

Голові спеціалізованої
вченої ради Д26.004.13 у
Національному університету
біоресурсів та природокористування
доктору технічних наук, професору
Ларисі БАЛЬ-ПРИЛИПКО

ВІДГУК

опонента доктора технічних наук, професора, професора кафедри
технологічного обладнання та комп'ютерних технологій проектування
Національного університету харчових технологій МОН України

Мирончука Валерія Григоровича

на дисертаційну роботу завідувача кафедри технологій та безпеки харчових
продуктів Сумського національного аграрного університету МОН України

Самілик Марини Михайлівни

«Наукове обґрунтування інновацій в процесах переробки рослинної сировини
та її похідних продуктів», яка представлена на здобуття наукового ступеня
доктора наук за спеціальністю 05.18.12. «Процеси та обладнання харчових,
мікробіологічних та фармацевтичних виробництв»
галузь наук «Технічні науки»

1. Загальна характеристика дисертаційної роботи

Анотація дисертаційної роботи в достатній мірі висвітлює її основні
положення, методи та результати виконаних наукових досліджень, а також
відображає здатність дисертантки проводити наукову діяльність в галузі знань
18– Виробництво і технологія. Адекватність перекладу передає сутність
наданого матеріалу.

Разом з тим, звертаю увагу на певні прогалини:

- фраза «досліджено економічну ефективність...» доцільно замінити на
«розраховано економічну ефективність...»;
- фразу «запропоновано моделі переробки плодів» слід уточнити, мова йде
про «способи переробки плодів»;
- в анотації відсутні посилання щодо впровадження отриманих
результатів у виробництво.

Актуальність теми дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Самілик Марини Михайлівни присвячена пошуку
раціональних способів переробки рослинної сировини, який дозволяє зберегти
корисні властивості сировини та зменшити кількість відходів виробництва.

До найбільш поширених способів обробки рослинної сировини, який
дозволяє подовжити терміни її зберігання, відноситься сушіння. Цей спосіб є
енергозатратним та призводить до суттєвих втрат споживчих властивостей
отриманих продуктів.

Дисертантка запропонувала застосовувати осмотичну дегідратацію як
один із способів зневоднення рослинної сировини в процесі її переробки.

Цей процес має потенційні переваги з точки зору збереження якості та споживчих властивостей харчових продуктів. При цьому, досягається необхідна збалансованість співвідношення цукру та кислот в плодах рослин, а також підвищує стабільність пігментів та текстури під час зневоднення та зберігання. Процес не лише збалансовує співвідношення цукру та кислоти, що особливо важливо для деяких плодів дикорослих рослин, а й підвищує стабільність пігментів та текстури під час сушіння та зберігання.

Актуальним є дослідження застосування отриманих осмотичних розчинів для збагачення цукру корисними нутрієнтами. Введення до складу цукру клітинного соку плодів, значно підвищує його біологічну цінність. Зокрема, за рахунок додавання простих вуглеводів, амінокислот, вітамінів, антиоксидантів тощо.

Отже, дисертаційна робота Самілик М.М. актуальна і присвячена пошуку науково-обґрунтованих інновацій в процесі переробки рослинної сировини та її похідних продуктів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота виконувалася в межах двох наукових тематик кафедри технологій та безпечності харчових продуктів Сумського національного аграрного університету: «Розроблення технологій комплексної переробки рослинної сировини на харчові продукти» номер державної реєстрації 0122U200866 та «Управління промисловими відходами харчових виробництв» номер державної реєстрації 0121U11511. Дисертантка є науковим керівником обох робіт.

Зауваження до викладення вступу дисертації:

– при визначенні об'єктів досліджень на першому місці стоїть « процеси заморожування». З матеріалів дисертації не визначено які саме характеристики процесу замороження досліджувались;

– не коректно наведена наукова новизна отриманих результатів, а саме: «розроблено конструкцію», «досліджено кінетику», «розраховано матеріальний та тепловий баланси». Ці пункти відносяться до практичного значення отриманих наукових результатів;

– потребує пояснень, що мається на увазі «екологічна ефективність розробленого способу полягає у зменшенні навантаження на навколишнє середовище».

Перший розділ дисертації присвячено аналізу способів переробки та властивостей рослинної сировини, використання її побічних продуктів. Авторкою визначені найбільш поширені способи переробки рослинної сировини.

До зауважень до першого розділу дисертації можна віднести:

– за результатом аналізу наведеному в розділі авторка робить висновок, що «актуальним питанням є розробка способу переробки рослинної сировини, який поєднує ці процеси (заморожування та сушіння)»;

– а де ж осмотична дегідратація?

Другий розділ дисертації присвячений визначенню об'єкту, предмету та методикам досліджень. Авторка застосувала сучасні методи та лабораторні установки, наприклад, рідинний хроматограф Agilent 1200, рН-метр (рН-500). Авторкою розроблена та виготовлена унікальна установка для проведення осмотичної дегідратації. В роботі використані сучасний математичний апарат та програмне забезпечення.

Третій розділ дисертації присвячено раціональних режимів ведення осмотичної дегідратації при комплексній переробці рослинної сировини. В результаті проведення лабораторних досліджень авторкою визначено, що максимальний осмотичний тиск досягається при температурі 50°C, а оптимальний вміст сухих речовин в цукровому розчині становить 70 % при тривалості процесу осмотичного зневоднення для коренеплодів – 2 години, плодів дикоростучих рослин – 1 година.

Зауваження до розділу 3:

- оптимальна концентрація цукрового розчину 70 %, це вміст сахарози чи сухих речовин? Адже це має суттєвий вплив на процес осмотичної дегідратації;*
- у висновках до розділу 3 зазначено, що тривалість процесу залежить від структурно-механічних властивостей сировини при зміні яких тривалість може зменшуватися до однієї години. Які саме структурно-механічні властивості сировини досліджувались?*
- потребує пояснення як швидкість перенесення маси залежить від руху осмотичного середовища?*
- мають місце невдалі формулювання, наприклад, гарні сенсорні властивості.*

Розділ 4 дисертації присвячено науковому обґрунтуванню доцільності переробки та використання похідних переробки овочів, коренеплодів, дикорослих рослин. На основі результатів експериментальних досліджень авторка переконливо обґрунтовує доцільність застосування осмотичної дегідратації в процесі отримання харчових порошків та цукатів, які містять широкий спектр корисних для людини мікроелементів (К, Са, Mg, Fe, Р та інш.), амінокислот, каротину.

Зауваження до розділу 4. Дискусійним є використання порошку буряків. В свій час науковцями Інституту технічної теплофізики НАН України на Салевонківському цукровому заводі досліджувалась доцільність виробництва пектину із цукрових буряків. Отримані ними наукові результати показали, що буряковий порошок при всіх інших позитивах має специфічний запах, якого неможливо було позбутися. Запитання: чи враховувала дисертантка цей факт даючи рекомендацію щодо виробництва бурякового порошку та бурякових цукатів?

Розділ 5 дисертації присвячений моделюванню та оптимізації та процесу осмотичної дегідратації. В результаті моделювання отримано величину оптимальної концентрації цукрового розчину $C=72\%$ за якої сумарні

енерговитрати складають 3,2 кВт. Визначено, що при розмірі частинок $d=5$ мм сумарні енерговитрати мінімізуються.

Розділ 6 дисертації містить дані про практичне використання похідних переробки рослинної сировини у виробництві харчових продуктів:

- способи виробництва овочевих цукатів, желейного мармеладу, желейних цукерок;

- способи виробництва збагаченого молока та сиркової маси;

- способи виробництва хліба та макаронних виробів;

- спосіб виробництва натуральних харчових барвників;

- спосіб переробки квіткової сировини.

До позитиву відноситься те, що всі запропоновані способи передбачають безвідходне виробництво.

Розділ 7 дисертації «Рекомендації щодо практичного використання результатів дослідження».

За своїм змістом розділ 7 перекликається з розділом 6 – було б доцільно ці розділи об'єднати.

Що стосується переробки дикорослих ягід в умовах цукрового виробництва необхідно враховувати, що:

- цукрове виробництво це багатотонажне виробництво з виробничою потужністю 10...20 тис. тон переробки цукрових буряків за доду;

- сезонність роботи цукрового заводу; за умов зони помірного клімату, що притаманно Україні, оптимальний термін переробки буряків складає 90...100 діб;

- стиглість овочевої та плодово-ягідної сировини припадає на серпень-жовтень;

- для зберігання цієї сировини необхідне додаткове обладнання для її заморожування.

Враховуючи вищезазначене, необхідно було б проаналізувати чи рентабельно створювати переробку плодів дикорослих ягід в умовах цукрового заводу, чи освоїти це виробництво без прив'язки до цукрового заводу.

В розділі 8 дисертації наведено розрахунок (а не дослідження, як це пропонує авторка) економічної ефективності переробки плодів та ягід дикорослих рослин.

Розрахунок виконано за прийнятою на сьогодні методикою.

Зауваження до розділу 8. На мою думку, результати розрахунку капітальних витрат децю занижені внаслідок постійного збільшення оптових цін на нове обладнання та необхідності оснащення лінії переробки додатковим до зазначеного в розрахунку обладнанням, виробничими приміщеннями і т.п.

Дисертантка некоректно називає «природний цукор – неочищений продукт коричневого кольору...». Термін «цукор» вживають до харчового продукту який містить кристалічну сахарозу у вигляді окремих кристалів. Отже, природною є сахароза, що міститься в клітинному соку буряків,

тростини та інших рослин. На сьогодні діє ДСТУ 4623:2023 Цукор. Технічні умови, який регламентує фізико-хімічні характеристики кристалічного цукру.

Висновки до дисертації містять узагальнені наукові та практичні результати, отримані авторкою в процесі виконання дисертаційної роботи.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.

Аналіз змісту дисертації Самілик М.М. дає можливість стверджувати, що основні положення та висновки дисертації обґрунтовані достатньою кількістю якісно проведених досліджень. Авторкою дисертації чітко окреслені мета та завдання дослідження. Особливо варто відмітити, що завдання дослідження, положення наукової новизни і висновки дисертації є логічне взаємопов'язаними. Результати досліджень отримані авторкою особисто та в співпраці з аспірантами.

Дисертаційна робота є оригінальною науковою працею, яка виконана на належних методичному та теоретичному рівнях. Робота має послідовну та логічну структуру і є комплексним та завершеним науковим дослідженням. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій забезпечено критичним аналізом сучасної наукової літератури вітчизняних і зарубіжних вчених за темою дисертації.

Основні наукові положення та висновки ґрунтуються на використанні адекватних щодо поставлених завдань методів дослідження, зокрема, натурні дослідження в промислових та лабораторних умовах, математичне моделювання, обчислювальний експеримент та оброблення результатів досліджень. Отримані наукові результати пройшли апробацію на чисельних наукових конференціях різних рівнів.

3. Достовірність та наукова новизна отриманих результатів, повнота їх викладення в опублікованих працях.

Достовірність та обґрунтованість наукових досліджень та сформульованих висновків забезпечена використанням сучасних експериментальних установок, сертифікованого лабораторного обладнання, методик проведення експериментів з використанням сучасних комп'ютерних технологій та сучасного програмного забезпечення.

Наукова новизна отриманих результатів досліджень полягає в наступному:

- науково обґрунтована доцільність застосування осмотичної дегідратації у технологіях переробки коренеплідних овочів та плодів і ягід дикорослих рослин;
- встановлені раціональні параметри процесу дегідратації: концентрація цукрового розчину 70 ± 2 %, температура осмотичної дегідратації 50 ± 20 °C, тривалість процесу при зневодненні коренеплодів овочів 1,5 год, плодів дикорослих рослин – 1 година;
- встановлено, що частка вологи, яка видалається при осмотичній гідратації для коренеплодів овочів складає 43,4...44,4 %, а для плодів дикорослих рослин 33,5...46,5 %;

– встановлено кількісний вміст мікро і макроелементів, клітковини, амінокислот, вітаміну С, вітаміну Є в порошках коренеплодів овочів та плодів і ягід дикорослих рослин.

Отримані нові наукові результати поглиблюють знання і уявлення про закономірності мембранних процесів, що відбуваються в процесі осмотичної дегідратації. Наукові положення сформульовані авторкою самостійно та відображають особистий внесок авторки у розвиток інноваційних харчових технологій.

Необхідний ступінь повноти викладення наукових положень дисертації стверджуються апробацією результатів досліджень в наукових публікаціях та доповідях на наукових конференціях. За результатами роботи опубліковано дві монографії, дванадцять статей в закордонних та фахових виданнях, що індексуються в міжнародних наукометричних базах, вісімнадцять статей у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України категорії Б, п'ять статей у наукових періодичних виданнях інших держав, двадцять доповідей та тез на конференціях різних рівнів. Отримано два патенти України на винахід, та один патент України на корисну модель.

4. Практичне значення отриманих результатів полягає в розроблені технологій виробництва збагаченого молока, сиркової маси, овочевих цукатів, желейних цукерок, безвідходної переробки моркви, комплексної переробки дикорослих ягід, макаронних виробів, хліба, збагачених порошком плодів та ягід дикорослих рослин, натуральних харчових барвників, квіткові сировини.

Ефективність цих розробок та рекомендацій підтверджують 8 актів вироблення дослідно-промислових партій за вищезгаданими технологіями. Розроблено 7 технологічних інструкцій на виробництво продуктів за вищезазначеними технологіями.

5. Ідентичність змісту реферату та основних положень дисертації.

Зміст реферату та основних положень дисертації ідентичні. Обсяг та оформлення реферату та дисертації відповідають існуючим вимогам.

6. Аналіз стилю викладення матеріалу та оформлення дисертаційної роботи.

Дисертація написана українською мовою, стиль викладення матеріалу дисертації грамотний, логічний, послідовний, що забезпечує легкість сприйняття викладеного матеріалу.

7. Академічна доброчесність.

В дисертації та наукових публікаціях ознак порушення норм порушення академічної доброчесності не виявлено.

8. Дискусійні питання та зауваження щодо змісту та оформлення дисертації.

Загалом, оцінюючи позитивно дисертаційну роботу Самілик М.М. слід зупинитись на зауваженнях та побажаннях:

1. В розділі «Наукова новизна отриманих результатів» слід уникати таких слів як «досліджено, розроблено, розраховано», що не відносяться до наукової новизни.

2. Дискусійним є питання щодо визначення шляхів впровадження отриманих результатів у виробництво. Що рентабельно? Створення нових підприємств з гнучкими технологіями виробництва споріднених харчових продуктів на зразок овочеконсервних підприємств чи використання вже існуючих потужностей цукрового заводу? В цьому випадку, потрібні додаткові наукові, маркетингові та логістичні дослідження, наявність на підприємстві ефективних систем водопідготовки та енергопостачання, наявність та доступність сировинної бази, можливість ефективного використання уже наявного технологічного обладнання виконаного за вимогами харчового машинобудування і т. п.

3. В матеріалах дисертації відсутні дані, щодо необхідних потужностей для заморожування рослинної сировини та її подальшого зберігання.

4. Не всі отримані наукові результати відображені у загальних висновках дисертації, хоча всі вони наведені у висновках відповідних розділів.

5. Потребує більш ретельного обґрунтування вибір розміру дослідних зразків 5x5x5 мм. Необхідно пояснення: ці дослідні зразки стосуються свіжих чи заморожених овочів, плодів та ягід?

6. Цікаво було б навести характеристики цукрового розчину після осмотичної дегідратації з огляду на його подальше використання в технологіях комплексної переробки дикорослих ягід.

7. В матеріалах дисертації не конкретизовано цукор якої категорії використовували для осмотичної дегідратації.

8. Чи проводилась дегустаційна оцінка отриманих дослідно-промислових зразків окремих харчових продуктів?

9. Чи ставилось завдання підбору обладнання визначеної виробничої потужності для конкретної технології отримання збагачених корисними інгредієнтами харчових продуктів?

9. Відповідність дисертації паспорту визначеної спеціальності.

Дисертаційна робота Самілик М.М. «Наукове обґрунтування інновацій в процесах переробки рослинної сировини та її похідних продуктів», подана на здобуття наукового ступеня доктора наук за спеціальністю 05.18.12. «Процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв» галузь наук «Технічні науки» є завершеною науковою працею, виконаною самостійно в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують актуальну науково-практичну задачу – отримання інноваційних харчових продуктів з підвищеним вмістом корисних для організму людини речовин при мінімізації енерговитрат та відходів.

Дисертаційна робота Самілик М.М. «Наукове обґрунтування інновацій в процесах переробки рослинної сировини та її похідних продуктів» за актуальністю, науковою новизною отриманих результатів, їх достовірністю і обґрунтованістю, науковою і практичною цінністю, повнотою викладення матеріалів у наукових публікаціях, структурою та обсягом відповідає вимогам

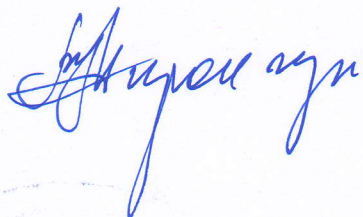
Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 1197 від 17 листопада 2021 р. стосовно дисертацій галузі наук «Технічні науки» спеціальності 05.18.12. «Процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв».

Висновок

На підставі вищезазначеного, вважаю, що авторка дисертації на тему «Наукове обґрунтування інновацій в процесах переробки рослинної сировини та її похідних продуктів» Самілик Марина Михайлівна заслуговує на присудження їй наукового ступеня доктора наук за спеціальністю 05.18.12. «Процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв» галузь наук «Технічні науки»

Опонент:

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри технологічного обладнання
та комп'ютерних технологій
проектування Навчально-наукового
інженерно-технічного інституту
ім. акад. І.С. Гулого
Національного університету
харчових технологій

 Валерій МИРОНЧУК

« 10 » листопада 2023 р.

