

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

ВІДГУК

**опонента на дисертаційну роботу
САМІЛИК Марини Михайлівни**

**«Наукове обґрунтування інновацій в процесах переробки рослинної
сировини та її похідних продуктів»**

**подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
за спеціальністю 05.18.12 – процеси та обладнання харчових,
мікробіологічних та фармацевтичних виробництв**

1. Загальна характеристика дисертаційної роботи

Актуальність теми дослідження. Харчова рослинна сировина є важливим джерелом біологічно-активних компонентів, які здатні виконувати ряд важливих функцій в людському організмі. Проте, при переробці рослинної сировини виникає дві основних проблеми: в значній мірі втрачається біологічна та харчова цінність, утворюється велика кількість відходів виробництва та похідних продуктів, які або опиняються на звалищах побутових відходів, або йдуть на корм тваринам. Для підвищення ефективності переробки рослинної сировини важливо запропонувати такий спосіб її переробки, який дозволить частково або повністю вирішити окреслені проблеми.

Серед поширених та найбільш ефективних способів переробки харчової рослинної сировини, які дозволяють зберегти її корисні властивості, є сушіння та заморожування. Ці процеси вимагають значних енерговитрат. Крім того, при дефростації замороженої рослинної сировини частина корисних речовин видаляється разом із клітинним соком.

Важливим, також, є вибір рослинної сировини. Враховуючи велику залежність від енергетичних ресурсів та логістичних проблем, характерних для української економіки, доцільно розглядати варіанти переробки сировини

регіонального значення. В Україні росте велика кількість харчової рослинної сировини, яка не переробляється в промислових масштабах, проте має значний ресурсний потенціал.

Самілик Марина Михайлівна представляє в своєму дослідженні можливості комплексної переробки плодів дикорослих рослин (калини, горобини, бузини, обліпихи) та коренеплідних овочів (буряків, моркви, селери, пастернака).

Ефективність запропонованого способу, в основі якого лежить процес осмотичної дегідратації, пояснюється скороченням енерговитрат на переробку, зменшенням кількості виробничих відходів, підвищенням якості продуктів переробки та розширенням асортименту харчових продуктів з доданою вартістю та додатковими функціональними властивостями.

Тому тема до якої звернулась М.М. Самілик у своєму дослідженні є об'єктивно актуальною і затребуваною часом.

Актуальність теми підтверджується також і тим, що дисертаційна робота виконана у відповідності з планом науково-дослідних робіт і тематики кафедри де виконувалась дисертаційна робота і де автор роботи працювала до захисту.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в межах 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 0121U111511. Дисертантка є науковим керівником обох робіт.

Основний зміст роботи. У *вступі* обґрунтовано актуальність дисертації, визначено мету, об'єкт та предмет дослідження. Сформульовано проблему дисертаційного дослідження, наукові завдання, наведено основні наукові та практичні результати. Відзначено особистий внесок здобувача, апробацію результатів дисертаційної роботи на конференціях, наведено відомості про публікації та структуру роботи.

Представлена робота має логічну структуру, що дає змогу розкрити поставлені науково-дослідні завдання і досягти поставленої мети.

Розділи дисертаційної роботи сформульовані зрозуміло, в повній мірі розкривають її зміст та вирішують проблему дослідження. Висновки сформульовані достатньо чітко та стисло узагальнюють основні досягнуті результати досліджень та їх практичну реалізацію.

Список використаних джерел охоплює достатню кількість праць зарубіжних та вітчизняних авторів в даній предметній галузі. Опрацьований перелік джерел свідчить про глибокий аналіз сучасного стану досліджуваної проблеми та здобутки в цій сфері.

Проте, виникають деякі розбіжності між метою дисертаційної роботи та результатами дослідження. В розділі 4.1.1. представлено показники якості похідних переробки овочів без застосування осмотичної дегідратації, що не відповідає меті та завданням дослідження.

2. Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих в дисертації

У дисертаційній роботі розглянуто та вирішено коло завдань, розв'язання яких дозволило здобувачеві досягти поставленої у дисертаційній роботі мети та підтвердити наукову гіпотезу. Перелік використаної літератури в дисертаційному дослідженні складає 369 найменувань, в тому числі 286 іноземних.

Достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджується великою кількістю апробацій у виробничих умовах. Науково-технологічні розробки упроваджено: ФОП «Максименко А.О.» (Юнаківська сироварня); ФОП «Марченко Ю.П.» (Сумські макаронні вироби); ФОП «Опришко Д.В» (Сумська крафтова сироварня); ТОВ «Сумська паляниця»; ТОВ «Продовольча компанія «Зоря Поділля» (Гайсинський цукровий завод), ТОВ «Радехівський цукор» (Збаражський цукровий завод).

Основні положення виконаного дослідження пройшли всі види апробації: вони опубліковані у 37 наукових виданнях України та за кордоном, були

обговорені на 20 науково-практичних конференціях, форумах, семінарах різного рівня. Автором отримано 2 патенти України на винахід та 1 патент України на корисну модель.

Щодо рекомендацій доцільності переробки плодів дикорослих рослин в умовах цукрового заводу, варто було б підтвердити їх порівнюючи з ефективністю зазначеного виробництва на підприємствах з переробки плодово-ягідної сировини.

3. Основні наукові результати, одержані автором, та їх новизна

В дисертації було розроблено раціональний спосіб переробки та застосування похідних продуктів рослинного походження, який дозволяє сформулювати науково-практичний напрям застосування промислових органічних відходів та отримати біологічно повноцінні продукти з доданою вартістю.

Доведено, що осмотична дегідратація сприяє: збільшенню інтенсивності зневоднення коренеплідних овочів та плодів дикорослих рослин, зменшенню енергетичних витрат на процес; збереженню біологічної цінності та органолептичних властивостей плодів дикорослих рослин.

Суттєвим здобутком автора є те, що запропонований спосіб спрямований на максимальну екологізацію виробництва, зменшення числа відходів, а як наслідок – площі полігонів твердих побутових відходів.

Самілик М.М. розробила конструкцію апарату для проведення осмотичної дегідратації, встановила вплив конструктивних та режимних параметрів на кінетику процесу зневоднення коренеплідних овочів та плодів дикорослих рослин. Актуалізація дослідження кінетики сушіння похідних переробки плодів, дозволили логічно довести автору, що при застосуванні осмотичної дегідратації скорочуються загальні витрати на процес зневоднення.

М.М. Самілик підкреслює, що застосування осмотичної дегідратації сприяє збереженню біологічної цінності похідних переробки рослинної сировини при використанні осмотичної дегідратації. Автор доводить доцільність комплексної переробки (разом зі шкірками) коренеплідних овочів.

Проведено моделювання оптимізації процесу зневоднення коренеплідних овочів та плодів дикорослих рослин із застосуванням осмотичної дегідратації. Отримані результати із високою точністю описують отримані експериментальні дані.

На основі запропонованого способу обробки рослинної сировини розроблено ряд інноваційних харчових технологій: хліба з підвищеним терміном придатності, збагаченого молока, збагаченого цукру, макаронних виробів із підвищеним вмістом харчових волокон, натуральних овочевих желейних виробів та цукатів, збагачених сухих сніданків, вермутів та десертного хліба.

Розроблено технологічні інструкції на виробництво рослинних порошоків із похідних переробки ягід (калини, бузини, обліпихи, горобини), вітамінізованих сиропів, хліба з подовженим терміном придатності, вітамінізованого пресованого цукру, овочевих цукатів, макаронних виробів із підвищеним вмістом харчових волокон, сухих сніданків з підвищеною біологічною цінністю. Більшість запропонованих технологічних рішень апробовано у промислових умовах.

На основі принципу раціонального використання сировини автором запропоновано модель переробки калини, бузини, обліпихи, горобини, що забезпечує мінімальний вплив на функціонування екосистеми та максимальне використання всіх похідних продуктів переробки.

Обґрунтовано економічну ефективність комплексної переробки плодів дикорослих рослин із застосуванням осмотичної дегідратації в умовах цукрового заводу. Запропоновані автором рішення дозволяють вирішити проблему сезонності виробництва на цукрових заводах України, розширити асортимент цукру.

Разом з тим, потребує пояснення одне з положень наукової новизни дослідження, а саме, яким чином запропонований спосіб переробки та застосування похідних продуктів рослинного походження дозволяє сформулювати науково-практичний напрям застосування промислових органічних відходів?

4. Ідентичність змісту реферату та основних положень дисертації

Зміст реферату є ідентичним до змісту дисертації й повною мірою відображає основні завдання, наукову новизну, практичне значення, висвітлює всі отримані результати, висновки та запропоновані рекомендації.

5. Академічна доброчесність

Ознак порушення норм академічної доброчесності в дисертаційній роботі та публікаціях не виявлено.

6. Зауваження та дискусійні положення дисертації

Незважаючи на досягнутий рівень здійснених у дисертації Самілик Марини Михайлівни, окремі положення роботи слід визнати дискусійними, а, отже, є підстави зробити низку зауважень:

По-перше, в 1 розділі автор основну увагу приділяє властивостям сировини, а самому процесу осмотичної дегідратації не приділено. На мою думку було б доцільно розкрити цей процес та існуючі основні напрямки його удосконалення.

По-друге, автором розроблено лабораторну установки для проведення експериментальних досліджень, але технічні характеристики відсутні, що встановлюють вплив на масоперенесення при осмотичній дегідратації і її продуктивність. Необхідно обґрунтувати чому автор для перемішування передбачив лопатеву мішалку обтікаючої форми без гострих кутів і які її конструктивні параметри?

По-третє, на ст.131, розділу 3.4. вказано, що *«Найкращого результату зневоднення вдалося досягти при використанні цукрового розчину з масовою часткою сахарози 70% та тривалості процесу 60 хв.»*. Враховуючи, що автором представлено режими зневоднення за умови застосування осмотичної дегідратації та сушіння (таб.3), доцільно було б уточнити, що 60 хв – це рекомендована тривалість саме осмотичної дегідратації, а не загального процесу зневоднення.

По-четверте, в розділі 3.4. (таб.3) представлено дослідження результатів зневоднення плодів за різних концентрацій цукрового розчину, тривалості осмотичної дегідратації та сушіння. Проте, автором не вказано, які саме плоди зневоднювалися, свіжі чи попередньо заморожені та дефростовані.

По-п'яте, в розділі 3.2. (ст.122) представлено розрахунок осмотичного тиску. При цьому авторка зазначає, що *«розраховували осмотичний тиск, спричинений цукровими розчинами, з вмістом сухих речовин 50, 60 та 70%»*. Враховуючи, що для дослідження використовувалися чисті розчини сахарози та для розрахунку бралися концентрації сахарози, доцільно було б писати *«розраховували осмотичний тиск з масовою часткою сахарози 50, 60 та 70%»*.

По-шосте, авторка зазначає, що раціональний гідромодуль для зневоднення коренеплідних овочів та плодів дикорослих ягід становить 1, проте, в роботі відсутні дослідження, які б на це вказували. Доцільно було б представити результати матеріального балансу за різних гідромодулів.

По-сьоме, в розділі 3.5. (ст.132) авторка зазначає, що процес сушіння овочевих цукатів можна обмежити тривалістю 1,5 години. Проте, в даному розділі подібні дослідження не представлено. Аналіз кінетики сушіння овочевих цукатів, дозволив би краще оцінити ефективність застосування осмотичної дегідратації цукатів для попереднього зневоднення.

По-восьме, на ст.158 (розд. 4.1.2.1.) авторка зазначає *«Застосування овочевих цукатів при виробництві харчових продуктів, може призводити до зменшення кількості цукру у рецептурі. При цьому смакові якості продуктів не будуть погіршуватися»*. Не коректно говорити, що смакові якості продуктів не будуть погіршуватися при виключенні із рецептури цукру, оскільки подібні результати досліджень в роботі не представлено.

По-дев'яте, в роботі відсутні посилання на деякі додатки, представлені в заключній частині роботи.

По-десяте, авторкою показано вміст вітаміну С у похідних переробки плодів дикорослих рослин. Враховуючи хімічний склад сировини, що досліджувалася, чому не встановлено вміст інших вітамінів в похідних продуктах?

По-одинадцять, серед представлених способів збагачення харчових продуктів є технологія виготовлення молока із додаванням морквяних. При цьому не застосовується процес осмотичної дегідратації. Чим обумовлено представлення даної технології?

По-дванадцять, показана авторкою модель взаємодії виробника сировини та переробного підприємства при застосуванні принципу безвідходності виробництва (рис.44) містить елементи альтернативної енергетики. В дисертаційній роботі відсутні результати досліджень в даному напрямку.

Але зазначені недоліки суттєво не знижують достатнього рівня дисертаційної роботи. Зважаючи на складність і багатоаспектність предмета дослідження, відзначимо, що наведенні міркування жодною мірою не впливають на високу оцінку дисертаційної роботи М.М. Самілик, не знижують її наукової і практичної цінності.

Висловлені побажання є дискусійними та спрямовані на активізацію подальшого наукового пошуку автора.

Висновок

Робота виконана на належному методологічному рівні, є цілісною і завершеною. Дослідження М. М. Самілик відповідає паспорту спеціальності 05.18.12 – процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв, затвердженого постановою президії ВАК України № 24-08/5 від 16 травня 2001 р.

Тема дисертаційної роботи є актуальною, її структура добре продумана, а матеріал викладений логічно і послідовно. Отримані у роботі наукові результати в сукупності розв'язують важливу наукову проблему – комплексної переробки рослинної сировини зі збереженням її біологічної цінності та скороченням енерговитрат на процес. Основні результати достатньо повно викладені в опублікованих працях автора.

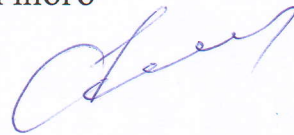
Представлена до захисту дисертаційна робота М.М. Самілик «Наукове обґрунтування інновацій в процесах переробки рослинної сировини та її похідних продуктів» є самостійним і оригінальним науковим дослідженням, яке

Представлена до захисту дисертаційна робота М.М. Самілик «Наукове обґрунтування інновацій в процесах переробки рослинної сировини та її похідних продуктів» є самостійним і оригінальним науковим дослідженням, яке містить раніше не захищені наукові положення, отримані автором нові науково обґрунтовані результати в галузі харчової промисловості.

Монографія та автореферат відповідають вимогам пп. 9, 10, 12 Порядку присудження наукових ступенів, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 1197 від 17 листопада 2021 року, а здобувач Самілик Марина Михайлівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.18.12 – процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв.

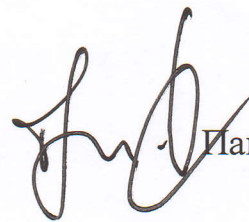
Опонент:

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри обладнання харчових технологій
Тернопільського національного технічного
університету імені Івана Пулюя



Ігор СТАДНІК

Підпис Стадника І.Я. засвідчую
проректор з наукової роботи ТНТУ



Павло МАРУЩАК