70 °С. Вміст поліненасичених жирних кислот омега-3 та омега-6 у термізованому кисломолочному продукті є підвищеним у порівнянні з контролем та становить 1,87 та 13,05 % відповідно.

Отже, доведено доцільність застосування у складі термізованого кисломолочного продукту з купажованою олією харчової емульсії та ксантанової камеді.

Перелік посилань

1. Лялик, А. Т., Бейко Л. А., Кухтин, М. Д., & Покотило, О. С. (2021). Використання лляної олії у виробництві харчових продуктів, *Вісник аграрної науки*, 3 (816), 78-83.
2. Stadnyk, I., Bodnarchuk, O., Kopylova, K., Petrov, P., Bal-Prylypko, L., & Narizhnyy, S. (2021). Modification of the properties of milk-fat emulsions with the phase structure of "oil in water" in the dependence on the mass part of the lipoid and the stabilizing systems, *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 741-748.
3. Паламарчук, О.А. (2021). *Аналіз технології кисломолочних продуктів спеціального призначення для дитячого харчування*, Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ. Вінниця: ВТЕІ КНТЕУ.
4. Imeson, A. (2010). *Food Stabilisers, Thickeners and Gelling Agents*. Blackwell Publishing Ltd., Oxford, UK.
5. Устименко, І. М. (2019). Удосконалення технологій молоковмісних продуктів шляхом використання харчових емульсій. (дис. ... канд. техн. наук). Нац. ун-т харч. технол. Київ, Україна.

ХАРАКТЕРИСТИКА БІОХІМІЧНИХ ЗМІН, ЩО ВІДБУВАЮТЬСЯ В ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ ПИВА

Пархоменко А.М., аспірант, **Мукоїд Р.М.**, к.т.н., доцент

(mukoid_roman@ukr.net)

Національний університет харчових технологій України, м. Київ

Василів В.П., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Основною проблемою в процесів виробництва пива є збільшення тривалості зберігання пива без значних органолептичних чи фізико-хімічних змін. Процеси помутніння та пов'язані з цим зміни аромату і смаку пива спричиняють 2 групи факторів – біологічні, що обумовлені розвитком у готовому пиві мікроорганізмів і визначають біологічну стійкість, та фізико-хімічні перетворення колоїдних речовин пива, які обумовлюють його колоїдну стійкість. Біологічна стійкість пива обумовлена розвитком у ньому мікроорганізмів, які здатні викликати в ньому помутніння або утворення осаду, а також призводити до псування пива за рахунок продуктів життєдіяльності. Кількість таких мікроорганізмів невелика, оскільки пиво завдяки наявності спирту, CO₂ і гірких речовин, а також низькому рівню рН, анаеробному середовищу та низьким температурам. Таким чином, в пиві здатні розвиватися лише молочнокислі бактерії, грамнегативні бактерії родів *Pectinatus* і *Megasphaera*, а також активні дріжджі. Від моменту контамінації мікроорганізмами до появи помутніння чи осаду проходить певний час, який залежить від ступеня контамінації, приналежності мікроорганізмів до того чи іншого роду і від ступеня їх адаптації до середовища, а також від властивостей пива, наявності кисню і температури зберігання.

До складу колоїдних помутнень входять:

- азотовмісні сполуки: білки солоду і несолодженого зерна, продукти гідролізу білків, денатуровані білки, продукти автолізу дріжджових клітин, білково-дубильні комплекси, частинки від осівшої піни;

- фенольні сполуки солоду, несолоджених зернових матеріалів, хмелю, білково-поліфенольні комплекси;
- полісахариди: α - і β - глюкани, крохмаль, пентозани.

Розрізняють два типу помутніння: холодне (оборотне) і стійке (необоротне). Показником холодної нестабільності пива є поява каламуті при охолодженні пива. Холодне помутніння визначається як помутніння при температурі 0 °С, яке зникає при температурі 20 °С. Стійке (необоротне) помутніння не зникає при температурі 20 °С, воно виникає в процесі зберігання пива. В цьому випадку має місце утворення як множинних водневих зв'язків між високомолекулярними сполуками, так і міцних ковалентних зв'язків.

Для дослідження якості пива в процесі його зберігання було досліджено зразки пива №1 (світле пастеризоване з масовою часткою сухих речовин у початковому суслі 11 %) та №2 (світле непастеризоване з масовою часткою сухих речовин у початковому суслі 11 %). Дослідні зразки пива зберігали у склянках з широким горлом в темному місці за температури 20...22 °С при постійному контакті з атмосферним повітрям. Після кожної доби зберігання аналізували фізико-хімічні показники зразків.

В табл. 1 наведено зміну фізико-хімічних показників дослідних зразків пива в залежності від терміну його зберігання.

Як видно з даних табл. 1, рН зразку №2 знизився після 3 діб зберігання, показник титрованої кислотності на 3 добу зберігання перевищив гранично-допустимі ДСТУ значення – 2,8 од. і склав 2,9 од. На 5 добу зберігання спостерігалася швидке помутніння пива. Це свідчить про процес розвитку дріжджів, які не було видалено повністю під час виробництва.

В зразку №1 показник рН знизився на 7 добу зберігання, титрована кислотність перевищила гранично-допустиме ДСТУ значення – 2,8 од. і склала 4,8 од. на 8 добу зберігання. На цьому добу зберігання також спостерігалася поява каламуті, яку можна пояснити біологічним псуванням пива.

Фізико-хімічні показники якості пива під час зберігання

Показник	Доба зберігання								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Зразок №2									
рН	4,4	4,4	4,4	4,4	4,0	4,0	3,9	3,9	3,7
Титрована кислотність, см ³ 0,1 моль/дм ³ розчину NaOH на 100 см ³ пива	2,2	2,2	2,2	2,9	3,4	3,4	3,8	4,4	5,0
Мутність, од. ЕВС	0,69	0,73	0,75	0,81	1,2	4,09	4,47	4,78	5,23
Колір, см ³ 0,1 моль/дм ³ розчину йоду на 100 см ³ води	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Амінний азот, мг/100 см ³	13,5	13,5	13,5	13,5	13,4	13,4	13,4	13,3	13,3
Зразок №1									
рН	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,3	4,0
Титрована кислотність, см ³ 0,1 моль/дм ³ розчину NaOH на 100 см ³ пива	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,0	2,3	4,8
Мутність, од. ЕВС	0,31	0,37	0,39	0,42	0,45	0,5	0,62	0,76	0,89
Колір, см ³ 0,1 моль/дм ³ розчину йоду на 100 см ³ води	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Амінний азот, мг/100 см ³	13,4	13,4	13,4	13,4	13,3	13,3	13,3	13,3	13,2

Інші показники якості зразків №1 та №2 не змінювалися. Це можна пояснити тим, що ці показники характеризують колоїдну стійкість пива, а в умовах експерименту біологічне псування наступало раніше.

Отже, проблема підвищення стійкості пива набуває першорядного значення у зв'язку зі зростанням вимог до конкурентоздатності пива, розширенням ринку його збуту та реалізації на великій відстані від місця виробництва. Для забезпечення тривалого зберігання пива необхідно уникати прямих сонячних променів, дотримуватися температурних режимів та перешкоджати потраплянню кисню в готовий продукт.

ВИКОРИСТАННЯ КРУПИ СПЕЛЬТИ У ТЕХНОЛОГІЇ КОНСЕРВІВ ДРУГИХ СТРАВ

Петриченко К.О. аспірант кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів, (bplv@ukr.net), **Ніколаєнко М.С.**, доктор філософії, доцент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів, (msnikolaienko@gmail.com), **Устименко І.М.**, к.т.н, доцент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів (ustymenko_igor@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

У сьогоднішні, порівняно із останніми роками, спостерігається дефіцит м'ясної сировини через зменшення поголів'я ВРХ, свиней та птиці. Тому, широкого застосування при виготовленні м'ясних консервів набули білки рослинного походження, що є економічно доцільним з одночасним підвищенням харчової цінності [1-3].

Слід зазначити, що актуальним є використання у технології консервів других страв нетрадиційної сировини рослинного походження як джерело білків.

Метою дослідження є порівняльний аналіз хімічного складу крупи спельти як нетрадиційної сировини рослинного походження з *традиційно використовуваними* видами круп: пшона, ячмінною, гречаною, рисовою.

Завдяки високому вмісту харчових волокон, введення спельти у харчові продукти асоціюється із зниженням рівня ризику розвитку ожиріння, серцево-судинних захворювань та діабету 2 типу. Значний вміст мінералів та вітамінів покращує стан імунної системи організму та сприяє зменшенню у крові концентрації холестерину. Із спельтою в організм поступають життєво необхідні мікроелементи: цинк, марганець, калій, вітаміни групи «В» [4-6].

Хімічний склад спельти у порівнянні із традиційними видами круп наведено у таблиці.

Хімічний склад спельти порівняно з традиційними видами круп

Показник, масова частка	Спельта	Назва крупи				
		Пшоно	Перлова	Ячмінна	Гречана	Рисова
Білків, %	20,6	11,5	14,0	14,0	12,6	7,0
Жирів, %	2,1	3,3	9,3	10,0	3,3	1,0
Вуглеводів, % у тому числі:	70,0	66,5	65,7	63,8	57,1	74,0
– крохмалю, %	63,7	64,6	0,9	1,1	55,14	72,9
– клітковини, %	2,2	1,22	4,5	1,4	0,66	0,4
– харчових волокон, %	14,19	3,6	15,3	7,1	12,0	2,4

З таблиці видно, що спельта характеризується підвищеним вмістом білка у порівнянні із крупами пшоном на 9,1 %, перловою – на 6,6 %, ячмінною – на 6,6 %, гречаною – на 8,0 % та рисовою – на 13,6 %.

За показником вмісту харчових волокон (14,9 %) та клітковини (2,2 %) відповідно, спельта перевершує традиційні види круп, окрім перлової.

Отже, за показниками підвищеного вмісту білка та високого вмісту харчових волокон крупа спельти є перспективною сировиною для використання у складі м'ясних консервів других страв.

Перелік посилань

1. Наукові основи та економічна доцільність створення технологій виробництва м'ясних продуктів тривалого терміну зберігання: монографія /Баль-Прилипко Л.В. , Чередніченко О.О., Слободянюк Н.М., Леонова Б.І., Рябовол М.В.: Монографія. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2020-381с. <http://dglb.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/8600>

2. Наукове обґрунтування удосконалення технології харчових продуктів спеціального призначення :монографія / Баль-Прилипко Л.В., Ніколаєнко М.С., Ткач Г.Ф., Толок Г.А., Глазунова О.Г., Філіпова Л.Ю., Пилипчук О.С., Менчинська А.А., Омелян А.А., Рибчинський Р.С., Розбицька Т.В. Київ: НУБіП України,Монографія , 2022.- 435 с.

3. Нові круп'яні концентрати підвищеної біологічної цінності в структурі сучасного харчування (2022). Баль-Прилипко Л.В., Толок Г.А., Ніколаєнко М.С., Антоненко А.В., Бровенко Т.В., Назаренко М.В. *Animal science food technology*, 2021. Vol. 12, № 2, С. 5-12.

4. Helen West, What is Spelt, and is it Good For You? <https://www.healthline.com/nutrition/what-is-spelt>

5. Joanne Slavin - Fiber and Prebiotics: Mechanisms and Health Benefits – <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3705355/>

6. Biskup I, Gajcy M, Fecka - The potential role of selected bioactive compounds from spelt and common wheat in glycemic control. – <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29068605>

УДК 664.643.1

РОЗРОБКА СИСТЕМ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ВИНОМАТЕРІАЛІВ

Піддубний В. А.¹, док. техн. наук, професор, **Стадник І. Я.²**, док. техн. наук, професор (igorstadnykk@gmail.com)

¹*Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ*

²*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, м.*

Тернопіль

Відомо, що загальна технологія виноробства передбачає проведення таких процесів як подрібнення винограду з відокремленням гребенів з одержанням мезги, відокремлення мезги від суслу, обробка мезги і суслу, зброджування, пресування, фільтрування, сульфитація, егалізація тощо. При цьому очевидно, що названі процеси взаємопов'язані, а їх перебіг, послідовність і взаємозалежність визначають логіку і завдання технологій [1-3].

Вхідний сировинний потік у формі виноградних грон складається з ягід і гребенів, а самі ягоди – з оболонки, насіння і м'якоті. Співвідношення цих частин та їх склад у значній мірі визначає вихід вина і його склад [4]. Головне завдання технології стосується вилучення виноградного соку і перетворення його у вино.

Однак сукупність взаємодій на цих етапах призводить до потрапляння в сік речовин, що присутні в гребенях, оболонках і насінні винограду, які впливають надалі на хімічний склад та якість вина. Зокрема на хімічний склад суслу і вина впливають дубильні речовини гребенів, а присутність самих гребенів робить мезгу більш пористою, вони затримують повітря, збільшуючи фактор аерації, що у свою чергу впливає на активацію розмноження дріжджів. Під час пресування гребені виконують роль елементів дренажу, що сприяє інтенсифікації стікання соку. На цій властивості ґрунтується пресування цілих грон для отримання виноматеріалів для шампанських та ігристих вин. Звернемо увагу на останню особливість, оскільки в ній започатковані певні втрати вихідного продукту.

Хімічний склад оболонок, м'якоті та насіння винограду також впливають на якість виноматеріалів. М'якоть ягід є головним носієм соку, а оболонки і насіння в результаті подовженої присутності в середовищі збагачують його екстрактивними речовинами. Бажані обмеження при цьому стосуються переходу в рідинну фракцію жирів насіння, через які доводиться обмежувати величину тиску пресування.

В залежності від технологій синтезу вин враховуються різні сполучення параметрів процесів. Так для одержання шампанських і хересних виноматеріалів, а також білих якісних вин необхідно, щоб кількість дубильних речовин була обмеженою. В результаті обмеженою має бути присутність в середовищі оболонок і гребенів.

Наведене спрощене і обмежене звертання до окремих аспектів одержання виноматеріалів далеке для відтворення якісної навіть початкової інформації [5], однак надає можливість прийти до висновку про доцільність оцінки перспектив ощадливих впливів на різних етапах технології отримання виноматеріалів з метою збільшення виходу кінцевої продукції без втрат її якісних показників.

CO₂ на наступних етапах.

Виконаний аналіз технологій, пов'язаних з одержанням соків та напоїв показав можливість інтенсифікації і збільшення виходу соку з плодів ягід, фруктів і овочів за рахунок переведення оброблюваних середовищ до

термодинамічно незрівноважених станів, за яких створюються фазові переходи або аналоги фазових переходів.

Фазові переходи супроводжують дискретно-імпульсні технології, фізичним підґрунтям яких є різниця температур середовищ в перегрітому стані і в стані рівноваги за зниженим тиском. Генеровані енергетичні імпульси в таких адіабатних переходах супроводжуються генеруванням парової фракції з фізичною дією на всі складові оброблюваних середовищ. Переведення останніх до незрівноважених станів здійснюється різким зниженням тисків від значень, більших за атмосферний, до атмосферних або від значень атмосферних до більш низьких за рахунок вакуумування.

У запропонованій технології аналога фазових переходів у виробництві виноматеріалів пропонується поєднання двох факторів переведення середовищ до незрівноважених станів за рахунок їх сатурації в умовах підвищених тисків і десатурації вакуумуванням неперервних потоків [5].

Перелік посилань

1. Ковалевский К.А., Ксенжук Н.И., Слезко Г.Ф. Технология вина и оборудование винодельческих предприятий. Херсон: Херсонський державний технічний університет, 2001. 516 с.
2. Виноградарство і виноробство на фермерських господарствах, малих підприємствах і в домашніх умовах: навч. посіб. / Малик Ф. та ін. Київ: ІСДО, 1994. С. 5-79.
3. Вступ до харчової технології та інженерії (виноробство): навч. посіб. Для студентів вищ. навч. закладів / Шольц-Куліков Е.П. Київ: УДУХТ, 2000. 92 с.
4. І.Я. Стадник, В.А. Піддубний, О.В. Хареба, В.М. Федорів, В.В. Підгорний «Сучасні технології та енергетичні потоки при формуванні борошняних напівфабрикатів»– Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2021. – 392 с
5. Igor Stadnyk, Anatoly Sokolenko, Volodymyr Piddubnuy, Kostiantyn Vasylykivsky, Andrii Chahaida, Viktor Fedoriv JUSTIFICATION OF

THERMODYNAMIC EFFICIENCY OF THE NEW AIR HEAT PUMP IN THE SYSTEM OF REDISTRIBUTION OF ENERGY RESOURCES AT THE ENTERPRISE. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences vol. 15, 2021, p. 680-693.

УДК 006.83:639.2.068

**ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
БЕЗПЕЧНІСТЮ НА ВІТЧИЗНЯНИХ РИБОПЕРЕРОБНИХ
ПІДПРИЄМСТВАХ**

Плиска А.С., магістрант, **Толок Г.А.**, кандидат технічних наук, доцент
(tolokgalina27@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Безпека харчових продуктів повинна бути складовою частиною загального стратегічного плану будь-якого харчового підприємства. Бажання виробників харчових продуктів мінімізувати ризики та контролювати безпечність виробленої продукції призвело до створення та розробки різних концепцій управління безпечністю [1].

Зважаючи на те, що риба вважається дуже цінним продуктом харчування, підвищується ймовірність виникнення загрози здоров'ю та життю споживача у випадку фальсифікації або реалізації недоброякісної продукції. Саме тому необхідний жорсткий контроль якості та безпечності на виробництві.

Сьогодні багато країн визнають проблему якості одним із пріоритетних напрямів своєї діяльності. На сучасному етапі розвитку основною загальновизнаною системою управління якістю продуктів є система управління якістю в стандартах ISO серії 9000. Стабільному забезпеченню якості продуктів сприяє впровадження на вітчизняних рибопереробних підприємствах системи менеджменту якості (СМЯ) та системи НАССР, призначених для встановлення політики та досягнення відповідних цілей у сфері якості [2,3].

З метою гармонізації законодавства України із законодавством ЄС у сфері безпечності та якості харчових продуктів, забезпечення високого рівня захисту

здоров'я людей та інтересів споживачів, а також створення прозорих умов ведення господарської діяльності, підвищення конкурентоспроможності вітчизняних харчових продуктів у країні з 2019 року є обов'язковим застосування принципів системи НАССР на всіх підприємствах харчової галузі, зокрема рибопереробних підприємствах [4].

Концепція НАССР базується на систематичному підході до ідентифікації та оцінки небезпек і визначенні методів і засобів їх контролю. Як інструмент управління, вона забезпечує структурований підхід до визначення низки ризиків, які безпосередньо визначають мікробіологічну, хімічну, фізичну безпеку харчових продуктів [5].

Це потребує відповідної спроможності кожного оператора ринку адекватно аналізувати ризики і мати достатньо досвіду та знань щодо впровадження системи контролю безпечності харчових продуктів.

Реалізація системи НАССР потребує планування контролю всіх ділянок технологічного процесу, визначення меж дослідження, застосування і підтримання цієї системи. На підприємстві складається план НАССР – документ, що відповідно до принципів визначає процедури та послідовність дій з метою забезпечення контролю факторів небезпеки. План НАССР охоплює всі ділянки виробництва рибної продукції, починаючи від отримання сировини до отримання готової продукції та пакування її, а також постачання у роздрібну торгівлю [6].

Розробка і впровадження на вітчизняних рибопереробних підприємствах харчової промисловості системи якості і безпеки харчової продукції на основі концепції НАССР дозволить забезпечити їм стійкі конкурентні переваги в умовах різкого загострення конкуренції як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках.

Перелік посилань

1. Богатко Н. М., Полтавченко Т. В. Запровадження системи НАССР на рибопереробних та рибодобувних підприємствах України – забезпечення безпечності рибних продуктів. *Проблеми зооінженерної та ветеринарної*

медицини. *Ветеринарні науки* : зб. наук. праць Харківської державної зооветеринарної академії. Харків, 2019. Вип. 34. Ч. 2. С. 309–315.

2. Економічний, організаційний та правовий механізм підтримки і розвитку підприємництва: колективна монографія /О. В. Калашник, та ін. Полтава: Видавництво ФОП Петренко І. М., 2020. 320 с.

3. Толок Г.А. Шляхи впровадження системи НАССР: українські реалії. *Продовольча індустрія АПК*, 2016. №1 ст. 4-6

4. О. П. Радченко, Г. Ю. Білоног Удосконалення системи управління якістю продукції на підприємстві. *Ефективна економіка*. 2018. № 9. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=6535>

5. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів : практичний посібник /А. С. Ткаченко та ін. ; Полтава : ПУЕТ, 2020. 137 с..

6. Букалова Н., Богатко Н., Лясота В., Приліпко Т. Безпечність рибної продукції: виявляємо й аналізуємо небезпеки. *Управління якістю : спеціалізований журнал Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів*. Київ, 2021. № 12 (48). С. 52–62

УДК 665.3.002.5

АНАЛІЗ РОБОТИ КУЛАЧКОВИХ НАСАДОК В ОЛІЄВІДТИСКНИХ ДВОГВИНТОВИХ ПРЕС-ЕКСТРУДЕРАХ

Потапенко А.Ю., студентка 3-го курсу, **Гудзенко М.М.**, кандидат технічних наук, доцент (gudzenkomax@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

У олієвідтискних двогвинтових прес-екструдерах на валу крім гвинтових насадок встановлюють ще й трикутні подрібнюючі кулачкові насадки. Вони можуть встановлюватись групами, різними за кількістю, шириною робочої поверхні та під різним кутом набігання. Від кута набігання (кута зміщення) і ширини кулачків залежить ефективність змішування і подрібнення матеріалу. Оскільки шнеки екструдерів зазвичай виготовляються трьохзаходними, то ці

кулачки мають форму рівностороннього трикутника з дугоподібними сторонами. Подрібнюючі насадки розміщені в одній площині на паралельних спряжених валах, встановлені з можливістю постійного контакту (рис. 1). При цьому постійний контакт випуклих граней і усічених вершин насадок, що обертаються, сприяє безперервному очищенню їх від налипаючого матеріалу в результаті чого живий переріз каналів між ребрами насадок і внутрішньою поверхнею робочої камери завжди залишається достатньо великим.

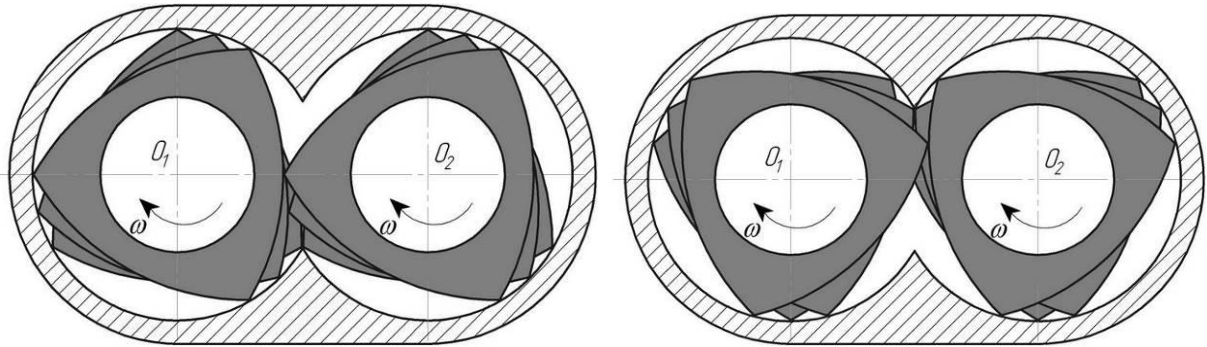


Рис. 1. Фази синхронного обертання групи кулачкових насадок:

а) положення 0° ; б) обертання на 45° .

УДК 664.951

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ РУЛЕТІВ

Примушко В.В., магістр, Кулик В.К., аспірантка, Слободянюк Н.М.,

кандидат с.-г. наук, доцент (kulykv18@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Продукти з риби є однією з найважливіших складових у харчуванні людини та становлять значну частину її харчового раціону. Риба є основним об'єктом харчової промисловості у багатьох країнах світу. Промислове виробництво риби направлене на отримання різнобічних видів продукції, яка підрозділяється на харчову, технічну, лікувальну та вироби широкого призначення.

Страви з риби є важливим джерелом повноцінних білків, які є необхідними для побудови клітин організму людини (альбумінів – розчинних у воді і

глобулінів – розчинних у слабких розчинах солей і кислот та деяких складних білків, що містять фосфор).

Білки прісноводних риб володіють високою біологічною цінністю, легко перетравлюються і засвоюються організмом, у зв'язку з цим збільшення виробництва і споживання рибних продуктів є актуальним народно-господарським та соціальним завданням. Для вирішення цього завдання потрібна розробка технологій переробки прісноводних риб і нових рецептур рибних продуктів.

Мета роботи – розробка технології рибних рулетів із додаванням інгредієнтів тваринного та рослинного походження. *Об'єкт дослідження* – технологія рибних рулетів із прісноводної риби. *Предмет дослідження* – показники якості і безпеки рибних рулетів із прісноводної риби.

Удосконаливши технологію рибних рулетів з додаванням інгредієнтів тваринного і рослинного походження та провівши органолептичну оцінку було встановлено, що даний напрямок є перспективним і потребує подальших досліджень.

УДК 006.83:639.2.068

МОТИВАЦІЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ПІДПРИЄМСТВ

Ращупкін М.М., магістрант, **Толок Г.А.**, кандидат технічних наук, доцент
(tolokgalina27@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Управління персоналом на сьогодні є однією з найбільш важливих функцій менеджменту підприємств, що здатна підвищувати їх ефективність. Будучи цілеспрямованою та систематичною функцією розвитку підприємств, управління персоналом безпосередньо спрямоване на працівників відповідно до вимог підприємства. Серед критеріїв, що характеризують ефективну систему управління персоналом можна виділити наступні: орієнтація на стратегію управління; стимулювання праці персоналу; активна участь в системі

управління керівництва; узгодженість дій та їх відпрацювання; надійність моделей і процедур праці на підприємстві [1].

Мотивація є однією з провідних функцій управління, оскільки досягнення основної мети залежить від злагодженості роботи людей [2]. Добре спланована система мотивації дозволяє суттєво підвищувати ефективність роботи персоналу, збільшувати обсяги продажу, покращувати виробничий процес, без особливо великих матеріальних затрат з боку компанії. Адже, коли працівник виконує свої посадові обов'язки з повною самовіддачею і його цілі саморозвитку включають розвиток підприємства загалом, тоді коефіцієнт корисної дії зростає в декілька разів. Як правило, відсутність мотивації - перший крок до занепаду фірми, оскільки невдоволений працівник не виконує роботу якісно, погано ставиться до фірми та поширює негативну інформацію про компанію, внаслідок чого втрачається репутація та престиж підприємства [3].

Мотивація трудової діяльності – складний, відносно стійкий процес, обумовлений певними особистісними характеристиками людини, а також певною необхідністю задоволення її потреб та їх відповідності зовнішнім умовам в процесі діяльності. Вона є сукупністю внутрішніх і зовнішніх сил, що спонукають людину до праці, зумовлюють поведінку, надають спрямованості, яка орієнтована на досягнення особистих цілей і цілей організації [4].

Мотивація персоналу як складова ефективного управління підприємством має безпосередній зв'язок із реалізацією інтересів суб'єктів господарювання, взаємодіє із роботодавцями і найманими працівниками, активізує механізми посилення трудової активності. При здійсненні управлінських процесів на підприємстві необхідно враховувати, що люди з більшим ступенем мотивації працюють продуктивніше незалежно від рівня їх вмінь чи навичок [5].

Розрізняють матеріальну та нематеріальну мотивації. Матеріальне стимулювання праці задовольняє, насамперед, первинні (фізіологічні) потреби працівників в їжі, одязі, житлі, навчанні, а також матеріалізовані психологічні: престижне авто, дорогий курорт, концерти відомих артистів та інше. Матеріальне стимулювання має своє відображення у розмірі та складових

заробітної плати. До нематеріальних методів мотивації праці відносять: гнучкі робочі графіки, гуманізація праці, співучасть підлеглих, якість трудового життя, просування по службі та інше [6].

Таким чином, з метою підвищення та утримання мотивації на необхідному рівні необхідним є формування цілісної системи стимулів, яка має поєднувати матеріальну і нематеріальну складову. Для формування ефективних мотиваційних систем керівнику необхідно не лише правильно і чітко поставити мету і завдання, але й сформулювати довгострокові та короткострокові плани мотивації: стимулювати конкретні групи або конкретних співробітників, орієнтуючись на зовнішні та внутрішні чинники мотивації, вибираючи певні методи стимулювання; виробити вміння правильно налаштовувати і виховувати співробітників; уникати управлінських помилок, тобто самому постійно навчатись і вдосконалювати знання з теорії моделей, видів і методів мотивації та практики застосування мотиваційних складових в управлінні персоналом.

Перелік посилань

1. Климчук А.О. Мотивація персоналу як складова ефективного управління підприємством. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2016. № 1. - С. 135-141. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsed_2016_1_16
2. Дишлюк Н. Мотивація і поведінка людини в сфері праці. *Україна: аспекти праці*. 2017. № 3(4). С. 9–11.
3. Носань Н., Коршуков Р. Управління мотивацією персоналу на підприємстві. *Економіка та суспільство*, (26). 2021. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/379>.
4. Pustovit, O., & Basuk, Y. Сутність мотивації персоналу як основа розвитку підприємства. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*, 2021. 3(76), 47 - 63. URL: <https://doi.org/10.31375/2226-1915-2021-3-47-63>
5. Демидова М. М. Мотиваційний менеджмент в агропідприємствах. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2017. № 9. С. 91 – 95.

6. Роговченко М. П. Удосконалення методів мотивації працівників на підприємствах України. *Вісник Київського інституту бізнесу і технологій*. 2017. № 2. С. 55– 57.

УДК 637.56

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ФРИКАДЕЛЬОК

Рибка О.О., студент магістратури, **Іванюта А.О.**, к.т.н., доцент
(ivanyta07@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

В останні роки спостерігається підвищений попит споживачів до повноцінних видів натуральної сировини і харчових продуктів. Для поліпшення здоров'я населення необхідно розробляти продукти, до складу яких входять натуральні інгредієнти з антиоксидантними властивостями. Актуальним на сьогодні є розробка технології комбінованих рибних формованих напівфабрикатів. Серед різноманіття комбінованих продуктів особливої уваги заслуговують січені рибні маси, корегування складу яких шляхом введення рослинних добавок дозволяє розширити споживання нетрадиційної рослинної сировини. Нині в умовах ринкової економіки перед рибною промисловістю поставлено завдання збільшення обсягів виробництва рибної продукції, розширення асортименту готової продукції на основі рибних напівфабрикатів, підвищення їх якості і зниження вартості, задоволення потреб населення в продукції з високою харчовою цінністю.

Відповідно, одним з можливих шляхів вирішення цієї проблеми є використання вітчизняних рибних ресурсів у технології рибних фрикадельок, що і передбачено метою наукових досліджень.

Перелік послань

1 Utebekova, G., Akhmetova, N., & Gurinovich, G. (2023). The study of the nutritional and biological value of functional semi-finished fish products "fish balls". *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 17, 43–54.
<https://doi.org/10.5219/18282>.

2. Tokysheva, G., Makangali, K., Uzakov, Y., Kakimov, M., Vostrikova, N., Baiysbayeva, M., & Mashanova, N. (2022). The potential of goat meat as a nutrition source for schoolchildren. In *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences* (Vol. 16, pp. 398–410). HACCP Consulting. <https://doi.org/10.5219/1763>
3. Dunchenko, N. I., Hadgu, M. S., Voloshina, E. S., Yankovskaya, V. S., Kuptsova, S. V., & Ginzburg, M. A. (2019). Identification of health and safety management system components in the fish patty production. In *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies* (Vol. 81, Issue 1, pp. 105–111). FSBEI HE Voronezh State University of Engineering Technologies. <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2019-1-105-111>

УДК 355.651(477):006.034

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДОБОВОГО ПОЛЬОВОГО НАБОРУ
ПРОДУКТІВ УКРАЇНСЬКИХ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ІЗ
ВІДПОВІДНИМИ СТАНДАРТАМИ НАТО**

Риженко Д., студентка 2-го курсу, **Роєнко Т.М.**, магістрант, **Ісраелян В.М.**,
кандидат технічних наук, доцент (vs88@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Сухі пайки – важлива складова раціону військовослужбовців, за умови відсутності доступу до їжі, яка потребує тривалого термічного приготування. Від якості цих продуктів залежить збереження відповідного фізичного стану та здоров'я військових, їх здатності найбільш ефективно виконувати поставлені завдання. З огляду на це, було проведено порівняльний аналіз нутриціологічного складу сухих пайків для українських військовослужбовців та стандартів НАТО, що регулюють цю сферу. Результати дослідження можуть бути корисними для української армії та інших військових організацій, що використовують сухі пайки у своїй діяльності. Крім того, дослідження може внести вклад у покращення загального рівня здоров'я та фізичної підготовки військовослужбовців.

У стандартах НАТО зазначається, що для задоволення загальної добової потреби в енергії рекомендується, щоб дієтичні макронутрієнти в загальному

раціоні, призначеному для індивідуального використання, розподілялися таким чином, щоб дієтичні вуглеводи складали 45-65 %, що відповідає 404-584 г вуглеводів у раціоні на 3 600 ккал. Для вмісту дієтичного білка можна обчислити розумну оцінку нижнього рівня використовуючи середину діапазону, рекомендованого для спортсменів, який становить 1,5 г на 1 кг маси тіла. Приймаючи деякі припущення щодо розміру тіла персоналу НАТО, середній "референтний чоловік" НАТО має середню масу 79 кг, отже, нижній рівень вмісту білка в загальному раціоні для індивідуального використання становитиме 118 г або 13% від 3 600 ккал (15,1 МДж) раціону. Решта енергетичного вмісту раціону буде походити з дієтичних жирів, проте не більше 35% загальної енергії раціону повинно бути походженням з жирів [1].

Для порівняльного аналізу реального польового раціону зі стандартами НАТО було взято Сухий пайок для харчування військовослужбовців усіх видів військових формувань "Норма № 15 - добовий польовий набір продуктів" (ДПНП) (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1

Аналіз складу сухого пайка для харчування військовослужбовців усіх видів військових формувань "Норма № 15 - добовий польовий набір продуктів"

Назва продукції	Маса продукту, г	Склад продукту	Хімічний склад, г			Харчова цінність, ккал/100 гр
			Білки	Жири	Вуглеводи	
Суп рисовий з курятиною	500	Бульйон м'ясний з курки, м'ясо курки – 13,4%, Картопля – 13,4%, Крупа рисова – 3%, Цибуля, морква, олія соняшникова рафінована, сіль кухонна, перець чорний.	45,1	4,5	6,3	73,9
Каша горохова зі свининою	350	М'ясо свинини – 50,1%, Горох відварений – 38,6%, Олія соняшникова рафінована, сіль кухонна, перець чорний, цибуля, морква	19,5	12	40,6	352,5
Квасоля зі свининою	350	М'ясо свинини нежироване – 35%, Квасоля – 20%, Перець солодкий, жир топлений, морква, цибуля ріпчаста, паста томатна, сіль кухонна, петрушка сушена,	10	9,7	13,7	188,1

		кріп сушений, папарика, перець чорний мелений				
Каша ячна з курятиною	350	М'ясо курки – 24%, крупа ячна, морква свіжа, горошок зелений, цибуля ріпчаста, сіль кухонна, пита вода.	9,5	9,3	11,3	172,7
Галети "Похід"	50	Борошно пшеничне, цукор білий, емульгатор лецитин соєвий, сіль кухонна, розпушувачі	10,3	2,9	71,4	363
Цукор	5	Цукор	-	-	99,8	398
Сухарі армійські пшеничні	50	Борошно пшеничне, борошно житнє, вода, дріжджі, пресована сіль	10,7	3,1	77,9	382,4
Сіль	1	-	-	-	-	-
Мед натуральний	20	-	0,8	-	74,8	314

Продовження таблиці 1.1

Назва продукції	Маса продукту, г	Склад продукту	Хімічний склад, г			Харчова цінність, ккал/100 гр
			Білки	Жири	Вуглеводи	
Кава розчинна	2	-	-	-	-	2
Чай чорний	2	-	-	-	-	2
Джем чорна смородина	20	Чорна смородина – 45%; мальтозний сироп, пектин	0,1	0,05	10,59	40,72
Перець чорний мелений	0,3	Перець чорний мелений	-	-	-	-

Отже, український раціон за вмістом макронутрієнтів відповідає та навіть перевищує показники стандарту НАТО. Наприклад, кількість вуглеводів перевищує такі показники на 57 грамів, а кількість білків – на 55. Кількість жирів при цьому складає 18% від кількості усіх макронутрієнтів, отже знаходиться у межах заявлених вище 35%.

Загальна кількість калорій згідно стандартів НАТО має бути мінімум 3600 калорій. Калорійна цінність обраного для порівняння раціону українських військовослужбовців складає 3784 калорії, тому повністю задовольняє цей показник.

Висновок

Щодо порівняльного аналізу відповідності реального сухого пайка для українських військовослужбовців зі стандартами НАТО необхідно зазначити, що український раціон в цілому є якісним та поживним і задовольняє енергетичні

потреби військових, їх добову потребу у жирах, білках та вуглеводах, а також містить необхідну кількість калорій. Дефіцит мікронутрієнтів, виявлений в ході дослідження може бути легко виправлений шляхом додавання до раціону певних харчових додатків із низькою вартістю та високим вмістом вітамінів та інших поживних речовин.

Перелік посилань

1. Requirements of individual operational rations for military USE. – Режим доступу: https://www.coemed.org/files/stanags/03_AMEDP/AMedP-1.11_EDB_V1_E_2937.pdf

УДК 664.952

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФАРШЕВИХ ПРОДУКТІВ ІЗ ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ

Роєнко Т.М., магістрант, **Голембовська Н.В.**, кандидат технічних наук,
доцент (natashagolembovska@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

В даний час зберігається тенденція поступового припинення промислу у відкритих водах морів і океанів, а також скорочення активного промислу в економічних зонах інших держав. Одним з важливих стратегічних заходів, спрямованих на відновлення регіональних екосистем, є розвиток аквакультури. Незадовільна ситуація склалася з використанням внутрішніх водойм країни. Протягом останніх років використовуються менш як 30 % потенційних можливостей виробництва прісноводної риби [1, 2].

Багаторічні медико-біологічні дослідження та клінічні випробування довели, що більшість „хвороб цивілізації” – гіпертонічна хвороба, ішемічна хвороба серця, атеросклероз, рак різних ділянок шлунково-кишкового тракту – викликані незбалансованим харчуванням. Для підтримки здоров’я, працездатності і активного довголіття в раціоні людини повинні бути продукти харчування, що містять необхідну кількість макро- і мікронутрієнтів, мікроелементів, вітамінів і, в першу чергу, білків [3].

Білки прісноводних риб володіють високою біологічною цінністю, легко перетравлюються і засвоюються організмом, у зв'язку з цим збільшення виробництва і споживання рибних продуктів є актуальним народно—господарським та соціальним завданням. Для вирішення цього завдання потрібна розробка технологій переробки прісноводних риб і нових рецептур рибних продуктів [4].

Можливим шляхом вирішення цієї проблеми може служити удосконалення технології фаршевих продуктів із прісноводних риб, а також виробництво швидкозаморожених готових виробів з фаршу. Розробка рецептур і технології складного сировинного складу дозволяє виробляти харчові продукти, збагачені білками, вітамінами, мікроелементами і харчовими волокнами. Амінокислотний і мікроелементний склад таких продуктів регулюють шляхом введення рослинних наповнювачів, в тому числі горохового, рисового та кукурудзяного борошна; зокрема мікроелементний склад рибних продуктів можна збагатити залізом і магнієм шляхом введення у рецептуру гречаного борошна. Продукти, що володіють високим вмістом баластних речовин і харчових волокон, доцільно виробляти з рибного фаршу з додаванням різних видів борошна [5].

Метою досліджень є удосконалення технології фаршевих продуктів із прісноводної риби зі збалансованим вмістом білка, харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин; наукове обґрунтування використання допоміжної сировини при виробництві рибних фаршів.

Відповідно до поставленої мети та напряду досліджень визначали кількісний і якісний вплив інгредієнтів на органолептичні, технологічні, фізико-хімічні показники якості та біологічну цінність готових виробів.

Об'єктом дослідження є фаршеві продукти (рибні зрази) із риби внутрішніх водойм з додаванням різних видів рослинної та тваринної сировини. *Предметом дослідження* є показники якості та безпеки фаршевих продуктів з прісноводної риби з додаванням нетрадиційної сировини та їх зміни упродовж зберігання.

В результаті експериментальних досліджень прагнули не тільки підвищити кількість білка і харчових волокон у готовому продукті, а і зберегти його споживчі властивості (органолептичні показники якості), показники безпеки, підвищення енергетичної цінності та розробка бальної органолептичної оцінки під створену нову рибну продукцію.

При проведенні органолептичної оцінки було встановлено, що оптимальний термін зберігання рибних зраз становить 3 доби бо вони не піддавались стерилізації, а це був лише кулінарний продукт. Протягом цього періоду зберігання зразки відповідали високим смаковим властивостям. При зберіганні понад 5 діб спостерігається зниження органолептичних властивостей та показників якості шляхом псування сировини, після чого постало актуальне питання збільшення термінів зберігання шляхом заморозки готової продукції.

Згідно початкових досліджень встановлено, що розроблені рецептури рибних фаршевих виробів відкривають широкий спектр роботи, які потребують подальших розробок.

Перелік посилань

1. Вдовенко Н.М. Рибне господарство України в умовах глобалізації економіки: монографія. 2016. URL: http://darg.gov.ua/files/6/12_21_.

2. Вдовенко Н. М., Сокол Л. М. Роль рибного господарства у продовольчому забезпеченні населення України. Економіка АПК. 2017. № 10. С. 49-55. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/E_apk_2017_10_8.

3. Holembovska, N., Tyshchenko, L., Slobodyanyuk, N., Israelian, V., Kryzhova, Y., Ivaniuta, A., Pylypchuk O., Menchynska, A., Shtonda, O., & Nosevych, D. 2021. Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 296–305. <https://doi.org/10.5219/1581>

4. Slobodyanyuk, N., Menchynska, A., Manoli, T., Barysheva, Y. 2019. Influence of natural honey on safety indicators of fish preserves and pastes. *Animal Science and food technology*, vol. 1, no. 10. p. 40-46. <https://doi.org/10.31548/animal2019.01.040>.

5. Golembovskaya, N. 2020. Improvement of technology of preserves from freshwater fish species. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, vol. 22, no. 94, p. 27-31. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9406>.

УДК 543:615

НАУКОВІ ОСНОВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК

Розбицька Т.В., здобувач ОС «Магістр», **Слободянюк Н.М.**, к.с.-г.н.,
доцент (tetianarozbytska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Дієтичні добавки - це продукти, які додають до їжі з метою підтримки здоров'я або покращення його стану. Для того, щоб дієтичні добавки були ефективними та безпечними, необхідно забезпечити їх якість та безпеку. Для цього важливо розробляти та вдосконалювати систему контролю якості та безпеки дієтичних добавок.

Основою для вдосконалення системи контролю якості та безпеки дієтичних добавок є наукові дослідження, які визначають вимоги до якості та безпеки дієтичних добавок. Дослідження проводяться з метою визначення складу та дозування дієтичних добавок, оцінки їх ефективності та безпеки для здоров'я людини.

Одним з основних напрямків наукових досліджень є вивчення взаємодії дієтичних добавок з іншими лікарськими засобами та харчовими продуктами. Це дозволяє визначити можливі ризики для здоров'я та рекомендувати способи використання дієтичних добавок з іншими продуктами.

Також важливим напрямком є вивчення можливих побічних ефектів дієтичних добавок та встановлення допустимих рівнів ризику для здоров'я. Для цього проводяться дослідження з метою встановлення безпечних доз та максимальної допустимої концентрації дієтичних добавок в продуктах.

Крім того, наукові дослідження дають можливість розробляти нові методи аналізу та контролю якості дієтичних добавок, які дозволяють виявляти токсичні речовини та забруднення, що можуть бути шкідливими для здоров'я людини. Такі методи включають хроматографічні, спектроскопічні та інші аналітичні технології, які дозволяють виявляти навіть невеликі кількості забруднень у дієтичних добавках.

Під час розробки нових методів контролю якості дієтичних добавок також важливо враховувати їх ефективність, швидкість та вартість. Наприклад, методи мас-спектрометрії та ЯМР-спектроскопії можуть дозволити виявляти забруднення з високою точністю, проте вони можуть бути досить дорогими та складними в застосуванні.

Окрім наукових досліджень, важливо враховувати законодавчі вимоги щодо контролю якості та безпеки дієтичних добавок. Наприклад, в США існує закон, який вимагає, щоб дієтичні добавки були безпечними та не містили шкідливих речовин. Також у багатьох країнах існують стандарти та регуляторні вимоги до якості та безпеки дієтичних добавок, які повинні дотримуватись виробниками та постачальниками.

Усі ці фактори - наукові дослідження, законодавчі вимоги та вдосконалення методів контролю якості та безпеки - допомагають забезпечити якість та безпеку дієтичних добавок, що є важливим для збереження та підтримки здоров'я людини.

Перелік посилань

1. Закон України № 771/97-ВР «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів». URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80>.
2. Тимченко О.В., Котов А.Г. Огляд законодавчих змін у сфері забезпечення якості дієтичних добавок в Україні. Фармаком. 2018. №4. С. 15-24.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС З ЯЛОВИЧИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ

Романюк А.М. студент магістратури 1 р.н., **Баль–Прилипко Л.В.**, доктор технічних наук, професор, **Ізраєлян В. М.**, кандидат технічних наук, доцент (israelyan@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Останніми роками, враховуючи сучасні вимоги до харчування та специфіку економічної ситуації в Україні, ведуться пошуки та розробка нових рецептур м'ясних продуктів із заданим хімічним складом та збалансованістю білків, жирів, вуглеводів, вологи, мінеральних речовин і вітамінів. Для підвищення харчової та біологічної цінності продуктів використовують білкові компоненти тваринного та рослинного походження, такі як знежирене молоко, казеїн та білки крові.

Широкого розповсюдження у технології сирокочених та сиров'ялених ковбас набуло використання мікроорганізмів, зокрема молочнокислих бактерій, які вносять до фаршу під час його приготування. Вплив останніх на м'ясну сировину пов'язаний зі специфічністю їхньої біохімічної активності, здатністю до продукування антимікробних сполук (бактеріоцинів), наявністю специфічних ферментів [1].

Ковбасні вироби характеризуються високою поживною цінністю. Поєднання високоякісної сировини, правильної обробки та широкого асортименту продукції дозволяє задовольнити потреби різних споживачів.

Пріоритетними спрямуваннями у виробництві сирокочених ковбас є: розробка нового асортименту, широке використання бактеріальних стартових культур, інтенсифікація формування консистенції, смаку й аромату під час прискорених технологій дозрівання і сушки, контроль безпеки. При виробництві сирокочених ковбас велику увагу приділяють якості сировини, ретельному знежилуванню м'яса, оскільки ковбаси не піддають тепловій обробці.

При виготовленні сирокоченої ковбаси у фарші одночасно і почергово відбуваються фізичні, хімічні і мікробно-ферментативні процеси, які тісно

взаємопов'язані. Тільки при правильному протіканні цих процесів можна отримати доброякісний продукт.

Мікроорганізми, що беруть участь у виробництві сирокоченої ковбаси, допомагають забезпечити її стійкість при зберіганні і надають їй специфічні якості завдяки своєрідній і корисній мікрофлорі.

Для пригнічення розвитку небажаної мікрофлори використовують спеціально підібрані бактеріальні культури, які позитивно впливають на ферментацію і дозрівання сухої ковбаси.

Бактеріальні препарати є сумішшю молочнокислих бактерій, мікрококів, стафілококів, педіококів та ін. Якість бактеріальних препаратів визначається вмістом життєздатних клітин, їх стійкістю до впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища, дотримання умов і способів упаковки. В основному пропонуються препарати спеціалізованих фірм Німеччини, Данії, Австрії, США, Франції, Іспанії [2].

Бактеріальні препарати інтенсивно впливають на процес кольороутворення, сприяють швидкому зміненню консистенції, уповільнюють процеси окиснення жирів. З використанням стартових культур, виробництво ферментованих ковбас стає більш надійним, швидким.

Таким чином, пріоритетними спрямуваннями у виробництві сирокочених ковбас є: розробка нового асортименту, широке використання бактеріальних стартових культур, інтенсифікація формування консистенції, смаку й аромату під час прискорених технологій дозрівання і сушки, контроль безпеки.

Перелік посилань

1. Власенко В.В., Береза І. Г., Машкін М. І., Микитюк П. В., Середа Л. П., Бойко М. Ф. Технологія продуктів забою тварин. – Вінниця: РВВ ВАТ Віноблдрукарня, 2010. 448 с.
2. Даниленко С.Г. Біотехнологія бактеріального препарату ЛЛР. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З НАЧИНКАМИ

Романюк В.М., магістрант, **Менчинська А.А.**, кандидат технічних наук,
доцент (menchynska@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

В останні роки постійно збільшується випуск рибної продукції, що передбачає раціональне використання рибної сировини. До такої продукції належать напівфабрикати з рибного фаршу. Істотний внесок в створення рибних напівфабрикатів внесли С.Л. Козлова, С. Parrish, A. Stauffer та ін. У дослідженнях зазначених авторів сировиною для виготовлення напівфабрикатів була, в основному, морська риба зі зниженою товарною цінністю або композиції з різних видів риб.

Враховуючи сучасний стан рибної галузі України основні тенденції при розробленні рибних харчових продуктів мають ґрунтуватися на комплексному використанні вітчизняної сировини – прісноводної риби. Збагати склад напівфабрикатів з прісноводної риби можливо шляхом введення різноманітних начинок рослинного і тваринного походження. Використання начинок дозволяє одержати полікомпонентні продукти, збалансовані за амінокислотним, жирнокислотним і мінеральним складом, з підвищеним вмістом вітамінів і поліпшеним смаком та ароматом. Крім того, цінні компоненти, що знаходяться в начинці, схильні до менших втрат і руйнувань, обумовленим витіканням соку і температурним впливом [1].

Удосконалення технології рибних напівфабрикатів на основі прісноводної риби з начинками, забезпечить раціональне використання сировини та розширить асортимент рибних напівфабрикатів підвищеної харчової і біологічної цінності, збагачених функціональними інгредієнтами.

Перелік посилань

1. Козлова С. Л. Технологія фаршевих швидкозаморожених напівфабрикатів підвищеної біологічної цінності з гідро біонтів : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16. Київ, 2012.

УДК 330

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Рудницький М.М., здобувач ОС «Магістр», **Розбицька Т.В.**, доктор філософії (PhD), асистент, **Постой Р.В.**, д.в.н., доцент
(tetianarozbytska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Система екологічного менеджменту (Environmental Management System, EMS) – це комплексний підхід до управління екологічними аспектами діяльності підприємства, що передбачає визначення, контроль та зниження впливу підприємства на навколишнє середовище. Впровадження EMS дозволяє підприємствам покращувати свої екологічні показники, підвищувати ефективність використання ресурсів, знижувати витрати на відновлення довкілля та забезпечувати дотримання вимог законодавства щодо екології.

EMS зазвичай базується на міжнародному стандарті ISO 14001:2015, який визначає вимоги до системи екологічного менеджменту та дозволяє підприємствам отримати сертифікацію на відповідність цьому стандарту.

Основними складовими EMS є: планування дій, визначення екологічних аспектів, контроль та оцінка впливу на довкілля, підготовка планів запобігання екологічним аваріям, навчання та інформування працівників.

Впровадження системи екологічного менеджменту може стати ефективним інструментом для підприємств, які прагнуть до сталого розвитку та дотримання норм екологічної безпеки.

Основні перспективи впровадження такої системи на українських підприємствах включають:

Зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Впровадження системи екологічного менеджменту дозволяє підприємствам зменшити викиди шкідливих речовин в атмосферу, водойми та ґрунт, а також зменшити кількість відходів.

Збільшення ефективності виробництва. Впровадження системи екологічного менеджменту дозволяє підприємствам оптимізувати використання ресурсів, зменшити витрати на енергетичні та сировинні матеріали та збільшити продуктивність.

Підвищення конкурентоспроможності. Підприємства, які впроваджують систему екологічного менеджменту, зможуть підвищити свою конкурентоспроможність на міжнародному ринку, оскільки більшість країн світу вимагає дотримання екологічних стандартів від своїх партнерів.

Покращення іміджу підприємства. Впровадження системи екологічного менеджменту дозволяє підприємствам підтвердити свою соціальну відповідальність та покращити свій імідж в очах споживачів та інших зацікавлених сторін.

Відповідність законодавству. Впровадження системи екологічного менеджменту дозволяє підприємствам відповідати законодавству в галузі охорони навколишнього середовища та екологічної безпеки.

Залучення інвестицій. Впровадження системи екологічного менеджменту дозволяє підприємствам залучити інвестиції від компаній та інвесторів, які активно підтримують сталий розвиток та екологічну безпеку. Інвестори, які бажають інвестувати в екологічно чисті проекти, можуть зацікавитись підприємствами, які впроваджують систему екологічного менеджменту. Крім того, підприємства, які прагнуть до сталого розвитку та екологічної безпеки, можуть отримати фінансову підтримку від держави та міжнародних організацій, що займаються цими питаннями.

Таким чином, впровадження системи екологічного менеджменту може стати привабливою можливістю для підприємств отримати інвестиції та розвинути в екологічно чистому напрямку.

Перелік посилань

1. ISO 14001 : 2015 Environmental management systems – Requirements with guidance for use.

УДК 006.83:639.2.068

ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРСОНАЛ-ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Рязанцев Д.О., магістрант, **Толок Г.А.**, кандидат технічних наук, доцент
(tolokgalina27@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Персонал підприємства є його стратегічним його ресурсом, оскільки саме він забезпечує ефективність діяльності підприємства через рівень продуктивності праці, фахові знання та навички, професіоналізм та новаторство, ставлення до виконання своїх обов'язків. Тому очевидно, що управління трудовим потенціалом є важливою складовою менеджменту. Рівень опанування управлінських технологій забезпечує поступове виконання управлінських операцій та процедур формування, розвитку і становлення управлінських команд, що є запорукою стратегічного успіху технологій управління персоналом підприємств [1].

Технологія управління персоналом передбачає організацію всіх етапів кадрової роботи, а саме: наймання, відбору, прийому персоналу та його ділову оцінку; профорієнтацію і адаптацію персоналу; навчання персоналу, управління його діловою кар'єрою і службово-фаховим просуванням; мотивацію та організацію праці персоналу; управління конфліктами і стресами, забезпечення соціального розвитку організації, звільнення персоналу тощо.

Технологія управління персоналом підприємства оптимізує процес управління завдяки раціональним методам, операціям та процедурам прийняття управлінських рішень з метою більш ефективного впливу на кадрову складову підприємства. Таким чином, технології управління персоналом підприємств дозволяють регулювати і впливати на виробничі, організаційні відносини та

відносини між іншими підсистемами управління підприємства, і разом з тим, персонал залишається головним елементом системи управління перед яким періодично постає безліч складних завдань, що потребують вирішення [2].

У сучасній практиці управління персоналом достатньо активно використовують різноманітні персонал-технології, які у свою чергу можна об'єднати у такі групи [3-4]:

- персонал-технології позикової праці (лізинг персоналу, аутсорсинг, аутстафінг);
- навчальні персонал-технології (коучинг, тренінг, кейс-стаді, E-learning, самонавчання);
- персонал-технології підбору та найму персоналу (хедхантинг, рекрутинг, скрининг, «плетіння мереж» та прямий пошук, антихедхантинг, профіль посади, executive search, краудрекрутинг);
- персонал-технології підвищення ефективності роботи персоналу (реінженіринг, технологія АКАІ);
- персонал-технології контролю праці персоналу (внутрішній маркетинг, таємний покупець);
- інформаційні персонал-технології (автоматизована інформаційна система управління персоналом, гейміфікація, АРМ працівника).

Основна мета впровадження новітніх технологій в управлінні персоналом сучасного підприємства - створення умов для реалізації кожним працівником своїх потенційних можливостей, прагнення виконувати поставлені перед ними задачі максимально ефективно.

Перелік посилань

1. Волянська-Савчук Л. В. Використання інноваційних персонал-технологій в управлінні персоналом на підприємствах *Економіка і організація управління*. Київ. 2019. Вип. 1. С. 33-42. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eiou_2019.
2. Дашко І.М. Розвиток інноваційних технологій управління персоналом на підприємствах у сучасних умовах господарювання. *Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. Київ. 2016. № 9. С. 37-41.

3. Третьяк О.П. Сучасні персонал-технології у системі управління персоналом на підприємстві [Електронний ресурс] *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24.4. С. 389-397.

4. Шатковська І. Інноваційне управління розвитком персоналу. *Актуальні проблеми вітчизняної економіки, підприємництва та управління на сучасному етапі. Матеріали доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених*. Тернопіль, 2019.

УДК 628.1.663.6

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЗМІНИ ОКИСНО-ВІДНОВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ (ОВП) ПРИ СВІТЛОВОМУ ВИПРОМІНЕНІ

Святненко Р.С., к.т.н., с.н.с. **Пасічний В.В.** г.н.с., професор. **Маринін А.І.,**
завідувач, к.т.н., с.н.с. ПНДЛ.

Національний університет харчових технологій України, м. Київ,

Водне середовище є основою життя на Землі, а доброякісність питної води є запорукою здоров'я. Це підтверджує жахливий статистичний висновок ВООЗ про те, що 70 % захворювань у світі пов'язані з недоброякісною питною водою, що досі визначало стратегічний напрямок гігієнічної медицини щодо питної води як боротьбу за безпеку питного водопостачання [1]. З вирішенням цієї проблеми в розвинених країнах світу, невідворотно постало завдання вивчення можливостей надбання питною водою ознак харчової (біологічної) цінності шляхом оптимізації вмісту у воді макро- та мікроелементів з біогенними властивостями, що призвело до появи у нормативних документах [2] на питну воду означення «*фізіологічної повноцінності питної води*».

Дослідження спрямовані на вивчення закономірностей зміни структурно-енергетичного стану води під дією зовнішніх фізичних, хімічних та біохімічних чинників, як процесів, в певній мірі, тотожних природним процесам фізико-хімічного впливу на воду під час її всесвітнього оновлюючого колообігу.

Метою роботи було дослідити залежність зміни окисно-відновного потенціалу (ОВП) при світловому випроміннені зеленим лазером з довжиною хвилі 532 нм та максимальною потужністю 500 мВт.

Результати досліджень наведені на рисунку 1.

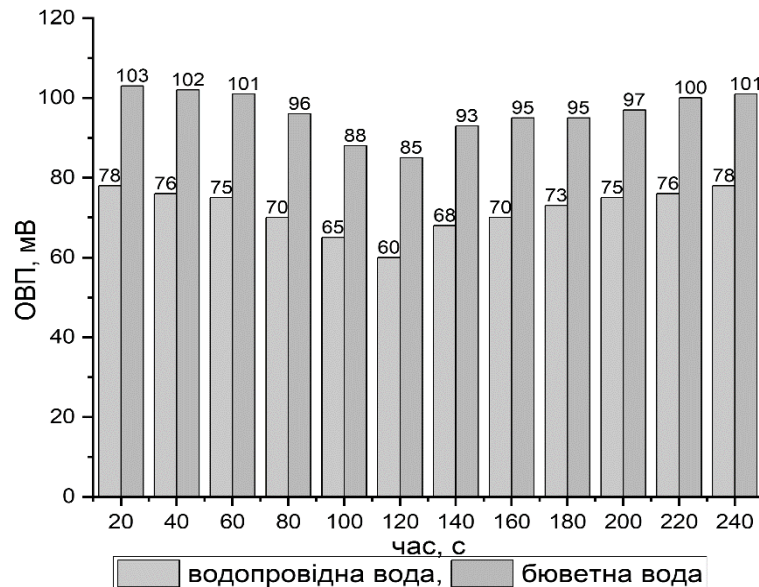


Рисунок 1. Залежність зміни ОВП води від часу контакту з зеленим лазером: 1 – водопровідної води; 2 – природної води

Аналіз отриманих результатів, рисунок 1 вказує на динаміку зміни окисно-відновного електронодонорного стану для бюветної та водопровідної води, яка за однаковий проміжок часу тотожна та цілком відтворюється (у водопровідній з +78 до +60 мВ та навпаки, у бюветній з +103 до +85 мВ та навпаки). Це свідчить про однакові процеси енергетичного перетворення та збудження у воді.

Експериментально показано вплив опромінення зеленим лазером падіння ОВП на 10-20 % відсотків при максимальній потужності опромінення.

Перелік посилань

1. Українець, А. І., Большак, Ю. В., Маринін, А. І., Святненко, Р. С., Позняковський, С. В. Теоретико-емпірична оцінка змін структурно-енергетичного стану фізично зміненої води та їх біологічних наслідків. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*, 2019. №1, 172-184с.

2. Українець, А. І., Большак, Ю. В., Святненко, Р. С., & Прохоренко, Ж. І. Застосування фізично зміненої (активованої) води для підвищення ефективності

технологій харчового виробництва та поліпшення якості продукції. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, 2018. 24, № 5, 218-224с.

3. Ukrainets, A. I., AI, B. Y. V. M., & Sviatnenko, R. S. (2018). Okysno-vidnovnyi balans pytnoi vody–pokaznyk yii yakosti ta fiziologichnoi povnotsinnosti [Redox balance of drinking water-an indicator of its quality and physiological value]. *Kharchova promyslovist [Food Industry]*, (24), 6-14.

УДК 367.521/.528

**ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ МАРИНАДІВ НА ОСНОВІ КУПАЖІВ
РОСЛИННИХ ОЛІЙ НА ТЕРМІН ЗБЕРІГАННЯ ТА ВИХІД
НАТУРАЛЬНИХ М'ЯСНИХ МАРИНОВАНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**

Семенюк К.М., аспірант, **Штонда О.А.**, к.т.н., доцент (oasht@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Збалансоване харчування це не лише тренд №1 у світі, але і логічне та здорове відношення людини до свого організму. Воно стосується не лише кожної окремої людини, але і в загальному харчової промисловості, в тому ж числі і м'ясопереробного комплексу. З технологічної точки зору, наявність купажів рослинних олій у складі маринадів для натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів має важливе значення, а саме: надає виробам необхідну консистенцію, визначає рівень енергетичності продукту, дозволяє підтримувати вихід продукту та його термін зберігання, а також забезпечує формування смаку та аромату продукту [1,2].

Функціонально-технологічні показники якості є основними ключами для контролювання технологічних параметрів сировини та готового продукту на всіх стадіях виробництва, а також впливом на термін зберігання продукту [3].

Використання купажів рослинних олій у складі маринаду забезпечує не лише збалансованість продукту жирнокислотним складом, але і збільшує вихід продукту.

Таблиця 1

Вихід натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів

№ зразка	Вихід, %
Напівфабрикати зі свинини	
1	80,5
2	102,4
3	74,6
Контроль	62,6
Напівфабрикати із яловичини	
1	66,3
2	68,6
3	66,3
Контроль	65,8

Вихід продукту повністю залежить від використовуваного купажу, а саме найкращий результат надає купаж соняшникової та ріпакової олії, який представлено у зразку 2 для напівфабрикатів зі свинини та яловичини відносно контрольних зразків без використання купажів.

Оптимальним середовищем для розвитку мікроорганізмів є рН 7,0 і вище, а зменшення рН призводить до створення несприятливих умов для їх розвитку.

На Рисунку 1 та Рисунку 2 показано зміну рН маринованих напівфабрикатів.

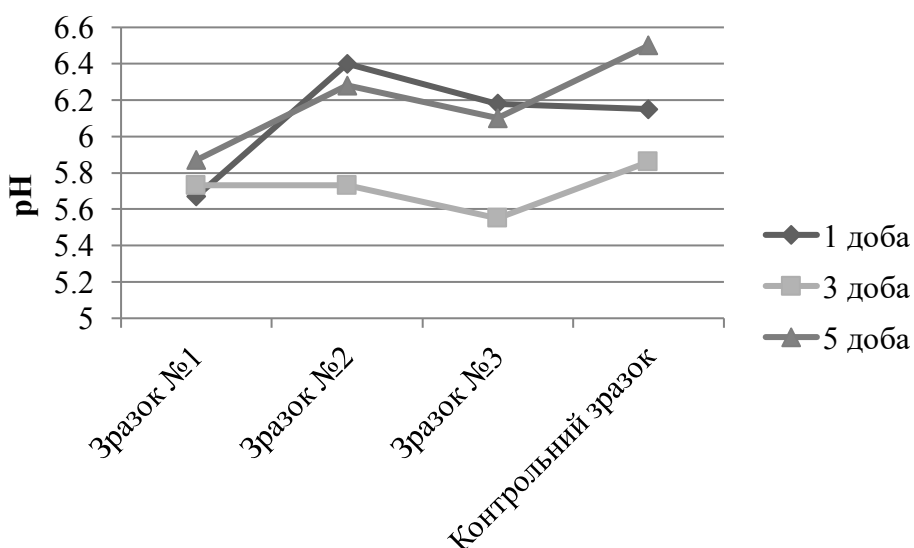


Рисунок 1. Динаміка зміни рН маринованих напівфабрикатів зі свинини протягом терміну зберігання

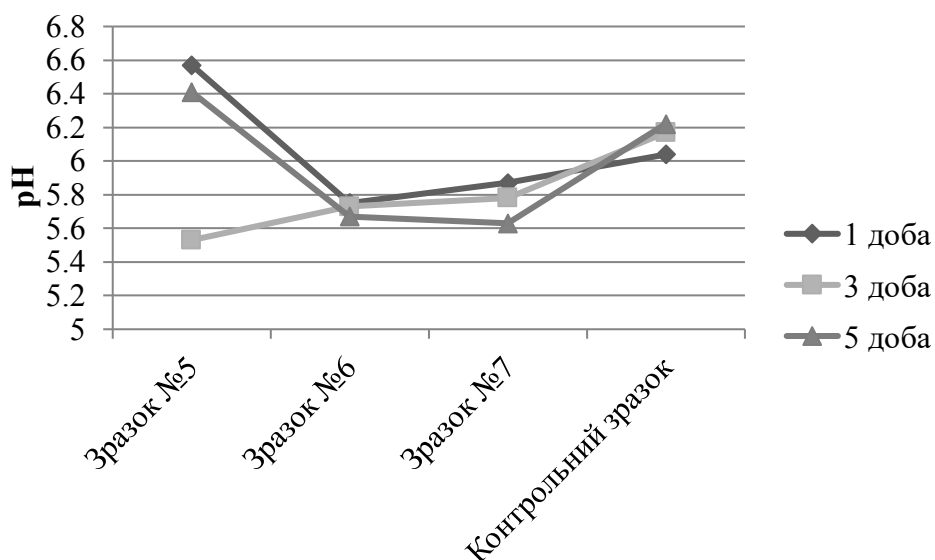


Рисунок 2. Динаміка зміни рН маринованих напівфабрикатів із яловичини протягом терміну зберігання

Результати дослідження показника рН чітко вказують на термін зберігання продукту, який становить 5 діб, що є нормою для натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів.

Таким чином, застосування купажів рослинних олій в технології натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів не лише покращує фізико-хімічні, структурно-механічні, функціонально-технологічні показники, але і збільшує вихід продукту та підтримує термін зберігання даного продукту.

Перелік посилань

1. Krychkovska, L., Belinska, A., Zhulinska, O. Functional components in blended vegetable oils with carotene. Good and markets. 2010. vol. 2, p. 97-103.
2. Shtonda, O., Semeniuk, K. Aspects of the influence of vegetable-oil-based marinade on organoleptic and physicochemical indicators of the quality of semi-finished natural marinated meat products. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. 2021. vol. 15, p. 513-520.
3. Штонда О.А., Семенюк К.М. Зміна технологічних характеристик натуральних м'ясних напівфабрикатів під дією маринадів на основі рослинних олій. Новітні технології. 2018. №3(7). С. 110

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ В ТІСТОВІЙ ОБОЛОНЦІ

Сидоров В.А., магістр 1 р.н., **Кулик В.К.**, аспірантка, **Слободянюк Н.М.**,

кандидат с.-г. наук, доцент (kulykv18@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Аналіз результатів досліджень стану і перспектив ринку рибної сировини в Україні свідчить про стрімку зміну обсягів вилову морської риби і незначне збільшення масової частки прісноводних об'єктів аквакультури. Це призвело до того, що норма споживання рибних продуктів в Україні далека від рекомендованих значень ФАО/ВОЗ [1]. Також із прісноводних об'єктів аквакультури України домінуюча частина риби реалізується в живому охолодженому стані, що не відповідає сучасним технологіям у світі, які дають змогу розширити асортимент харчової продукції з використанням біотехнологічних способів і створення харчових продуктів із заданими властивостями харчової і біологічної цінності [2].

Перспективною сировиною є продукція аквакультури, зокрема рослиноїдні риби: білий амур і товстолобик. Висока екологічна пластичність, швидкий ріст, відносно невисока вартість у поєднанні з відмінними смаковими властивостями роблять білого амура бажаною сировиною для виробництва дієтичних страв у закладах ресторанного господарства. Білки прісноводних риб володіють високою біологічною цінністю, легко перетравлюються і засвоюються організмом, у зв'язку з цим збільшення виробництва і споживання рибних продуктів є актуальним народно-господарським та соціальним завданням. Для вирішення цього завдання потрібна розробка технологій переробки прісноводних риб і нових рецептур рибних продуктів [3].

Висновок

Населення України потребує досить частого використання страв з риби у раціоні. Рибні страви приємні на смак, мають привабливий вигляд та чудовий аромат, що призводить до збудження апетиту у споживачів закладів

ресторанного господарства. Кулінарні вироби з риби у тістовій оболонці легко збалансувати за хімічним складом, вносячи певну кількість рослинних або тваринних добавок.

Перелік посилань

1. Holembovska, N. (2021). Дослідження змін показників якості напівфабрикатів під час зберігання. НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Харчові технології, 23 (96), 23-27. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9605>
2. Holembovska, N., Tyshchenko, L., Slobodyanyuk, N., Israelian, V., Kryzhova, Y., Ivaniuta, A., Pylypchuk O., Menchynska, A., Shtonda, O., & Nosevych, D. (2021). Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 296–305. <https://doi.org/10.5219/1581>
3. Roman R., Ramis R., Olena R. Method of express diagnostics of fish semi-finished products. *The international scientific-practical journal «Commodities and markets»*. 2021. Vol. 38, no. 2. P. 53–62

УДК 664.843.626

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПАСТИ З ГАРБУЗА

Сидорук Д.С., здобувач, **Левківська Т.М.**, к.т.н, доцент, **Дущак О.В.**, к.т.н, доцент (talevk2111@gmail.com)

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

В останні роки все більш пріоритетним стає питання збагачення продуктів харчування поліфункціональними комплексами, зокрема харчовими волокнами, вітамінами, макро- та мікронутрієнтами. У зв'язку з цим велика увага приділяється розробленню способів переробки рослинної сировини з підвищеним вмістом біологічно активних речовин. До такої сировини належать продукти переробки овочів, зокрема гарбуз.

Гарбуз має високу харчову цінність. Він містить моно- та дисахариди, пектинові речовини, органічні кислоти, клітковину, присутні також вітаміни: А, С, Е, К, РР, В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₉, та мінеральні речовини: калій, кальцій, мідь, залізо, магній, марганець, фосфор, цинк і такі поліфенольні сполуки, як криптоксантин, лютеїн, альфа- і бета-каротин [1].

Шляхом концентрування пюре з гарбуза можна одержати пасту - вітамінізований продукт, який можна використовувати як збагачувач кондитерських, молочних, м'ясних та рибних виробів [2].

Метою роботи було дослідити можливість переробки гарбуза для виробництва вітаміновмісної пасти.

Для отримання вітамінної пасти з гарбуза було проведено сортовідбір та виявлені сорти найбільш придатні для промислової переробки. Існує велика кількість сортів але для дослідження було обрано такі сорти: Мичуринський, Мигдальний 35, Цілющий, Вітамінний та Баттернат. Середній хімічний склад сортів наведено в таблиці 1.

Як видно з таблиці 1, гарбуз сорту Баттернат містить в своєму складі більшу кількість бета-каротину та цукрів відносно інших сортів. Також цей сорт здатний до більш тривалого зберігання.

Таблиця 1

Середній хімічний склад плодів гарбуза

Сорт	Сухі речовини, %	Вміст цукрів, %	β-каротин, мг/100гр.
Мигдальний 35	7,8	12,1	1,5
Мичуринський	8,0	17,7	6,5
Цілющий	7,0	7,11	1,0
Вітамінний	7,4	11,5	6,0
Баттернат	8,5	24,9	8,55

Наступним етапом було підбір оптимальних режимів теплової обробки сировини з метою отримання пюре високої якості. Для гарбуза застосовували обробку парою та в полі НВЧ. Гарбузове пюре, одержане різними способами порівнювали за фізико-хімічними та органолептичними показниками. Слід

відзначити, що пюре з гарбуза, після обробки її в полі НВЧ, мало найвищі якісні показники та збереженість вітамінів на 90-95%. Отримане пюре концентрували до вмісту сухих речовин 30, 40 та 50 %. Також були проведені дослідження по розширенню асортименту овочевих паст за рахунок додавання до гарбузового пюре інших видів вітаміновмісної сировини, такої як пюре з моркви, солодкого перцю, обліпихи та ін. Внаслідок видалення вологи отримані зразки містили значні кількості барвних речовин, вітамінів, пектинових речовин та клітковини. Проведено порівняння технологічних властивостей одержаних концентрованих продуктів.

Отриману пасту додавали до кондитерських виробів м'ясних та рибних паштетів. Встановлено переваги продуктів, одержаних з використанням плодовоовочевих паст порівняно з їх аналогами.

Перелік посилань.

1. Шуляр, Катерина Олександрівна. Аналіз асортименту продуктів з гарбуза і моркви. 2020.
2. Євтушенко, О. Т. Гарбуз мускатний—цінний продукт харчування. 2022.

УДК 637.3.07

ЕКОЛОГІЧНА ТА ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА ВИРОБНИЦТВ З БІОТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ СИРІВ В УКРАЇНІ

¹*Скрізь Ю.А., магістрант, ¹Швед О.В., к.х.н. доцент (olha.v.shved@lpnu.ua),*

²*Вічко О.І., к.т.н., доцент, ¹ Губрій З.В., к.х.н., доцент*

¹*Національний університет «Львівська політехніка», Львів*

²*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,*

Тернопіль

В сучасних умовах викликів для України та світу щодо біобезпеки необхідний експертний підхід до публічних зустрічей і обговорення альтернативних варіантів використання методів захисту для екологічної та продовольчої сфери діяльності на основі прийнятих декларацій, рекомендацій,

законів та стандартів якості виробництва харчової продукції. Цього можна досягнути аналітичним моніторингом наповнення ринків продукцією, повноти портфоліо виробників, екобезпеки підприємств та результатів контрольних перевірок якості та безпечності продукції для споживачів за міжнародними стандартами ISO (Міжнародний стандарт ISO 22000:2005) та HACCP («Глобальний стандарт BRC –Харчові продукти», 2008р.). Розробляються різні програми, що стимулюють захист довкілля , зокрема Угода Європейський зелений курс «The European Green Deal»(2019), запровадження зеленого тижня EU Green Week (2021), протидія забрудненням довкілля пакувальними матеріалами з пластику «Plastic challenge» (2020) тощо. Безпечна харчова продукція оцінюється відсутністю небезпеки при вживанні продукції через отруєння (харчове та інфекційне) та подальші впливи на зміну обміну речовин чи стану організму (онкогенез, мутагенез, токсикози, тератогенез, спадкові генетичні пошкодження). Для підготовки українських товарів для ринку європейських країн необхідно виконувати відповідні вимоги безпечності, які встановлені в європейських директивах і стандартах, виконувати правильне маркування (CE Mark), декларацію відповідності для отримання Сертифікату CE, які в більшості випадків є добровільними, але необхідними для ефективного продажу товару. Перевірка продукції з торгових точок здійснюється службами безпеки в профільних лабораторіях на відповідність вимогам безпеки. У випадку виявлення невідповідності, вони вносять забраковану продукцію в систему оповіщення RAPEX і продукція відкликається з ринку. Таким чином здійснюється протидія фальсифікації продукції. В країнах ЄС вживають термін: Food fraud – тобто харчове шахрайство – як широкий спектр незаконних дій щодо продуктів харчування, через збідненість їжі, хімічні речовини, які знаходяться в їжі, або додаються в неї чи залишаються після приготування, через мікроорганізми, з яких готують продукцію чи які інфікують продукти. В результаті Глобальна ініціатива з безпеки харчових продуктів (Global Food Safety Initiative , GFSI, Бельгія, 2000р.) розбила з 2016 року ряд вимог щодо попередження фальсифікатів та для виробників харчових продуктів. Визнано 12

схем сертифікації – кредо ініціативи «Once certified, accepted everywhere». В Україні спільно з GFSI та «Metro Cash&Carry» розпочато Проект Міжнародної фінансової корпорації (IFC) «Безпека харчової продукції в Україні».

Нами проведено оглядовий аналіз виробництва ферментних сирів в Україні та світі. Такі виробництва представлено в кожній країні світу, оскільки споживачі вибирають їх за поживність, насичений смак та аромат. Найдавнішими та найбільшими виробниками автентичних сирів є країни Європи, такі як Нідерланди, Швейцарія, Данія, Франція, Італія та Іспанія.

Тверді сири досить актуальні на ринку ферментованих молочних продуктів, виробництво яких на сьогодні є місцем інноваційних впроваджень харчової біоіндустрії. В структурі виробництва молочної продукції в Україні за 2020 рік за даними маркетингового дослідження Компанії Pro-Consulting визначено та вивчено фактори впливу, проблеми та тенденції розвитку ринку молочної продукції в Україні, в тому числі кисломолочні продукти склали 20,4%, сири – 9,4%. Ринок сирів характеризувався різноспрямованими тенденціями: обсяги виробництва сиру свіжого вже у 2021 році продовжили своє зростання (+7,4%); обсяги виробництва сиру іншого (ферментованого) у 2021 році продовжили своє зниження (-14,2% до рівня 2020 року).

Моделювання загальної біотехнологічної системи процесу виробництва ферментних сирів складається з основних стадій: попередньої підготовки молока, сквашування, коагуляції, подрібнення, нагрівання, промивання, пресування, соління, формування, дозрівання, з встановленням та визначенням технологічних параметрів для кожної стадії виробництва з конкретними режимами протікання фізико-хімічних та біохімічних процесів з подальшим пошуком можливостей регулювання та оптимізації параметрів, а також внесенням інноваційних прийомів технологічного процесу і успішний вихід на комерційний ринок харчових продуктів. Важливим є визначення відходів виробництва, оцінка їх складу та вибір біотехнології утилізації сироваткових відходів для одержання додаткової молочної продукції.

У результаті комплексного дослідження проаналізовано сумарно 73 види твердих та напівтвердих сирів: 35 рецептів компанії New England Cheesemaking Supply Company за авторством Джима Валласа; 30 процесів виробництва твердих та напівтвердих сирів з ЄС; 8 технічних умов твердих сирів українських виробників.

Встановлено, що рецептура українських сирів потребує покращень і оновлень та інноваційних розробок у ферментаційних технологіях та нових вкладень в інжинірингове забезпечення виробництв, а також використання консалтингових рекомендацій щодо оформлення сертифікатів відповідності.

Перелік посилань

1. <https://uadairy.com/vyrobnyctvo-molokoproduktiv-u-2021-rocz/>

2. Biosafety and Biosafety of Health and the Environment on the Basis of Information Technologies. Vasylyuk S., Shved O., Hubrii Z., Vichko O., Shved O. CEUR Workshop Proceedings. 2nd International Workshop on Information Technologies: Theoretical and Applied Problems, ITTAP 2022 Ternopil 22-24 November 2022. Том 3309, с. 109-116.

УДК 338.439

ПРОДОВОЛЬЧЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Смірнова Д.В., студентка 2-го курсу, **Ніколаєнко М.С.**, доктор філософії (PhD), доцент, **Ізраєлян В.М.**, кандидат технічних наук, доцент
(israelyan@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Умови воєнного стану є складним часом для будь-якої країни, а продовольче забезпечення військовослужбовців стає однією з найбільш важливих проблем.

Продовольче забезпечення військовослужбовців - це важлива складова частина військового життя. Контроль харчування військових має велике значення для забезпечення їх здоров'я, фізичної та психічної готовності, ефективності

бойової діяльності та загальної бойової готовності військових. Важливим аспектом є також урахування рівня фізичної активності військовослужбовців, задля забезпечення ефективної функції організму та зберігання оптимального стану здоров'я.

Окрім того, важливо також забезпечити військовослужбовців не тільки продуктами харчування, але і доступом до питної води та медичної допомоги, а і забезпечити ефективну систему контролю якості продуктів харчування, щоб уникнути захворювання військовослужбовців та забезпечити найвищий стандарт якості продуктів.

В Україні продовольче забезпечення військовослужбовців здійснюється відповідно до встановлених норм та стандартів. У цьому процесі беруть участь різні органи та структури, включаючи Міністерство оборони, Державну службу України з питань харчування та Державну службу з надзвичайних ситуацій. Відповідні до положення інструкції і терміни, що встановлюються Кабінетом Міністрів України, можна переглянути на офіційному сайті Міністерства Оборони України у вільному доступі [1].

Військові частини, що мають власні кухні, обслуговуються військовослужбовцями, які мають відповідну підготовку. Для підготовки їжі використовуються лише якісні та сертифіковані продукти харчування. Для особового складу військових частин, залежно від характеру навчально-бойової діяльності, встановлюється триразове або чотирьох разове харчування, яке повинно містити достатню кількість поживних речовин та калорій.

Їжа являється єдиним джерелом енергії та будівельного матеріалу для формування складних структур організму. Тому у відповідності із сучасними даними науки про збалансоване харчування для забезпечення життєдіяльності людини її організм повинен отримувати щоденно певну кількість харчових речовин у залежності від характеру трудової діяльності, віку, статі, образу життя, кліматичних та інших умов.

За сучасними науковими поглядами, норми харчування з точки зору фізіології харчування повинні відповідати наступним основним вимогам:

- вміщати в певних співвідношеннях необхідну кількість харчових речовин (білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин), достатніх для забезпечення росту і функціонування організму;
- забезпечувати організм певною кількістю енергії (в потенціальному), достатньою для підтримання процесів і поповнення різних енергетичних витрат;
- складатися з різноманітних продуктів, які добре засвоюються і дозволяють приготувати з них смачну і висококалорійну їжу;
- забезпечувати приготування гарячої їжі у відповідності з вимогами режиму харчування.

Одночасно норми харчування повинні відповідати економічним вимогам країни, умовам і характеру закладеної праці. У відповідності з фізіологічними вимогами організму в раціоні харчування білки повинні забезпечувати 12-15 % загальної енергетичної цінності добового раціону, жири – до 30 %, а вуглеводи – до 55 – 58 %.

Норми харчування для особового складу ЗСУ розробляються з урахуванням основних вимог теорії збалансованого харчування і специфіки умов і характеру військової праці. Кожна норма призначається для певного контингенту військовослужбовців і загальна енергетична цінність повинна забезпечувати поповнення енерговитрат даного контингенту [2].

Україна також приєдналась до НАТО-стандартів з харчування військових, які передбачають високий рівень якості та безпеки продуктів харчування, а також врахування індивідуальних потреб військовослужбовців. Це сприяє підвищенню ефективності та готовності військових до виконання своїх обов'язків.

Від повного та своєчасного продовольчого забезпечення військ значною мірою залежить їх бойова готовність. Підвищення значення продовольчого забезпечення в сучасних ринкових умовах в кінцевому рахунку визначається підвищенням ролі людського фактору, тому що яка б потужна та ефективна не була б техніка, вирішальна роль у збройному конфлікті буде належати людині, а фізичний та моральний стан військ буде вищий там, де краще організоване продовольче забезпечення, якісне організоване харчування особового складу.

Від повного та своєчасного продовольчого забезпечення військ значною мірою залежить їх бойова готовність.

Підвищення значення продовольчого забезпечення в сучасних ринкових умовах в кінцевому рахунку визначається підвищенням ролі людського фактору, тому що яка б потужна та ефективна не була б техніка, вирішальна роль у збройному конфлікті буде належати людині, а фізичний та моральний стан військ буде вищий там, де краще організоване продовольче забезпечення, якісне організоване харчування особового складу.

Перелік посилань

1. Офіційний сайт Міністерства оборони України [електронний ресурс]. <https://zakon.rada.gov.ua>
2. Організація харчування військовослужбовців за встановленими нормами продовольчого забезпечення. [електронний ресурс]. <https://navy.mil.gov.ua/prodovolche-zabezpechennia/>

УДК 664.952/.957

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ЖЕЛЕПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ

Солонський О.С., магістрант, **Менчинська А.А.**, кандидат технічних наук,
доцент (menchynska@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Моніторинг тенденцій сучасного ринку рибних товарів, засвідчив обмеженість асортименту високоякісних продуктів харчування підвищеної харчової і біологічної цінності на основі вітчизняної сировини. Одним із пріоритетних напрямів вирішення цієї проблеми є застосування інноваційних підходів до розробки та активного впровадження у структуру харчування повноцінних збалансованих харчових продуктів на основі прісноводної риби внутрішніх водойм України та рослинних компонентів [1].

Одним з головних представників прісноводних риб в нашій країні є товстолобик. Цей вид риби вважається прекрасним джерелом природного білку,

який легко засвоюється та містить практично всі незамінні амінокислоти. Жирнокислотний склад товстолобика характеризується відносно великою кількістю мононенасичених жирних кислот. В товстолобику містяться вітаміни А, В, РР, Е та мінеральні речовини такі як кальцій, фосфор, натрій і сірка. Однак у складі товстолобика відсутні харчові волокна та ряд вітамінів і мінералів необхідних для організму людини, відповідно до вимог нутриціології. Крім того, смакоароматичні показники товстолобика також вказують на доцільність їх поліпшення [2].

Збагатити вітамінний, мінеральний склад та підвищити органолептичні показники продукції виготовленої з товстолобика забезпечить введення до рецептурного складу рослинних інгредієнтів. В рослинній сировині також містяться біологічно активні речовини, які мають протимікробну дію, їх застосування дозволить продовжити термін зберігання готової продукції, без додавання хімічних консервантів [2].

В останні роки все більш актуальним стає завдання комплексної переробки вторинних біоресурсів, для вирішення якого необхідний розвиток нових технологій, що дозволяють не лише створити новий вид продукту, з високою харчовою цінністю, але і підвищити рентабельність виробництва. Вирішити проблему комплексної переробки рибної сировини зі зниженою товарною цінністю, яка не використовується населенням в їжу, а також вторинних продуктів переробки риби і випуску з них харчової продукції з високою харчовою і біологічною цінністю, здатний розвиток рибного кулінарного виробництва [1].

Не зважаючи на великий асортимент, кулінарні вироби не набули значного поширення на ринку товарів через обмежений термін придатності та суттєву зміну сировинної бази. Актуальним завданням є розширення асортименту рибних кулінарних виробів на основі прісноводної риби та рослинних інгредієнтів з подовженим терміном зберігання.

Перспективним стає модернізація виробництва рибного зельцу з товстолобика та рослинних компонентів. Основною сировини для виготовлення

зельцу є умовно-їстівні частини риби (голова, шкіра, плавники, м'ясо навколо хребта), що забезпечує комплексне використання сировини. В якості рослинних компонентів можуть бути використані хрін, цибуля, петрушка, морква, шипшина. Ці рослини підвищують вітамінний та мінеральний склад, покращають органолептичні показники, продовжують термін зберігання готової продукції.

Удосконалення технології рибного зельцу з товстолобика та рослинних інгредієнтів, розширить асортимент рибних желеподібних кулінарних виробів підвищеної харчової і біологічної цінності, забезпечить комплексне використання вітчизняної сировини.

Перелік посилань

1. Дончевська Р. С. Формування споживних властивостей заморожених заливних продуктів із прісноводної риби: автореф. дис.... канд. техн. наук 05.18.15. Київ, 2011.

2. Голембовська Н. В. Технологія пресервів з прісноводних риб та пряно-ароматичних коренеплодів: дис. ... канд. техн. наук 05.18.04. Одеса, 2016.

УДК 664.66:582.26/.27

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СПІРУЛІНИ В ТЕХНОЛОГІЇ ЦІЛЬНОЗЕРНОВОГО ХЛІБА

Стародуб Г.Ю., магістрант, **Очколяс О.М.**, кандидат технічних наук, доцент
(ochkolyas@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Проблема харчування з давніх часів хвилює багатьох людей. Разом з їжею людина отримує необхідні для нормального існування та функціонування елементи, вітаміни, ненасичені жирні кислоти, білки, жири, вуглеводи. На даний час більшість продуктів харчування не наповнені такими елементами. Під час виробництва і технологічної обробки сировина втрачає більшу частину свого мінерального та хімічного складу, цьому сприяють такі фактори, як дія високих та низьких температур, механічна обробка, взаємодія з допоміжними речовинами

при виробництві продуктів. Тому дуже важливо поповнити ці втрати внесенням біологічно активних добавок, однією з яких є спіруліна.

Користь спіруліни для здоров'я в основному пов'язана з її хімічним складом, який включає білки (від 60% до 70%), вуглеводи (20%), жири (5%), незамінні амінокислоти, мінерали (особливо залізо), незамінні жирні кислоти, вітаміни та пігменти [1]. У цьому відношенні три основні біологічно активні компоненти спіруліни, білок фікоціанін, сульфатовані полісахариди та γ -ліноленова кислота, відіграють значну роль у покращенні функцій людського організму [2].

Метою нашої роботи є підвищення біологічної цінності цільнозернового хліба необхідними поживними речовинами. Проаналізувавши тенденцію використання нетрадиційної сировини функціонального призначення у виробництві хліба різних напрямків буде доцільним використання порошок спіруліни у виробництві цільнозернового хліба.

Тому, на сьогоднішній день розробка і впровадження у виробництво функціональних продуктів харчування є одним із першочергових завдань розвитку вітчизняної харчової промисловості. Виготовлення нових видів хліба надає можливості суттєво змінити їхні органолептичні, фізико-хімічні показники, що призводить до створення виробів нового покоління, які мають загально зміцнювальну та профілактичну дію.

Перелік посилань

1. Selmo M.S., Salas-Mellado M.M. (2014) Technological quality of bread from rice flour with Spirulina. *International Food Research Journal*. 21(4), 1523- 1528.
2. Belay A. (2002) The potential application of Spirulina (Arthrospira) as a nutritional and therapeutic supplement in Health management. *Journal of the American Nutraceutical Association*, 5, 27–48.

РОЗРОБКА НАПОЇВ ОЗДОРОВЧОЇ ДІЇ НА ОСНОВІ КУНЖУТУ

Степанова В.С., к.т.н., асистент (uriu@ukr.net), Салавеліс А.Д., к.т.н., доцент

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Дослідження харчування людей старшого віку в Україні свідчить про дефіцит і дисбаланс багатьох біологічно активних нутрієнтів у їжі, що призводить до стрімкого зростання захворюваності українців на різноманітні хвороби, передчасного старіння та підвищеного рівня смертності. Невідкладною справою в теперішній час є розробка наукових підходів до створення нових продуктів харчування геродієтичного призначення, які мали б виражений біологічний вплив на організм старіючої людини [1, 2]. На сьогодні існує ряд досліджень, спрямованих на рішення цієї проблеми.

Саме у похилому віці найбільш ймовірним є розвиток остеопорозу, спровокованого дефіцитом кальцію в щоденному раціоні. В теперішній час результати численних досліджень підтверджують факт недостатнього споживання кальцію в харчовому раціоні. Встановлено, що тільки 19,2 % літніх людей споживають кальцій в кількості, більше 700 мг/добу, як це рекомендовано, 34,3 % – 400- 700мг/добу; 46,5% – менше 400мг/добу.

Метою наукової розробки є виготовлення молокоподібного напою на основі насіння кунжуту, як джерела кальцію. Згідно літературних даних напої такого типу виготовляються методом тонкодисперсного подрібнення насіннєвої сировини у водному середовищі та подальшим фільтруванням [3].

Хімічний аналіз складу дослідного зразка вихідної сировини свідчить, що насіння кунжуту на 100 г продукту міститься близько 19,4 г білків, 48,7 г жирів, більша частка яких представлена моно та поліненасиченими жирними кислотами, зокрема олеїновою та лінолевою, що характеризують вміст омега-6 та 9 жирних кислот, до 12,2 г вуглеводів, з яких 5,6 г харчових волокон, вологість продукту складає близько 9 г [4].

За результатами експерименту запропоновано технологію виготовлення кунжутного напою методом двохстадійного подрібнення насіння кунжуту у

водному середовищі за допомогою блендерів потужністю не менше 1400 Вт, і тривалістю кожного процесу подрібнення не менше 180 с за встановленого гідромодулю, що дозволяє отримати молокоподібний напій, який не втрачає своєї стабільності та володіє високими органолептичними властивостями.

В ході роботи проведено органолептичний аналіз, встановлено, що найбільш оптимальним гідромодулем виготовлення напою оздоровчої спрямованості на основі кунжуту є 1:7 кунжуту до води

Враховуючи необхідність встановлення вмісту кальцію в зразках отриманого продукту в підготованих пробах напою на основі насіння кунжуту досліджено вміст основних мінеральних речовин, результати наведено на рис. 1

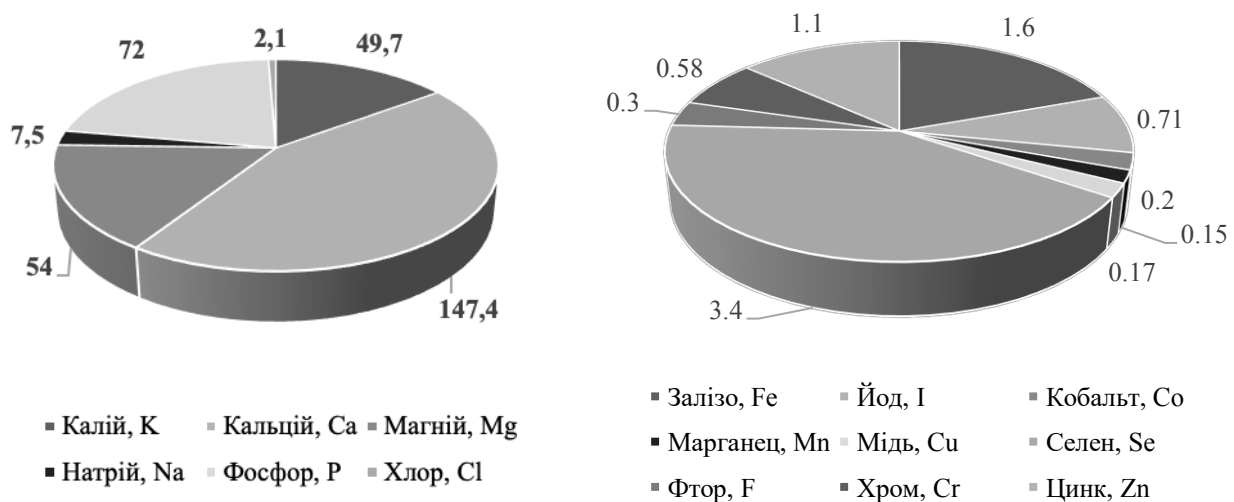


Рис. 1. Діаграма вмісту макро- та мікроелементів (мг) у складі розробленого зразку кунжутного напою оздоровчої дії.

Отримані результати свідчать про високий вміст кальцію у розробленому зразку на рівні 147 мг. Співвідношення кальцію і магнію залишається на рівні 1:0,3, що є в рекомендованих межах для їх кращого засвоєння.

В розробленому зразку кунжутного напою встановлено основний вміст жирних кислот. Адже насіннева культура сезам є джерелом необхідних людському організму ненасичених жирних кислот. Вміст лінолевої та олеїнової жирних кислот, що характеризують вміст омега 6 та омега 9 жирних кислот відповідно, знаходиться на рівні 1,9 г на 100 г сухої речовини готового продукту та складає більше 40 % від усіх жирних кислот кожна.

Розроблені кунжутні напої містять високий вміст кальцію, що надає їм оздоровчих властивостей, та є характерним показником для продукції геродієтичного харчування або використання їх у якості напоїв для профілактики такого захворювання як остеопороз.

Перелік посилань

1. Власенко, О. В., Дідух, Н. А., Станкевич, Г. М. (2020). Оптимізація жирнокислотного складу молочно-рослинних вершків для виробництва масляних паст геродієтичного призначення. *Харчова наука і технологія*, (2), 81-83.
2. Zharkova, I. M., Samokhvalov, A. A., Gustinovich, V. G., Koryachkina, S. Y., Roslyakov, Y. F. (2019). Review of bakery products for gluten free and herodietetic nutrition. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*, 81(1), 213-217.
3. Dyakonova, A., Stepanova, V., Shtepa, E. (2017). Preparation of the core of walnut for use in the composition of soft drinks. *Харчова наука і технологія*, (11, Вип. 3), 71-79.
4. Шигина, Е. С., Полянская, И. С. (2021). Биокорректирующие свойства семян льна, чиа, зиры, кунжута в составе йогурта. *Научные исследования XXI века*, (3), 7-11.

УДК 574: 581.5

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ БІОІНДИКАЦІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ ЕКОСИСТЕМ ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Таран Є.О.^{1,2}, студент; **Циганенко-Дзюбенко І.Ю.**³, аспірант, асистент кафедри екології та природоохоронних технологій; **Матвієнко М.Г.**², кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, заступник директора Центру європейської та євроатлантичної інтеграції (Matvienko.imdlab@gmail.com)

¹Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ННЦ «Інститут біології та медицини», м. Київ;

²Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ;

Сучасні екосистеми зазнають антропогенного навантаження, що позначається переважно в погіршенні їх життєдіяльності. Воєнні дії на території України наносять величезну шкоду довкіллю, зокрема екосистемам та природним об'єктам. Території, які зазнали воєнного впливу, потребують реабілітації та відновлення [1].

В дослідженні наслідків впливу військової діяльності на структуру та функціонування екосистеми було виявлено, що вищезазначена діяльність має надзвичайно негативний вплив на структуру та функціонування екосистеми. Різка зміна середовища існування, забруднення навколишнього середовища та порушення сприяли скороченню популяції та втраті біорізноманіття внаслідок як гострих, так і хронічних впливів як на наземні, так і на водні системи [2].

Незважаючи на значний шкодочинний вплив воєнної діяльності на екосистеми, у деяких випадках, навіть в умовах масштабних змін у структурі екосистеми, відновлення було можливим. Перш за все необхідно оцінити нинішній стан екосистеми, зокрема, визначити конкретний характер забруднення. Після чого можна розробляти відповідні схеми, що дозволять повернути екосистему до стану нормальної життєдіяльності. Варто зазначити, що саме методично адекватне дослідження забруднювачів багато в чому визначає подальші дії щодо відновлення екосистем.

Сьогодні існує багато методів визначення забруднення. Кожен з них має свої переваги. Досить важливо вибрати той метод, який буде зручним у застосуванні та водночас високо інформативним, а також економічно доступним. Методи біоіндикації в значній мірі відповідають переліченим вимогам.

Загалом біоіндикація являє собою систему методів, що базуються на дослідженні навколишнього середовища шляхом спостережень за станом різних біологічних об'єктів (рослин, тварин тощо). Відповідно до об'єкту спостереження розрізняють різні методи біоіндикації. Зокрема, досить широко розповсюджені методи біоіндикації повітря за допомогою допомогою лишайників (ліхеноіндикація), мохів (бріоіндикація) чи грибів (мікоіндикація).

Оскільки токсичні викиди від воєнної діяльності забруднюють повітря [3], зазначені методи підходять для дослідження стану повітря.

Крім повітря, вода та ґрунт також зазнають забруднення [4], тому необхідний моніторинг їх стану внаслідок воєнної діяльності. В даному випадку методи біоіндикації також підходять. Серед переваг даних методів слід зазначити передусім їх широту застосування, оскільки вони підходять як для оцінки стану задіяти як водного, так і наземного середовища.

Крім того, рослини-біоіндикатори допомагають дослідити наявний склад ґрунту та виявляти навіть малі та короткочасні дози хімічного забруднення. За змінами досліджуваного об'єкта відносно вибраного еталону можна судити про якість середовища даної екосистеми для цього виду та в якому положенні відносно зони толерантності він знаходиться. Це відкриває можливості оцінки багатьох факторів забруднення екосистеми та створення саме тієї бази знань, що в подальшому буде використовуватися для повернення екосистеми до її вихідного стану [5].

Методи біоіндикації можна використовувати не тільки для оцінки поточного стану, а і для подальшого моніторингу території, що допоможе вчасно й оперативно відреагувати на збудження відповідного фактору. Тобто методи біоіндикації дозволяють прогнозувати поведінку окремих складових та зміну стану екосистеми в цілому.

При оцінці стану водних і наземних екосистем методами біоіндикації важливо враховувати ряд особливостей.

Для оцінки стану водних екосистем перш за все потрібно проаналізувати наявний та потенційний склад видів, які мають чутливість до певних забруднювачів. Чисельність деяких видів знижується або зникає зовсім у результаті забруднення водойми. Інші види, навпаки, за певного ступеня забруднення можуть поширюватися, оскільки є більш стійкими. Макрофіти накопичують токсичні речовини, тому можуть використовуватися для подальших лабораторних досліджень. Для більш оперативного аналізу можна використовувати фіто- та зоо- планктон, оскільки він має короткий життєвий

цикл та може надати інформацію про трофічний стан водойми. За зоологічним різноманіттям досліджуваної гідроекосистеми також можливо робити висновки про стан якості води завдяки індексу Майера, який за кількістю видів різної групи вразливості може відображає ступінь забруднення води [6].

При оцінці стану наземних екосистем методом біоіндикації варто звертати увагу передусім на флору наземної екосистеми (опадання листя, карликовість або гігантизм тощо). Такі спостереження дозволяють робити висновки ступінь ураження біологічних представників. Наприклад, несезонне опадання листя може бути викликане некрозом або хлорозом, що в подальшому призводить до загибелі рослини. На основі такого спостереження можна припустити недостатність поживних речовин, закисленість ґрунту або наявність певного ушкодження фізико-хімічними факторами. Гігантизм, карликовість чи зміна форми рослин є ознакою ураження території радіоактивним випромінюванням [7].

Загалом, методи біоіндикації дуже різноманітні. Вони характеризуються широкими можливостями для застосування при оцінці як водного, так і наземного середовища. Дані методи можуть допомогти отримати важливу інформацію не лише про нинішній стан уражених екосистем, а і прогнозувати поведінку окремих складових екосистеми в майбутньому. Також важливими особливостями методів біоіндикації є зручність застосування і відносна фінансова доступність. Зазначені характеристики методів біоіндикації роблять їх незамінними для об'єктивної оцінки екосистем, уражених внаслідок воєнної діяльності та їх післявоєнного відновлення.

Перелік посилань

1. Machlis G. E., Hanson T. Warfare Ecology // BioScience. – 2008. – Vol. 58, № 8. – P. 729-736.
2. Lawrence M. J., Stemberger H. L.J., Zolderdo A. J., et al. The effects of modern war and military activities on biodiversity and the environment // Environmental Reviews. – 2015. – Vol. 23, № 4. – <https://doi.org/10.1139/er-2015-0039>

3. Protopsaltis C. Air pollution caused by war activity. In WIT Transactions on Ecology and The Environment: Air Pollution XX; WIT Press: Southampton, UK. – 2012. – Vol. 157. – P. 93.
4. Zalakeviciute R., Mejia D., Alvarez H., et al. War Impact on Air Quality in Ukraine // Sustainability. – 2022. – Vol. 14. – 13832. <https://doi.org/10.3390/su142113832>
5. Біоіндикація як метод екологічного дослідження // <https://kegt.rshu.edu.ua/images/dustan/INDL3.pdf>
6. Оцінка екологічного стану водойм методами біоіндикації. Перші кроки до оцінки якості води. – Бережани, 2010. – 32 с.
7. Bayouli I. T., Bayouli H. T., Dell'Oca A., Jian Sun E. M. Ecological indicators and bioindicator plant species for biomonitoring industrial pollution: Eco-based environmental assessment // Ecological Indicators. – 2021. – Vo. 125. – <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107508>

УДК 536.62

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ВОЛОГИ В НЕОДНОРІДНИХ МАТЕРІАЛАХ

Таратуто Я.В.¹, студентка, **Бурова З.А.**¹, кандидат технічних наук, доцент (zinaburova@nubir.edu.ua), **Іванов С.О.**², кандидат технічних наук,

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

²*Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ*

Вся волога, що входить до складу будь-якого вологого матеріалу, ділиться на вільну і зв'язану. Такий поділ пов'язаний з тим, що параметри і властивості води в матеріалі істотно відрізняються в залежності від наявності в матеріалі зв'язаної вологи і виду зв'язку. Наприклад, густина зв'язаної вологи значно відрізняється від рекомендованих для води значень і становить 1130...1740 кг/м; температура кристалізації може досягати 75 °С нижче нуля; зв'язана волога втрачає властивості розчинника та набуває діелектричних тощо [1].

Співвідношення вільної та зв'язаної води є одним із важливих факторів, який необхідно враховувати при виборі параметрів зберігання товарів. Також необхідно розрахувати та оптимізувати витрати енергії на процеси сушіння сировини. Ця проблема є особливо актуальною для харчової промисловості, оскільки досліджувані матеріали, як правило, неоднорідні за структурою, термолабільні, їх властивості змінюються під впливом температури, часу, ферментативного та мікробіологічного впливу тощо. Завдяки великій кількості факторів впливу, співвідношення зв'язаної води в такому матеріалі може призвести до значних похибок аналітичного розрахунку. З огляду на це найбільш прийнятним способом отримання репрезентативних даних є експериментальне дослідження

Експериментальні методи дослідження стану води в матеріалах відрізняються різноманітністю підходів і засобів їх реалізації. Найбільш поширеним є [2]:

Метод диференціальної сканувальної калориметрії (ДСК) – базується на основі різниці температур замерзання вільної та зв'язаної води;

Діелектричні вимірювання – діелектрична проникність зв'язаної води суттєво відрізняється від вільної;

Термогравіметричний метод – базується на основі різниці швидкості висихання вільної та зв'язаної води;

Вимірювання теплоємності – базується на основі різниці теплоємності вільної та зв'язаної води;

Метод ядерного магнітного резонансу – заснований на різниці рухливості води у фіксованій матриці, що призводить до різних ліній спектру.

Метод ДСК є одним із найдоцільніших способів отримання кількісної інформації про стан води в матеріалі. Згідно до цього методу зразок матеріалу відомої маси поміщають в один із тиглів диференціального калориметра, а потім температуру тиглів знижують до криогенних значень. Дослідження співвідношення вільної та зв'язаної води в матеріалі відбуваються шляхом

вимірювання різниці теплових потоків зразка та референта при постійній швидкості підвищення їх температури.

Багато міжнародних компаній і науково-дослідних інститутів по всьому світу займаються розробкою і створенням приладів ДСК [3]. Спільними особливостями даних калориметрів є широкий температурний діапазон, наявність двох однакових тримачів зразка в зоні проведення досліду та малий об'єм тримача зразка. Два ідентичних тримача зразків необхідні для реалізації диференціального методу вимірювань. В одному тиглі знаходиться проба, а другий залишається порожнім, що дозволяє зменшити похибку і увести поправку на теплоємність тигля. Широкий діапазон температур і малий об'єм тигля пояснюється сферою застосування калориметрів: дослідження чистих однорідних речовин (металів, розчинів, полімерів тощо). Невеликий об'єм комірок дозволяє підвищити швидкодію вимірювальної системи і підвищити точність вимірювань, однак втрачається можливість правильно досліджувати зразки матеріалів, неоднорідних за структурою. Неможливість дослідити співвідношення вільної та зв'язаної води в репрезентативній пробі неоднорідного матеріалу в тримачах зразка існуючих калориметрів свідчить про необхідність створення для цих цілей спеціалізованого вимірювального приладу.

Аналіз методів досліджень, переваг і недоліків поширених приладів показує, що дослідження стану рідини в гетерогенних матеріалах вимагає створення спеціалізованого пристрою – диференціального мікрокалориметра, що буде реалізовувати комбінований калориметричний і термогравіметричний аналізи. В перспективі його використання як складової частини системи визначення питомої теплоємності та теплоти випаровування надаватиме можливість отримувати повну інформацію для розрахунку режимів раціонального сушіння та зберігання неоднорідної сировини, що матиме широке застосування в харчовій і хімічній промисловості, фармацевтиці тощо.

Перелік посилань

1. Яцков М.В., Буденкова Н.М., Мисіна О.І. Фізична та колоїдна хімія. Навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2016. 164 с.

2. Wertz, J.L., Mercier, J.P., & Bedue, O. (2010). Cellulose Science and Technology (1st ed.). Lausanne, Switzerland: EFPL Press.

3. Іванов С.О., Роман Т.О., Іванченко М.Г. Розроблення калориметра для дослідження зв'язаної вологи в неоднорідних матеріалах. Modern Engineering and Innovative Technologies, 1 (07-01), 2017. С.71–76.

УДК 637.56

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРЕСЕРВІВ З МОЛОК ЛОСОСЕВИХ

Тигранян А.Р., студент магістратури, **Іванюта А.О.**, к.т.н., доцент
(ivanyta07@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

У виробництві пресервів в різних заливках використовується незначний об'єм молок лососевих. Технологія їх виробництва передбачає попередню теплову обробку сировини, що призводить до часткової денатурації білка, руйнування біологічно активних інгредієнтів та вітамінів, що знижує харчову та біологічну цінність готового продукту.

Відповідно, перспективним є використання молок лососевих риб для виробництва пресервів з попереднім спеціальним посолом. Це забезпечить формування органолептичних характеристик готової продукції, власне соленої рибної продукції та максимального збереження корисних властивостей сировини. Однак молока лососевих риб характеризуються низькою активністю власних ферментів, які не забезпечують дозрівання соленої продукції. Тому доцільним є використання в технології пресервів з молок лососевих риб ферментних препаратів.

Отже, актуальним є наукове обґрунтування технології пресервів з молок лососевих риб з використанням попереднього спеціального засолу із застосуванням ферментного препарату, що дозволить розширити асортимент делікатесної рибної продукції та додатково залучити в переробку вторинну сировину.

Перелік посилань

1. Holembovska, N., Tyshchenko, L., Slobodyanyuk, N., et al. (2021). Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 15. 296-305.
2. Barboza, L., Lopes, C., Oliveira, P., Bessa, F., Otero, V., Henriques, B., Guilhermino, L. 2020. Microplastics in wild fish from North East Atlantic Ocean and its potential for causing neurotoxic effects, lipid oxidative damage, and human health risks associated with ingestion exposure. *Science of the Total Environment*, vol. 717, p. 134625.
3. Golembovskaya, N. 2020. Improvement of technology of preserves from freshwater fish species. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, vol. 22, no. 94, p. 27-31. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9406>

УДК 532.2(075)

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОКАЗНИКІВ ТА КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ІЗОЛЯЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ НА ТОВЩИНУ ТЕПЛОВОЇ ІЗОЛЯЦІЇ ОБЛАДНАННЯ

Типило В.І., студент, **Жеплінська М.М.**, кандидат технічних наук,
доцент (mjeplinska@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Для технологічного обладнання, в якому протікають теплові процеси, обов'язковим є здійснення теплової ізоляції на поверхні апаратури для зменшення втрат теплоти в навколишнє середовище [1]. Для визначення необхідної товщини теплової ізоляції таких апаратів необхідно знати температури навколишнього середовища, на поверхні апарата та всередині нього [2]. Крім цього, важливо також який ізоляційний матеріал обирається для зменшення втрат теплоти. Від всіх цих факторів і буде залежати величина товщини теплової ізоляції [3]. Використовуючи програму Маткад, можна

оперативно, змінюючи показники температур та теплоізоляційний матеріал, визначати товщину теплової ізоляції [4].

В даній роботі проведені розрахунки із визначення товщини теплової ізоляції для теплообмінників, використовуючи такі теплоізоляційні матеріали як азбест, совеліт, скловата, в яких коефіцієнт теплопровідності змінюється відповідно від 0,151 до 0,035 Вт/(м·К). Щодо температурного рівня, то для навколишнього середовища температура варіювалася від 15 до 30 °С залежно від пори року, температуру на поверхні ізоляції підтримували на рівні 38...42 °С, а температуру всередині апарату брали в межах від 60 до 80 °С.

Проведена наукова робота дозволила зорієнтуватися на різних типах теплоізоляційного матеріалу. Для зменшення товщини теплової ізоляції встановлено, що при підборі різних температурних показників особливо всередині апарату суттєве значення має також і коефіцієнт теплопередачі ізоляційного матеріалу. Наведені діаграми залежності зміни товщини теплоізоляційного матеріалу від різних величин температури всередині апарату при середніх значеннях температурних показників для навколишнього середовища та на поверхні ізоляції.

Перелік посилань

1. Zheplinska M., Vasylyv V. Thermophysical properties of semi-finished products and food products: Reference book. 2021.
2. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Сивак Р.І., Жеплінська М.М. Надійність обладнання галузі: переробні та харчові виробництва: [Навчальний підручник] /За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. ЦП «КОМПРИНТ». 2018. 485 с.
3. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Жеплінська М.М., Журавель Д.П. Надійність обладнання харчової галузі: [Навчальний посібник]. ЦП «Компринт». 2019. 370 с.

ЕКОЛОГІЧНІ ЗБИТКИ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ В УКРАЇНІ: РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Ткач Г.Ф., доктор медичних наук, професор (tkachgf@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

Війна в Україні має серйозні негативні наслідки, як для людей, так і всієї планети [1]. За підрахунками Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів за рік повномасштабної війни росії в Україні завдано збитків на 2 трильйони гривень. На переконання екологів, навіть ця шалена сума не відображає реальної картини [2].

Через російську агресію завдано шкоди природному розмаїттю: 8 українським природним заповідникам і 10 національним паркам, 600 видам фауни і 750 видам флори, знищено або істотно пошкоджено близько 3 млн га лісових насаджень, з них 500 тисяч га знаходяться зараз під тимчасовою окупацією або в зоні воєнних дій, 2,9 млн га Смарагдової мережі, ця територія є частиною природоохоронної мережі Європи, яка охороняється у межах законодавства ЄС та Ради Європи, 16 Рамсарських об'єктів площею майже 600000 га, які мають статус водно-болотних угідь міжнародного значення завдяки їх унікальному біорізноманіттю, водно-болотне угіддя "Архіпелаг, Великі і Малі Кучугури" площею 7740 га нині деокуповане, втім, через близьке розташування до лінії фронту перебувають під загрозою знищення [3,4].

Внаслідок лісових пожеж, бомбардувань нафтопереробних заводів, пошкодження промислової та комерційної інфраструктури значно зріс обсяг викидів вуглецю в атмосферу до 67 млн тонн., для порівняння у 2021 та 2020 роках вони складали лише 2,2 млн тон на рік. За прогнозами фахівців під час повоєнної відбудови та відновлення інфраструктури міст і сіл України рівень парникових газів потенційно зросте до 79 млн т. на рік [5].

Внаслідок дій країни-терориста, свідомого мінування та забруднення вибухонебезпечними речовинами непридатними до використання залишаються понад 5 млн га, або 50 тис км² сільськогосподарських земель України. Крім того,

значна частина звільненої території залишається в зоні досяжності російської артилерії, яка щодня здійснює обстріли, зокрема й касетними боєприпасами, які можуть розкидати нерозірвані бомби на великій території. Росія не лише продовжує шантажувати людство ядерними катаклізмами, а її пропагандисти прямо закликають свою терористичну армію вивести з ладу атомні електростанції України.

Загроза ядерної катастрофи внаслідок пошкодження українських АЕС сьогодні оцінюється фахівцями як достатньо високою.

Таким чином злочин проти довкілля України це проблема світового масштабу, яка призводить до забруднення води, землі, повітря, знищення природних ресурсів та безпеки та здоров'я людей у майбутньому.

Екологічна безпека та безпека людини нерозривно пов'язані, тому наслідки цієї війни будуть відчуватися ще довго у вигляді зміни клімату, нестачі та погіршення санітарних норм води, якості повітря, фізичних, хімічних та біологічних характеристик ґрунту, втрати лісів, втрата та зникнення багатьох видів біорізноманіття у довгостроковій перспективі.

Щоб запобігти таким наслідкам у майбутньому треба: 1. притягнути країну-терориста до відповідальності. 2. необхідно вносити проекти реформ та включати вирішення цього питання, як пріоритет, в мандат Міжнародного кримінального суду за екологічні злочини. 3. потрібні нові міжнародні норми для захисту навколишнього середовища під час військових конфліктів. 4. всіляко сприяти програмі "Зелене" відновлення України.

Перелік посилань

1. Averin D., Freek van der Vet, Nikolaieva I., Denisov N. (2022). The Environmental Cost of the War in Ukraine. Green European Journal. <https://www.greeneuropeanjournal.eu/the-environmental-cost-of-the-war-in-ukraine/>.

2. Pereira P., Bašić F., Bogunovic I., Barcelo D. (2022) Russian-Ukrainian war impacts the total environment. Science of The Total Environment. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155865>.

3. Rawtani D., Gupta G., Khatri N., Rao P., Hussain C. (2022). Environmental damages due to war in Ukraine: A perspective Science of The Total Environment. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157932>.

4. Vasyliuk O., Kolodezhna V. Future of munitions-damaged Ukrainian lands (2022). Ukraine War Environmental Consequences Work Group. <https://uwecworkgroup.info/future-of-munitions-damaged-ukrainian-lands/>.

5. Zhang C., Hu Q., Su W., Xing C., Liu C. (2023). Satellite spectroscopy reveals the atmospheric consequences of the 2022 Russia - Ukraine war. Science of The Total Environment <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161759>.

УДК 338.439.4

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ НАССР ПЛАНУ У ЗАКЛАДАХ ПОЧАТКОВОЇ ТА СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

Ткач О.В., здобувач ОС «Магістр», **Розбицька Т.В.**, доктор філософії (PhD), асистент (ov.tkach94@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Реформування системи шкільного харчування є одним із основних напрямів до розбудови безпечного та здорового освітнього середовища. Саме тому реалізація продуктів харчування у закладах освіти, повинна відповідати законодавчо затвердженим нормам, стандартам, а також спеціалізованим технічним та технологічним процесам. Адже небезпека харчового походження спричинена як біологічними, так і фізико-хімічними агентами має критичний вплив на систему охорони здоров'я [1].

Система НАССР шляхом ефективних методів аналізу небезпек і критичних контрольних точок підвищує безпеку харчових продуктів, а також запобігає захворюванням, пов'язаним з харчовими продуктами та мінімізує ризики до рівня, прийняттого для споживачів [2].

Відомо, обов'язковою передумовою реалізації системи НАССР є належне планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень для уникнення перехресного забруднення. Згідно чинного законодавства, адміністрацією шкіл

та спеціальними уповноваженими особами повинні бути дотримані вимоги до стану приміщень та обладнання [3, 4].

Метою написання тез є НАССР, який дає можливість вивести заклади початкової та середньої освіти України на якісно новий рівень, адже перевірятимуть не печатки, а відповідність нормам.

До впровадження системи НАССР на відповідному об'єкті проводяться ремонтні роботи, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок [5].

Запорукою реалізації та успішного функціонування системи НАССР у майбутньому є розробка ефективної системи менеджменту та контролю не тільки за безпечністю харчових продуктів, а і їхньої якості.

Підсумовуючи вище вказане, впровадження контрольованої система безпечного харчування потребує розвитку інфраструктури, ефективного менеджменту з боку керівного складу, наявності висококваліфікованих кадрів та постійного практичного досвіду працівників початкових, середніх закладів освіти. Адже значні щоденні навантаження у вигляді шкільних занять, додаткових гуртків та спортивних секцій вимагають правильного, збалансованого харчування, яке є одним із основних параметрів, що визначають гармонійний розвиток школяра чи школярки. Саме тому важливим є застосування компетентного підходу на базі українських шкіл у вигляді реалізації плану НАССР та дотриманні основних напрямів Стратегії реформування системи шкільного харчування на 2023–2027 роки. Головною метою є прості й зрозумілі правила, дотримання яких є запорукою того, що діти споживатимуть безпечну їжу.

Отже, важливо, щоб система дійсно працювала та була ефективною, а не була тільки на папері. Наявність на підприємстві активної системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках НАССР – це надійне підтвердження того, що навчальні заклади забезпечують всі умови, які гарантують стабільний випуск якісної і безпечної продукції.

Перелік посилань

1. Roberts, K. R., Sauer, K. L., Sneed, J., Kwon, J., Olds, D., Cole, K., & Shanklin, C. W. (2014). Analysis of school food safety programs based on HACCP principles. *The Journal of Child Nutrition & Management*, 38(1).

2. Developing a school food safety plan based on HACCP system. URL: https://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme_haccp/files/lunchbox.pdf (дата звернення: 14.03.2023).

3. Про внесення змін до Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини». Закон України від 24.10.2002 р № 191-IV2002. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/191-15> (дата звернення: 14.03.2023).

4. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 590 від 01.10.2012 «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)». Зі змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства № 429 від 17.10.2015.

5. Стандарти НАССР. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua> (дата звернення: 14.03.2023).

УДК 006.83:639.2.068

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ НАССР НА М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ

Улько В.В., магістрантка, **Толок Г.А.**, кандидат технічних наук, доцент
(tolokgalina27@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

При виробництві харчових продуктів важливе значення мають заходи, що гарантують їх безпечність для життя та здоров'я людей, тому відповідальність виробника за забезпечення безпеки та придатності харчових продуктів весь час підвищується. М'ясо та м'ясні продукти займають вагому частку в раціоні

населення України, тому важливим завданням ринку м'ясних виробів є всебічне задоволення потреб споживачів в якісній продукції. Якість, як показник, є невід'ємною частиною продукту і займає особливе місце в харчовому ланцюзі «від поля до столу» у системі управління якістю та безпечністю харчових продуктів на основі НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Point). Її основою є оптимальне застосування науково-технічних методів до усього технологічного ланцюга виробництва і переробки сільськогосподарської сировини до одержання споживчої екологічно безпечної продукції згідно поставлених вимог. Система зобов'язана гарантувати екобезпеку харчових продуктів для споживачів шляхом ідентифікації і встановлення контролю за небезпечними чинниками, які можуть виникнути на технологічному ланцюгу виробництва і переробки сировини до одержання продукції згідно стандарту [1].

Основна базовим критерієм системи НАССР є попередження (запобігання) виникнення небезпечних чинників у технологічному ланцюгу від одержання сировини-продукту до споживача [2]. Користь від впровадження системи НАССР для виробників м'ясопереробної галузі беззаперечна: виробництво більш безпечної продукції, що знижує діловий ризик і підвищує задоволеність споживача; стабільна репутація і захист торговельної марки; узгодженість із законодавством; персонал має більш чітке уявлення щодо вимог до безпечності виготовлених виробів та методів їх виконання; демонструє зобов'язання підприємства щодо безпечності продукції; краща організація персоналу та використання робочого часу; ефективність витрат, зменшення збитків у перспективі; менша ймовірність одержати скарги від споживачів та їхня довіра; можливість збільшити доступ на ринки збуту [3].

У інноваційних технологіях м'ясо-продуктів з високими показниками якості перевірка виробником безпеки сировини і матеріалів на етапі вхідного контролю повинна виконуватися на основі системного підходу з визначенням всіх сировинних компонентів готового продукту та визначенням допуску компонентів до ввезення на територію м'ясопереробного підприємства, підтвердження відповідності сировини і компонентів за допомогою належних

методик, підтвердження застосування постачальником належної сільськогосподарської практики. Контроль і моніторинг процесу виробництва повинен здійснюватися комплексно, згідно технологічного підходу. При перевірці виробником готової продукції, крім оцінки загальних показників якості та безпеки, повинен проводитися аналіз специфічних характеристик продукту на підставі його належності до тієї чи іншої групи продуктів та згідно заявленому в НТД біологічно активній властивості (збагачений продукт, спеціальний, функціональний і тощо) [4]. При впровадженні комплексної системи основним документом на підприємстві стають блок-схеми послідовності виконання виробничого процесу необхідного продукту. Практичне впровадження блок-схем показало, що при описі технологічного процесу доцільно використовувати методику IDFO, що дозволяє детально описувати і наочно розділяти описувані завдання [5].

Безпека та стабільність якості при виробництві харчових продуктів можлива лише при підході, що дозволяє сформувати комплексність і системність моніторингу, контролю, аналізу та коригування на кожному етапі трофологічного ланцюжка «від поля до споживача», включаючи систему управління критичними параметрами якості та безпеки, систему простежування і систему інформаційно-аналітичної обробки даних. Контроль та моніторинг виробництва повинен здійснюватися згідно технологічного процесу.

Перелік посилань

1. Богатко Д.Л., Богатко Н.М. Особливості запровадження системи НАССР на м'ясопереробних підприємствах України. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*. 2014. № 28(2). С. 49–55.
2. Семко Т.В., Іваніщева О.А. Вимоги ЄС щодо безпечності харчових продуктів та особливості впровадження систем НАССР у м'ясній промисловості України. *Продовольчі ресурси. Збірник наукових праць*. № 11. Київ : ТОВ «Видавництво «БАРМИ», 2018. С. 155–164.

3. Іваніщева О.А., Пахомська О.В. Особливості впровадження системи НАССР на м'ясопереробних підприємствах України. «Молодий вчений», 2020. No 9 (85).

4. Баль-Прилипко, Л. В. Інноваційні технології якісних та безпечних м'ясних виробів : монографія. Київ : НУБіП, 2012. 207 с.

5. Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР. URL: https://smr.gov.ua/images/misto/Pipryemstvo/Harchuvannya/6._posibnyk_nassr.pdf.

УДК: 351:353.1:332.1

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОГО КОНТРОЛЮ В СФЕРІ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

Ушкалов А.В., головний спеціаліст відділу безпечності харчових продуктів та кормів Управління безпечності харчових продуктів та ветеринарної медицини Головного управління Держпродспоживслужби в Харківській області, кандидат ветеринарних наук (vetdocman@gmail.com)

Головне управління Держпродспоживслужби в Харківській області, м. Харків

Експорт - це майже 50% українського ВВП. Тому, його зростання – запорука розвитку української економіки. Невиконня вимог директиви Ради 96/23/ЄЕС від 29 квітня 1996 року щодо заходів контролю окремих речовин та їх залишкового вмісту в живій худобі та продуктах тваринного походження, призведе до невиконання однієї з умов виходу продуктів українського виробництва на міжнародний ринок, в тому числі в Євросоюз. Тому, виконання на державному рівні щорічних планів державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднюючих речовин у живих тваринах, необроблених харчових продуктах тваринного походження і кормах є невід’ємною складовою економічного розвитку та здоров’я країни в цілому [1].

На виконання наказу Держпродспоживслужби від 10.12.2021 № 808 «Про затвердження Плану державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і необроблених харчових продуктах тваринного походження на 2022 рік» Головним управлінням Держпродспоживслужби в Харківській області затверджено (Далі – Головне управління) План державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і необроблених харчових продуктах тваринного походження на 2022 рік по Харківській області (Далі – План) [2].

Для визначення загального рівня забруднення харчових продуктів та кормів залишками пестицидів та ветеринарних препаратів, іншими забруднюючими речовинами (синтетичні стероїди, антибактеріальні субстанції, антгельмінтики, кокцидіостатики, нестероїдні наркотичні речовини та інші) у 2022 році по Харківській області було заплановано відібрати та направити для проведення досліджень до уповноваженої лабораторії 889 зразків, в тому числі: яловичини (м'ясо, печінка, сеча) – 86, свинини (м'ясо, печінка, сеча) – 110, птиця (м'ясо курей, печінка) – 553, риба жива с 31, молоко (ВРХ) – 56, яйце куряче – 37, мед – 16 [3].

З метою забезпечення об'єктивності та неупередженості, дотримання умов міжнародних договорів України, відбір зразків, в повному обсязі згідно Плану охоплює тваринницькі господарства розміщені на всіх адміністративно-територіальних одиницях (районах) Харківської області [3].

Більшість господарств, в яких планувалося здійснювати моніторингові відбори зразків, знаходились в окупованих районах або визнаних, як «особливо небезпечні території», й можливість здійснити відбори була відсутня. Також, необхідно зазначити, що у деяких господарствах поголів'я знищено внаслідок військової агресії.

Головним управлінням, як територіальним органом компетентного органу країни-експортера, було забезпечено виконання Плану, із зменшеною кількістю зразків, що узгоджено з Центральним апаратом Держпродспоживслужби (таблиця 1).

Аналітична довідка щодо виконання Плану (із змінами)

Назва зразка	План на 2022 рік	План на 2022 рік з урахуванням змін	Виконання	Відхилення виконання/план	
				+ / - одиниць	%
Яловичина	86	8	8	-78	-90,7
Свинина	110	21	21	-89	-80,9
Птиця	553	56	56	-497	-89,8
Риба	31	0	0	-31	0
Молоко	56	8	8	-48	-85,7
Яйця	37	3	3	-34	-91,9
Мед	16	0	0	-16	0

Суттєве відхилення у кількості зразків за різними Планами спричинено впливом негативних зовнішніх факторів, а адаптація Держпродспоживслужби до динамічних змін соціально-економічного середовища, в даному випадку, характеризується як фактор ефективної діяльності Головного управління Держпродспоживслужби в Харківській області та Держпродспоживслужби в цілому.

Висновок

Ефективність забезпечення державного контролю (нагляду) в сфері безпеки харчових продуктів та ветеринарної медицини, навіть в нестабільних соціально-політичних умовах, дозволяє на належному рівні підтримувати вимоги до безпеки та якості харчових продуктів, здоров'я та благополуччя тварин, в тому числі і для експорту харчових продуктів, у відповідності до виконання міжнародних угод, що є запорукою здоров'я населення країни та конкурентоспроможності вітчизняних виробників.

Перелік посилань

1. Про Загальнодержавну цільову економічну програму проведення моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднюючих речовин у живих тваринах, продуктах тваринного походження і кормах, а також у харчових продуктах, підконтрольних ветеринарній службі, на 2010 - 2015 роки: Закон

України. Дата оновлення: 17.05.2012. URL: <http://surl.li/fqhfk> (дата звернення: 20.03.2023).

2. Моніторинг залишкових кількостей. Держпродспоживслужба. URL: <http://surl.li/fqhfr> (дата звернення: 20.03.2023).

3. Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин: Закон України. Дата оновлення: 20.11.2022 року URL: <http://surl.li/aiqyb> (дата звернення: 20.03.2023).

УДК 637.044:575.174.015.3

**ПЕРЕДУМОВИ РОЗРОБКИ БЕЗЛАКТОЗНИХ ПРОДУКТІВ
ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ
ВІДПОВІДНО ДО ГЕНЕТИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ**

Федота О.М., здобувач ОС «Магістр»

кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів,

Устименко І.М., кандидат технічних наук,

доцент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів

(ustymenko_igor@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Прогнозується, що впродовж наступного десятиліття світове виробництво молока зростатиме на 1,8 % на рік, до 1060 Мт у 2031 році, а споживання молочних продуктів на душу населення – на 1,4 % на рік [1].

Україна у 2020 р. посіла 22-ге місце у світовому рейтингу країн-виробників молока (серед 123 країн – основних виробників молока, що виробляють 98% від загального обсягу світового виробництва) [2].

Серед світових, зокрема, європейських, трендів відзначається підвищення попиту на альтернативну молоку продукцію, а саме, замінники молока та молочних продуктів, отриманих з сировини рослинного походження, та молочні продукти без лактози, зростання ролі яких пов'язують, у тому числі,

із розвитком персоніфікованого харчування, необхідністю профілактики метаболічних хвороб та непереносимістю лактози споживачами [1, 3].

В раціонах армій країн НАТО присутні позиції «lactose free», відмічено тенденції до переваги рослинних компонентів та враховано національні традиції харчової культури. Удосконалення раціонів військовослужбовців є динамічним процесом, якій потребує впровадження сучасних технологічних рішень та розробок, що підтримано вітчизняними фахівцями в останні роки [4].

Оскільки генетичні та метаболічні особливості військовослужбовців відображають особливості населення кожної країни, актуальним є аналіз передумов розробки безлактозних продуктів харчування військовослужбовців, що і стало метою нашої роботи.

Відомо, що толерантність до лактози (ЛТ) або персистенція лактази є результатом еволюційних змін на основі відбору згідно з культурою вживання молочної продукції серед населення країн світу. Приблизно 75% населення планети втрачає цю здатність у дорослому віці, тоді як інші особи можуть перетравлювати лактозу протягом життя. Географічний розподіл ЛТ відповідає історичному розвитку галузі молочного скотарства у відповідних регіонах [5].

У європейських країнах два поліморфних варіанта, 13910C-T (rs4988235) та 22018G-A (rs182549), гена *MCM6* регулюють лактозну толерантність і гіполактазію [6].

За нашими попередніми даними [7], серед вітчизняного населення у віці від 20 до 70+ років фенотип персистенції лактози відмічено у 69,4 % осіб, а непереносимості лактози – приблизно у 9,7 %. Від 4,7% до 24,1% осіб ніколи не вживали молоко, від 13,0% до 29,1% – вживали молоко тільки в дитинстві. Дослідження хворих на системну патологію кісткової тканини показало, що серед хворих з переломами проксимальної стегнової кістки відсутні особи з генотипом, обумовлюючим лактозну толерантність, та які б вживали молочні продукти. У двох третин хворих встановлено гетерозиготні генотипи, пов'язані із втратою ЛТ з віком, у половини хворих – остеопороз або остеопенія, патології шлунково-кишкового тракту.

Визначено, що гетерозиготні генотипи збільшують ризик розвитку шлунково-кишкової патології у пацієнтів з переломами проксимальної стегнової кістки в п'ять разів.

Представлені дані вказують на те, що особливості метаболізму лактози серед населення кожної країни потребують розробки та впровадження технологічних рішень для створення повноцінних раціонів військовослужбовців для покриття потреб загального обміну та профілактики захворювань.

Перелік посилань

1. OECD/FAO (2022). OECD-FAO Agricultural Outlook 2022-2031, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/f1b0b29c-en>
2. Драган, О. І., & Скопенко, Н. С. (ред.) (2022). Теоретико-прикладні підходи до формування соціальної відповідальності підприємств харчової промисловості: колективна монографія. Київ: ФОП Ямчинський О.В.
3. Толок, Є. В., Ніколаєнко, М. С., & Баль-Прилипко, Л. В. (2022). *Використання напоїв на рослинній основі у функціональному харчуванні*, XI Міжнародна науково-практична конференція вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства». Київ: НУБіП України.
4. Петрова, Ж. О., & Пазюк В. М. (2017). Розробка складу комплексного пайку для гарячого харчування спецпризначенців. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*, 2 (97), 76-80 с.
5. Kettunen, J., Silander, K., Saarela, O., Amin, N., Muller, M., Timpson, N. et. al. (2009). European lactase persistence genotype shows evidence of association with increase in body mass index. *Human Molecular Genetics*, 19 (6), 1129-1136. <http://doi.org/10.1093/hmg/ddp561>
6. Enattah, N. S., Sahi, T., Savilahti, E., Terwilliger, J. D., Peltonen, L., & Järvelä, I. (2002). Identification of a variant associated with adult-type hypolactasia. *Nature Genetics*, 30 (2), 233-237. doi: <http://doi.org/10.1038/ng826>
7. Fedota, O., Babalian, V., Borozenets, V., & Puzik N. (2020). Study of the lactose intolerance genetic aspects among the population and patients with hip fracture

УДК 642.1; 613.24, 641.563; 613.2, 314:338.439, 338.439:658.512:641.05
НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ РІШЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО
ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ БІОРЕСУРСІВ ТА ВИРОБНИЦТВА
ПРОДУКТІВ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ДИТЯЧИХ АЛІМЕНТАРНО-
ЗАЛЕЖНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Філіпова Л.Ю., директор (tehkons@ukr.net)

Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Науково-дослідний та проектний інститут стандартизації і технологій екобезпечної та органічної продукції», м. Одеса

Сьогодні перед переробною галуззю постають нові виклики, які формуються, в першу чергу, кризою аграрного сектору внаслідок воєнних дій та поглибленням проблеми активізації інноваційних процесів у сферу виробництва продуктів харчування, перш за все для дітей. Відомо, характер харчування визначає адаптацію організму дитини до впливу різних чинників зовнішнього середовища, при цьому дефіцит або надлишок окремих інгредієнтів у раціоні може призводити до ризиків аліментарних захворювань та до зниження функціональних резервів організму [1].

В умовах викликів воєнного часу, коли діти перебувають в ускладнених життєвих обставинах, ці проблеми тільки посилюються, тому важлива роль відводиться заходам первинної профілактики захворювань, в яких значне місце займає харчування. Раціони харчування дітей є полідефіцитними по відношенню до білкової, ліпідної, вуглеводної збалансованості, вмісту вітамінів та мінеральних речовин. Між тим, сировина рослинного і тваринного походження розглядається як потенційне джерело цих натуральних, життєво необхідних для дитячого організму харчових речовин, а застосування інноваційних технологій її перероблення дозволяє не тільки зберегти біоактивні речовини, але й підвищити їхню біодоступність у складі збалансованої харчової системи.

Основними науково-практичними рішеннями, які розробляються науковцями інституту для реалізації вищезазначених задач, є поглиблене вивчення біологічної, харчової цінності сировини, застосування інноваційних способів перероблення та раціонального використання її фізіологічного та функціонального потенціалу і моделювання на цій основі продуктів для дитячого харчування, склад яких орієнтовано на подолання полінутриєнтних дефіцитів та підвищення опору організму дитини до впливу негативних чинників, у тому числі підвищення стійкості до захворювань [2].

Загальна структура науково-практичних рішень охоплює комплекс технологічних, біохімічних, методологічних досліджень і спрямована на:

- раціональне використання ресурсного потенціалу. Перш за все необхідно застосовувати адекватні способи зберігання фруктів та овочів, що сприятиме збереженню товарних характеристик та поживної цінності сировини. Значна ефективність ресурсозбереження може бути досягнута з обґрунтуванням наближеності переробного виробництва до сировинних зон (заготівля напівфабрикатів для подальшого промперероблення), поєднання в агроструктурі комплексу виробництв від сортовипробування, вирощування, зберігання сировини до її перероблення;

- впровадження сучасних технологій перероблення та консервування (біологічні, термічні, хімічні, способи або їхні комбінування), які забезпечують ресурсозбереження та раціональне використання потенціалу сировини;

- застосування сучасних видів тари та пакувальних матеріалів для фасування продуктів різного ступеня готовності до вживання та термінів зберігання;

- впровадження технологій максимального залучення до перероблення нетрадиційної, некондиційної сировини, вторинних сировинних ресурсів та створення на цій основі додаткової продукції – натуральних збагачувальних добавок, біокомпозицій для харчових або кормових цілей;

- осучаснення асортименту консервованих продуктів з наданням переваги продуктам здорового харчування, у створенні яких поєднуються традиції

харчування, харчові уподобання дітей, медико-біологічні вимоги та сучасні принципи нутріціології щодо впливу харчування на підтримку адаптаційного потенціалу організму дитини та його стійкості до захворювань.

Перелік посилань

1. Розробити ресурсозберігаючі технології виробництва продуктів дитячого харчування з біозахисними властивостями на основі біотехнологій та раціонального використання біоресурсів [Текст]: звіт про НДР (остаточн.):/ Відокр. підр-л Нац. унів-ту біоресурс. і природокорист. України «Наук.-дослідн. та проектн. ін-т стандарт. і технологій екобезпечн. та органічн. продукції»; керівн. Філіпова Л.Ю.; виконавці: Зубарева Л.І., Ракуленко Н.А. [та інш.]. – Одеса, 2021. – 193 с. – Библиогр.: с. 184–191. – № ДР 0119U101744, – Обл. № 0222U001301.

2. Розробити технологічні рішення раціонального використання потенціалу рослинних біоресурсів зі створенням харчових продуктів спеціального призначення [Текст]: звіт про НДР (проміжн.):/ Відокр. підр-л Нац. унів-ту біоресурс. і природокорист. України «Наук.-дослідн. та проектн. ін-т стандарт. і технологій екобезпечн. та органічн. продукції»; керівн. Філіпова Л.Ю.; виконавці: Зубарева Л.І., Крохальова А.А. [та інш.]. – Одеса, 2022. – 90 с. – Библиогр.: с. 86–89. – № ДР 0122U001524.

УДК 649.3:658.512:615.875:615.015.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КОНСЕРВУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Філіпова Л.Ю., директор, **Крохальова А.А.**, завідувач науково-дослідним відділом, **Ракуленко Н.А.**, старший науковий співробітник, **Зубарева Л.І.**, завідувач науково-дослідним відділом (tehkons@ukr.net)

Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Науково-дослідний та проектний інститут стандартизації і технологій екобезпечної та органічної продукції», м. Одеса

Ураховуючи надзвичайну актуальність проблеми якості, безпечності та конкурентоспроможності консервованих продуктів дослідження за цим напрямом орієнтовані на продукти для дитячого харчування. Вибір цієї категорії продуктів обґрунтовано також особливостями багатокомпонентного складу та потребою в інноваційному оновленні виробництва, включаючи продуктові інновації, впровадження нових бар'єрних,ощадних технологій виробництва та сучасних видів тари. Принципові наукові підходи виконання досліджень базуються на обґрунтованому аналізі системи технологічних процесів виробництва консервованих продуктів та її структурних елементів.

Для вивчення взаємного впливу елементів системи «технологія консервування – продукт – упаковка», в якій ключовими об'єктами є характеристики складу продуктів, параметри технологічних процесів, вид тари та технологічні параметри пакування визначено універсальні критерії, які кількісно характеризують динаміку протікання біохімічних, мікробіологічних процесів, що відбуваються у цій системі [1].

Аналізування системи технологічних процесів, включаючи різні типи пакування ускладняється недостатньо вивченим характером взаємодії сучасних способів консервування, сучасних видів тари (металеві банки, пакети із багат шарових полімерних матеріалів з бар'єрним, антибактеріальним шаром, з металізованою плівкою або алюмінієвою фольгою), характеристик складу продуктів. Необхідність цих досліджень обумовлена тим, що терміни зберігання консервованих продуктів обґрунтовувались поглиблено для консервованих продуктів, фасованих у традиційні види тари – скляні та металеві банки. З появою тари з полімерних, комбінованих матеріалів окремі дослідження здійснено для найбільш поширеної для цього виду тари продукції – соки, нектари, соковмісні напої, пюреподібні монопродукти.

На сьогодні окремі випадки самотійного, необґрунтованого підходу до організації виробництва багатокомпонентних, складних продуктів у сучасних видах полімерної або металевої тари призводять до ризикових ситуацій з безпечністю консервованих продуктів для життя і здоров'я населення.

Це підтверджує, що введення нового виду пакування потребує не тільки зміни технології, але й нових підходів до самої технології консервування та зберігання продуктів.

За типом термічного способу забезпечення промислової стерильності вищезазначені технології класифікуються на фасування стерильного продукту у стерильних умовах у стерильну тару, фасування стерильного продукту у нестерильну тару з подальшою пастеризацією (до 100 °С) та фасування нестерильного продукту у нестерильну тару з подальшою стерилізацією (до 120 °С).

Методологія аналізування впливу технологічних процесів на якість та безпечність консервованих продуктів включала ранжування технологічної системи на окремі елементи (підсистеми) з подальшим вивченням ступеня стабільності критичних показників якості та безпечності, номенклатуру яких складають: розчинні сухі речовини, активна та загальна кислотність, білок, вітаміни, фенольні речовини, оксиметилфурфурол та показники загального мікробіологічного обсіменіння [2].

Результати системного аналізу дозволили прослідкувати основні ризики дестабілізації якості та безпечності продукту у системі «консервування – пакування» та дають обґрунтовану підставу для вибору адекватних варіантів комплексних технологічних рішень, в яких технології консервування з застосуванням сучасних видів тари та технологій пакування максимально орієнтовані на якість та безпечність консервованих продуктів.

Перелік посилань

1. Розроблення науково-технічних рішень зі створення сучасних технологій консервування з отриманням інноваційних харчових продуктів функціонального призначення [Текст]: звіт про НДР (остаточн.):/ Відокр. підр-л Нац. унів-ту біоресурс. і природокорист. України «Наук.-дослідн. та проектн. ін-т стандарт. і технологій екобезпечн. та органічн. продукції»; керівн. Крохальова А.А.; виконавці: Зубарева Л.І., Філіпова Л.Ю. [та інш.]. – Одеса, 2022. – 134 с. – Библиогр.: с. 129–132. – № ДР 0121U109615, – Обл. № 0223U002932.

2. Розробити технологічні рішення раціонального використання потенціалу рослинних біоресурсів зі створенням харчових продуктів спеціального призначення [Текст]: звіт про НДР (проміжн.):/ Відокр. підр-л Нац. унів-ту біоресурс. і природокорист. України «Наук.-дослідн. та проектн. ін-т стандарт. і технологій екобезпечн. та органічн. продукції»; керівн. Філіпова Л.Ю.; виконавці: Зубарева Л.І., Крохальова А.А. [та інш.]. – Одеса, 2022. – 90 с. – Библиогр.: с. 86–89. – № ДР 0122U001524.

УДК 664.8/9:649.3

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ПОКАЗНИКИ БІОЗАХИСТУ КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Філіпова Л.Ю., директор, **Ракуленко Н.А.**, старший науковий співробітник, **Безбах І.В.**, старший науковий співробітник, доктор технічних наук, доцент (tehkons@ukr.net)

Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Науково-дослідний та проектний інститут стандартизації і технологій екобезпечної та органічної продукції», м. Одеса

Розроблення рецептур нових видів продуктів дитячого харчування передбачає обґрунтування значень показників якості продуктів, які мають бути спрямовані на забезпечення у кінцевому продукті заданих властивостей – біфідогених та антиоксидантних, що обумовлює їхню біозахисну дію.

Обґрунтування значень цих показників якості для продуктів із заданою біозахисною дією має свою специфіку, яка полягає у необхідності додатково до універсальних критеріїв, які зазвичай застосовують до харчових продуктів загального призначення, ураховувати критерії, які дозволяють оцінювати ці продукти як такі, що здатні забезпечити певний біозахист, контролювати відповідність складу продуктів вимогам харчової адекватності.

Підхід до розроблення рецептур продуктів дитячого харчування з біозахисними властивостями передбачав розроблення асортименту цих продуктів не тільки на основі максимального забезпечення біфідогенних та

антиоксидантних властивостей, а й з урахуванням можливості реалізації технологій їхнього отримання в промислових умовах, смакових уподобань та попиту споживачів.

Орієнтуючись на власні наукові напрацювання – вивчений біохімічний склад сировини, розроблені прогнозування вимог до складу продуктів розроблено асортимент продуктів з біозахисними властивостями, призначених для дитячого харчування:

- консервовані продукти з біфідогенними та антиоксидантними властивостями (готові до вживання);

- консервовані біокомпозиції з біфідогенними та антиоксидантними властивостями (готові для індивідуального вживання або напівфабрикати для подальшого промислового використання).

Згідно з розробленими рецептурами основу продуктів (фруктово-овочеву або молочно-зернову залежно від виду продукту) збагачують іншими компонентами та добавками, які одночасно відповідають за смакові якості та мають забезпечити фізіологічно-функціональні властивості продукту, – це: молочні компоненти – молоко, кисломолочний сир, вершки; зернові компоненти – вівсяні висівки, борошно (вівсяне, гречане, рисове); фрукти (ягоди) – яблука, айва, персики, вишні, чорноплідна горобина, чорна смородина та інші; пребіотики – пектин, інουλін, фруктоолігосахариди (лактоза, фруктоза), концентрат β -каротину, пектиновий екстракт; пробіотик – біфідобактерії.

Для виробництва продуктів відповідно до групи та виду розроблено технологічні рішення, обґрунтовано режими та параметри технологічних процесів.

Під час проведення експериментальних досліджень особливу увагу було сконцентровано на визначенні втрат лабільних біоактивних речовин в процесі теплового оброблення продукту.

Підготовлені відповідним чином зразки продуктів проаналізовано до та після стерилізації за критеріями, які дозволяють оцінити ступінь збереження біфідогенних та антиоксидантних властивостей продуктів – масова частка:

фенольних речовин, вітаміну С, β -каротину, пектинових речовин, збереження активності пробіотичної добавки.

Результати проведених досліджень підтверджують загальну тенденцію щодо негативного впливу термічних режимів на збереження біологічних речовин, у першу чергу, на деструкцію вітаміну С – його втрати максимальні. Втрати фенольних сполук і каротиноїдів, незважаючи на активну роль у біохімічних процесах, не такі суттєві.

Таким чином, узагальнюючи результати досліджень щодо впливу технологічних процесів, зокрема процесу стерилізації, на ступінь збереження біологічно активних речовин з підтвердженими антиоксидантними властивостями можна зробити висновок, що максимальний ступінь збереження у порівнянні з початковим вмістом відмічено для β -каротину (від 87,7 % до 89,7 %). Ступінь збереження фенольних сполук коливається від 80,3 % до 87,8 %. І, прогнозовано, найменший ступінь збереження визначено для вітаміну С – від 49,8 % до 64,5 %.

Однак, не зважаючи на безумовні втрати речовин з антиоксидантними, біфідогенними властивостями, абсолютні значення показників їхнього вмісту в продуктах після стерилізації відповідають встановленим вимогам до продуктів (щодо вмісту цих нутрієнтів) і, відповідно, підтверджують дотримання принципів харчової адекватності.

Перелік посилань

1 Розробити ресурсозберігаючі технології виробництва продуктів дитячого харчування з біозахисними властивостями на основі біотехнологій та раціонального використання біоресурсів [Текст]: звіт про НДР (остаточн.):/ Відокр. підр-л Нац. унів-ту біоресурс. і природокорист. України «Наук.-дослідн. та проектн. ін-т стандарт. і технологій екобезпечн. та органічн. продукції»; керівн. Філіпова Л.Ю.; виконавці: Зубарева Л.І., Ракуленко Н.А. [та інш.]. – Одеса, 2021. – 193 с. – Библиогр.: с. 184–191. – № ДР 0119U101744, – Обл. № 0222U001301.

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ СІЧЕНИХ
НАПІВФАБРИКАТІВ**

Філоненко М.І., магістрант, **Кулик В.К.**, аспірантка, **Голембовська Н.В.**,

кандидат технічних наук, доцент (natashagolembovska@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Підприємства харчової промисловості в умовах війни зіткнулися з проблемами логістики та виникненням недостачі певних видів важливої в харчовому відношенні сировини, зокрема морепродуктів. Стратегічного значення набула прісноводна аквакультура, яка при раціональному використанні ресурсів дозволяє забезпечити споживачів рибною продукцією широкого асортименту. Тому виробництво потребує нових, високоефективних та науково обґрунтованих технологій переробки прісноводних видів риб [1].

Під час виконання наукової роботи було удосконалено технологію котлет з м'яса прісноводної риби коропа звичайного шляхом додавання насіння чіа для дієтичного (безглютенового) харчування дітей дошкільного віку. Було встановлено, що змодельовані зразки мають покращені органолептичні властивості, більший вміст ліпідів і мінеральних речовин.

У ході досліджень січених напівфабрикатів на основі прісноводної риби було встановлено, що запропонована сировина характеризується покращеною поживною цінністю за рахунок збільшення в їх складі білків, легкозасвоюваних жирів, харчових волокон та мінеральних речовин.

Удосконалення технології рибних напівфабрикатів, зокрема котлет на сьогодні є досить актуальним.

Використання прісноводної риби з поєднанням рослинної сировини дозволить скоротити витрати на логістичну складову та забезпечити населення високоякісними напівфабрикатами.

Перелік посилань

1. Голембовська Н. В. Використання насіння чіа у складі дієтичних січених напівфабрикатів. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2019. Т. 21 № 92. С. 19–22.

УДК 637.56 : 664.684/.951.3

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ГАРЯЧОГО КОПЧЕННЯ

Харченко А.С., студент магістратури, **Іванюта А.О.**, к.т.н., доцент
(ivanyta07@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Копчення - один зі способів консервування риби. Завдяки копченню, риба зберігає термін зберігання і смакові якості, а деякі - навіть поліпшуються. Тому рибу коптять, як в промислових масштабах, так і в домогосподарствах.

Використання різної деревини дозволяє вдосконалити та урізноманітнити смакові якості копчених продуктів. Відповідно, вибір деревини для копчення є надзвичайно важливим етапом, оскільки цілеспрямовано впливає на органолептичні та фізико-хімічні показники готової продукції.

Безпосередньо процес копчення полягає в тому, що на заздалегідь просолену рибу впливають речовини, що містяться у димових газах певного виду деревини. Вони просочують тушку, надаючи їй неповторний специфічний смак та аромат, зменшують кількість вологи, тим самим подовжуючи строк зберігання продукту. До складу димових газів входять близько 300 речовин, які безпосередньо беруть участь у створенні унікального смаку та аромату готового продукту. Традиційно для копчення в промислових умовах використовують вільху, бук, дуб, клен, осику, березу без кори.

Таким чином, підбір найефективнішої для копчення деревини, оптимальних режимів копчення, рибної сировини, спецій, їх раціональної кількості, в комплексі сприятиме отриманню високоякісної кулінарної продукції гарячого копчення.

Перелік посилань

1. Popova, V. O., Syromiatnykova, N. A., Vasylieva, Y. O., & Leppa, A. L. (2020). Experimental research of the influence of different types of smoked wood on the quality of hot-smoked mackerel. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 5, 121-126. DOI: 10.31890/vttp.2020.05.22
2. I Kolodziejska, C Niecikowska, E Januszewska, Z.E Sikorski. The Microbial and Sensory Quality of Mackerel Hot Smoked in Mild Conditions. *LWT - Food Science and Technology*. Volume 35, Issue 1, 2002. Pages 87-92.

УДК 338.439

ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Хомічак Л.М., доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НААН

України, директор (в.о.) (*Lhomichak@ukr.net*)

Інститут продовольчих ресурсів НААН України, м. Київ

Продовольче забезпечення було і залишається глобальною проблемою людства. У 2021 році, понад 800 млн. людей в усьому світі недоїдали, в тому числі, в Україні – близько 10 млн. людей (дані ЮНІСЕФ). Очікується, що до 2030 року кількість людей, що не матимуть достатньої кількості їжі сягне 841,4 млн. осіб.

В Указі президента від 30 вересня 2019 року однією з основних цілей сталого розвитку України визначено саме подолання голоду, досягнення продовольчої безпеки, поліпшення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства. Україна була одним із ключових гарантів продовольчої безпеки у світовому масштабі, забезпечуючи поставки продовольства в еквіваленті близько 6% калорій світового споживання. Враховуючи, що близько 10% населення світу недоїдають, такий внесок України був досить вагомим. Однак, розпочата війна руйнує і національну, і світову продовольчу безпеку.

Здоров'я і життя людини на 50-70% визначається способом життя, найважливішим складником якого є харчування. Недостатнє або незбалансоване

харчування є причиною затримки розвитку дітей і низки аліментарно залежних захворювань, що опосередковано впливає на тривалість життя населення держави. На жаль, в Україні середня тривалість життя набагато менша у порівнянні з європейськими країнами. В раціоні харчування українців за останнє десятиліття середньодобова калорійність спожитих харчових продуктів критично наблизилася до мінімального порогового критерію і становить 2677 ккал, при цьому в країнах ЄС вона становить 3400-3500 ккал. Слід зазначити, що за основними групами продовольства фактичні обсяги споживання в 2022 році значно відставали від рекомендованих норм, зокрема м'яса та м'ясопродуктів – на 36%; молока і молокопродуктів – на майже 47%; яєць – на 6%; фруктів і ягід – на понад 34 %; цукру – на 25%, рибопродуктів – на 34%.

Вирішення проблем продовольчої безпеки лежить в площині збалансування попиту і пропозиції на внутрішньому продовольчому ринку. Це має вирішувати державна політика, спрямована на створення відповідних умов для забезпечення виробництва необхідних обсягів харчових продуктів та необхідного рівня купівельної спроможності населення.

Розбалансованість державної продовольчої політики ще з довоєнного періоду особливо відобразилася на харчовій промисловості, де об'єктивно повинні формуватися основні обсяги доданої вартості агропродовольчого сектору держави. Навіть порівняно із сільським господарством відставання результативності функціонування харчової і переробної індустрії підтверджуються статистичними даними, за якими частка обсягів доданої вартості при виробництві харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів у структурі аграрного сектору економіки зменшилися від 33,8% у 2010-му році до 26,7 % у 2021 році або в 1,3 рази, а її частка в загальних обсягах по державі скоротилася від 4,3% до 3,9%, тоді як питома вага сільського, рибного і лісового господарства за цей період зросла від 8,4% до 10,8%.

На глобальному рівні результати оцінки стану продовольчої безпеки в Україні також не є задовільними. Свідченням цьому є Індекс глобальної

продовольчої безпеки, який знижувався кілька років підряд ще з довоєнного періоду. У 2021 році Україна посіла лише 58 сходинку із 113 країн. Усе вищезазначене свідчить про те, що питання формування цілісної політики продовольчої безпеки в Україні, з урахуванням сучасного воєнного стану та викликів євроінтеграції, вимагають свого інституційного врегулювання (правового, екологічного, біологічного, економічного, організаційного, державного тощо).

Надзвичайно важливим в сучасних умовах є налагодження ефективних комунікацій органів державного управління з аграрною наукою і освітою, які в даний час є вкрай незадовільними. Водночас продовольча система дає величезне поле діяльності для аграрно-продовольчої науки. Питання наукового супроводу гарантування продовольчої безпеки присутні в кожній науковій установі НААН та направлені на вирішення спільних задач, серед яких: створення технологічних новацій в аграрній сфері, подальша розбудова систем управління якістю і безпечністю харчових продуктів; удосконалення державного регулювання розвитку продовольчої системи та інші.

Науково-методичний супровід з окремих питань розвитку національної продовольчої системи та гарантування продовольчої безпеки, поряд з іншими установами НААН, здійснює Інститут продовольчих ресурсів. Програма наукових досліджень, за якою працює Інститут, спрямована на наукове забезпечення м'ясопереробної, молокопереробної, цукрової, спиртової, хлібопекарської галузей. Серед важливих розробок Інституту є створення безвідходних технологій переробки сільськогосподарської сировини та екологізація виробництва. Особлива увага наукового супроводу спрямована на підвищення якості і безпечності харчових продуктів, підвищенні їх харчової та біологічної цінності, науково-методичному забезпеченню контролю безпечності та якості продовольчої сировини і харчових продуктів.

В контексті продовольчої безпеки подальшого розвитку потребують такі напрями наукового забезпечення як розроблення ресурсо- та енергоощадних технологій переробки сільськогосподарської сировини та виробництва харчових

продуктів, що забезпечують комплексне використання усіх компонентів, інтенсифікацію виробничих процесів, розроблення технологій харчових продуктів високої поживної і біологічної цінності, що сприятимуть поліпшенню структури харчування та здоров'я людей різних вікових груп, науковий супровід формування і функціонування системи управління якістю продовольства.

УДК 637.52.04

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВІДТИСКАННЯ ОЛІЇ ОДНОГВИНТОВИМ ПРЕСОМ

Худя Д.П., студентка 3-го курсу, **Гудзенко М.М.**, кандидат технічних наук,
доцент (gudzenkomax@nubip.edu.ua)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Шнекове пресування, яке також називають процесом віджимання (відтискання) олії, є найпоширенішим методом вилучення олії з насіння олійних культур на малих і середніх підприємствах. В даний час, найбільша кількість олії, що використовується в харчовій промисловості, виробляється на промислових підприємствах великої потужності за допомогою екстракції розчинником, тоді як шнекові преси в основному використовуються для попереднього відтискання насіння. Гвинтові преси також широко використовуються для отримання рослинної олії "першого віджиму" [1].

Нами проаналізовано результати пресування олієвмісного насіння пресом невеликої потужності з постійним діаметром і кроком шнека. Гранульована макуха відводиться через насадку, яка має фіксований діаметр отвору. В комплекті пресу передбачені насадки з різними діаметрами цього отвору, в експерименті використовували наступні: 8, 10 і 12 мм. Обсяг насіння, що піддавалося пресуванню, у всіх трьох випадках становив 15 кг, але швидкість подачі була різною через різний діаметр насадок. Швидкість шнека в дослідях залишалася незмінною. Після кожного експерименту зважували відтиснуту олію та макуху. Методику експерименту виконували згідно описаного процесу експерименту в роботі [2].

Метою дослідження було поставлено задачу визначити продуктивність пресу та оцінити вихід олії від зміни діаметру вихідного отвору для макухи.

Результати виходу олії та макухи, які отримані в процесі пресування, з поетапною заміною насадок вихідного отвору для макухи відображено на рисунку 1.

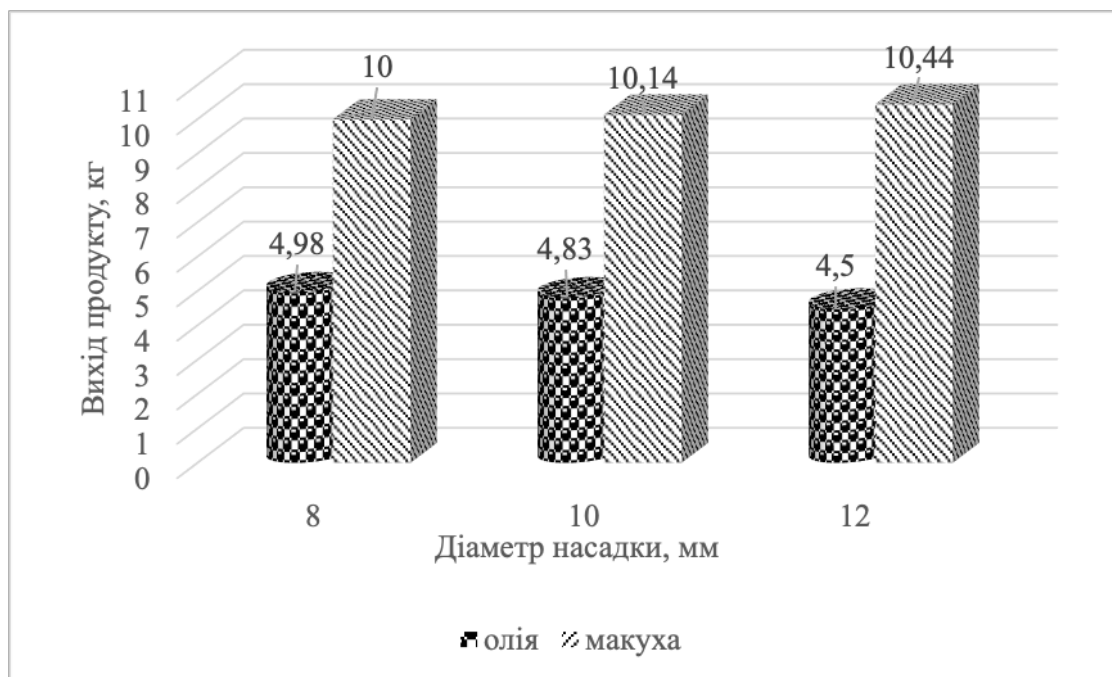


Рис. 1. Результати виходу олії та макухи, які отримані в процесі пресування в залежності від діаметру вихідного отвору насадки для макухи.

Аналізуючи отримані дані рисунку 1, можна помітити, що в усіх трьох умовах експерименту (насадки різного діаметру) максимальний відсоток олії, не перевищував 33,2 % незалежно від діаметра насадки. Встановлено, що чим більший діаметр насадки, тим менший вихід олії, і навпаки. Це призводить до того, що певна частина олії залишається в макусі, або не виділяється з насіння. Крім того, разом із олією, через зеєрні отвори також виділялися дрібні частинки осипки, і їх відсоток був вищим для насадки з меншим діаметром отвору.

Перелік посилань

1. Гудзенко М.М., Штефан Є.В., Ястреба С.П., Василів В.П., Муштрук М.М., Слободянюк Н.М. Науково-технічне обґрунтування параметрів олійних пресів. [Монографія] – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2020. – 336 с.

2. Ionescu, M., Voicu, G., Biris, S., Matache, M., & Stefan, M. (2015). Mathematical Models for Expressing the Oil Extraction at Screw Presses. *U.P.B. Sci. Bull., Series D*, Vol. 77, Iss. 3. pp. 249-260

УДК 663.43

ЗМІНИ КИСЛОТНОСТІ СОЛОДУ В ПРОЦЕСІ ФЕРМЕНТАЦІЇ

Цюкало В.В., магістр, **Мукоїд Р.М.**, к.т.н., доцент (*mukoid_roman@ukr.net*)

Національний університет харчових технологій України, м. Київ

Василів В.П., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

При ферментації солоду протікають специфічні біохімічні процеси, які приводять до фізико-хімічних та хімічних змін. Залежно від перетворень, що відбуваються у зерні при ферментації процеси можна розділити на три фази: фізіологічну, ферментативну і хімічну. У дійсності ферментативні і хімічні процеси у більшій чи меншій мірі відбуваються протягом усіх фаз. Але таке розділення процесу зручно для розгляду окремих процесів. Кислотність помітно збільшується при солододорощенні злаків і ферментації солоду головним чином в результаті розчинення кислих (первісних) фосфатів, а також в результаті гідролізу білкових речовин і утворення органічних кислот (молочної, янтарної, яблучної та ін.). Органічні кислоти утворюються як проміжні продукти при окисленні вуглеводів і утворюються при гідролізі білкових речовин (амінокислоти). Крім того, кислотність підвищується також при дезамінуванні амінокислот. При відщепленні лужної аміногрупи амінокислоти переходять у оксикислоти і кислотність середовища зростає. Таким чином, при солододорощенні злаків і ферментації солоду кислотність у зерні зростає, що необхідно для утворення і активної діяльності ферментів.

У табл. 1 та табл. 2 показані зміни кислотності при ферментації ячмінного і вівсяного солоду. Режим ферментації цих солодів був однаковим. У табл. 2 показані результати ферментації при різній вологості: 39,0, 44,0 і 49,0 %.

З табл. 1 видно, що за першу добу ферментації вівсяного солоду кислотність зросла в 2,5 рази, за другу – на 30 %, а за третю – тільки на 7 %.

Таблиця 1

Зміни кислотності вівсяного солоду при його ферментації

Тривалість ферментації, діб	Кислотність, см ³ розчину NaOH концентрацією 1,0 моль/дм ³	
	На 100 см ³ сусла	На 100 г сухого солоду
До ферментації	2,2	9,6
1	5,5	25,2
2	7,0	32,3
3	7,5	37,5

Таблиця 2

Зміни кислотності ячмінного солоду при його ферментації

Тривалість ферментації, діб	Кислотність, см ³ розчину NaOH концентрацією 1,0 моль/дм ³					
	Вологість солоду при солододорощенні, %					
	39,0		44,0		49,0	
	на 100 см ³ сусла	на 100 г сухого солоду	на 100 см ³ сусла	на 100 г сухого солоду	на 100 см ³ сусла	на 100 г сухого солоду
До ферментації	2,0	8,8	2,0	8,8	2,0	8,8
1	3,1	13,2	5,0	22,6	5,1	23,4
2	6,6	20,9	7,2	32,8	8,5	39,3
3	7,4	33,4	8,7	41,3	9,5	44,2

При ферментації ячмінного солоду (табл. 2) помітно вплив вологості. Якщо ферментація була при вологості 39,0 %, то за першу добу кислотність збільшилась на 50 %, за другу – в два рази, за третю – на 12 %. При більш високій вологості ферментації процес утворення кислот був більш активним. Якщо ферментація проходила при вологості 44,0 %, то за першу добу кислотність зростала в 2,5 рази, за другу – на 45 %, а за третю – на 17 %. Аналогічні зміни були і при вологості 49,0 %, але до певної міри ще більш значні. Якщо порівнювати кислотність ферментованого зерна з тим, що подається на ферментацію, то вона вище майже в 3,5...4,5 рази. Присутність в ферментованому солоді органічних кислот (молочної, яблучної, янтарної та ін.) робить його цінною добавкою при виготовленні дієтичних харчових продуктів.

Отже, на утворення органічних кислот при ферментації позитивно впливає вологість солоду. Кислотність ферментованого солоду в 3,5...4,5 рази вище, ніж до ферментації.

УДК 664.641.1

**МОЛОЧНОКИСЛІ БАКТЕРІЇ З ПРОТИГРИБКОВОЮ
АКТИВНІСТЮ – БІОЛОГІЧНІ КОНСЕРВАНТИ ХЛІБА.**

Червінський В., аспірант; **Науменко О.В.**, д.т.н., с.н.с., зав.відділу
технологій хліба та біотрансформації зернових продуктів

[\(ovnaumenko1@gmail.com\)](mailto:ovnaumenko1@gmail.com)

Інститут продовольчих ресурсів НААН України, Київ

Хлібобулочні вироби є одними з найпопулярніших продуктів харчування, які щодня споживають люди в усьому світі. Однак, хлібобулочні вироби дуже вразливі до грибкового забруднення, що значно скорочує термін їхнього зберігання, призводячи до харчових відходів та економічних втрат. Поява грибів становить небезпеку для здоров'я людини через потенційну здатність деяких штамів продукувати мікотоксини [1].

Для пригнічення росту грибів у хлібобулочних виробках традиційно застосовують фізичні методи: сушіння, обробка мікрохвильовим та інфрачервоним випромінюванням, додавання хімічних консервантів (пропіонат кальцію, сорбат, бензоати, ЕДТА, нітроти та сульфіти [2]). Однак, за такої обробки хлібобулочні вироби значно втрачають свою поживну цінність. Наприклад, пропіонат кальцію та інші хімічні консерванти дозволено додавати безпосередньо в хлібобулочні вироби у певній кількості, проте тривале споживання цих консервантів значно збільшує ризики появи та/або протікання хронічних захворювань [3]. Харчові компанії зацікавлені в скороченні використання хімічних консервантів також через їх вартість та потребу споживачів у продуктах без консервантів.

Натомість біологічні консерванти є більш прийнятними для споживачів, екологічно стійкими та мають перспективу широкого застосування для боротьби

з грибковим ураженням продукції. Молочнокислі бактерії (МКБ) є потенційним варіантом біологічного консерванту. Вони, як правило, визнаними безпечними мікроорганізмами для людини та, водночас, виробляють метаболіти, які пригнічують ріст грибів [4]. Так, МКБ під час бродіння індукують швидке підкислення середовища, виробляючи цілий спектр метаболітів із протигрибковою активністю: органічні кислоти, вуглекислий газ, перекис водню, жирні кислоти, діацетил і ацетоїн, циклічні дипептиди, небілкові антимікробні речовини широкого спектру дії, екзополісахариди тощо [5]. Крім того, МКБ у складі заквасок також покращують хлібопекарські властивості хлібобулочних виробів: текстуру, питомий об'єм та смак [6].

За останні роки були запропоновані декілька штамів МКБ видів *Lactobacillus amylophilus*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rossiae* та *Lactobacillus paralimentarius* як стартові захисні культури для підвищення терміну зберігання хліба [7]. З хлібних заквасок були виділені також штами родів *Pediococcus*, *Leuconostoc* та *Lactococcus* spp. з антибактеріальним та протигрибковим потенціалом для використання як біоконсерванти [8]. Протигрибкові властивості проти збудників псування хлібобулочних виробів були виявлені у штамів роду *Propionibacterium* [9]. Крім того, було підтверджено збільшення антагоністичної активності дріжджів *Penicillium roqueforti* у комбінації з МКБ виду *L. plantarum*. Застосування такої закваски збільшило термін зберігання хліба до 14 днів [10].

Таким чином, дослідження хлібопекарської мікробіоти, зокрема, з точки зору застосування МКБ з протигрибковою активністю в хлібобулочних виробках має як наукову, так і практичну цінність.

Перелік посилань

1. Lee, H.J.; Ryu, D. (2017). Worldwide occurrence of mycotoxins in cereals and cereal-derived food products: Public health perspectives of their co-occurrence. J. Agric. Food Chem., 65, 7034–7051.

2. Samapundo, S., Devlieghere, F., Vroman, A., Eeckhout, M. (2016). Antifungal properties of fermentates and their potential to replace sorbate and propionate in pound cake. *Int. J. Food Microbiol.*, 237, 157–163.
3. Qian, M., Liu, D., Zhang, X., Yin, Z., Ismail, B. B., Ye, X., et al. (2021). A review of active packaging in bakery products: applications and future trends. *Trends Food Sci. Technol.* 114, 459–471. doi: 10.1016/j.tifs.2021.06.009
4. Varsha, K.K.; Nampoothiri, K.M. (2016). Appraisal of lactic acid bacteria as protective cultures. *Food Control*, 69, 61–64.
5. Sadeghi, A., Ebrahimi, M., Mortazavi, S. A., Abedfar, A. (2019). Application of the selected antifungal LAB isolate as a protective starter culture in pan whole-wheat sourdough bread. *Food Control* 95, 298–307. doi: 10.1016/j. foodcont.2018.08.013
6. Ma, S., Wang, Z., Guo, X., Wang, F., Huang, J., Sun, B., et al. (2021). Sourdough improves the quality of whole-wheat flour products: mechanisms and challenges — a review. *Food Chem.* 360:130038. doi: 10.1016/j.foodchem.2021.130038
7. Axel, C., Brosnan, B., Zannini, E., Peyer, L.C., Furey, A., Coffey, A.; Arendt, E.K. (2016). Antifungal activities of three different *Lactobacillus* species and their production of antifungal carboxylic acids in wheat sourdough. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 100, 1701–1711.
8. Bartkiene, E., Ruzauskas, L. M., Domig, K. J., Starkute, V., Zavistanaviciute, P., Bartkevics, V., Pugajeva, I., Klupsaite, D., Juodeikiene, G., Mickiene, R., Rocha J. M. (2019). Lactic Acid Bacteria Isolation from Spontaneous Sourdough and Their Characterization Including Antimicrobial and Antifungal Properties Evaluation. *Microorganisms*, 8 (1), 64 p. doi: 10.3390/microorganisms8010064
9. Le Lay, C., Mounier, J., Vasseur, V., Weill, A., Le Blay, G., Barbier, G., Coton, E. (2016). In vitro and in situ screening of lactic acid bacteria and propionibacteria antifungal activities against bakery product spoilage molds. *Food Control*, 60, 247–255.

10. Coda, R., Rizzello, C.G., Di Cagno, R., Trani, A., Cardinali, G., Gobbetti, M. (2013). Antifungal activity of *Meyerozyma guilliermondii*: Identification of active compounds synthesized during dough fermentation and their effect on long-term storage of wheat bread. *Food Microbiol*, 33, 243–251.

УДК: 663.2

АЛЬТЕРНАТИВА SO₂ ПРИ ЗАХИСТІ М'ЯЗГИ І СУСЛА ПЕРЕД БРОДІННЯМ

Чех О., Мигович В., студенти, Бабич І.М., кандидат технічних наук, доцент
(5613694@ukr.net)

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Діоксид сірки у вині існує у таких формах: недисоційована сірчиста кислота – H₂SO₃ іони бісульфіту – HSO₃⁻ іон сульфіту SO₃²⁻ і газоподібна форма SO₂. Газоподібна форма має найбільшу антимікробіальну дію. Мікроорганізми мають різну стійкість до діоксиду сірки. Найбільш чутливі до неї оцтовокислі і молочнокислі бактерії, менш чутливими є плісєневі гриби і дріжджі роду *Saccharomyces apiculatus*. Досить стійкими є дріжджі *Mycoderma vini*, які витримують дози сірчистої кислоти до 170 мг/дм³, а роду *Torulopsis* – до 400 мг/дм³. Діоксид сірки є допоміжним технологічним засобом, застосування якого у виноробстві стало очевидним. Позитивний вплив діоксину сірки в виноробстві є безперечно великий, але є і негативні властивості сірчистої кислоти. Зокрема це її шкідливість для здоров'я людини. Зв'язана сірчиста кислота, потрапляючи в шлунок людини, розкладається за допомогою каталізаторів до вільної і проникаючи в кровоносну систему, віднімає там кисень від оксигемоглобіну. Збіднена киснем кров, досягши головного мозку, спинного мозку і шлунку, викликає головні, спинні і інколи шлункові болі. З цих причин науковці проводять багато досліджень, які направлені на зменшення використання діоксиду сірки у виноробстві та на пошук речовин, які зможуть його замінити. Щоб початок спиртового бродіння затримати на 50 годин, потрібно внести 0,5

мг/дм³ активного SO₂ для придушення розвитку дріжджів виду *Saccharomyces cerevisiae* та 3,5 мг/ дм³ дріжджів виду *Saccharomyces uvarum*.

Основну роль відіграє рН при цьому, так як чим вище значення рН тим менш пропорційне буде співвідношення молекулярного SO₂. У зв'язку з цим застосуванням стратегії боротьби з патогенною мікрофлорою за допомогою селекціонованих мікроорганізмів може бути альтернативою ефективного використання для зменшення кількості додаваного діоксиду сірки. Спершу можна спробувати внесення дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* на початку процесу настоювання на м'яззі при приготуванні червоних виноматеріалів ще до початку бродіння. При внесенні дріжджів спостерігається деяке пригнічення розвитку мікроорганізмів, що не задовольняє виноробів. Найефективнішим способом пригнічення патогенної мікрофлори є використання дріжджів *Metschnikowia fructicola* при проведенні технологічних операцій до початку бродіння в процесі вініфікації червоних сортів винограду. Доведено, що дріжджі виду *Metschnikowia fructicola*, виділені на винограді [1], мають інгібуючу дію на плісняву винограду та грибок *Botrytis* [2]. Для боротьби з шкідливою мікрофлорою в Institut Français de la Vigne et du Vin був селекціонований штам дріжджів GAÏA™ виду *Metschnikowia fructicola*, що не має бродильної здатності. Він дає можливість зайняти екологічну нішу, причому зменшується небезпека негативних змін та передчасного початку спиртового бродіння. При використанні або в час завантаження в ємність, або на ранніх стадіях [ящики для збирання винограду] GAÏA™ проявляє себе як дієвий природний «інструмент» скорочення сульфітації у передферментаційний період. Полегшується також впровадження та поширення в середовищі селекціонованих дріжджів *S. cerevisiae* при їх подальшій інокуляції для бродіння [3]. Переваги використання штаму дріжджів GAÏA™ виду *Metschnikowia fructicola* це повне пригнічення по сторонньої мікрофлори при транспортуванні винограду, мацерації (настоюванні) до бродіння, відстоювання сусла при освітленні, зберігання та перевезення сусла при низьких температурах, підв'ялення винограду після його збирання.

Доза для застосування: 7-20 г/гл., визначається з урахуванням стадії виробничого процесу, коли використовується препарат та рівня ризику мікробної контамінації, що залежить від тривалості технологічних операцій, температури, рН, ступеня зрілості винограду, кількості доданого SO₂. Штам дріжджів виду *Metschnikowia fructicola* є біологічним засобом контролю розвитку диких дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* у передферментаційний період і великою мірою затримує початок процесу бродіння (рис 1).

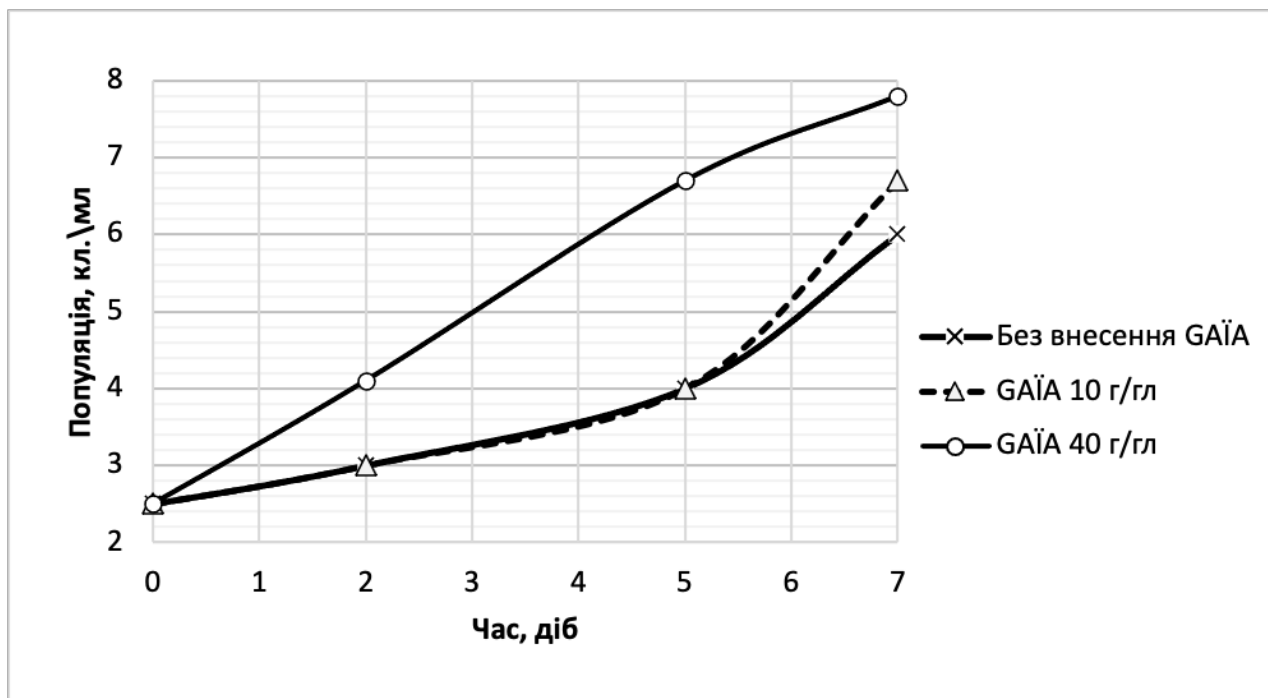


Рис.1 Зростання популяції *Saccharomyces* під час фази перед бродінням при температурі 13°C

Цей ефект залежить від температури. При внесенні селекціонованих штамів *Saccharomyces* (популяції, достатньої для ініціювання бродіння) GAIA™ швидко поступається їм місцем. Також активно діє проти оцтовокислих бактерій (*Acetobacter*, *Gluconobacter*) та грибка *Botrytis cinerea*.

Ефективність придушення росту різних мікроорганізмів тим вища, чим на ранніх етапах виробляється інокуляція GAIA™.

Список посилань

1. C.P. Kurtzman et S. Droby, 2001. *Metschnikowia fructicola*, a new ascosporic yeast with potential for biocontrol of postharvest fruit rots. *Syst Appl Microbiol* 24: 395-399.

2. J. Liu, M. Wisniewski, S. Droby, S. Tian, V. HersHKovitz et T. TworKoski, 2011. Effect of heat shock treatment on stress tolerance and biocontrol efficacy of *Metschnikowia fructicola*. FEMS Microbiol Ecol 76: 145-155.

3. Активні сухі дріжджі. <https://ioc.eu.com/wp-content/uploads/documents/ioc>

УДК 663.4

СУЧАСНІ МЕТОДИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА ОХОЛОДЖЕННЯ ПИВА

Чечітко В.І., аспірант, **Слива Ю.В.**, к.т.н., доцент (yuliia_slyva@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Сучасна технологія виробництва крафтового пива включає покращення процесів фільтрації та охолодження. Інтенсифікація цих процесів допомагає збільшити продуктивність та покращити якість пива. Розглянемо деякі способи підвищення ефективності процесів фільтрації та охолодження у технології крафтового пива.

Інтенсифікація процесу фільтрації може включати в себе:

Використання фільтрувальних матеріалів високої якості, для досягнення максимальної ефективності фільтрації використовуються фільтрувальні матеріали високої якості, такі як кремнезем або карбоксиметилцелюлоза. Ці матеріали мають високу поверхневу площу та здатні ефективно утримувати великі частинки. Використання розрядного обладнання, це дозволяє ефективно видаляти залишкових дріжджів, бактерій та інших забруднень з пива. Це дозволяє зменшити час фільтрації та забезпечити високу якість пива. Фільтрацію на системах з високим тиском, це дозволяє збільшити швидкість проходження пива через фільтрувальні матеріали та зменшити час фільтрації.

При інтенсифікації процесу охолодження застосовують:

Ефективні системи охолодження, такі як пластинчасті теплообмінники або теплообмінні колони, дозволяють швидко охолодити пиво з високої температури до температури, необхідної для додавання дріжджів. Це дозволяє зменшити час

охолодження та збільшити продуктивність. Системи контролю температури, що дозволяє зберігати оптимальну температуру для додавання дріжджів та забезпечити стабільну якість пива. Засоби автоматизації, такі як системи керування що можуть бути використані для контролю температури та швидкості охолодження, це дозволяє знизити витрати на енергію та забезпечити високу якість пива. Охолоджувальні рідини, такі як гліколь або аміак, можуть бути використані для ефективного охолодження пива. Ці рідини мають високу теплопровідність та можуть допомогти зменшити час охолодження.

Отже: інтенсифікація процесів фільтрації та охолодження у технології крафтового пива є важливим елементом підвищення продуктивності та покращення якості пива. Використання високоякісних фільтрувальних матеріалів, розрядного обладнання та фільтраційних систем з високим тиском може допомогти зменшити час фільтрації та забезпечити високу якість пива. Крім того, використання ефективних систем охолодження, контролю температури, засобів автоматизації дозволяє зменшити час охолодження та збільшити продуктивність.

Список посилань

1. Швіндіна, Г. О., Стрига, В. Д. и Лапін, Є. В. Проблеми розроблення стратегії розвитку для операторів крафтової продукції (на прикладі пивоварної галузі України). Вісник Сумського державного університету. 2019., 3, стр. 124-129.
2. Кульчицька, О. Є. и Цорьова, Т. О. Специфіка та тенденції розвитку ринку крафтової продукції в Україні. Актуальні проблеми економіки та управління. 2018., 12.
3. Пивоваріння. Терміни та визначення понять. - На заміну ДСТУ 3139-95; Чинний від 2015-11-01. - Київ: УкрНДНЦ, 2015. - III, 27 с. - (Національний стандарт України). -Бібліогр.: с. 26.
4. Роб Десол, Вен Таттерсол. Пиво: історія і наука/ пер. З англ.Ганна Руль. К.: Наш формат, 2020. 256 с

5. Старшинська, Л. В. Споживчий ринок пива та сучасні тренди його розвитку. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2019., Т. 25, 6, стр. 31-38.

Ельперін, І.В. Автоматизація виробничих процесів: підручник / І.В. Ельперін, О.М. Пупена, В.М. Сідлецький, С.М. Швед. - К.: Ліра-К, 2015. – 378 с.

УДК 664.2.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДІЄТИ F.O.D.M.A.P НА ХАРЧОВУ
ПОВЕДІНКУ, ФІЗИЧНЕ ТА ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ ТА
РОЗРОБЛЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ**

Чорна М.Б., студентка магістратури, **Швець О.В.**, професор кафедри
технології м'ясних, рибних та морепродуктів (hyppocrat@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

В останні роки зростає інтерес до широкого класу харчових продуктів, згрупованих під акронімом FODMAPs, що означає ферментовані оліго-, ди-, моносахариди та поліоли. Це неперетравлювані вуглеводи з коротким ланцюгом, які є осмотично активними. Крім того, оскільки вони неперетравлювані, кишкові бактерії ферментують їх, збільшуючи газоутворення та виробництво коротколанцюгових жирних кислот. Таким чином, FODMAP відомі тим, що викликають такі симптоми травлення, як здуття живота, гази, біль у шлунку та зміна звичок випорожнення кишечника, починаючи від запору до діареї або поєднання обох. Фактично, близько 60% людей із СРК повідомляють, що ці вуглеводи можуть або викликати, або погіршити їхні симптоми.

Основними харчовими джерелами чотирьох груп FODMAP є:

- олігосахариди: пшениця, жито, горіхи, бобові, артишоки, часник і цибуля;
- дисахариди: продукти, що містять лактозу, такі як молоко, йогурт, м'який сир, морозиво, пахта, згущене молоко та збиті вершки;

- моносахариди: продукти, що містять фруктозу, включаючи фрукти, такі як яблука, груші, кавун і манго, а також підсолоджувачі, такі як мед, нектар агаві та кукурудзяний сироп з високим вмістом фруктози;
- поліоли: маніт і сорбіт в яблуках, грушах, цвітній капусті, кісточкових фруктах, грибах і горошку, а також ксиліт і ізомальт в низькокалорійних підсолоджувачах, таких як ті, що містяться в жуйці без цукру і м'яті.

Дієта з низьким вмістом FODMAP обмежує продукти з високим вмістом FODMAP. Наукові дані свідчать про те, що такий спосіб харчування може принести користь людям із СРК. Симптоми СРК дуже різноманітні, але включають біль у шлунку, здуття живота, рефлюкс, метеоризм і позиви до дефекації. Примітно, що дієта з низьким вмістом FODMAP зменшує як біль у шлунку, так і здуття.

Докази чотирьох високоякісних досліджень опублікованих в European Journal of Nutrition показали, що дієта з низьким вмістом FODMAP підвищує ймовірність полегшити біль у шлунку та здуття живота на 81% і 75% відповідно.

Фактично, дієта з низьким вмістом FODMAP зараз вважається дієтичною терапією першої лінії при СРК у багатьох частинах світу.

Люди з СРК часто повідомляють про погіршення якості життя, пов'язане з серйозними травними симптомами. Ці симптоми можуть впливати на соціальні взаємодії та навіть на ефективність роботи. Кілька досліджень показують, що дієта з низьким вмістом FODMAP покращує загальну якість життя шляхом значного зменшення тяжкості симптомів.

FODMAP – це група ферментованих вуглеводів, які посилюють кишкові симптоми у чутливих до них людей. Вони містяться в різноманітних харчових продуктах. Дослідження вказують на кілька переваг дієти з низьким вмістом FODMAP для людей із СРК, включаючи покращення симптомів травлення та покращення якості життя.

Список посилань

1. Catassi G, Lionetti E, Gatti S, Catassi C. The Low FODMAP Diet: Many Question Marks for a Catchy Acronym. *Nutrients*. 2017 Mar 16;9(3):292.

2. Barrett JS. How to institute the low-FODMAP diet. J Gastroenterol Hepatol. 2017 Mar;32 Suppl 1:8-10.

3. Marsh A, Eslick EM, Eslick GD. Does a diet low in FODMAPs reduce symptoms associated with functional gastrointestinal disorders? A comprehensive systematic review and meta-analysis. Eur J Nutr. 2016 Apr;55(3):897-906.

УДК 664.2.083.641

СУЧАСНИЙ СТАН ХАРЧУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ ТА ЗАХОДИ ДО ПОЗИТИВНИХ ЗМІН

Швець О.В., професор кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів
(hyppocrat@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Статистика захворюваності, втрати працездатності та смертності українців протягом останніх десятиліть демонструє стабільне домінування неінфекційних захворювань в структурі причин. За даними Державної служби статистики України 91% смертей обумовлені серцево-судинними захворюваннями, раком, діабетом та хронічними захворюваннями органів дихання. При цьому, найбільшу частку у структурі смертності складає саме патологія системи кровообігу (63%) [1].

Все більше людей в Україні помирають від інфарктів та інсультів у молодому, працездатному віці. Найгірша статистика такої смертності реєструється у молодих чоловіків, багато яких ми втрачаємо щодня внаслідок агресії російської федерації на фронті за існування України.

Численні дослідження демонструють, що чотири ключові фактори ризику є відповідальними за захворюваність та смертність від небезпечних неінфекційних захворювань – нездорове харчування, зловживання алкоголем, куріння та низька фізична активність.

Серед цих факторів, харчування можна вважати єдиним універсальним, адже тільки він впливає на здоров'я людини, починаючи з внутрішньоутробного розвитку і до останніх днів життя. Зважаючи на це, регулярні дослідження

харчування населення є критично важливими для виявлення системних вад та їхніх небезпечних наслідків для здоров'я українців; з метою ґрунтового планування необхідних інтервенцій та моніторингу їхньої ефективності щодо зменшення тягара захворюваності та смертності.

Дослідження останніх років виявляють наступні ключові проблеми у харчуванні українців з відповідними несприятливими наслідками для здоров'я:

- Надмірне споживання солі, цукру, ймовірно транс жиру, що призводить до зростання захворюваності на неінфекційні захворювання, особливо серцево-судинні, втрату працездатності та передчасну смертність;

- Низький рівень споживання овочів, фруктів, злакових, риби, який зумовлює набір зайвої ваги та порушення метаболізму;

- Висока поширеність надмірної ваги та ожиріння в усіх групах населення, що призводить до збільшення захворюваності та смертності від раку, діабету та патології систему кровообігу.

Національним планом заходів щодо неінфекційних захворювань для досягнення глобальних цілей сталого розвитку (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 26.07.2018 р. №530) передбачено комплекс інтервенцій з метою сприяння здоровому вибору у харчуванні [2].

Відповідно до найкращого міжнародного досвіду найшвидші та найефективніші заходи реалізуються через вдосконалення державної політики та зміни у законодавстві у супроводженні із інформаційними та освітніми кампаніями.

Позитивний досвід реалізації реформи шкільного харчування слід поширювати на харчування дорослого населення. Пріоритетними напрямками слід визнати елімінацію транс жирів з продуктів харчування, зменшення споживання солі та цукру, обмеження маркетингу нездорових харчових продуктів і напоїв.

Перелік посилань

1. Чисельність наявного населення України на 1 січня 2023р.
https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/05/zb_%D0%A1huselnist.pdf

2. Розпорядження від 26.07.2018 р., №530-р «Про затвердження Національного плану заходів щодо неінфекційних захворювань для досягнення глобальних цілей сталого розвитку. <http://oblzdrav.mk.gov.ua> › neinfekciyni › roz..

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ НАССР НА РИБОПЕРЕРОБНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Шевченко Д.М., здобувач ОС «Магістр», **Розбицька Т.В.**, доктор філософії (PhD), асистент, **Постой Р.В.**, д.в.н., доцент (shevchenkodaryna0405@gmail.com)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Система НАССР охоплює всі можливі ризики, що здатні впливати на безпечність харчової продукції (біологічні, фізичні, хімічні та алергени), поява яких може бути пов'язана із природою харчового продукту, навколишнім середовищем або як результат відхилень у технологічному процесі виробництва. Ця система розробляється з метою безпечності харчових продуктів і не стосується їх якості, хоча може бути сумісна з іншими системами управління якістю і як результат – представлення на ринку харчових продуктів, що задовольняють очікування споживачів. 12 кроків і 7 принципів провадження НАССР:

Крок 1. Створення групи НАССР. Робоча група має складатися з фахівців різного профілю і може містити працівників таких підрозділів, як виробництво, промислова санітарія, забезпечення якості, лабораторні дослідження, інженерне забезпечення та інспекційний контроль. Важливо, щоб сформована робоча група забезпечувала правильне поєднання теоретичного та практичного досвіду, оскільки вона збиратиме, групуватиме й оцінюватиме технічні дані та здійснюватиме ідентифікацію небезпечних чинників і критичних точок контролю.

Крок 2. Опис продукту. Детальний опис продукту є ідентифікацією можливих небезпек і ризиків, які можуть перебувати в інгредієнтах або матеріалі

упаковки. Спочатку ведеться опис отриманої сировини, де визначаються його основні властивості та стан. Опис продукції має підтримуватися в актуальному стані. За будь-яких змін інформація повинна актуалізуватися.

Крок 3. Визначення передбачуваного способу споживання продукту. Прогнозування способу вживання продукту має враховувати і спосіб його приготування з подальшим визначенням терміну та умов зберігання продукту. Інформація про те, чи буде в подальшому продукт піддаватись додатковій обробці споживачем чи харчовий продукт готовий до споживання, матиме відношення до аналізу небезпек. Чим менше очікується оброблення харчового продукту кінцевим споживачем, тим вища відповідальність виробника.

Крок 4. Розроблення блок-схеми технологічного процесу. Група НАССР розробляє блок-схему технологічного процесу, яка дає чітку і зрозумілу картину всіх етапів виготовлення харчової продукції. Зазвичай, це графічне зображення послідовних етапів, починаючи від приймання сировини й закінчуючи відвантаженням чи реалізацією кінцевого продукту.

Крок 5. Перевірка блок-схеми технологічного процесу. Для підтвердження правильності складання блок-схеми технологічного процесу група НАССР повинна перевірити її безпосередньо на підприємстві. У разі виявлення некоректного відображення технологічного процесу – внести зміни до блок-схеми та повторно її перевірити.

Крок 6. Аналіз небезпечних чинників. Аналіз небезпечних чинників поєднує в собі ідентифікацію небезпечних чинників та їх оцінювання. Слід враховувати всі реальні або потенційні небезпеки, які можуть виникати в кожному інгредієнті чи на кожному етапі технологічного процесу. Аналіз небезпечних чинників є специфічним для кожного технологічного процесу та потужності, а тому може відрізнятися навіть на потужностях, що виготовляють аналогічні харчові продукти.

Крок 7. Визначення критичних контрольних точок. Для визначення критичних контрольних точок використовується інформація, отримана в результаті проведеного аналізу небезпечних чинників. До уваги беруться етапи

технологічного процесу, на яких ризик перевищення небезпечним фактором допустимого рівня залишається значним і може призвести до загрози безпеки харчового продукту.

Крок 8. Установлення критичних меж. Для кожної критичної контрольної точки повинні бути встановлені критичні межі – крайні прийнятні значення (показники), що відділяють випуск безпечного харчового продукту від небезпечного. Критичні межі повинні бути вимірними або візуально помітними для впевненості, що критична контрольна точка перебуває під контролем.

Крок 9. Встановлення процедур моніторингу. Для кожної критичної контрольної точки повинна бути розроблена система моніторингу (контролю) з визначеною періодичністю та зазначенням відповідальної за моніторинг особи.

Крок 10. Коригувальні дії. Коригувальні дії треба розробити для кожної ККТ, якщо значення вимірюваного показника вийде за задані граничні межі. Такі дії дозволять повернути процес виробництва в установлені критичні межі, а продукт у статус безпечний. Дії група НАССР розробляє завчасно, задокументувавши їх у відповідних процедурах.

Крок 11. Верифікація. Перевірка, що система НАССР працює правильно й ефективно. Елементом верифікації є валідація.

Крок 12. Документування. Процедура ведення записів та документації, що має відповідати розміру потужності, особливостям технологічних процесів та давати змогу оператору ринку перевіряти впровадження та дієвість заходів із контролю, передбачених системою НАССР.

Перелік посилань

1. А. С. Ткаченко, Ю. О. Басова, О. О. Горячова та ін. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів. *Бізнес–Влада–Наука як взаємодія для результату*, 2020, 137. URL: http://puet.edu.ua/sites/default/files/haccp_posibnik.pdf

ОПТИМІЗАЦІЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПЕРСОНАЛУ ПРОМИСЛОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Шпакович В., Філоненко О., здобувачі ОС «Магістр»

Самойліченко О., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

В умовах війни в Україні з одного боку все гостріше відчувається дефіцит персоналу достатньої кваліфікації, з іншого боку економічні причини змушують скорочувати штат працівників. Отже підприємствам приходится або скорочувати кількість персоналу, або наймати людей, компетентність яких нижча за заявлену.

У будь-якому випадку це спричиняє негативний вплив за загальну якість виконання процесів та в перспективі призводить до втрати позицій підприємства на ринку. Правильно спланований та організований менеджмент персоналу дозволяє запобігти цим явищам навіть у стресових умовах війни.

Розглянемо два підходи до підбору та менеджменту персоналу при створенні нового підприємства:

1. На початку функціонування набирається мінімальна кількість персоналу із подальшим збільшенням відповідно до потреби діяльності – підхід від мінімуму до оптимуму.

2. На старті виробництва наймається велика кількість персоналу по принципу «щоб вистачило», а із початком роботи проводиться оптимізація із поступовим скороченням чисельності – підхід від максимуму до оптимуму.

Перший тип підходу із поступовим збільшенням людей характерний для невеликих виробництв, фермерських господарств і малого бізнесу. Тобто там, де є невеликі об'єми виробництва, обмежені фінансові можливості, масштабування виробництва проходить поступово. Шляхи побудови ефективного менеджменту персоналу носить інтуїтивний характер: додатковий персонал залучають тоді, коли існуючий не справляється з виконанням покладених на нього завдань.

Другий тип підходу часто застосовують великі компанії, які хочуть максимально швидко запустити виробництво на повну продуктивність і можуть

собі дозволити утримувати умовно «зайвий» персонал. За такого підходу штатний розпис підприємства первинно штучно збільшений. Процес налагодження взаємодії між персоналом потребує часових та людських ресурсів, співвимірних з основним процесом - власне виробництвом. У цьому випадку особливу увагу слід приділити швидкому аналізуванню функціоналу як підрозділів в цілому, так і окремих працівників. Результатом аналізування є оптимізація процесів та персоналу.

Дослідження переваг і недоліків описаних вище підходів дозволили зробити наступні висновки.

Підхід від мінімуму до оптимуму в значній мірі залежить від мотивації і персональної кваліфікації початкового персоналу. Це спричиняє значні ризики реалізації проекту на початковій стадії. Також при такому підході край важко швидко наростити об'єми виробництва. Перевагою є низьке фінансове навантаження фонду оплати праці і можливість інвестора/власника бути більше залученим у всі процеси виробництва.

Підхід від максимуму до оптимуму менше залежить від окремого працівника, але потребує ретельної побудови горизонтальних і вертикальних зв'язків та менеджменту. Підхід дозволяє швидко вивести виробництво на максимальні об'єми випуску продукції, але потребує значного фінансування на оплату праці. Проблематика також пов'язана з труднощами набору персоналу необхідної компетентності в місцевості, де розташоване виробництво.

Отже, мінімізація ризиків, пов'язаних з персоналом можлива за правильного вибору підходу до первинного менеджменту персоналу та залежить від цілей і можливостей власника виробництва, наведених переваг і недоліків різних підходів.

**РАДІОПРОТЕКТОРНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЕКТИНУ ТА
ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО В РАЦІОНАХ ПРАЦІВНИКІВ, ЩО
ПРАЦЮЮТЬ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ**

Шпінь О.О., студентка магістратури, **Крижова Ю.П.**, кандидат технічних наук, доцент (yuliya.kryzhova@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Початок «атомної ери» в історії людського суспільства, широке використання джерел іонізуючого випромінювання та радіаційно небезпечних технологій в енергетиці, транспорті, техніці, медицині, сільському господарстві, значна кількість аварій на ядерно-енергетичних об'єктах спричинює необхідність пошуку речовин та продуктів, які могли б попередити чи мінімізувати негативний вплив опромінення на організм людини.

Проблема виведення з організму людей важких і радіоактивних металів актуальна у всьому світі. Це пов'язано з тим, що розширюється сфера застосування джерел іонізуючих випромінювань у різних сферах і збільшується коло осіб, професійно пов'язаних з ними. Медико-біологічні дослідження підтвердили здатність пектинів знижувати вміст в організмі радіонуклідів та іонів важких металів.

Одні з найкращих радіопротекторів природного походження, які не мають побічної дії на організм і виявляють досить виражений радіозахисний ефект, є пектинові речовини, що містять вільні карбоксильні групи галактуронової кислоти, здатні зв'язувати радіонукліди з утворенням нерозчинних комплексів, які не всмоктуються і виводяться з організму. Здатність пектинів до комплексоутворення збільшується з підвищенням рН середовища [1].

Пектин рекомендується як добавка в харчові продукти для надання їм дезінтоксикаційних властивостей. Таким чином, пектин і пектиновмісні продукти можна віднести до лікувально-профілактичного харчування.

Пектинові речовини мають бути обов'язковими компонентами харчового раціону людей, що працюють з джерелами іонізуючого випромінювання та

проживають на радіаційно забруднених територіях. Основним природним джерелом пектину є яблука. Погіршення екологічної ситуації і забруднення територій та харчових продуктів, продовольчої сировини, води радіонуклідами внаслідок катастрофи на Чорнобильській АЕС, інших радіаційно небезпечних об'єктах викликає не тільки необхідність постійного радіологічного контролю, а й впровадження певних профілактичних заходів, зокрема, коригування дієти. Це, в свою чергу, зумовило збільшення виробництва пектину як природного детоксиканта [2].

Пектин має високу здатність утворювати комплекси з наступними радіоактивними металами: кобальтом, стронцієм, цезієм, рутенієм, цирконієм. Найбільш сприятливі умови для цього процесу створюються в кишечнику при рН середовища від 7,1 до 7,6. При збільшенні рН пектини посилюють свою дію і відбувається більш інтенсивна реакція між кислотними радикалами пектинової кислоти і іонами металів. Кисле середовище шлунку з рН від 1,8 до 2,0 знижує здатність високометоксильованого пектину зв'язувати радіонукліди. У цих умовах більш активним є низькометоксильований пектин. Комплексоутворення пектинів з радіонуклідами відбувається протягом 1 – 2 годин [3].

Багато пектинів міститься у буряках, яблуках, смородині, квасолі, сочевиці, горосі, ячмені – і не тільки в шкірці, а й у всіх клітинах цих рослин. Вміст пектину в 100 г продукту складає в: яблуках – 1,0 г; яблучному соці – 0,03 г; яблучному повидлі – 1,3 г; зеленому горосі – 2,5 г; столовому буряку – 1,1 г; сливах – 0,9 г; абрикосах і малині – 0,7 г; апельсинах, грушах, перці солодкому, винограді та персиках – 0,6 г; вишні, баклажанах, моркві, огірках, картоплі, кавунах 0,4-0,5 г. Рекомендована добова доза пектину для населення, що проживає на забруднених радіонуклідами територіях та працівників АЕС, становить 10-15 г [4].

Дослідження з порівняння здатності пектинів утворювати малорозчинні сполуки з іонами металів свідчать про доцільність використання пектину з лікувально-профілактичною метою. Було встановлено, що збагачення раціону харчування незасвоєваними вуглеводами, а саме пектинами і

пектинопродуктами, сприяє зниженню ризику онкологічних захворювань і відіграє важливу роль в профілактиці негативного радіаційного впливу [5].

Перелік посилань

1. Димань Т.М., Мазур Т.Г. Безпека продовольчої сировини та харчових продуктів: підручник. ВЦ «Академія», 2011. - 520 с.
2. Руднєв М.І. Лікувально-профілактичні засоби за умов несприятливого екологічного середовища // Мед. Консультант, 1997. – № 2. – С. 19-22.
3. Владимиров В. Г. и др. Радиопротекторы: структура и функции. Киев: Наукова думка, 1989. - 259 с.
4. Смоляр В.И. Ионизирующая радиация и питание. – К.: Здоров'я, 1992. – 174 с.
5. Средства защиты организма от действия ионизирующего облучения: монография / В. П. Баштан, В. Ф. Почерняева, Т. А. Жукова, Л. Н. Васько, Л. А. Лимар. Полтава: Украинская медицинская стоматологическая академия, 2016. - 135 с.

УДК 612.3, 637, 664

АСПЕКТИ ХАРЧОВОЇ АЛЕРГІЇ У ДІТЕЙ РІЗНОГО ВІКУ

Штонда О.А., кандидат технічних наук, доцент (oasht@ukr.net),

Сивирин О.О., магістр

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Останнім часом спостерігається швидке зростання темпів алергії. За даними ВООЗ, це хвороба ХХІ століття, у всьому світі захворюваність на неї посідає четверте місце, поступаючись серцево-судинним захворюванням, новоутворенням і травмам. Наразі від цієї недуги страждають від 20 % до 40 % населення. Це означає, що приблизно кожен 3-й мешканець планети Земля має алергію, незалежно від віку та національності. У нашій країні, відповідно до офіційної статистики, на цю хворобу страждають 15 % людей. Всесвітня організація охорони здоров'я прогнозує, що до 2025 року на алергію буде

страждати кожен другий мешканець нашої планети, а до 2030 року взагалі кожна людина буде схильна до тієї чи іншої алергії [1, 2].

Харчова алергія (ХА) важлива проблема охорони здоров'я, яка значно погіршує життя пацієнта та членів його родини, особливо якщо хворіє дитина. ХА найчастіше спостерігається серед дітей раннього віку, маніфестація здебільшого відбувається протягом першого року життя. Характер клінічних проявів ХА обумовлено патогенетичними механізмами реалізації, які визначаються, у свою чергу, віковими особливостями пацієнта. Численними дослідженнями доведено, що саме вік початку маніфестації клінічних проявів ХА визначає подальший каскад алергічних реакцій та прогноз захворювання.

У структурі алергічних захворювань харчова алергія (ХА) становить значну частку - за різними даними від 0,5 до 30 %. Близько 6-8 % дітей раннього віку мають алергію до коров'ячого молока.

Справжня непереносимість продуктів харчування зустрічається дуже рідко і часто характеризується порушеннями у роботі травного тракту, шкіри та дихальної системи. Майже будь-яка їжа може спричинити IgE - опосередковану алергію. Необхідною є сенсibilізація. Причиною харчової алергії може бути незрілість імунної системи слизових оболонок, тому діти, які тривалий час перебувають на грудному вигодовуванні, менш схильні до харчової алергії.

За літературними джерелами, після 3 років у певної частини дітей прояви ХА вщухають. Дані щодо поширеності ХА серед дітей не однорідні, що пов'язано з неоднозначним трактуванням терміну «харчова алергія», різними критеріями діагностики цього стану, проблемою вибору та оцінки діагностичних тестів, використанням лабораторних тест-алергенів різного ступеня очистки, особливостями контингенту обстежуваних дітей (регіональні стереотипи харчування населення).

Наприклад, неалергійну харчову гіперчутливість за рахунок вазодилатації може спричинити алкоголь. Подібну ситуацію можна спостерігати при надмірному надходженні в організм тираміну (міститься у пивних дріжджах, ферментованих сирах, маринованих оселедцях). Харчовими алергенами можуть

бути рослинні та тваринні продукти білкового походження (кава, шоколад, мед, риба, гриби, м'ясо, томати, цитрусові, молоко, зернові). Із продуктів харчування найбільш виражені алергенні властивості має коров'яче молоко, особливо при підвищеній його жирності та відсотковому вмісті білка.

У структурі ХА важливе місце посідає реакція на яйця, що визначається білком, до складу якого входять принаймні чотири білки: овальбумін, овомукоїд, кональбумін, лізоцим. Рідше виникають алергічні реакції на м'ясо, що пояснюють денатурацією його білків під час термічної обробки. Близько 40 антигенів виділено з білків пшеничного борошна (альбумін, глобулін, гліадин).

Існує також взаємозв'язок між дисбіотичними порушеннями в кишечнику і розвитком ХА. Сенсibilізуючий вплив на організм притаманний не лише патогенним мікроорганізмам, а й сапрофітам у разі змінення реактивності організму, зниження захисних сил, спадкової схильності.

На підставі досліджень, у більш ніж половини дітей раннього віку спостерігалась сенсibilізація до білків коров'ячого молока та курячого яйця.

У цієї вікової групі позитивний результат полівалентної верифікації IgH склав 17 % від усіх обстежених малюків [3].

У віці 1,5-4 роки спектр харчової алергії представлений практично ідентичними алергенами. Слід, відмітити, що в даній віковій групі збільшувалась сенсibilізація до злакових продуктів - ячменю - 31 %, кукурудзи - 22, %, рису - 14, %. У дітей віком 4-10 років сенсibilізація до курячого яйця реєструвалася у 44 %, до коров'ячого молока - у 22 % пацієнтів. Алергія до яловичини виявлялася у 5 %, до м'яса курки - у 10 % дітей. У школярів віком старше 10 років поступово знижувався рівень та змінювався спектр ХА. Так у дітей цієї вікової групи на перше місце, за рівнем алергогенності, виходили продукти рослинного походження, риба та морепродукти, шоколад. Слід зазначити, що у 3/4 дітей старшої групи маніфестація ХА припадала на ранній вік [4, 5].

У ковбасних виробках основну алергенну небезпеку несуть харчові добавки,

такі як: сорбат калію (E202) - консервант, що знаходить застосування у виготовленні ковбас, через свою здатність затримувати ріст цвілі. Ним обробляють ковбаси, ковбасні вироби і оболонки. Може використовуватися самостійно і в сукупності з іншими сорбатами та сорбіновою кислотою.

Глутамат натрію (E621). Роль цієї добавки – посилення смаку та аромату ковбасних виробів.

Нітрит натрію (E250). Біла порошкоподібна маса (допустимий жовтий відтінок), добре розчиняється у воді, гігроскопічна. Її внесення сприяє збереженню в ковбасних виробках після термічної обробки приємного червоно-рожевого кольору.

Таким чином, виключення даних харчових добавок та заміна сировини в рецептурі харчових виробів, дозволить створити безпечні продукти для даної категорії дітей.

Перелік посилань

1. Peters R.L., Koplin J.J., Gurrin L.C., Dharmage S.C., Wake M., Ponsonby A.L., Tang M.L., Lowe A.J., Matheson M., Dwyer T., et al. The prevalence of food allergy and other allergic diseases in early childhood in a population-based study: HealthNuts age 4-year follow-up. *J. Allergy* doi: 10.1016/j.jaci.2017.02.019. *Clin. Immunol.* 2017;140:145-153.

2. Sasaki M., Koplin J.J., Dharmage S.C., Field M.J., Sawyer S.M., McWilliam V., Peters R.L., Gurrin L.C., Vuillermine P.J., Douglass J., et al. Prevalence of clinic-defined food allergy in early adolescence: The SchoolNuts study. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2018;141:391–398. doi: 10.1016/j.jaci.2017.05.041.

3. Sicherer S.H., Sampson H.A. Food allergy: A review and update on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention and management. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2018;141:41-58. doi: 10.1016/j.jaci.2017.11.003.

4. Burks A.W., Sampson H.A., Plaut M., Lack G., Akdis C.A. Treatment for food allergy. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2018;141:1–9. doi: 10.1016/j.jaci.2017.11.004.

5. Dunlop JH, Keet CA. Epidemiology of food allergy. *Immunol Allergy Clin North Am.* 2018;38(1):13-25. doi:10.1016/j.iac.2017.09.002

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЕЛЬМЕНІВ КОМБІНОВАНОГО СКЛАДУ

Шубіна Є. А., аспірант, **Маринін А.І.**, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, **Пасічний В.М.**, доктор технічних наук, професор (*paswwl@ukr.net*)

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м.Київ

Використання нетрадиційної регіональної сировини для виробництва продуктів харчування є провідним напрямком, що дозволяє розширити обсяг продукції в галузі. Виробництво продукції з локальної сировини здатне як забезпечити ринок високоякісними продуктами харчування, так і стати візитівкою відповідного регіону.

Промислові коноплі є важливим джерелом мікро та макроементів, при цьому їх можливо вирощувати в більшості регіонів України. Харчові продукти з конопель, такі як борошно, клітковина та білковий концентрат, виробляються внаслідок подрібнення жмиху та фракціонування отриманої маси. Отримані фракції мають різну дисперсність, причому найменша зазвичай класифікується за вмістом білка, як «конопляний протеїн». Біологічна цінність насіння конопель та продуктів його переробки варіюється залежно від способу вирощування та переробки. Необхідно відмітити, що в даній сировині є всі незамінні амінокислоти на достатньо високому рівні, що дозволяє розробляти повноцінні харчові продукти, з високою споживчими показниками [1].

У виробництві м'ясопродуктів поряд з рослинними наповнювачами використовують текстуроформуючі вуглеводні комплекси (крохмалі), які здатні покращити функціонально-технологічні показники харчових продуктів [2].

Кукурудзяний крохмаль широко представлений сьогодні на українському ринку, однак його використання в складі м'ясних продуктів в поєднанні з рослинною білковою сировиною для регулювання функціонально-технологічних і реологічних показників продуктів, що піддаються кріогенній обробці достатньо глибоко не досліджувалось.

Матеріали та методи дослідження. В процесі досліджень на модельних зразках пельменів з білим м'ясом курчат бройлерів, кукурудзяним крохмалем ТОВ «АС ГРУПП ЛТД», м. Київ та протеїном з насіння конопель вироблених ТОВ «Десналенд». Досліджували зміни показників пельменів при використанні заморожування і гідратації рослинних наповнювачів анолітом або католітом. У контрольному зразку для начинки пельменів з білим м'ясом курчат бройлерів та протеїном з насіння коноплі гідратацію проводили водопровідною водою. До рецептури тіста входило: борошно, яйця та сіль. Процес заморожування зразків проводили методом шокового заморожування за температури мінус 34-35 °С до значення в товщі пельменів мінус 18°С. Заморожування проводили зразків у тістовій оболонці та без неї.

Дослідження фаршевих начинок проводили до заморожування та після розморожування. Визначення вологи проводилося висушуванням наважки у сушильній шафі до постійної маси за температури 105 °С. Визначення вологостійкості (ВЗЗа і ВЗЗм) проводили методом пресування.

Результати та обговорення. Отримані результати представлено у таблиці 1.

Таблиця 1

Вміст вологи у фаршевих начинках для пельменів

Зразок	Вміст вологи, %	
	До заморожування	Після розморожування
Контроль	67,42±0,11	62,50±0,12
Зразок 1	75,38±0,09	74,83±0,21
Зразок 2	72,47±0,06	71,57±0,15
Зразок 3	70,98±0,12	69,52±0,14
Зразок 4	74,92±0,17	74,19±0,06

Вміст вологи у фаршах був у межах 67,42 – 75,38 %. З даних табл. 1 видно, що вміст вологи у зразках з кукурудзяним крохмалем є більшим, порівняно з контрольним. Найбільше значення вологи показав зразок №1.

Після розморожування вміст вологи в усіх зразках зменшувався на 0,55 – 4,92 %. Найменші втрати вологи були у зразках з кукурудзяним крохмалем.

Вологозв'язуюча здатність у фаршевих начинках для пельменів

Зразок	До заморожування		Після розморожування	
	В33м	В33в	В33м	В33в
Контроль	50,07±0,15	85,60±0,17	65,40±0,12	97,31±0,08
Зразок 1	100	100	100	100
Зразок 2	100	100	100	100
Зразок 3	100	100	100	100
Зразок 4	100	100	100	100

Вологозв'язуюча здатність визначалась по відношенню до маси наважки (В33м) та до маси вологи в наважці (В33в). Порівно з контролем всі зразки з використанням активованої води і кукурудзяного крохмалю мали значення В33 на рівні 100 % та залишилась стабільною після розморожування. Це доводить ефективність поєднання рослинної сировини різного роду у складі продукту.

Висновок. За отриманими даними видно, що використання білоквмісних рослинних наповнювачів спільно з кукурудзяним крохмалем, з проведенням їх гідратацію активованою водою позитивно впливаю на функціонально-технологічні показники фаршів, що піддаються кріогенній обробці.

Перелік посилань

1. Pasichnyi, V.M. (2002). Ranhove otsiniuvannia kombinovanykh miasoproduktiv. Naukovi pratsi NUKhT, 11, 77-80.

2. Пасічний, В.М., Маринін, А.І., Мороз, О.О., & Геречук, А.М. (2015). Development of combined protein-fat emulsions for sausage and semifinished products with poultry meat. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1(6), 32-38. DOI: 10.15587/1729-4061.2015.36232.

**THE USE OF AROMATIC ROOT VEGETABLES IN TECHNOLOGY OF
FRESHWATER FISH PRESERVES**

Nataliia Holembovska, candidate of technical sciences, associate professor
(natashagolembovska@gmail.com)

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Providing the population with high-quality food products of increased nutritional and biological value is an urgent issue of today, due to a violation of the nutritional status, and a lack of several essential nutritional factors. In this regard, the concept of creating new food products, chemically balanced, enriched with functional components, and ensuring their immutability, health safety after technological processing, as well as during storage, is becoming increasingly important [1].

The current state of nutrition of the Ukrainian population requires the development and implementation of product technologies based on natural raw supplies and expected composition, for now, it is represented by products that do not meet the human needs for the key nutrition factors. In Ukraine, there is an increase in the volume of cultivation and fishing in freshwater facilities, the product range of which is limited to live and chilled fish. Organoleptic parameters of freshwater fish and their nutritional value require streamlining of technologies for its processing by combining it with vegetable raw products [2].

Carp are the fish that are mostly grown in the water farms of Ukraine. This type of fish contains a lot of protein with all essential amino acids, biologically effective fatty acids, but the flesh of this fish has a low percent, or no dietary fiber, and lacks several trace elements essential in nutrition following the requirements of modern nutritionology concepts. Besides, freshwater fish have a low taste property, which indicates the feasibility of their improvement. There are aromatic root vegetables, grown in Ukraine, which are only partially used in the technology of fish products. Previous studies have found that the use of vegetable raw products in the technologies of freshwater hydrobionts, including aromatic root vegetables, facilitates the

harmonization of organoleptic indicators, and obtaining food products with functional ingredients [3, 4].

The concept of creating new food products that are balanced in chemical composition and enriched with functional components and ensuring their health safety after technological processing, as well as during storage, is becoming increasingly important. Based on the generalization of the theoretical content, the expediency of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves has been substantiated, which facilitates the maturation of salty semi-finished products and allows to obtain a food product with high organoleptic properties and increased biological value.

Previous research has shown that the use of vegetable raw materials and, including spicy-aromatic roots, in the technology of freshwater aquatic organisms contribute to the harmonization of organoleptic characteristics. The results of studies of the chemical composition of carp preserves and aromatic root vegetables are shown in Table 1.

Table 1 Characteristics of the chemical composition of fish preserves

Sample of preserves	Mass fraction, %				
	moisture content	protein	fat	mineral substances	fiber
Control sample	70.49 ±1.88	11.85 ±0.73	9.36 ±0.65	8.29 ±0.61	-
Preserves with ginger	66.90 ±1.47	11.93 ±0.74	10.61 ±0.98	9.55 ±0.23	0.03 ±0.03
Preserves with horseradish	65.61 ±1.78	11.88 ±0.81	11.99 ±1.05	9.93 ±0.41	0.05 ±0.03
Preserves with parsley	67.65 ±1.69	11.68 ±0.31	10.01 ±0.75	10.15 ±0.66	0.14 ±0.03

Note: (n = 5, p ≤ 0.05)

It should be noted that the mineral composition of the test samples differs from that of the control sample, which is due to the content of minerals in vegetable additives (ginger, horseradish, parsley), which in combination with fish raw products enrich the preserves. If we compare with the studies of other authors who do not add vegetable raw materials, we get a much lower mineral content of an average of 1.4 %.

Conducting corresponding research would be very appropriate, as it would make it possible to enrich the recipes of preserves based on freshwater fish with a wide range of vegetable additives, increasing their nutritional value and allowing to get a product

rich in such vital nutrients as carbohydrates, calcium, potassium, phosphorus, sulfur, sodium, magnesium, manganese and iron.

Studies on the chemical composition of preserves gave positive results and proved that the addition of aromatic root vegetables increases the mineral content compared to the control sample.

In comparison with the control sample, in the preserves under study, the level of all mineral elements is significantly increased, which speaks for the expediency of adding aromatic root vegetables to this product to enrich it with these essential elements to obtain high-value and healthy food product. As for the content of toxic elements, preserves with aromatic root vegetables are good for health.

Studies of changes in the quality and safety of preserves during storage have determined the allowable shelf life of preserves no more than 28 days at temperatures from 0 to +4 °C.

References

1. Golembovskaya, N. 2020. Improvement of technology of preserves from freshwater fish species. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, vol. 22, no. 94, p. 27-31. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9406>.
2. Golembovskaya, N., Lebskaya, T. 2015 Application of gamma-radiation treatment to control maturation and to increase safety of the preserves from carp meat. *Vestnik of astrakhan state technical university. series: fishing industry*, vol. 2, p. 116.
3. Slobodyanyuk, N., Menchynska, A., Manoli, T., Barysheva, Y. 2019. Influence of natural honey on safety indicators of fish preserves and pastes. *Animal Science and food technology*, vol. 1, no. 10. p. 40-46. <https://doi.org/10.31548/animal2019.01.040>.
4. Holembovska N., Tyshchenko L., Slobodyanyuk N., Israelian V., Kryzhova Y., Ivaniuta A., Pylypchuk O., Menchynska A., Shtonda O., Nosevych, D. (2021). Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 296–305. <https://doi.org/10.5219/1581>.

CLEAN FEED AND PRUSSIAN BLUE APPLICATION AS A COUNTERMEASURE TO REDUCE THE SR-90 AND CS-137 LEVELS IN FISH FROM CONTAMINATED LAKES

**Kashparov V.^{1,2*}, Pavlenko P.¹, Kashparova O.^{1,2}, Teien H.-C.²,
Eide D. M.^{2,3}, Salbu B.^{1,2}**

¹ – *Ukrainian Institute of Agricultural Radiology (UIAR) of National University of Life and Environment Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine*

² – *Center for Environmental Radioactivity (CERAD), Faculty of Environmental Sciences and Natural Resource Management, Norwegian University of Life Sciences, Ås, Norway*

³ – *Norwegian Institute of Public Health, Lovisenberggata 8, 0456 Oslo, Norway*

* Corresponding author, uiar.vak@gmail.com

Glubokoye Lake situated within the Chernobyl Exclusion Zone is highly contaminated with respect to radioactive caesium and strontium isotopes, which also is reflected in the contaminated fish. To utilize the fish resources in contaminated lakes, the present work presents for the first time the effectiveness of using clean feed and ammonium ferric hexacyanoferrate (AFCF) to counteract contamination of radionuclides in fish. The study is based on a series of repeated experiments with Prussian carp (*Carassius gibelio* (Bloch, 1782)) kept in cages in the contaminated Glubokoye Lake during summer 2018-2021. By the addition of clean feed, the activity concentration of Cs-137 in fish muscle tissues was lowered with a factor of 2- 5 due to biodilution. Surprisingly, additional clean feed did not lead to further decrease in the uptake of Cs-137 in fish. By the addition of clean feed with 0.1 % or 1 % AFCF, results showed 7.0 ± 1.0 or 12.1 ± 1.3 times lower activity concentration of ¹³⁷Cs in muscle tissue of the silver Prussian carp compared to carp without additional food.

In contrast to Cs-137, the addition of clean feed increased the ⁹⁰Sr activity concentration in fish by a factor of 2 - 4 compared to fish fed with naturally occurring feed items. Radioactive strontium accumulated mainly in the fish bones and was 2 orders of magnitude lower in the muscle tissue, similar to the distribution of stable Sr. By utilizing a new kinetic model describing the dynamics of strontium isotopes in bone

tissues of fish, predictions fitted well with site-specific data, taking growth rates and aging into account. Results show that clean feeding can be used to counteract high activity concentrations of Cs-137 in fish due to biodilution and more than that if the feed contains AFCE, but cannot counteract bioaccumulation of Sr-90. Findings highlighted that it is essential to understand underlying factors influencing the uptake pathways for contaminants, as access to clean feed would increase the growth and thereby reduce the body activity concentration of dietary associated radionuclides such as Cs-137 (biodilution), while increasing the transfer of dissolved compounds such as ⁹⁰Sr directly from the water to fish.

УДК 637.33.02

**INTENSIFICATION OF THE PROCESS OF OBTAINING CHEESE
GRAIN BY MODERNIZING THE CHEESE MAKER OF THE "CVH"
SERIES**

Lobanov D., master's student, **Olishevskiy V.V.**, Dr, prof.,

Babko E.M., Ph.D, associate prof., (babkoe@ukr.net)

National University of Food Technologies, Kyiv

Introduction. For the development of thermoacidic cheese technology, it is advisable to enrich them with lactic acid microflora through fermentation, which will make it possible not only to increase the biological value of the product, but also to improve its organoleptic indicators and increase the yield of cheese.

Materials and methods. The subject of the study is thermoacidic cheese mass before and after enrichment with lactic acid microflora in vertical cheese makers. Bacterial preparations containing pure cultures of lactic acid bacteria of the species *L.helveticus*, *L.acidophilus* and *S.thermophilus* with high energy of acid formation and antagonistic activity against foreign microflora were used. The rheological indicators of cheeses were studied on the universal test machine "SANS" of the CMT series in accordance with the relevant methodical recommendations. The organoleptic evaluation of cheeses was carried out by the method of closed and open tastings by the method of description.

The results. The proposed design of the whey selection system of the cheese maker allows for its intensive selection by gravity, without the use of a pump. Adjusting the vertical position of the intake pipe allows you to select whey without stopping the mixers, which reduces the loss of cheese grain and increases the reliability of the cheese maker by eliminating the technological operations of sedimentation of cheese grain and subsequent crushing of the layer.

It was established that a change in the temperature of the fermentation medium from 10 to 20 °C increases the ultimate shear stress from 2.7 to 2.78 N/mm². This is explained by the uniformity of diffusion processes, which leads to an increase in the mass fraction of moisture in the product. The dependence between the consistency of the curd mass during the fermentation process and the magnitude of the ultimate shear stress was determined.

Based on the results of research, the most rational technological parameters of the fermentation process for curd mass enriched with lactic acid microflora were determined - the temperature of the fermentation medium is 15 and 20 °C; - the duration of the fermentation process is at least 24 hours; - the titrated acidity of the fermentation medium is not lower than 120 °T.

Conclusions

The proposed design of the whey selection system of the cheese maker allows for its intensive selection by gravity, without the use of a pump. The dependence between the consistency of the curd mass during the fermentation process and the magnitude of the ultimate shear stress was determined.

References

1. Манилов С.В. Дослідження впливу денатурованих сироваткових білків на властивості низькокалорійних молочно- білкових продуктів: дис. канд. техн. наук: 05.18.04/ С.В.Манилов. - Кемерово: Кемеровський технологічний інститут харчової промисловості, 2009.
2. Соломон А.М., Новгородська Н.В., Бондар М.М. Кисломолочні десерти з подовженим терміном зберігання: монографія. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2019. 155 с.

UDK 664.047

GENERAL CONCEPTS ABOUT DRYING MEDICINAL PLANTS

Mambetsheripova A.A., PhD, **Safarov J.E.**, DSc, prof.

Sultanova Sh.A., DSc, prof. (sh.sultanova@yahoo.com),

Tashkent State Technical University, Uzbekistan

As is known, biologically active substances that accumulate in most plants used in traditional medicine have low toxicity and a wide range of biological activity. That is why from ancient times to this day, infusions, tinctures and decoctions are actively used to strengthen the body, increase its protective properties, as well as in the treatment of a number of diseases.

Proper drying of medicinal plants significantly increases their shelf life, and also allows you to save the maximum amount of nutrients. In living herbs, various biochemical processes continue to occur, as a result of which some of the beneficial components are destroyed. It is not for nothing that the collection of medicinal herbs is carried out at a certain time, when they contain the most necessary active microelements. Drying should be done in such a way that direct sunlight, dew and rain do not fall on raw materials: from the rays of the sun it becomes discolored and loses its natural color, from moisture it turns black, moldy, loses its properties. In the sun, you can only dry fruits, seeds, roots and rhizomes.

Dehydration removes water from herbs, which is necessary for the processes of decomposition and deterioration of plants. In addition, drying helps prevent the growth of harmful microorganisms, mold and fungi [1-2].

Conventional sun drying is not suitable for most medicinal herbs, as direct sunlight destroys the beneficial substances of plants, while changing their color. Medicinal herbs should be dried in special dryers. Research has shown that convection drying with a combined approach is ideal, which gives effect and quality. Convection dehydration technology allows you to simultaneously dry herbs for tea and aromatic spices without mixing odors.

For plants, it is better to choose a drying mode that supports the drying process at low temperatures: 35-41° C. The drying time of medicinal plants is approximately 10-12 hours. Herbs should be stacked on trays loosely to each other. Plants containing essential oil substances must be dried at a temperature of 30-35 °C. These include many tea herbs, including oregano, thyme, mint, lemon balm, hypericum plant [3-4].

After the herb has dried, the leaves should easily detach from the stem and rustle when touched. Dry medicinal herbs should be stored in a dry place in unground form - so they will not lose their medicinal properties for a long time.

For storing plants containing essential oils, use airtight containers with a tight lid so they can retain their fragrance longer. For convenience, the container can indicate the name of the plant and the time of collection. It is convenient to grind medicinal herbs before brewing - this way they will better reveal their taste.

References

1. Muhammad A.H. Drying of selected herbal and medicinal plants. Thesis. Bangladesh Agricultural University, 2008. -115 p.
2. Shahari N.A. Mathematical modelling of drying food products: application to tropical fruits. PhD thesis, University of Nottingham. 2012. -248 p.
3. Sultanova Sh.A., Safarov J.E., Dadayev G.T., Samandarov D.I. Method for drying fruits of rose hips. // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. Vol.9, Issue-1, 2019. -P.3765-3768.
4. Yiljep Y., Fumen G., Ajisegiri, E. The Effects of Peeling, Splitting and Drying on Ginger Quality. Agricultural Engineering International: the CIGR EJournal. Manuscript FP 05 009. 2005. Vol. VII. December.

THE MAIN TECHNOLOGICAL ASPECTS OF PRODUCTION OF PECTIN-CONTAINING PASTES

Mushtruk N.M., graduate student, **Mushtruk M.M.**, candidate of technical sciences, associate professor (mixej.1984@ukr.net), **Rzewski P.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Poznań University of Natural Sciences, Poznań, Poland,

In Ukraine, due to the unfavorable ecological situation associated with the accident at the Chernobyl nuclear power plant, the problem of creation and widespread introduction of radioprotective and immunomodulating products for nutrition of the population that can correct pathological changes in the human body caused by the action of an increased radiation background, the presence in the environment of heavy metals and toxins [1].

In the world, work is underway to introduce the main groups of radioprotective supplements – adaptogens, antioxidants, immunomodulators, sorbents. Specialists acknowledge that products and additives based on vegetable raw materials (vegetable crops, berries, medicinal and spicy aromatic cultures and their concentrates) are the most promising products for disease prevention. BAD also includes additives from the non-traditional food and pharmaceutical and spice-aromatic plant raw materials in the form of powders, extracts, many of which have healing properties, which is due to their complex, balanced chemical composition and high content of various biologically active substances [2, 3].

Pectin substances have been known to researchers for more than 200 years. They are part of the cell walls of plants, accounting for up to 52% of the cell mass [2]. In their chemical structure, they refer to heteropolysaccharides – natural monosaccharide polymers.

Promising for use pastes made from vegetables and fruits, in which the native properties of plant raw materials are preserved and pectin is concentrated [2]. At the same time, the technology of obtaining such pastes, in particular, pumpkins and its

instrumentation, is almost not developed, which encourages the solution of this problem. Under the influence of heat treatment, pectin undergoes destruction, its molecular weight decreases and its useful feature of binding radionuclides, heavy metals and toxic substances is disturbed. Therefore, pectin in no case can't be boiled for a long time [3].

Pectin is a part of dietary fiber, which was recently considered as food ballast. It was believed that since they do not have energy value, they can't bring any benefit. Now this attitude towards dietary fiber is revised in favor of even their mandatory application. It is especially important that they remove radionuclides from the body, as well as side cholesterol. It is due to this that the function of the liver and kidneys is significantly eased, the risk of cardiovascular pathology, early atherosclerosis, diabetes, gallstone and even malignant tumors is reduced [2, 3].

Pectin absorbs acetic-acid lead more activated carbon. It is characterized by active complexing ability in relation to radioactive cobalt, strontium, cesium, zirconium, ruthenium, etc., with which it forms salts of pectin and pectic acids, which are easily removed from the body [1, 2].

Thus, the study of the comparative ability of pectins to form poorly soluble compounds with metal ions – potential radionuclides – suggests the expediency of using pectins and pectin-containing products for therapeutic and prophylactic purposes.

Hydrolysis of raw materials for the transformation of protopectin of plant fruits into pectins can be carried out with inorganic and organic acids and alkalis. In each individual case, for each raw material, the hydrolytic agent and hydrolysis conditions are selected: the concentration of reagents, time, temperature and hydromodule of the process [4].

The chemical process of obtaining pure pectin is laborious, cleaning it from impurities is ineffective: along with pectin, monosugars and other valuable substances are deposited. To precipitate pectin, alcohol or aluminum chloride is needed in large quantities, which is difficult to remove from the finished product [2, 4].

The aim of research is development of a technology and a small-sized line for the production of concentrated pumpkin pectin pastes with preservation of plant nutrients that have the properties of removing human radionuclides, heavy metals and toxins from the human body.

To achieve the aim, the task is development of technological operations for the production of pumpkin pectin-containing pastes by changing the hydromodule of the process, the temperature and hydrolysis duration, and the method of evaporating the reaction mass, which provides better removal of raw materials together with pectin, a complex of natural vitamins, tannins, sugars, more complete preservation of the native properties of pectin substances, than the quality of the product is achieved and its fitness is improved.

References

1. Palamarchuk, I., Zozulyak, O., Mushtruk, M., et al. (2022). The intensification of dehydration process of pectin-containing raw materials. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences* (Vol. 16, pp. 15–26). HACCP Consulting. <https://doi.org/10.5219/1711>
2. Zheplinska, M., Mushtruk, M., Vasyliv, V., Slobodyanyuk, N., & Boyko, Y. (2021). The Main Parameters of the Physalis Convection Drying Process. *Lecture Notes in Mechanical Engineering* (pp. 306–315). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77823-1_31
3. Sukhenko, Y., Mushtruk, M., Vasyliv, V., Sukhenko, V., & Dudchenko, V. (2019). Production of Pumpkin Pectin Paste. *Lecture Notes in Mechanical Engineering* (pp. 805–812). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-22365-6_80
4. Ivanova, I., Serdiuk, M., Malkina, et al. (2022). Factorial analysis of taste quality and technological properties of cherry fruits depending on weather factors. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences* (Vol. 16, pp. 341–355). HACCP Consulting. <https://doi.org/10.5219/1766>

NOVEL ALTERNATIVE STRATEGIES TO REDUCE
CAMPYLOBACTER JEJUNI LOAD IN THE CHICKEN INTESTINE

Raza A., postgraduate student, Levchenko A.H., Assoc. professor,
Adiguzel M.C., Doctor of Veterinary Medicine, Assoc. professor
(mcemaladiguzel@gmail.com)

Ataturk University, Erzurum, Turkey

The Russian invasion of Ukraine began on February 24, 2022, and has become Europe's worst refugee catastrophe since World War II [1]. According to the United Nations, food prices reached an all-time high in March 2022 because of the war [2]. Poultry help in providing food for troops and people during a war because they are a low-cost protein source. For instance, in World War II, the US government encouraged citizens to produce poultry to feed the military and civilians [3]. However, Infectious poultry diseases pose a significant threat to the poultry industry. Chickens are a natural reservoir for *Campylobacter jejuni* because their digestive tract provides an optimal environment for survival. The most prevalent causes of illness are *C. jejuni* (95%) and *C. coli* (2-5%) [4]. Cross-contamination during food preparation and uncooked meat is a source of human campylobacteriosis [5]. In humans, *C. jejuni* induces gastroenteritis, which includes vomiting, stomachache, diarrhea, headache, fever, and bloody stools [6].

Kasianenko O. I. et al (2019) reported *C. jejuni* and *C. coli* infection levels to be 8.6-21.8% and 2.9-3.8% in the ceca of slaughtered broiler chickens, respectively in Ukraine [7]. *Campylobacteriosis* has been documented in six Ukrainian regions (Chernihiv, Zaporizhzhia, Volyn, Vinnytsia, Dnipropetrovsk, Odesa, and Kyiv) with incidence rates from 0.06 to 6.25 per 100,000 persons [8]. In Ukraine, the same strains of pathogens were identified in both sick people and food [9]. Ukraine's inhabitants are at an increased risk of infectious illnesses because of inadequate housing, overcrowding, dietary stress, and cold weather during the war [10]. Infected Poultry can have major health repercussions during a battle, leading to decreased military combat preparedness, an epidemic, and a food crisis. It is important to ensure that

poultry and other food supplies are safe for eating [11]. Bacteriocins are antimicrobial peptides (AMPs) produced by bacterial ribosomes. Bacteriocins formed by probiotics are a safer and more promising alternative to antibiotics that inhibit related or unrelated bacteria growth [12]. Endolysins are AMPs produced from bacteriophages that degrade peptidoglycan [13]. Innolysins are engineered endolysins that hydrolyze the peptidoglycan of Gram-negative bacteria [14]. However, proteolytic enzymes, cytokines, and antibodies can destroy bacteriocins and endolysins/innolysins [15, 16]. This study suggests that the incorporation of bacteriocin or innolysins in the drug delivery system will be the future solution to prevent *C. jejuni* colonization and infection.

References

1. David A. L., et al. The Russian invasion of Ukraine and its public health consequences. *The Lancet Regional Health–Europe*. 2022. No. 15.
2. TÁRIK M. The Russo-Ukrainian War Is A Threat To Food Security In The Arab World. *Atlas Journal*. 2022. No. 8(48). P. 2748-2755.
3. Carolyn D., et. al. Why did contracts supplant the cash market in the broiler industry? An economic analysis featuring technological innovation and institutional response. *Journal of Agricultural Food Industrial Organization*. 2009. No. 7(1).
4. Wieczorek K., Osek J. Antimicrobial resistance mechanisms among *Campylobacter*. *BioMed research international*. 2013.
5. Langsrud S., et al. Cooking chicken at home: Common or recommended approaches to judge doneness may not assure sufficient inactivation of pathogens. *PLoS One*. 2020. No. 15(4). P. e0230928.
6. Silvan J. M., et al. Olive Leaf as a Source of Antibacterial Compounds Active against Antibiotic-Resistant Strains of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli*. *Antibiotics (Basel)*. 2022. No. 12(1). P. 26.
7. Kasianenko O. I., et. al. Determination of the levels contamination of slaughter poultry by *Campylobacter spp.* *Bulletin ‘Veterinary Biotechnology’*. 2019. No. 34. P. 59-66.

8. Doan S., Malysh, N. Epidemiological features of diarrheal infections in Ukraine. *Aktual'naya Infektologiya*. 2017. No. 5(4) P. 172-176.
9. Fotina T., et al. The role of monitoring and control of toxic infections and toxicoses in providing biosafety of Ukrainian's population. *Bulletin 'Veterinary Biotechnology*. 2018. No. 32(2). P. 585-592.
10. World Health Organization. Ukraine crisis. Public health situation analysis: refugee-hosting countries, 17 March 2022. 2022.
11. Chechet O., et al. Retrospective analysis of the spread of bacterial poultry diseases on the territory of Ukraine for the period 2012–2020. *Biosystems Diversity*. 2022. No. 30(1). P. 95-103.
12. Yap P. G., et. al. Bacteriocins from lactic acid bacteria: purification strategies and applications in food and medical industries: a review. *Beni-Suef University Journal of Basic Applied Sciences*. 2022. No. 11(1). P. 1-18.
13. Lopes B. S., et al. The role of antimicrobial peptides as antimicrobial and antibiofilm agents in tackling the silent pandemic of antimicrobial resistance. *Molecules*. 2022. No. 27(9). P. 2995.
14. Zampara A., et al. Innolysins: A novel approach to engineer endolysins to kill Gram-negative bacteria. *BioRxiv*. 2018. P. 408948.
15. Gondil V. S., et. al. Endolysins as emerging alternative therapeutic agents to counter drug-resistant infections. *International Journal of antimicrobial agents*. 2020. No. 55(2). P. 105844.
16. Zgheib H., et. al. Broadening and enhancing bacteriocins activities by association with bioactive substances. *International Journal of Environmental Research Public Health* 2020. No. 17(21). P. 7835.

**EXPOSURE TO UV RADIATION TO PRESERVE THE QUALITY OF
VEGETABLES AND FRUITS**

Safarov J.E. DSc, prof. (jasursafarov@yahoo.com), **Sultanova Sh.A.** prof., DSc,

Pulatov M.M. researcher

Tashkent State Technical University, Uzbekistan

Ultraviolet (UV) radiation is an effective method of disinfecting fungi and can maintain the quality of fruits and vegetables due to its bactericidal properties, can destroy DNA and denature microbial proteins, and can extend the shelf life of fruits and vegetables. Ultraviolet irradiation is a method that is safe for consumers and the environment, which can be used as a commercial treatment [1-2].

The use of UV light minimizes fruit damage. In addition, the presence of UV-C radiation can kill pathogens and is a post-harvest treatment that can reduce respiratory rate and damage, and can also delay the ripening of fruits and vegetables. UV-C treatment has proven effective as a post-harvest treatment that can reduce fruit and vegetable degradation. It was then determined from several existing studies that the use of UV-C could minimize the occurrence of weight loss and fruit morphology, and could slow the decline in antioxidants and vitamin C in fruits over the shelf life.

Studies have shown that the use of UV-C can improve and maintain the quality of green onions, kale and spinach. The irradiation given to three vegetables was irradiation for 5 minutes. The best results showed that after UV-C irradiation and storage for 5 days, it provided better processing of soluble protein, vitamin C and chlorophyll in three types of vegetables than the control group.

A similar study was also carried out, which showed that exposure to UV-C at a dose of 4 kJ m⁻² can maintain the quality of mushrooms during the shelf life. According to the results of his research, it was stated that exposure to UV-C can slow down the decline in storage stability of mushrooms.

Vitamin C is a trace element that a person needs to continue metabolic processes in the body. This type of vitamin is a vitamin that dissolves easily in water and is almost found in fruits and vegetables in general. Cherries are one of the fruits that are

high in vitamin C. Vitamin C is an unstable vitamin and has properties that are easily damaged during storage and processing. The damage will continue to increase due to working with metals, especially copper, iron, and also enzymes. Enzymes whose prosthetic groups contain copper or iron are the main catalysts capable of causing the breakdown of ascorbic acid. Important enzymes in this group are ascorbic acid oxidase, phenolase, cytochrome oxidase, and peroxidase. UV light treatment has been shown to activate protective compounds including fruit quality. UV light treatment for 5, 10 and 15 minutes results in higher vitamin C content than the control group during 14 days of storage. Ultraviolet light as one of the electromagnetic waves with a wavelength of 100 to 280 nm can reduce the loss of vitamin C content in fruits. The high vitamin C content resulting from UV treatment is caused by UV-C radiation causing stress in plant tissues, which then stimulates the biosynthesis of protective secondary metabolites with antimicrobial and antioxidant activity. UV-C irradiation causes low oxygen levels in the fruit, which then inhibits enzyme activity and reduces the oxidation of ascorbic acid. Oxidation is the process of damaging or reducing vitamin C. Thus, a decrease in oxidation causes the retention of vitamin C.

References

1. Kahyonugroho Oh.X. Influence of the intensity of ultraviolet rays and movement against the reduction of the number of E.Coli bacteria . Scientific Journal of Environmental Engineering 2(1): 18–23.
2. Erkan M., Shio Yu.V, Chien Yu.V. Influence of UV treatment on antioxidant capacity, activity of antioxidant enzymes and decomposition of strawberries. Postharvest Biology and Technology 48:163–71.

UDC 664.8

ANALYSIS OF METHODS OF STORING VEGETABLES AND FRUITS

Safarov J.E., DSc, prof. (jasursafarov@yahoo.com), **Sultanova Sh.A.**, DSc, Prof.

Khujakulov U.K., researcher

Tashkent State Technical University, Uzbekistan

Citric acid inhibits acid bacteria isolated from tomato juice and inhibits salmonella bacteria more than lactic and hydrochloric acids. Citric acid at concentrations as low as 0.3% has also been shown to be effective in reducing viable *Salmonella populations* in chicken carcasses.

The combination of ascorbic acid and citric acid has been found to inhibit the growth and production of *Clostridium toxin. botulinum* type B in vacuum-packed boiled potatoes. Citric acid is also effective in reducing the bacterial population in hard boiled eggs.

Lowering the pH affects on height *Listeria monocytogenes* and *Yersinia enterocolitica*. These bacteria will not grow at low pH. For *Listeria monocytogenes* the minimum growth pH is increased in the presence of organic anions such as citrate.

As already mentioned, antimicrobials in general and citric acid in particular lower the pH of food by inhibiting enzymatic activity. This can improve the stability of some foods, especially vegetables with a natural pH in the 5-7 range, where microbiological spoilage occurs quickly and is the optimal range for numerous enzymes that cause quality loss in vegetables. The pH of the processing solutions was an important factor in the preservation of chopped lettuce. Lettuce treated with lower pH solutions had a longer shelf life. Unfortunately, when the pH of a vegetable drops below 3.5-4.0, the organoleptic characteristics of a fresh one are lost.

Numerous studies have shown that the antimicrobial activity of citric acid is due to the chelation of metal ions necessary for microbiological growth. Citric acid forms complexes with pro-oxidants, such as copper and iron ions, through a lone pair of electrons in its molecular structure.

Citric acid is a GRAS chelating agent and is used in combination with ascorbic acid for chelation pro-oxidants, which can cause rancidity; and inactivation of enzymes

such as PPO, which cause browning reactions. These enzymes contain copper as a prosthetic group (the non-protein part of the enzyme). As an example of such an application, tyrosinase, which oxidizes tyrosine to dihydroxyphenol and leads to the formation of brown pigments, contains copper in its molecular structure. Darkening is prevented when the enzymatic copper is bound by citric acid. Citric acid, when used together with ascorbic acid, has a protective effect on the latter, slowing down its self-oxidation and sequestering trace elements that could have a negative effect on ascorbic acid.

The most important compounds used to stabilize fruits and vegetables with minimal processing are reducing agents and some chelating agents which, although not strictly antioxidants, help prevent oxidative reactions in fruits and vegetables. Sulfites are used effectively to preserve the quality of freshly cut fruits and vegetables, but are subject to regulatory restrictions due to their adverse health effects. Products that contain a detectable level of sulfiting agent, defined as 10 ppm, must list their content on the label. These requirements are intended to provide some protection for sulfite sensitive individuals.

Due to the limited use of sulfites in fruits and vegetables that are to be eaten or sold to the consumer raw or presented fresh, much research is being done to find suitable substitutes. Sulfites are multifunctional agents. The search for alternatives has led to compounds that are effective substitutes for only one or a few functions obtained with sulfites. Probably the best alternative to sulfite is ascorbic acid, or combinations of ascorbic acid with citric acid or other organic acids.

Ascorbic acid is a reducing agent, an antioxidant. It prevents browning of various fruits and vegetables.

Ascorbic acid (vitamin C) also acts as an oxygen scavenger, making it particularly useful in products containing air in the headspace. About 3.5 mg of ascorbic acid is required to absorb oxygen in 1 cm³ of overhead air.

Ascorbic acid and several of its neutral salts and other derivatives have been used as GRAS antioxidants in fruits and vegetables and their juices to prevent browning and

other oxidative reactions. O₂ bound by ascorbic acid causes its oxidation with the formation of dehydroascorbic acid, which leads to a loss of antioxidant activity.

Ascorbic acid is added along with citric acid, which tends to maintain a more acidic pH, and also acts as a chelating agent for copper-containing enzymes. Ascorbic acid is a moderately strong reducing compound, has an acidic nature, forms neutral salts with bases and is highly soluble in water. Because levels as low as 100 ppm ascorbic acid can cause pro-oxidant effects, levels of 2000 ppm are suggested to prevent these reactions.

Ascorbic acid is a highly effective inhibitor of enzymatic browning, primarily due to its ability to reduce quinones produced by the PPO-catalyzed oxidation of polyphenols to phenolic compounds before they continue the browning reaction. However, once the added ascorbic acid is fully oxidized to dehydroascorbic acid by this reaction, quinones can accumulate and lead to browning.

Treatments carried out by immersing whole or cut peeled potatoes in solutions of ascorbic and citric acids were effective in reducing browning, preserving the appearance, odor and texture of the fresh product.

References

1. Wills R.H., Lee T., Graham D., McGlasson W., Hall E. Post-harvest treatment. An introduction to the physiology and handling of fruits and vegetables. University of New South Wales Press limited . Kensington, Australia.
2. Thompson J.F., Suslov T. Temperature control I: cooling, storage and distribution. Section 9. In freshly harvested products: quality and safety assurance. University of California, Davis, USA.

DRYING METHODS FOR VEGETABLES AND FRUITS

Safarov J.E., DSc, prof. (jasursafarov@yahoo.com), **Sultanova Sh.A.**, DSc, Prof.

Ponassenko A.S., researcher

Tashkent State Technical University, Uzbekistan

Fruits, vegetables and succulent foods cannot be stored for a long time due to excess water in their bodies. Because excess water causes microbiological and chemical spoilage. This deterioration can be prevented by removing excess water from the composition of fruits, vegetables and some other products, that is, by drying these products. Drying - This is a simultaneous process of heat and mass transfer between the drying air and the product. During the drying process, products (foodstuffs) are stored for a long time without spoilage and humidity is reduced, as well as their aroma, nutritional value and vitamin properties are preserved. Thus, economic waste is prevented and quality products are offered to the consumer for a long time. Table 1 shows the initial and post-drying moisture content of some products [1-4].

Factors affecting the drying process. Factors affecting drying are considered in two parts: internal and external. Internal factors; material moisture, thickness, type, porosity, evaporation surface width, external factors; can be said as the temperature, relative humidity, speed and power of the air dryer dryer.

Table 1.

Moisture content of some foodstuffs before and after drying

Product	Initial moisture content (%)	final moisture content (%)	Product	Initial moisture content (%)	final moisture content (%)
Apricot	85.3	25	Tomatoes	93	7
Figs	77.5	26	Apple	84.8	24
Potato	77	7	Date	65	40
Carrot	80-90	5-10	Peach	75-80	20
Banana	80	15	Spinach	80	10
Plum	78.7	35	Cherry	83.7	25
Cherry	81	thirty	Pear	84	25

Drying air temperature: as the temperature of the drying air increases, the viscosity of the water in the product increases and the drying speed increases with faster

evaporation, resulting in a shorter drying time. Since changes in the product at high temperatures are undesirable, the choice of drying temperature must take into account the structure, density, moisture content and thickness of the product. During the drying process, time and quality of drying should be taken into account. At the same time, the high temperature drying process increases the amount of energy given to the system and the cost.

Drying air speed: during the drying process, the evaporation rate varies depending on the heat flux, water and the amount of steam released from the wet surface layer. The high speed of the air directed onto the product reduces the thickness of the wet layer on the surface over time, which leads to an increase in heat transfer and evaporation rate. As the drying speed increases, the drying time also decreases.

In the case of a high speed of the drying air, the flow of water to the outer surface is disturbed due to the rapid drying occurring in the inner parts. For this reason, problems such as cracking occur in the material. When the drying air speed is low, moisture cannot be removed from the surface of the material. Therefore, the drying speed must be maintained within a certain range. In drying cabinets, the desired air speed is achieved using fans.

Relative air humidity during drying: Relative humidity is the ratio of the actual amount of water vapor (absolute humidity) per unit volume to the maximum possible amount of water vapor that air can absorb at the same temperature.

If moist air is cooled to a certain temperature, condensation begins, since it will require less water vapor to reach a saturated state, the temperature in this state is called the dew point temperature. When the air is heated, its relative humidity decreases, so the material dries faster in cold air at the same relative humidity. Because when the relative humidity of the air decreases, the amount of moisture it absorbs increases. At the same time, the drying rate increases by increasing the difference in concentrations between the surface and air. As the relative humidity of the air increases, the drying speed increases to shorten the drying time. Steam can be sprayed into ovens to increase the relative humidity and decrease the temperature.

Material type and thickness: since the density of the material varies with the type of material, as the density increases, drying becomes more difficult and drying time increases. The drying time is determined for each product depending on the type and thickness of the material. The thicker the material, the longer the drying time.

The amount of moisture in the material: the higher the initial moisture content of the dried material and the lower the resulting equilibrium moisture content, the longer the drying time.

Porosity: drying of porous products is completed in a much shorter time. Cavities in porous materials allow water to reach the surface more easily, thereby speeding up the drying process.

Evaporation surface width: Increasing the surface of the product in contact with the drying air during the drying of the material, and not in general, results in an increase in the evaporation rate and a reduction in drying time.

Refernces

1. Krasnikov V.V., Danilov V.A. Study of conductive -convective heat and mass transfer during combined drying // Heat and mass transfer / Ed. Lykova AB -M.-L.: State Energy Publishing House, 1963-S. 111-119.
2. Lykov AB Drying theory. -M.: Energy, 1968. - 471 p.
3. Antipov S.T. Systematic development of food technologies [Text] / textbook S. T. Antipov, V.A. Panfilov, OA Urakov: Colossus . -2010.-762 p.
4. Bogatyreva T.G. Technologies of food products with long shelf life [Text] / T.G. Bogatyreva, N.V. Labutina. - St. Petersburg: Profession, 2013. - 184 p.

DEPENDENCES OF RELATIVE COMPACTION ON PRESSING PRESSURE

Safarov J.E., DSc, prof. (jasursafarov@yahoo.com), **Sultanova Sh.A.**, DSc, prof.

Tashkent State Technical University

Tivari A.K., General Director of the company “Shayana Farm”

Master Tashkent State Technical University

Research has established that the nature of the compaction of granules and powder particles during pressing depends on their strength. Thus, the compaction of sulfadimezine granules (the magnitude of the destructive force is 5.7 N) occurs mainly due to deformation, determined by the elastic and plastic properties of the material. At a pressing pressure of more than 200 MPa, volumetric compression of the granules occurs. The shape of the granules at the same time changes slightly, their sizes are somewhat reduced. [1-2]. Up to a pressure value equal to 150-160 MPa, the process of compaction of piperazine granules occurs due to deformation due to the elastic and plastic properties of the material, and partial destruction of the granules, above 160 MPa - most of the granules are destroyed. When pressing urosal already at a pressure of about 60-80 MPa, the process of intensive destruction of the granules begins. Tableting of medicinal substances usually occurs at pressures of 25-250 MPa. On fig. 1 shows the dependence of the relative compaction on the pressing pressure, represented by two curves: AB - pressing curve; BV - pressure relief curve. After the pressure is removed, some expansion of the tablet occurs due to the elasticity of the material [1-2]. Under the influence of pressing pressure, the particles approach each other and conditions are created for the manifestation of the forces of intermolecular and electrostatic interaction. Most medicinal powders have a crystalline structure, each type of which has its own level of potential binding energy, which mainly determines the strength of the tablet. The potential energy of these bonds is different and varies from one to hundreds of kilojoules per mole.

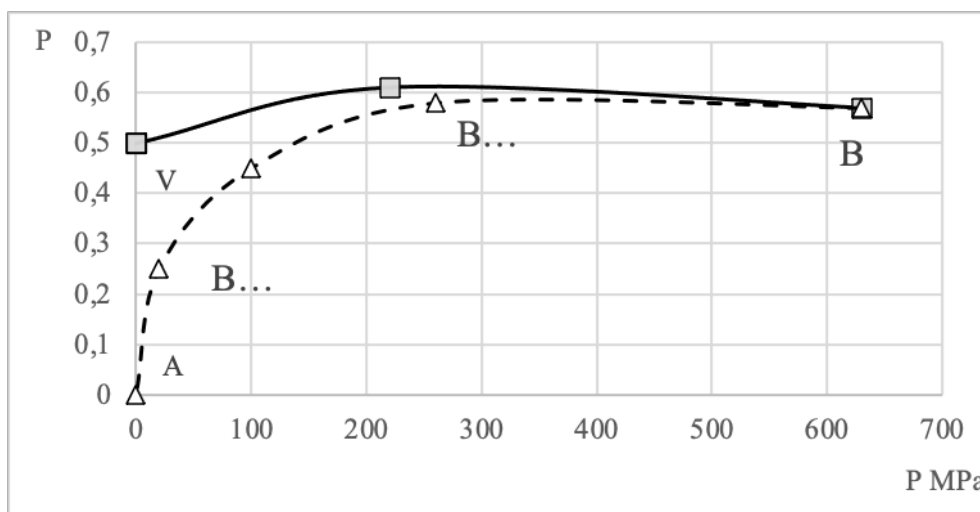


Fig. 1. Relative compaction versus pressing pressure curve

AB-pressing; BB-pressure relief; AB₁-pre-compaction (stage 1); B₁B₂-elastic-plastic deformation (stage 2), B₂B-compression (stage 3).

The forces of intermolecular interaction appear when the particles approach at a distance of about 10^{-6} - 10^{-7} cm. The magnitude of these forces is proportional to the contact surface, and since the total contact area of real solids, even at relatively high pressures, does not exceed 1% of the nominal with this, other hypotheses about the pressing mechanism are possible [1-2].

Strong contact can be formed as a result of mechanical engagement of particles or their wedging into interparticle spaces. The influence of mechanical adhesion of particles on the strength of the tablet is confirmed by experiments in which it is shown that the more complex the surface of the particles, the stronger the compressed tablet.

The formation of contacts can occur as a result of fusion under pressure - the properties of a number of substances to melt under pressure at a low temperature. Phenyl salicylate, hexamethylenetetramine, bromocamphor, sodium chloride and a number of other compounds have this property. With the development of pressure during the pressing process, the particles of these substances fuse at the points of greatest compression, and at very high pressures they can form a strong polycrystalline aggregate, which, as a rule, does not decompose in a liquid medium for a long time.

Moisture in the pressed material has a significant effect on the pressing process. With an increase in the moisture content of the granules (powder), flowability and dose accuracy deteriorate. Reducing the moisture to a critical value (significantly less than

the optimal moisture required for tableting) can reduce the compressibility of the powders. In accordance with the theory of P.A. Rebinder, the forces of interparticle interaction are determined by the presence of liquid phases on the surface of solid particles. In hydrophilic substances, adsorption water with a film thickness of up to 3 μm is dense and strongly bound. It cannot move freely and does not weaken the van der Waals forces of molecular or ionic attraction. With an increase in humidity and the formation of a thicker layer, the Van der Waals forces decrease, and with them the mechanical strength of the tablet decreases [1-2].

Tablets have the highest strength with the optimal amount of residual moisture, which corresponds to the moisture associated with the material by adsorption forces with the formation of polymolecular bonds. Binders contribute to the formation of contacts. Particles of a more mobile binder, deforming at a lower pressure, fill the space between the particles of the compressible substance. A certain contribution to the theoretical issues of pressing is made by experimental and theoretical studies related to the combination of various materials in the solid phase. The mechanism of connection of materials in the solid phase is considered to proceed in three main stages: the formation of physical contact; activation of contact surfaces; development of volumetric interaction. The formation of physical contact occurs when the atoms of the materials being joined are brought together at a distance at which van der Waals forces or a weak chemical interaction appear. Activation of the contact surfaces occurs during deformation due to the plastic properties of particles of a harder material. Bulk interaction occurs from the moment of formation of active centers. Moreover, it occurs in places of physical contact with the formation of strong chemical bonds. Diffusion processes can also take place at this stage. [1-2]. The duration of the process of pressing medicinal powders on rotary machines, even at medium rotor speeds (30-40 rpm), is at best tenths of a second.

References

1. <https://studfile.net/preview/6065996/page:55/>
2. Busignies V. Recherche de lois de mélange sur des propriétés mécaniques de systems granulaires compactes. PhD, Université Paris XI - Faculté de pharmacie de

MODERNIZATION OF MECHANIZATION AND AUTOMATION IN THE BAKERY INDUSTRY

Strykun M.M., master's student, **Babko E.M.**, Ph.D, associate prof.,

Olishevskiy V.V., Dr, prof. (valinter@ukr.net)

National University of Food Technologies, Kyiv

The bakery industry is entering a new level of production, which is aimed at its automation and modernization. This will help free people from participating in the enterprise process itself.

The mechanization of the main industries is complicated by the fact that the domestic engineering industry does not have complex mechanized technological lines for the continuous production of bread, pasta and confectionery products. Therefore, part of the existing production line is equipped with cutting machines and equipment. The purpose of the study is to determine the level of mechanization and automation of bakery enterprises of Ukraine.

Every year, Ukraine develops and automates its enterprises more and more. And bread is the main product used by every Ukrainian, so it is important to satisfy the consumer's need for quality products at an acceptable price. Today, the majority of bread factories in our country need reconstruction and replacement of equipment with more modern ones. A large part of the bakery market belongs to private enterprises with various integration structures. Market leaders, such as PJSC "Bread of Kyiv" (17% of the domestic market), OJSC "Korovai" (4%), OJSC "Odesa Korovai" (3%), the market leader of the capital and region, occupying 90% and 14% of the national market Kyiv Bread PJSC. Poor financing of market participants is observed in the country. According to official statistics, the production of bread and bakery products in Ukraine has a steady downward trend. Recently, the domestic market of semi-finished bakery products has been developing rapidly. Almost all major producers of Ukrainian classic bread are developing in the "frozen" section. Increasing the level of mechanization and automation in the bakery industry is often associated with the need for production specialization and more or less rigid fixation, sequence and rhythm of

production operations. Therefore, two production lines have been implemented at the bakery: Complex mechanized and automated flow lines are designed for the production of the main types of mass products, including bread, loaves and buns of various shapes. The production of these types of products accounts for about 70...80% of the total production of bakery products. Modern bakery ovens are fully automated facilities, where all operations are performed without human intervention, and the operator only sets the necessary parameters at the beginning of baking and monitors serviceability equipment. Automatic control systems for bakery ovens carry out continuous control and precise adjustment of oven parameters, such as the temperature in the baking chamber, draft in the furnace, as well as the speed of movement of the belt conveyor through the oven, which ensures high quality of the products produced. An important role is also played by the high safety of operation of the oven, especially when it comes to baking with gas, because in most accidents at work, the human factor plays the main role.

After visiting the "Kyiv Bread" enterprise, I was pleasantly surprised by the level of their automation, which begins with the supply of flour and ends with the finished product. But, unfortunately, not all enterprises have the financial support for such modernizations. Analyzing enterprises, most small bakeries and enterprises are ready for automation, but bread factories are increasingly switching to the latest technologies.

Conclusion

Such automation will help many to occupy high competitive positions in the bakery market. The level of enterprise automation is high among large enterprises and low among small ones.

METHOD FOR SOLID-LIQUID EXTRACTION OF MEDICINAL PLANTS

Sultanova Sh.A., DSc, prof. (sh.sultanova@yahoo.com),

Mambetsheripova A.A. PhD

Tashkent State Technical University, Uzbekistan

Currently, various methods of drying raw materials are used in world practice. In the food industry, a variety of drying plants are used, as well as a variety of materials that are subjected to dehydration.

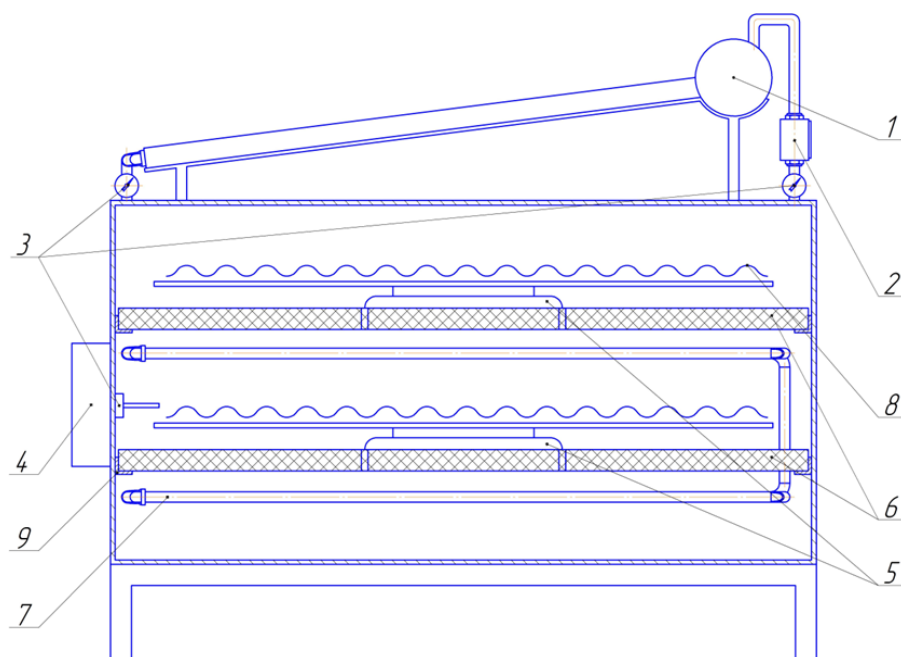
Among the known designs of dryers in food technology, convective dryers are widely used, in which the dried material is flowed around by a stream of heated drying agent - air, flue gases, etc. All convective dryers differ: in the way the process is organized (periodic and continuous); in the direction of movement of the material to be dried and the drying agent (direct-flow and counter-flow); by the pressure value in the drying chamber (atmospheric and vacuum); by type of drying agent (air, gas, steam) [1].

Drying is an operation that removes free water and part of the bound water without affecting the chemical structure of the plant material. The purpose of this process is to reduce weight and minimize the risks of many unwanted chemical changes. Drying sets in motion a complex phenomenon of heat and mass transfer. Hence the variety of drying modes and models [1].

Drying is one of the most important and fundamental operations in the post-harvest processing of medicinal plants. The quality of the medicinal product and, consequently, the income is significantly affected by the drying regimen. The energy requirement for drying can also be a very important factor due to the high initial moisture content of flowers, leaves and roots. To prepare quality products, great attention should be paid to the drying plant itself and the drying process.

The theoretical foundations developed by us for calculating the thermophysical processes of heat and mass transfer during the drying period of medicinal plants require knowledge of the specific values of the heat and moisture exchange coefficients. Obtaining these values is possible only in the process of conducting

special laboratory, semi-industrial and natural studies. Part of the experimental studies of the drying process of plant raw materials was carried out by us in the laboratory of the Tashkent State Technical University.



1-solar collector; 2-circulation pump; 3-thermocouple; 4-control unit; 5-scales with a digital indicator; 6-pallets; 7 pipelines; 8-raw material; 9-stand.

Fig. 1. Schematic diagram of the laboratory setup

The main requirement for these experiments was the most accurate reproduction of the processes of heat and mass transfer during convective drying of medicinal plants, Fig. 1. [1-5].

References

1. Dubey N.K., Kumar R., Tripathi P. Global promotion of herbal medicine: India's opportunity. *Current Science*. 2004. №86. P.37-41.
2. Tambunan A.H., Yudistira Kisdiyani, Hernani. Freeze drying characteristics of medicinal herbs. *Drying Technology*. 2001. №19(2). P.325-331.

**MODERNIZATION OF THE KHS KISTERS INNOPACK SP
PACKAGING MACHINE WITH THE IMPROVEMENT OF THE FILM
FEEDING UNIT**

Syzoniuk V., master's student, **Olishevskyi V.V.**, Dr, prof., **Babko E.M.**, Ph.D,
associate prof., (babkoe@ukr.net)

National University of Food Technologies, Kyiv

Introduction. The latest packaging machines and flow lines must ensure the safety of food products by meeting the hygienic requirements for their design and operation. At the same time, it is important to use shrink film for various types of tray packaging (PET, cardboard).

Materials and methods. The subject of the study is the mechanical condition of the KHS KISTERS INNOPACK SP machine for packing trays with food products in heat-shrink polymer film. The research method is numerical simulation. The analysis of the modernized design of the film supply unit was performed using ANSYS Workbench software products.

Results and discussion. On the basis of the selection of patent information related to the machine, conclusions were made that the most appropriate for modernization is the film feed unit. The modernization of the unit was carried out on an operating packaging machine. Solid-state and numerical models of the film feed unit were developed using the Solidworks CAD system. An additional device for installing a roll of film on the machine was calculated and manufactured. Plate washers on springs of appropriate stiffness, which are in clamping screws, were replaced. This made it possible to evenly stretch the film under the knife in the wider limits of its thickness, and will facilitate the adjustment of the amount of pressing.

As a result of the proposed modernization, it became possible to install a roll with a film in the required position, which significantly reduces the downtime of the machine when replacing it and facilitates the work of the operator, improves the general technical culture of production due to the reduction of the influence of the human factor. Also, this modernization eliminates the possibility of defective products, thanks

to this, the productivity of this mechanism increases, as well as the scope of possible application for packaging various types of products in heat-shrinkable polymer film is expanded.

Conclusion

Based on the patent and literature search, the rationale for the modernization of the film supply unit, which ensures an increase in the productivity of the machine and the quality of packaging, was carried out. Solid-state and numerical models of the film feed unit were developed using the Solidworks CAD system.

References

1. Гавва О. М. Пакувальні машини [Електронний ресурс] / О. М. Гавва, Н. В. Кулик // Упаковка. 2019. № 1. С. 50-55.
2. Kryvoplias-Volodina L. Investigation of ejection process in mechatronic functional modules of packaging machines [Електронний ресурс] / L. Kryvoplias-Volodina, O. Gavva, T. Hnativ, K. Rivna // Ukrainian food journal. 2019. Vol. 8, Issue 3. С. 620-633.

УДК 574:58.632:59.636

PRESERVING THE PROSPECTS OF SUSTAINABLE LIVESTOCK IN THE CONDITIONS OF WAR IN UKRAINE IN THE INTERNATIONAL CONTEXT

Tertychna O., Doc. Biol. Sci, Senior researcher, **Pinchuk V.**, PhD, Senior researcher, Head of laboratory, Laboratory of Livestock Ecology, **Podoba Y.**, PhD, Senior researcher

*Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS
Kyiv, Ukraine*

The large-scale invasion of the Russian Federation into Ukraine caused enormous damage, created huge risks to the life of the population and the stable functioning of the industry and the agro-industrial complex. Direct losses from the war in agriculture of Ukraine reached more than \$ 6.6 billion. Livestock were affected by \$ 362.5 million. The estimated number of animals killed as a result of Russian

aggression is almost 400 thousand bee families, 95 thousand goats and sheep, 212, 212 heads thousands of heads of cattle, 507 thousand pigs and almost 11.7 thousand heads of poultry [1]. Some of the regions were affected by de -deconcible, which is a catastrophe for enterprises such as poultry farms. In particular, in the Kherson region due to shelling, lack of power supply and inability to transport feeds millions of chickens were killed. In addition, Ukraine imported some of the feed and veterinary preparations. Due to the war and logistics problems, some of these purchases cannot be carried out. Violation of logistics chains also affected Ukrainian meat producers, dairy products and eggs that focused only on the domestic market, because the supply to the regions where hostilities are being limited or impossible at all.

Despite the military situation, Ukraine provides domestic food security and continues to fulfill its duties to provide food to countries in need. Because of Russian aggression and occupation, there are risks of production and consumption of high-quality and safe livestock products, the solvency of Ukrainians is reduced, which negatively affects the return of refugees abroad, and this in turn leads to demographic problems. It is necessary to attract the best international and domestic experience for the restoration of the industry using the latest technologies that would provide food security guarantees during the implementation of the Plan for the restoration of Ukraine in the future. This will be facilitated by the implementation of the UN Development Program Project "Promotion of sustainable livestock and ecosystem conservation in the north of Ukraine." It will be implemented during 2022-2026 years. in seven regions of Ukraine and provides: land restoration and stimulation of sustainable methods of production of livestock products; preservation and restoration of natural habitats, etc. [2]. The FAO report "Pockets of Hunger: An Early Warning Analysis of Pockets of Acute Food Insecurity" noted that the war in Ukraine has exacerbated the situation by the already steady rise in food and energy prices worldwide, which is already affecting economic stability in all regions. The effects are expected to be most severe where economic instability and soaring prices are accompanied by substantial cuts in food production caused by climate shocks such as recurring droughts or floods. FAO's Strategic Framework 2022-2031 aims to promote the implementation of the 2030

Agenda by moving towards MORE efficient, inclusive, externally responsive and sustainable agri-food systems that improve production, nutrition, environment and quality of life. These four areas of improvement reflect the interrelated nature of the economic, social and environmental aspects of agri-food systems. In addition, they contribute to the implementation of a strategic system approach in all FAO activities [3].

Consequently, the post-war restoration of animal husbandry in Ukraine will also be based on these principles that meet the goals of sustainable development. Granting Ukraine the status of a candidate for membership in the European Union under such circumstances opens up new opportunities for cooperation, because in the new status of Ukraine, EU financial assistance is available in the form of grants, investments and technical support for countries preparing for joining the EU.

References

1. <https://minagro.gov.ua>.
2. <https://www.undp.org/uk/ukraine/press-releases/realizatsiya-kerivnykh-pryntsypiv-oon-z-biznesu-ta-prav-lyudyny-dlya-stiykoho-vidnovlennya-v-umovakh-viyny>.
3. <https://www.fao.org/strategic-framework>.

**OXIDATIVE STRESS BIOMARKERS IN MUSCLE TISSUE OF
RAINBOW TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS* WALBAUM) AFTER
IN VITRO SELENIUM CITRATE EXPOSURE IN DIFFERENT DOSES**
Halina Tkachenko¹, D.Sc., Prof., Ievgenii Aksonov², Ph.D., researcher Viktor
Maksin³, D.Sc., Prof., (vimaksin@ukr.net), Natalia Kurhaluk¹, D.Sc., Prof.

¹*Institute of Biology and Earth Sciences, Pomeranian University in Shupsk, Poland;*

²*The Institute of Animal Science NAAS, Kharkiv, Ukraine;*

³*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

In vitro models are useful tools for rapid screening for toxicity, elucidation of its mechanisms, and understanding complex interactions among different toxicants. These evaluations may provide useful information for toxicological evaluations if the

relationship between *in vitro* and *in vivo* effects is established [4]. Selenium is also an essential micronutrient in living organisms, particularly in fish, and provides antioxidant properties to tissues, but can be very toxic at slightly above the threshold level [3]. Selenoproteins act as antioxidant warriors for thyroid regulation, male fertility enhancement, and anti-inflammatory actions. They also participate indirectly in the mechanism of wound healing as oxidative stress reducers [2].

Recent evidence suggests that oxidative stress is an important mechanism of selenium toxicity [1]. This phenomenon has not been investigated in-depth in fish, either *in vivo* or *in vitro*. Therefore, our study was designed to investigate whether *in vitro* selenium citrate exposure causes toxicity in fish by inducing oxidative stress. We used muscle tissue homogenate from freshwater rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) as the model *in vitro* experimental system. The 24h exposure of selenium citrate to trout muscle tissue was found to change oxidative stress biomarkers. In order to evaluate the dose-dependent response patterns of various oxidative stress parameters, the trout muscle tissue was exposed to three different doses of selenium citrate [100, 200 and 400 μM] in addition to control (0 μM of selenium citrate) for 24h. We observed induction of catalase (CAT) and superoxide dismutase (SOD) activities, as well as the total antioxidant capacity (TAC) at 100 and 200 μM of selenium citrate exposure relative to the control. In contrast, the induction of glutathione reductase (GR) and peroxidase (GPx) activity was recorded at 100 and 200 μM exposure doses. We also demonstrated that selenium citrate exposure (400 μM) increased intracellular lipid peroxidation and oxidatively modified proteins at an early stage (3h). The reduced to oxidized glutathione ratio decreased sharply with increasing selenium citrate dose, indicating the loss of cellular reducing capacity. The cellular lipid peroxidation tended to increase with increasing selenite exposure dose, indicating the occurrence of membrane damage. About 20% decrease in TAC was observed at 400 μM of selenite exposure. The increase in the activity of alanine- (ALT) and aspartate aminotransferases (AST) and lactate dehydrogenase (LDH) was associated with a significant increase in lactate level, suggesting the induction of acidosis. Overall, the present study suggests that selenium citrate exposure at high levels causes oxidative

damage to trout muscle tissue, probably by inducing the imbalance of the intracellular redox system.

References

1. Gobi N., Vaseeharan B., Rekha R., Vijayakumar S., Faggio C. 2018. Bioaccumulation, cytotoxicity and oxidative stress of the acute exposure selenium in *Oreochromis mossambicus*. *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, 162: 147-159.
2. Hariharan S., Dharmaraj S. 2020. Selenium and selenoproteins: its role in regulation of inflammation. *Inflammopharmacology*, 28(3): 667-695.
3. Selvaraj V., Tomblin J., Yeager Armistead M., Murray E. 2013. Selenium (sodium selenite) causes cytotoxicity and apoptotic mediated cell death in PLHC-1 fish cell line through DNA and mitochondrial membrane potential damage. *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, 87: 80-88.
4. Selvaraj V., Yeager-Armistead M., Murray E. 2012. Protective and antioxidant role of selenium on arsenic trioxide-induced oxidative stress and genotoxicity in the fish hepatoma cell line PLHC-1. *Environ. Toxicol. Chem.*, 31(12): 2861-2869.

UDC 613.2:664

TRACEABILITY IN AGRI-FOOD CHAIN: TOTAL OR REASONABLE?

Verbytskyi S.B., PhD, Engineering (tk140@hotmail.com), **Kuts O.I.**, PhD, Economics, **Kozachenko O.B.**, Main Specialist, **Patsera N.M.**, Researcher
Institute of Food Resources of the National Academy of Agrarian Sciences, Kyiv

Now days the abbreviation HACCP of Hazard Analysis and Critical Control Points is a common knowledge for all the specialists dealing with agri-food sector. The core of the HACCP system is a thorough analysis of possible biological and physical risk factors, therefore the possibility of incidents at the established critical control points is constantly minimized [1]. In Ukraine, HACCP systems are mandatory for implementation at all enterprises that produce food products, in accordance with the

current Laws of Ukraine [1,2]. Within HACCP systems the issue of food traceability is extremely important this being defined as the ability to track and trace vegetable and animal products, food and feed, the animals or plants from which the food is obtained, a substance intended or expected to be found in food and feed, throughout all stages of production, processing and distribution. Traceability covers all stages from primary production to final consumer sales, including production and distribution stages, and aims to protect human health at the highest level in the relevant food. The basic elements of a traceability system are: identification of all products and inputs, units or lots; collecting and storing information about their transfers; finally – the establishment of a system mutually associating the above features [3,4]. There is a harmonized National Standard of Ukraine DSTU ISO 22005:2009 “Traceability in the feed and food chain – General principles and basic requirements for system design and implementation” [5] concerning the technical regulation of traceability [4].

It shall be mentioned that developments of comprehensive agri-food traceability systems are based on rather sophisticated technical and electronic systems: Internet of Things (IoT), blockchain technologies and also barcode (a machine-readable code consisting of a series of bars and spaces printed in a specific order); QR code (a 2D barcode defined by ISO/IEC18004:2006. Each QR code consists of dark (logical "1") and light (logical "0") modules); biometrics (a range of methods that identify people by comparing unmistakable and individual physical characteristics); RFID (Radio Frequency Identification covering the methods for transferring data from an identifier to a reader of a radio frequency communication line) [6]. The implementing of the above systems seems to remove the keen advantage of HACCP systems they had comparing with the sanitary and industrial control systems – highly reliable but complicated and costly.

So it is urgent to assess the possibility to optimize a traceability dispatching and controlling systems in order they would not be excessively expensive. So the question is: shall the agri-food traceability be total or reasonable? There are arguments that total traceability help reducing costs of production: the authors of [7] state that with the benefits of having a traceability system, brand name establishments would reduce the

production cost. Integration of traceability recordings to production system would reduce running cost and by establishing localized traceability systems at a certain segment of the production chain, the end nodes are motivated to run their own traceability systems to comply with the requirements of the host nodes [7]. The said authors may be right in the certain case they describe but we consider the minimal criterion of the raw materials and products traceability shall be their food safety. All of us are consumers of different foods but not everybody is curious enough to trace the deep roots a product has been originating from – moreover such curiosity is not at all free and makes a product inevitably more expensive! But the best decision is evaluating costs of traceability – for example in a way laid down in [8]. Corresponding calculations will help evaluating how reasonable the agri-food traceability is. And once again – the food safety issues shall not in any rate be compromised.

References

1. Kushwah A., Kumar R. HACCP – its need and practices // *Acta Chemica Malaysia*. 2017. Vol. 1. №. 2. P. 01-05 <http://doi.org/10.26480/acmy.02.2018.01.05>.
2. Zakon Ukrayiny “Pro vnesennia zmin do deyakyh zakonodavchyh aktiv Ukrayiny shchodo kharchovykh produktiv” № 1602-VII vid 22.07.2014 p. “On amending certain legislative acts of Ukraine on food products” № 1602-VII of 22 July 2014. *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrayiny – Gazette of the Supreme Council of Ukraine*. 2014. № 41-42. P. 20–24 [in Ukrainian].
3. Yarali, E. Gıda zincirinde izlenebilirlik. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*. 2018. №. 23 (1). S. 108-111 <http://doi.org/10.29050/harranziraat.394856>.
4. Kuts, O., Verbytskyi, S., Kozachenko, O., Patsera, N. General provisions and practical ways to ensure traceability of raw materials and products in bakery industry. *Food Resources*. 2021. № 9 (17). P. 72-87. <https://doi.org/10.31073/foodresources2021-08>.
5. DSTU ISO 22005:2009. Prostezhuvannist u kormovykh ta kharchovykh lantsiuhah. Zahalni pryntsypy ta osnovni vymohy shchodo rozroblennia ta zaprovadzhennia systemy [Traceability in the feed and food chain – General principles and basic requirements for system design and implementation] (ISO 22005:2007, IDT)

: chynnyi z 2010-01-01. K. : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2010. 10. (Natsionalnyi standart Ukrainy).

6. Patsera, N.M., Kuts, O.I., Verbytskyi, S.B., Kozachenko, O.B. Traceability in the agro-industrial chain as a technical factor of food security. Proceedings of the International scientific-practical conference “Agriculture amid global challenges: strategic priorities and threats”. Bila Tserkva National Agrarian University, 6-7 October 2022, Bila Tserkva, 2022. P. 43-45.

7. Samarasinghe, R., Nishantha, G. G. D., Shutto, N. Total traceability system: A sustainable approach for food traceability in smes. In 2009 international conference on Industrial and Information Systems (ICIIS) (pp. 74-79). IEEE.

8. Shear, H. E., Pendell, D. L. Economic cost of traceability in US beef production. *Frontiers in Animal Science*. 2020. N 1. 552386.

УДК 664.322

ZWIĘKSZENIE AKTYWNOŚCI MLEKA WAPIENNEGO W PRODUKCJI CUKRU BURACZANEGO

Zheplinska M.M., kandydat nauk technicznych, profesor nadzwyczajny
(mjeplinska@nubip.edu.ua)

Narodowy Uniwersytet Przyrodniczy i Nauk o Środowisku Ukrainy, Kijów

Golembiewski J., prof. dr.hab. inż. (jaroslaw_golebiewski@sggw.pl)

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Warszawa

Zawiesina wodno-wapienna, którą cukrownicy tradycyjnie nazywają „mlekiem wapiennym”, jest głównym odczynnikiem chemicznym do czyszczenia półproduktów produkcji buraków cukrowych [1]. W zależności od warunków jej wytwarzania w warunkach fabrycznych taka zawiesina może mieć różny skład ilościowy i jakościowy. Ilościowa charakteryzuje się gęstością, która zależy od stosunku zawartości wodorotlenku wapnia i wody [2, 3].

Skład jakościowy zawiesiny wodno-wapiennej charakteryzuje aktywność, czyli zdolność wodorotlenku wapnia do szybkiego i całkowitego reagowania z niecukrami podczas wypróżniania wstępnego i głównego oraz z dwutlenkiem węgla w stanie

nasycenia. Ocenia się ją ilościowo jako procentowy stosunek zawartości aktywnego CaO do całkowitego CaO [4]. Zużycie mleka wapiennego do czyszczenia soku dyfuzyjnego zależy również od ilości aktywności. W temperaturze około 1000 °C, która odpowiada temperaturze dysocjacji CaCO_3 [5], otrzymuje się silnie zdyspergowane i wysoce aktywne wapno, które można ugasić nawet zimną wodą w ciągu kilku minut [6]. Wraz ze wzrostem temperatury wypalania zachodzą procesy rekrytalizacji wapna, po których rozpoczyna się proces spiekania. Ten ostatni utrudnia dostęp wody do cząstek CaO podczas hartowania, a wapno, pozostając wolne chemicznie, staje się nieaktywne w reakcji z wodą [7].

Równocześnie z regeneracją i spiekaniem wapna przebiegają procesy jego wysokotemperaturowego oddziaływania z domshkamem i tworzenia kompleksów łukowych: krzemianów, glinianów i ferrytów tlenku wapnia o różne modyfikacje. Powłoki tych związków chronią fragmenty tynku, a także uniemożliwiają dostęp do nich. Ale jeśli te filmy zostaną zniszczone przez pocieranie lub rozdzieranie, nie są aktywne. Należy przekształcić je w działanie [8].

Przeprowadziliśmy szereg badań w celu zbadania możliwości aktywacji wodnej zawiesiny wapnia z wykorzystaniem efektów wnęki kondensacji pary wodnej.

Z podanych danych wynika, że aktywność węglanu wapnia wzrasta wraz ze wzrostem temperatury pary, ale dla temperatury pary wyższej niż 0,18 MPa, wraz ze wzrostem aktu Twoje dochody uległy zmianie. Zależność aktywności parowanego mleka od różnych kosztów pary przy $P=0,18$ MPa daje możliwość stworzenia optymalnego dla efektywnego przerobu zużycia pary wodnej na poziomie 1,75...2,0% masy zawiesiny.

Bibliografia

1. Zheplinska M., Burova Z., Muchtruk M., Bal'-Prylypko L. The Influences of Cavitation Effects on Electric Conductivity of Juices in Sugar Production. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego. 2018.
2. Matyyashchuk A., Khomichak L., Nemirovich P., et al. Hydrodynamic cavitation as one of the methods for intensification previous defecation. Sci. Works USUFT. 1998. № 4(2). P. 83–85.

3. Vasyliv V., Mushtruk M., Zheplinska M., Mukoid R., Tkachenko S. Method of Electrohydraulic Activation of Water-Lime Suspension in Sugar Production. In: Tonkonogyi V., Ivanov V., Trojanowska J., Oborskyi G., Pavlenko I. (eds) Advanced Manufacturing Processes III. InterPartner 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. 2022.
4. Zheplinska M., Mushtruk M., Vasyliv V., Sarana V., Gudzenko M., Slobodyanyuk N., Kuts A., Tkachenko S., Mukoid R. The influence of cavitation effects on the purification processes of beet sugar production juices. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 2021. №15. P. 18–25.
5. Zheplinska M., Mushtruk M., Salavor O. Cavitation Impact on Electrical Conductivity in the Beet Processing Industry. In: Tonkonogyi V. et al. (eds) Advanced Manufacturing Processes II. InterPartner 2020. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. 2021.
6. Zheplinska M., Mushtruk M., Kos T., Vasyliv V., Kryzhova Y., Mukoid R., Bilko M., Kuts A., Kambulova Y., Gunko S. (2020). The influence of cavitation effects on the purification processes of beet sugar production juices. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2020. №14. P. 451–457.
7. Жеплінська М.М. Розроблення ефективного способу очищення дифузійного соку із зменшенням витрат вапна. PhD Thesis. Жеплінська Марія Михайлівна.
8. Zheplinska M., Vasyliv V., Shynkaruk V., Khvesyk J., Yemtcev V., Mushtruk N., Rudyk Y., Gruntovskyi M., Tarasenko, S. The use of vapor condensation cavitation to increase the activity of milk of lime in sugar beet production. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2022. №16. P. 463–472.

CONSOMMATION DE PAIN DANS LES PAYS DE L'UE DANS LE CONTEXTE DE LA GUERRE

Zheplinska M.M., candidat aux sciences techniques, as. professeur
(mjeplinska@nubip.edu.ua)

Université nationale des sciences de la vie et de l'environnement d'Ukraine, Kyiv

Nicola Ricotto, docteur en sciences biologiques, professeur
(nikolari913@gmail.com)

Université de Parme, Italie

Selon les statistiques européennes, en août 2022, les prix du pain en Europe ont augmenté de 18 % sur l'année, tandis qu'en France - de seulement 8 %. Mais comme tout autre pays du monde, la France n'est pas à l'abri de nouvelles hausses de prix de la baguette.

Les prix des aliments de base (légumes, fruits et viande) ont augmenté dans toute l'Europe. Mais la hausse des prix du pain est stupéfiante. En comparant les statistiques d'août 2021 et 2022, on peut dire que le prix du pain dans l'UE a augmenté de 18 % en moyenne. En comparant les données de 2020 et 2021, l'augmentation des prix du pain n'était que de 3 % [1].

En août 2022, les taux de croissance annuels les plus élevés des prix du pain dans l'UE ont été enregistrés respectivement en Hongrie et en Lituanie, à +66 et +33%. Un peu moins de croissance en Estonie et en Slovaquie (+32%) [2].

Le taux de variation moyen le plus faible des prix du pain dans l'UE a été enregistré en France (+8 % en août 2022). Par rapport à la France, les prix du pain ont augmenté de 2% aux Pays-Bas et au Luxembourg (+10% chacun). On peut noter qu'en dehors de l'Union européenne, c'est en Suisse que le prix du pain a le moins augmenté (+3,9%) [3].

L'augmentation des prix du pain à l'étranger a été causée par l'agression de la Russie contre l'Ukraine, car les deux pays sont de gros exportateurs de blé, de maïs et d'engrais et fournissent généralement tout cela aux marchés mondiaux en vrac. Mais avec le début de la guerre, ces denrées se font de plus en plus rares. De plus, de

nombreuses céréales sont restées bloquées pendant des mois dans les ports ukrainiens. C'est pourquoi les guerres n'apportent rien de bon.

Références

1. Електронний ресурс. Режим доступу <https://www.lalsace.fr/economie/2022/09/20/le-prix-du-pain-explose-en-europe-la-france-plutot-epargnee>
2. Жеплінська М.М., Лазарів І.Р., Сухенко В.Ю. Аналіз ринку харчових порошків із рослинної сировини. Научные труды SWorld. 2016. №3 (44). С. 87-90.
3. Zheplinska M., Vasylyv V. Thermophysical properties of semi-finished products and food products: Reference book. 2021.

УДК 664.322

WPLYW PAROWEJ OBRÓBKİ MLEKA WAPNIANEGO NA SZYBKÓŚĆ NIEŚNOŚCI I ILOŚĆ OSADU

Zheplinska M.M., kandydat nauk technicznych, profesor nadzwyczajny
(mjeplinska@nubip.edu.ua)

Narodowy Uniwersytet Przyrodniczy i Nauk o Środowisku Ukrainy, Kijów

Rzewski P., doktor nauk rolniczych, profesor (rzevskiipetr@gmail.com)

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Poznań, Polska

Mleko wapienne to jednorodna zawiesina będąca naturalnym roztworem wodorotlenku wapnia. Zawiera również nieorganiczny Ca(OH)_2 w postaci aglomeratów, które z czasem tworzą się w mieszadłach do „dojrzewania” mleka wapiennego w wyniku koagulacji rozpuszczalników [1-2].

Szereg pojedynczych cząstek i tak zwanych kompleksów wodorotlenku wapnia [3]. W wyniku tworzenia się pęcherzyków pary wodnej w mieszanej zawieszynie Mieszanina łączy się z tworzeniem kumulujących się strumieni, które niszczą aglomeraty i kompleksy Ca(OH)_2 . Gdy rozdrobnione cząstki stykają się z pęcherzykami, które łączą się z zachowaniem symetrii, powstaje ich dodatkowy w wyniku rozpuszczenia ciepłot, który jest wychwytywany przez warstwę graniczną z

pęcherzyków. W efekcie otrzymujemy wstępnie nasyconą zawiesinę jednowapniową, w której jest liczbą rozpuszczonych jonów wapnia [4].

Zbadaliśmy szybkość ekspansji i wyznaczyliśmy objętość osadu fazy stałej zawiesiny wodnej. Z uzyskanych danych wynika, że zawiesina poddana obróbce parą wodną jest 1,5 razy wolniejsza. Jest szersza i ma o 10 % większą objętość osadu fazy stałej w ośrodku niż zawiesina nieprzetworzona. Zjawisko takie jest pośrednim dowodem wzrostu rozproszenia układu do jego obróbki parowej.

W mleku wapiennym znajdują się części nierozpuszczalnego CaO, które zewnętrznie pokryte są warstwą nierozpuszczalnych cząstek Ca(OH)_2 . W kontakcie takiej części z prądem kumulacyjnym następuje jej zniszczenie i dalsze rozpuszczanie przez wodorotlenek wapnia. Uwalnianie z warstwy ochronnej cząstek CaO, któremu towarzyszy ich wygaszanie, co prowadzi do wzrostu zawartości jonów wapnia w zawieszynie wodnej. Potwierdziły to pomiary przewodności elektrycznej różnej liczby, która przed obróbką zawiesiny parą wodną wynosiła $7,9 \cdot 10^{-3}$ sim, a następnie przetworzoną – $8,1 \cdot 10^{-3}$ sim.

Na tym etapie trudno jest wnioskować, czy konieczne jest zwiększenie mocy właściwej, tylko dzięki zwiększeniu rozpuszczalności wapna w wodzie wapiennej następuje wzrost rozpuszczalności wody i zwiększenie stopnia dysonansu elektrycznego jonów hydroksywapniowych (CaOH^+) z utworzeniem dodatkowej ilości wapnia w roztworze jonów Ca^{2+} . W każdym razie taki efekt zwiększenia rozpuszczalności będzie miał pozytywny wpływ na dyspersję substancji o dyspersji koloidalnej i stopień rozkładu niecukrów dyfuzyjnego soku.

Bibliografia

1. Жеплінська М.М. Розроблення ефективного способу очищення дифузійного соку із зменшенням витрат вапна. PhD Thesis. Жеплінська Марія Михайлівна.
2. Zheplinska M., Vasyliv V., Shynkaruk V., Khvesyk J., Yemtcev V., Mushtruk N., Rudyk Y., Gruntovskyi M., Tarasenko, S. The use of vapor condensation cavitation to increase the activity of milk of lime in sugar beet

- production. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, 2022. №16. P. 463–472.
3. Zheplinska M., Mushtruk M., Salavor O. Cavitation Impact on Electrical Conductivity in the Beet Processing Industry. In: Tonkonogyi V. et al. (eds) Advanced Manufacturing Processes II. InterPartner 2020. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. 2021.
 4. Matyyashchuk A., Khomichak L., Nemirovich P., et al.: Hydrodynamic cavitation as one of the methods for intensification previous defecation. Sci. Works USUFT. 1998. №4 (2). P. 83–85.

УДК 664

СОЯ В ХАРЧУВАННІ ЛЮДИНИ

Бейко Л.А. кандидат технічних наук, доцент (beykol@ukr.net)

Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль

Голик О.В. магістрант, **Лялик А.Т.** кандидат технічних наук, асистент

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
м. Тернопіль*

Однією з актуальних проблем харчування населення України є забезпечення не тільки кількістю але і якістю харчових продуктів. Харчові продукти повинні містити високоякісні білки та жири. Один із шляхів вирішення цієї проблеми лежить в площині розширення сільськогосподарського виробництва. Проте, враховуючи реалії війни до завершення військових дій на території України про це не йдеться. Інший шлях – корінна та науково обґрунтованої перебудова культури харчування людей.

Білки є найдорожчими інгредієнтами харчування людей в порівнянні з жирами та вуглеводами. Цінність білку полягає у кількості і якості амінокислотного складу. Тому ідеальним прийнято вважати білок повноцінний за амінокислотним складом і водночас дешевший за інших. Таким білком є білок соєвих бобів.

Соя є унікальним харчовим продуктом. У світі виробництво продуктів із сої є досить поширеним. До того ж виробництво рослинних білків прийнято вважати екологічно чистим.

Соя – одна з найдревніших сільськогосподарських культур світу. Серед рослин, багатих білком їй належить перше місце [4].

Як відомо, основними групами речовин, з яких складається соя, є: білки, жир, цукри, клітковина та мінеральні речовини [4, 10, 12, 14,]. Крім основних речовин, соя також містить лецитин, кефалін, фітин, ферменти та вітаміни. Співвідношення між основними групами речовин в їх абсолютних кількостях сильно коливаються в залежності від сорту сої, місця її зростання, часу посіву, метеорологічних умов, методу зберігання. Різницю, що спостерігається в хімічному складі сої в залежності від сорту й лінії показано в табл. 1.

Таблиця 1.

***Характеристика бобів ліній і сортів сої
за хімічним складом***

Сорт, лінія	Протеїн, %	Жир, %	ІТ г/кг	Вуглеводи, %	Уреаза, мг/ хв	СК, %	Зола, %	Фосфор, мг/%	Перетравність, %	Вологість, %
Пруденс	29.8	24.3	38.9	11.4	1.10	9.0	5.9	0.80	60.3	8.8
Муза	35.0	20.3	48.0	9.5	0.98	6.9	5.4	0.78	69.6	8.6
Чарівниця	33.5	24.0	54.6	11.6	1.01	8.5	5.9	0.79	63.9	7.9
Успіх	35.9	21.4	63.3	8.4	0.81	8.4	4.9	0.66	61.5	9.5
Златослава	35.4	21.7	55.4	11.5	1.05	8.0	5.6	0.84	67.0	8.3
Ходсон	31.8	25.9	44.8	13.9	1.01	9.7	6.0	0.85	64.9	7.8
Гея	34.6	22.4	44.5	11.9	0.85	7.8	5.5	0.71	71.0	7.9
Красуня	33.2	24.8	48.9	10.4	0.99	7.4	5.4	0.75	67.9	8.2
Мелодія	38.8	20.4	41.8	9.2	0.72	7.0	5.6	0.78	66.8	8.6
MIN	29.0	20.3	38.9	8.4	0.72	7.0	5.3	0.66	60.3	7.8
MAX	38.8	26.9	63.3	13.9	1.14	9.7	6.0	0.88	71.0	9.5

Згідно отриманих даних, (табл. 1), між окремими біохімічними показниками бобів сої дуже часто спостерігається підвищення вмісту білку при зниженні жирності. При цьому потрібно зазначити, що розмах мінливості за вмістом протеїну і жиру, за результатами аналізу даної колекції сортів і ліній сої, становив 10,4% по протеїну і 6,8% за вмістом жиру.

Щодо хімічного складу бобів сої з різним забарвленням, то відомо, що темно-забарвлені сорти і сорти, що містять великий процент кольорової суміші, як правило, мають низький вміст жиру і підвищений вміст протеїну. За даними, згідно табл. 2 темно-забарвлені сорти з балом кольоровості 5-7 також характеризувалися великим вмістом протеїну (в середньому 34,2%) і меншою кількістю жиру (22,9%), в той час як боби з показником кольоровості 8-9 містять менше протеїну (31.1%) і більше жиру (24.7%).

Таблиця 2

**Вплив забарвлення бобів сої на вміст білка,
жиру і клітковини**

Варіанти досліду	Бал кольоровості	Кількість сортів	Протеїн,%	Жир, %	Клітковина %
Темно-забарвлені	5-7	8	34.2±0.8	22.9±0.5	8.2±0.6
Жовті	8-10	41	31.1±0.7	24.7±0.9	8.9±0.4

Основними і самими цінними сполуками в сої є білки. Аналізуючи дані різних джерел, можна сказати, що вміст протеїну в бобах сої коливається від 23,0 до 50,0% [16]. Важливо відмітити, що соєві продукти корисні для вживання та життєво необхідні для людей у яких погано засвоюється молочний білок.

Перелік посилань

1. Тимченко В.Н. Розвиток виробництва сої в Україні і ефективне свиначство [Електронний ресурс]: Аграрний сектор України. Режим доступу: <http://agroua.net/animals/catalog/ag-4/a-0/info/aig-71/>.

2. Хід будівництва заводу для переробки сої [Електронний ресурс]. Промислова група «Креатив»: офіційний сайт – Режим доступу : <http://www.creativegroup.ua/ua/pressroom/news/80.html>.

3. Репілевський Е.В. Економічна ефективність виробництва сої в ринкових умовах господарювання / Е. В. Репілевський // Наук. пр. Полтавської державної аграрної академії. Серія: Економічні науки. Вип. 2. – Т. 2. – 2011. – С. 215–220.

4. Маслак О. Стабільний ринок сої / О. Маслак // Агробізнес сьогодні. – 2013. – №10(257). – С. 12–13.
5. Каткова Н. В. Аналіз стану і напрями підвищення ефективності переробки соєвих бобів у Миколаївській області / Н. В. Каткова // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2005. – №2. – С. 125–133.
6. Бирюков П. Обзор рынка производства тофу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.openbusiness.ru/html/dop8/proizvodstvo-tofu.htm>.
7. Soy Food Products Market: Trends and Global Forecasts 2012-2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/soybean-food-products-market-706.html>.
8. Soybean Production in Top Five Countries, 1964-2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: fas.usda.gov/psdonline.
9. Good, D. U.S. Soybean Production Prospects for 2015. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://farmdocdaily.illinois.edu/2015/02/us-soybean-production-prospects-2015.html>.
10. Бабич А. Невикористаний потенціал сої / А. Бабич, А. Бабич-Побережна // The Ukrainian farmer. – 2014. – №12. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://proseed.com.ua/blog_post2.html.
11. Бейко Л. А. Соя і соєві продукти – незамінні компоненти в харчуванні людей / Л. А. Бейко, О. Є. Мельничук, О. І. Гашук, Н. В. Хоренжий // Харчова наука і технології. – 2009. – №1. – С.18–21.
12. Маслак О. Прогноз ринку найрентабельніших культур нового сезону / О. Маслак // Агробізнес сьогодні, 2013. – № 7. – С. 10–12.
13. Kip Cullers Sets Soybean Yield Record 160 bu/acre [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.farms.com/farmspages/expertsbio/tabid/293/default.aspx?newsid=34963&authorid173>.

14. Дерев'янський В. П. Економічна та енергетична оцінка технологій вирощування сої / В. П. Дерев'янський, С. М. Каленська // Вісн. Житомир. нац. агрокол. ун-ту, 2012. – № 1, т.1. – С. 137–143.
15. Бабич А. Два урожаї на одному полі. [Електронний ресурс]. Аграрний тиждень. Україна: сайт. – Режим доступу: <http://a7d.com.ua/plants/12558-dva-vrozhayi-na-odnomu-pol.html>.
16. Календрузь І. Переробка сої / І. Календрузь, С. Кукта // Агробізнес сьогодні. – 2010. – № 12. – С. 41–43.
17. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mysupermarket.co.uk>.
18. Панічев Р. Соя — рятівне коло чи пастка? [Електронний ресурс]. AgroTimes: сайт. – Режим доступу: <http://www.agrotimes.net/journals/article/soya--ryativne-kolo-chi-pastka>.
19. Федорчук А. Соева орієнтація [Електронний ресурс]. AgroTimes: сайт. – Режим доступу: http://www.agrotimes.net/journals/article/soeva_orientaciya.
20. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4070>

UDK 664.8

ANALYSIS METHODS SOLID-LIQUID EXTRACTION

Afanaseva N.A., PhD, **Safarov J.E.**, DSc, prof. **Sultanova Sh.A.**, DSc, prof.

(sh.sultanova@yahoo.com)

Tashkent State Technical University, Uzbekistan

One of the oldest methods known to man is the aqueous extraction of plants to produce fragrances and medicinal herbs. Mining vessels, such as the double-rimmed earthenware pot found in Mesopotamia, have been dated to around 3500 BC. The clay tablets on which the Sumerians explain how to obtain medicines date back to around 2100 BC. The chemical and technical branch of pharmacy, medicine and metallurgy, as well as the food industry, which used a variety of extractants, arose with the European Middle Ages, and only in the 19th century. With the development of the

industrial revolution in the 20th century, practice combined with theory, and since then, factories and production have been constantly optimized by engineers [1-2].

This engineering optimization is necessary because vegetable liquid-solid extraction processes have low yields and low selectivity with respect to the nature of the plant and the appropriate choice of extractants. In the simplest case, the plant material is placed in the extractant for a longer period of time, for example, in the preparation of liqueurs. To increase mass transfer, energy can be introduced in a simple form such as stirring and/or heating, or in a more complex form with pressure and/or as an extractant flow over a fixed bed of vegetables. Over time, a thermodynamic equilibrium is always established between the concentration of the active substance in the plant material and in the extractant [3]. To achieve higher yields in relation to the plant material used, the extraction can be carried out in a multi-stage cascade. Alternative technology concepts in addition to supercritical carbon dioxide CO₂ as an extractant are the use of microwaves, cavitation bubbles generated by ultrasonic waves, high voltage electrical pulses, and a combination of technology concepts. The use of these technologies and alternative technological methods not only increases the efficiency and yield of solid-liquid extraction of vegetables, but also contributes to an increase in the diffusion rate during mass transfer.

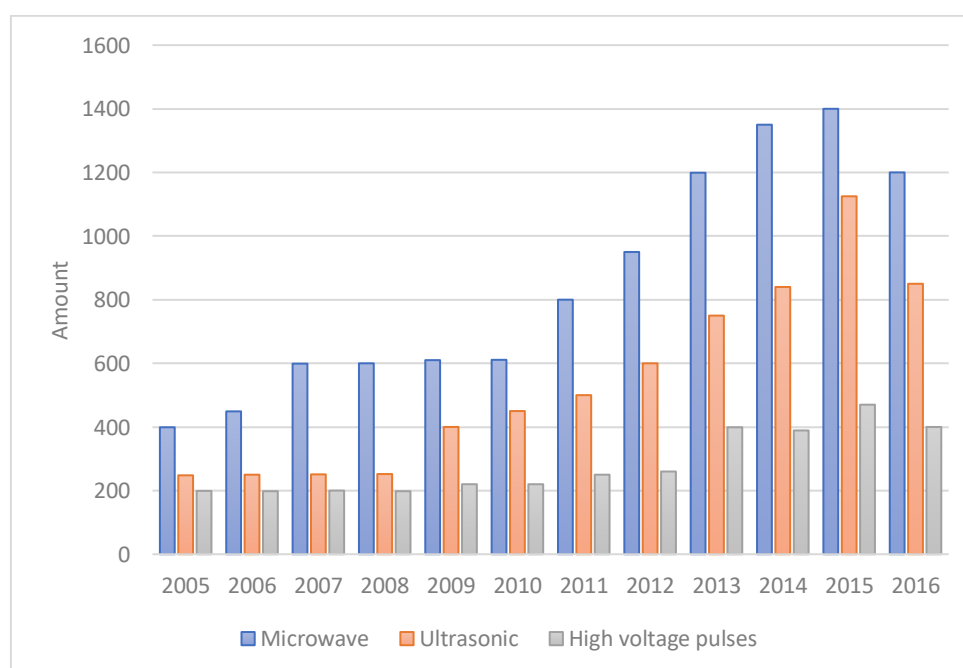


Fig. 1. Amount of publications: microwave, ultrasonic and pulsed extraction

Microwave extraction is the subject of most research, while ultrasonic extraction is only routinely used. To date, there are far fewer experiments with high-voltage pulsed extraction. This order correlates with the complexity of the methods, with high-voltage pulse extraction technology being the most complex and oldest.

References

1. Angersbach Alexander, Heinz Volker, Knorr Dietrich. Evaluation of process-induced dimensional changes in the membrane structure of biological cells using impedance measurement. In: *Biotechnology progress*, 2002. 18 (3), S. 597–603.
2. Azmir J., Zaidul I.S.M., Rahman M.M., Sharif K.M., Mohamed A., Sahena F. e.a. Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: A review. In: *J. Food Eng.* 2013. 117 (4), S. 426-436.
3. Cheng Chih-Lun, Hong Gui-Bing. Optimization of extraction process for bioactive compounds from *Litsea cubeba* fruits. In: *Korean J. Chem. Eng.* 2018. 35 (1), S. 187–194.

UDC 10167

DRYING OF PERSIMMONS AND USEFUL PROPERTIES OF FRUITS

Dadaev G.T., Deputy Dean, Doctor of Philosophy. (dadayevgani@gmail.com),

Sultanova Sh.A., Dean, Doctor of Technical Sciences, **Safarov J.E.**, Doctor of Technical Sciences, Professor

Tashkent State Technical University named after I.Karimov, Tashkent

The tasks of consistent development of agricultural production in the Republic of Uzbekistan, further strengthening the country's food security, expanding the production of environmentally friendly products, and significantly increasing the export potential of the agricultural sector have been set by our government. In this regard, among other things, scientific research aimed at creating technologies for the production of export products is of great importance.

Today, on a global scale, when creating a daily human diet, the use of scientifically developed modern technologies for processing fruits and vegetables rich in natural vitamins, micro- and macroelements, including persimmons, obtaining juices and concentrates with maximum preservation of natural components, as well as improving the consumer qualities of products, increasing food safety and biological value, rational use of local raw materials, ensuring the competitiveness of finished products, reducing costs and costs, scientific research is carried out [1,2].

Persimmon is a subtropical plant, and there are many varieties of it. Persimmon grows wild in China, and from there it was brought to Japan and the CIS countries. It grows on the coasts of Georgia, Azerbaijan, Tajikistan, Crimea and the Black Sea. Deciduous plant with a height of 6-12 m, unisexual or bisexual. Persimmon was first introduced to Central Asia in 1910-1914 and planted in the gardens of Tashkent, Samarkand and other cities. In particular, persimmons, brought and planted in Samarkand in 1911, yielded crops until 1948-1949. In recent years, it has been grown in Uzbekistan in the Tashkent, Surkhandarya and Ferghana regions [6].

The persimmon fruit changes shape, color and taste depending on the type and variety. The fruit is eaten raw, it is very useful for human health. The fruits are a little tart at first, and after ripening they become sweeter. The medicinal and beneficial properties of persimmon fruits have long attracted the attention of doctors, due to its unique chemical properties. For example, none of the plants can accumulate such a large amount of iodine as persimmon (up to 100 mg per 0.02 g) [4].

Like all orange fruits, persimmon is rich in vitamin A in the form of beta-carotene. The body can get 12 percent of the daily value of this important element from 100 grams of persimmon.

Vitamin A is a powerful antioxidant that protects cells from free radicals, slows down the aging process and reduces the risk of cancer. This vitamin is the key to acute vision. Its lack leads to deterioration of human vision in the evening and at night. In addition, beta-carotene helps prevent sunburn: it protects the skin from the harmful effects of ultraviolet rays, layers and cracks. It is important to note that vitamin A in

persimmon is in the form of beta-carotene. This reduces the risk of overdose causing vision problems, skin rashes, bone pain and kidney disease. [5]

For drying persimmons, varieties of Zenji-maru, Hyakume, Tamopon and introduced date varieties Shen, Fuyu, Korolek are used, included in the state register of agricultural crops recommended for sowing on the territory of the Republic of Uzbekistan. These varieties have a dry matter content of more than 16% and fruit hardness.

Currently, in Uzbekistan, persimmons are mostly dried in a natural way. Ripe, but not yet soft, hard fruits are plucked, peeled and hung on a string. When cleaning the fruit, a little skin should remain on the tip, otherwise a lot of liquid will leak out. Hanging fruits are dried in the sun for 30-50 days. Manual grinding is required every 4-5 days to maintain a uniform texture and taste. After drying, they are wrapped in balls so that they "sweat". As a result, sugar crystals form on the surface of the date. And finally, it is hung up again to dry in the wind.

Drying persimmons is an expensive pleasure. After harvesting, peeling, stringing – all this is done manually and a lot of time and money is spent. Due to the fact that drying persimmons is not popular, most of the harvest disappears in winter. If most of the persimmon fruits grown in Uzbekistan are dried and exported, it will bring the country good foreign exchange earnings. Persimmon fruits and their processed products can be successfully used for the prevention of a number of diseases. [3]

Therefore, it is necessary to widely introduce scientific achievements and innovative approaches to persimmon cultivation, use modern technologies for preserving and processing fruits and vegetables in the food industry of our Republic, including drying exported persimmon fruits on an industrial scale.

References

1. Oripov A., Sh.Abrorov. Persimmon growing technology: studies. manual. T. "Sharq", 2013. – 80 art.

2. Safarov, J. E., Sultanova, Sh. A., Dadayev, G. T., Samandarov, D. I. Method for drying fruits of rose hips. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. vol. 9, Issue-1, 2019. pp.3765-3768.
3. Nazarov A.N., Parpiev P.M., Khakimova M.H. Xurmo mevalarini turli usullarda ipga osib oftobda qurutish texnologiyasi. Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021. pp. 488-494.
4. <https://vkusvill.ru/media/journal>
5. <https://food.inmyroom.ru>
6. my.garden.uz

UDC 10167

APPLICATION OF VIBRATION AND VIBRATION MACHINES IN THE FOOD AND PROCESSING INDUSTRY

Dadaev G.T. Deputy Dean, Doctor of Philosophy. (dadayevgani@gmail.com)

Zulponov Sh.U. Deputy Dean

Tashkent State Technical University named after I.Karimov, Tashkent

In the first approximation, any working machine can be considered as a complex oscillatory system with concentrated vibration parameters that have a complex shape and spectral composition. As a rule, the vibration signal contains harmonic, quasi-harmonic and random components. The periodically recurring (harmonic and quasi-harmonic) components of vibration can be represented as a set of the simplest harmonic vibrations of different frequencies and amplitudes, and the resulting amplitude, scope and other vibration parameters can be accurately determined for them. But for random vibration, it is possible to determine only integral (averaged) values, based on a sample over a long period of time. Vibration is small mechanical vibrations that occur in elastic bodies under the action of variable forces. Vibration is also called mechanical vibrations of mechanisms and machines or mechanical vibrations in the field of infrasonic (subsonic) and partially sound frequencies. It is believed that the range of

vibrations perceived by a person as vibration in direct contact with an oscillating surface lies in the range of 12-8000 Hz. Vibrating machines in the food industry are used for sieving and separating bulk food products, to accelerate the processes of structure formation of various food masses and to form their uniformity, as well as during washing, transportation, drying, grinding, dosing and compaction in separation, filling machines and the like. A distinctive feature of the vibration effect on the processed product is that it intensifies the processes of heat and mass transfer as a result of a rapid increase in the interaction surface of the participating components and an increase in the rate of convective diffusion.

Processing of plant raw materials and food production are among the most energy-intensive technological processes with increased requirements for the final product. Currently, up to 40% of raw materials are lost in the processing industries of the agro-industrial complex, there is a tendency of constant growth of the energy component in the cost of food, reaching up to 20%. With this in mind, the problems of creating and implementing modern technologies that reduce energy consumption in combination with saving raw materials and other resources, and improving technological equipment for processing plant raw materials are acute. One of the promising directions is the creation of vibration equipment that allows to intensify technological processes.

Among the various forms of mechanical effects on dispersed systems used in the technological processes of the food and processing industry, vibration occupies an important place as one of the most effective means for creating the necessary dynamic state of dispersed systems. Vibration is often advisable to combine with other types of mechanical action. The use of vibration technology makes it possible to radically improve traditional and develop new technological processes. Currently, most of the traditional technologies can be carried out with the help of vibration technology. At the same time, many processes are accelerated tenfold. Vibrating machines are much simpler and more efficient than conventional ones, consume less energy. Along with the intensification of technological processes, the quality of the final product improves with the vibration effect on the processed material. In order to implement vibration

technological processes used in the food and processing industry, it is necessary to design equipment that would allow creating the necessary vibrations. Therefore, when developing vibrating technological machines, designers need to take into account the relationship of the main technological indicators with the features of the technological process and equipment, as well as the interaction of the working body of the vibrating machine with the technological load. It is known that the main elements of a vibrating machine are a vibration exciter and a working organ. The vibration exciter is designed to create the required mode of vibration exposure, and the working body is a special device with which the technological process is carried out. The role of technological or payload is performed by bodies or media, to change the properties and state of which a particular technological process is directed. Modern vibrating machines belong to devices.

UDK 664.8

METHOD FOR SOLID-LIQUID EXTRACTION OF MEDICINAL PLANTS

Sultanova Sh.A., DSc, prof. (sh.sultanova@yahoo.com), **Afanaseva N.A.**, PhD

Tashkent State Technical University, Uzbekistan

In chemistry, extraction is understood as an operation consisting in the removal of a set of its constituent products from a raw material [1]. In chemical engineering, this is a single operation, a process that allows one or more compounds to be selectively separated from a mixture based on their physical and/or chemical properties. In this case, an extractant is used, which is a solvent that does not mix well or does not mix with the main constituent elements of the mixture, i.e. extractable compound, which is a solute. The latter should have a greater affinity with the means of extraction than with the main components of the mixture [1-3].

Extraction consists in the removal or extraction of one or more chemicals from a solid or liquid medium. Solid-liquid type extraction is often best known in industry, such as food preparation, drug and pharmaceutical preparation, coloring and perfumery, etc. Historically, solid-liquid extraction has been a very old operation. Man has always sought to exploit the natural resources available to him [1-5].

Solid-liquid extraction from a plant matrix is a complex single operation due to the very nature of the substrate. Resistance to material transfer due to the structure of the plant and the location of the compounds of interest can be critical [1].

Solid-liquid extraction is the transfer of one or more solutes contained in the solid phase into the liquid phase. The phase containing the solute is the solid phase and the phase diffusing with the solute is the liquid phase. In principle, the solvent, which is an extraction liquid, dissolves solid or liquid compounds called solutes to obtain a solution or extract (solvent + solute) and leaves a waste solid called residue (inactive substrate), inert or insoluble, containing little or no solute (Fig. 1) [1-5].

Continuous extraction and batch extraction are the most well-known extraction methods. For these two processes, the general phenomenon of the operation can be compared with discontinuous extraction, since continuous extraction is a sequence of discontinuous stages [5].

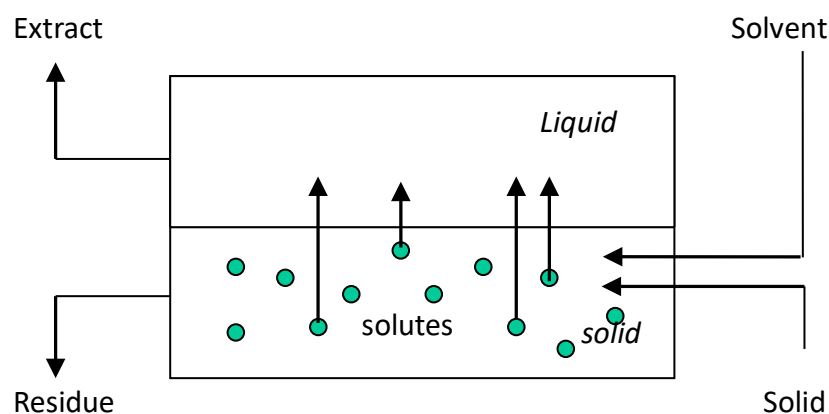


Fig. 1. The principle of solid-liquid extraction

Although the inert solid does not dissolve in the solvent, it affects the transfer kinetics and may retain more or less extract during solid-liquid separation. This may be due to its structure [5]. Diffusion of solutes occurs as a result of a concentration gradient between the solid phase (more concentrated) and the liquid phase until an equilibrium of the solute distribution in the two phases is reached [6].

References

1. Leybros J., Fremeaux P. Extraction solide-liquide - Aspects théoriques. Techniques de l'Ingénieur (traité Génie des procédés), J 2780, 1990.

2. Boiteau P., Allorge-Boiteau L. Plantes médicinales de Madagascar. ACCT et Editions KARTHALA, 1993.
3. Larousse dictionnaire de français. Consultable en ligne sur www.larousse.fr. 2017.
4. Crank J. The Mathematics of Diffusion. 2nd edition, Clarendon Press, Oxford, London, 1975.
5. Cote G. Extraction liquide-liquide - Présentation générale. Techniques de l'Ingénieur (traité Génie des procédés), J 2760, 1998.
6. Rakotondramasy-Rabesiaka L., Havet J.-L., Porte C., Fauduet H. Solid-liquid extraction of protopine from *Fumaria officinalis* L.-Kinetic modelling of influential parameters, Industrial Crops and Products, Volume 29, 2009.

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ У ВЕТЕРИНАРНУ КЛІНІЧНУ ПРАКТИКУ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН

Мазуркевич А. Й., доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії і
патофізіології ім. акад. І.О. Поваженка

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ.

Дослідження властивостей стовбурових клітин з метою застосування їх у практичній ветеринарній медицині, розпочаті у 2005 р. у Національному університеті біоресурсів і природокористування України з використанням методів, орієнтованих на міжнародні стандарти, дозволили накопичити великий об'єм цінної інформації щодо отримання, зберігання та безпечності використання алогенних мезенхімальних стовбурових клітин (МСК) у ветеринарній клітинній регенеративній терапії.

Встановлена висока стимулююча активність МСК у відновленні патологічно змінених тканин, яка залежить від джерел походження клітин, методів їх отримання, способів зберігання та застосування. Трансплантовані алогенні МСК стимулюють відновлення ушкоджених тканин шляхом

заповнення дефекту *спеціалізованими клітинами* та *коротший термін* проти традиційного лікування.

Встановлено, що тривалість відновлювальних процесів залежить від способу застосування МСК та від виду ушкодженої тканини. Зокрема, регенерація швидше завершується в шкірі, м'язах, міокарді, в тканинах ока, хрящовій та кістковій, повільніше – в печінці, нирках, щитоподібній та підшлунковій залозах.

Результати проведених досліджень використовуються у навчальному процесі, в підготовці наукових кадрів вищої кваліфікації, впроваджуються у практику, висвітлюються в публікаціях, на вітчизняних та міжнародних форумах.

Разом з тим, залишаються не вивченими імуномодуючі властивості МСК, стимулюючого впливу алогенних МСК на процеси відновлення паренхіми легень, нервової системи, органів розмноження, слуху.

Бурхливий розвиток клітинної біоінженерії потребує також державної підтримки наукових досліджень, спільних з медиками, ветеринарами та біологами, в питаннях використання клітинного матеріалу і тканин тваринного походження для вирішення всезростаючих потреб медичної трансплантології.

Крім того належить напрацювати пакет нормативно-правових матеріалів для регулювання у сфері практичного отримання, зберігання та використання алогенних МСК за міжнародними стандартами, що відкрис в недалекому майбутньому можливості широко використання їх для успішного лікування перш за все високоцінних племінних, службових, спортивних та комунікативних тварин з хворобами, що вважаються невиліковними методами традиційної терапії.

Для порівняння наводимо інформацію про стан впровадження методів клітинної терапії в розвинутих країнах світу. Відповідно до інформації по звіту Міжнародної аналітичної і консалтингової компанії Global Data [Лондон, 2021], станом на 01.01.2022 р. 40 засобів і методів клітинної і генної терапії вже

дозволено для продажу, включаючи 7 у дерматології, серцево-судинній системі та офтальмології та 6 у захворюваннях опорно-рухового апарату та онкології.

Ще 11 продуктів перебувають на стадії попередньої реєстрації та 103 — на стадії випробувань III фази, понад 1000 препаратів проходять випробування на фазах 0–II, а ще 1500 — на стадії доклінічних досліджень. Більшість усіх клітинних і генних терапій, які ще не вийшли на ринок – 1439 – спрямовані на онкологічні показання, за ними йдуть 750 для лікування розладів центральної нервової системи та 415 зосереджено на офтальмології. Ця інформація свідчить про виняткову актуальність методів клітинної і генної терапії у гуманній медицині.

У ветеринарній медицині нами для практичного застосування рекомендовані саме алогенні МСК. Джерелом клітинного матеріалу для отримання МСК є кістковий мозок, який відбирають винятково від молодих клінічно здорових тварин-донорів, що на порядок здешевлює вартість лікарського засобу, дозволяє організувати серійне виробництво дозованих форм МСК.

Маніпуляції по отриманню, зберіганню та застосуванню МСК буде здійснюватися за чіткими, орієнтованими на європейські стандарти, правилами.

Важливим завданням є вирішення питання щодо безпечності трансплантованих алогенних МСК. В окремих публікаціях є суперечлива інформація щодо безпечності трансплантованих МСК через здатність викликати проти себе імунну відповідь з боку організму тварини-реципієнта, проведені дослідження мають дати чітку, науково обґрунтовану, відповідь.

Гіпотетично імунні реакції у тварин-реципієнтів не повинні виникати на повторну трансплантацію МСК. Але у випадках, якщо в складі введеної дози присутні зрілі (спеціалізовані) клітини або їх залишки, тобто, коли використовується культура МСК, недостатньо очищена від зрілих (спеціалізованих) клітин в процесі культивування, такі імунні реакції можливі.

Про високу ефективність застосування МСК у лікуванні хворих невиліковними хворобами тварин наведено безліч прикладів. Період широкого

впровадження методів клітинної терапії у ветеринарній і гуманній медицині ще не наступив. Всесвітня організація стемологів та ВООЗ вважають що нині у сфері роботи із стовбуровими клітинами ще продовжується період експериментів та випробувань.

Клітинні технології знайдуть широке використання за умов освоєння високих біотехнологій, які дозволять професійно маніпулювати із живим матеріалом, його генотипом задля забезпечення здоров'я тварин, створення умов діяльності організму в умовах задоволення його фізіологічних потреб, обумовлених його генотипом.

Залучені до роботи в цій сфері ветеринарні фахівці мають бути спеціально підготовлені, а матеріально-технічна база, високо очищені реактиви, відповідна нормативно-правова база мають відповідати встановленим стандартам. Багато вже зроблено в медичній галузі і поки-що мало зроблено в галузі ветеринарної медицини.

З метою прискорення впровадження системи лікування різних хвороб тварин засобами клітинної технології, і в першу чергу алогенними МСК, у повсякденну практику нами розроблений комплекс навчальних матеріалів для підготовки магістрів та докторів філософії «Клітинні технології у ветеринарній медицині»: Робоча програма, Навчально-методичний комплекс, який містить нормативні матеріали щодо підготовки магістрів за напрямом підготовки 211 – ветеринарна медицина, а також пакет навчально-методичних матеріалів, за якими проводиться підвищення спеціалізації фахівців ветеринарної медицини. Результати досліджень увійшли до більше як 140 наукових робіт у вітчизняних та зарубіжних (Scopus) виданнях, в тому числі монографії, науково-методичні рекомендації, навчальні посібники, патенти, статті, протоколи отримання МСК та лікування коней, наукові звіти; захищено 3 докторські та 9 кандидатських дисертацій.

Основні напрями використання стовбурових клітину ветеринарній медицині і біології передбачені в розроблений нами «Концепції наукового забезпечення розвитку клітинних технологій у ветеринарній медицині»:

- Регенеративна активність. Лікувальні властивості СК полягають саме в здатності їх знаходити дефекти в тканинах, проникати туди, розмножуватись, даючи дочірні клітини з властивостями тамтешніх спеціалізованих клітин. Отже, дефект заповнюється повністю спеціалізованими клітинами, а не клітинами сполучної тканини.

- Омолодження.

- Збереження генофонду. Клітинна інженерія – отримання індукованих СК із спеціалізованих клітин.

- Трансплантологія. Отримання біологічного матеріалу від тварин з генотипом людини для практичної медичної трансплантології.

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції

**ПРОДОВОЛЬЧА ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОВОЄННОЇ
ВІДБУДОВИ: ВИКЛИКИ ДЛЯ УКРАЇНИ ТА СВІТУ**

*присвяченої 125-річчю Національного університету біоресурсів
і природокористування України*

**Секція 3. Роль тваринництва, ветеринарної медицини та харчових технологій в умовах
війни та вирішенні завдань плану відродження України**

Відповідальний за випуск: **Отченашко В. В.**

Видавець: Національний університет біоресурсів і природокористування України
03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15. Тел.: 527-87-20

© НУБіП України, 2023.