

ВІДГУК

на дисертаційну роботу

Листопад Тамари Сергіївни на тему: «**Розробка технології соусів із дикорослих та культивованих ягід з йодвміщуючими добавками**» поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 – Харчові технології

Характеристика представленої роботи

Актуальність теми дисертації. На сьогодні є беззаперечним взаємозв'язок харчування та здоров'я, що вимагає суттєвих змін в структурі раціонів.

Серед продукції ресторанного господарства та харчової промисловості важливе місце займають соуси. Добре приготовлені і правильно підібрані соуси дають змогу урізноманітнити смак і зовнішній вигляд їжі, роблять її більш соковитою, що полегшує засвоєність, доповнює склад страв. Останнім часом все більшого розповсюдження у ресторанному господарстві набуває нетрадиційне поєднання смаків, як то доповнення смаку основної страви соусами з плодово-ягідної сировини. Крім цього розробка технології полікомпонентних систем дозволяє в той же час збагатити продукт фізіологічно функціональними інгредієнтами

Розповсюджені в Україні дикорослі та культивовані ягоди є джерелом біологічно активних речовин, що мають регулятивну, антиоксидантну фізіологічну дію на людський організм.

Джерелом органічних сполук йоду і інших корисних речовин вважається водоростева сировина, що є рекомендованою для використання у виробництві харчових продуктів

Тому запропоноване автором поєднання дикорослих та культивованих ягід з водоростевою сировиною при розробці технології соусів є актуальним.

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

Результати роботи Листопад Тамари Сергіївни представлено у вигляді проведених теоретичних, методологічних та експериментальних досліджень; розробленої технології соусів із дикорослих та культивованих ягід з йодвміщуючими добавками.

Сформульовані дисертантом наукові положення та зроблені висновки дисертаційної роботи ґрунтуються на результатах аналітичного огляду науково-технічної літератури, наукових досліджень вітчизняних і закордонних фахівців, патентів, чисельних власних експериментах, виконаних із застосуванням сучасних інструментальних методів досліджень.

Обґрунтованість наукових висновків підтверджується апробацією роботи на конференціях, а також проведеними лабораторними та **виробничими випробуваннями, які супроводжуються відповідними актами апробації.**

Порядок викладення матеріалу у дисертаційній роботі відображає логіку проведеного наукового дослідження. Наукові положення, викладені в дисертації, характеризуються повнотою дослідження.

Новизна наукових положень, отриманих у дисертації, достовірність одержаних результатів та висновків.

Наукова новизна дисертаційної роботи обумовлена науково обґрунтованою та експериментально підтвердженою доцільністю використання морських водоростей в якості йодвмісної сировини у технології ягідних соусів. Розроблений продукт характеризується високими органолептичними і реологічними показниками якості та має фізіологічно значущий вміст йоду, клітковини, вітамінів.

Отримано наукові дані про хімічний склад морських водоростей ламінарії, фукусу, ундарії перистої, а саме кількісний склад білків, ліпідів, вуглеводів, у т.ч. фукоїдину, мінеральних речовин, у т.ч. йоду.

У роботі розроблено мікроекстракційно-спектрометричний метод визначення йоду, що дозволяє більш точно визначати його вміст в сировині і готовій продукції та при цьому зменшити затрати реактивів і енергії.

Автором отримано дані, що характеризують структурно-механічні, фізико-хімічні, органолептичні показники розроблених соусів, доведено їх високу харчову цінність.

Достовірність отриманих результатів обумовлюється та підтверджується результатами літературного огляду, великою кількістю експериментів з використанням сучасних методів дослідження фізико-хімічних, мікробіологічних, функціональних, структурно-механічних, біохімічних та інших показників. Наведені в роботі наукові положення, висновки та рекомендації є достатньо обґрунтованими.

Повнота використання результатів досліджень в опублікованих працях. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 26 наукових праць, у тому числі: розділ колективній монографії, 9 статей, серед них 5 – у затверджених наукових фахових виданнях України категорії «Б», 1 – у виданні, включеному до міжнародної бази Scopus, 2 – у виданнях, включених до міжнародної бази Web of Science collection, 1 – у науковому виданні іншої країни (Естонія) з наряду, за яким підготовлено дисертацію; отримано 3 патенти України на винахід, 3 патенти України на корисну модель; надруковано 10 тез доповідей та матеріалів міжнародних і всеукраїнських конференцій.

Особистий внесок здобувача полягає в аналізі стану проблеми, формулюванні мети та постановці завдань для її реалізації, плануванні і проведенні експериментальних досліджень у лабораторних і виробничих умовах, математичному обробленні результатів, підготовці матеріалів до публікацій, складанні заявок на винаходи та корисні моделі, проведенні заходів з упровадження результатів досліджень у виробництво.

Характеристика основних результатів роботи. У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, визначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, сформульовано мету та завдання дослідження, наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, особистий внесок здобувача, відомості щодо реалізації та апробації результатів дисертації.

У першому розділі «Роль соусної продукції в харчуванні та сучасний стан виробництва соусів на рослинній основі»: проаналізовано та узагальнено дані науково-технічної літератури щодо передумов створення соусної ягідної продукції з використанням водоростевої сировини. Наведено харчову цінність дикорослих та культивованих ягід, морських водоростей, їх значення як джерела функціональних інгредієнтів. Визначено біологічну роль йоду та перспективні шляхи збагачення органічним йодом харчових продуктів.

Показано функціонально-технологічні властивості полікомпонентних систем соусної продукції та проаналізовано сучасні розробки технологій соусів різного функціонального призначення.

Доведено, що поєднання ягідної та водоростевої сировини в технологіях соусів здатне одночасно вирішити ряд питань, пов'язаних з розширенням асортименту, ліквідацією дефіциту життєво-необхідних елементів, таких як йод, та забезпечить населення продукцією з принципово новими споживчими властивостями.

У другому розділі «Об'єкти, предмети та методи досліджень» розроблено загальну програму наукових досліджень, у якій відображено основні напрямки дисертаційної роботи, наведено матеріали та предмет досліджень. У розділі описані методи та вказані прилади, які були використані.

У третьому розділі «Наукове обґрунтування складу та властивостей ягідних соусів з йодвміщуючими добавками» представлені експериментальні

дослідження хімічного складу соусів та реологічних властивостей модельних соусних систем, а також визначено дію окремих рецептурних компонентів.

Проведено обґрунтування технологічних параметрів отримання ягідних соусів з йодвміщуючими добавками. Для визначення масової частки йоду у соусі модифіковано метод визначення йоду у водоростевій сировині (мікроекстракційно-спектрофотометричний). Чутливість запропонованого методу на два порядки більша, ніж у стандартної методики. До того ж, запропонований метод потребує в 100 разів менше органічного розчинника, що призвело до збільшення коефіцієнта попереднього концентрування та зменшення несприятливого впливу органічного розчинника на довкілля.

У четвертому розділі «Розробка та наукове обґрунтування технології соусів з дикорослих та культивованих ягід з йодвміщуючими добавками» розроблено технологію виготовлення соусів та доведено наявність у запропонованій продукції фізіологічно функціональних інгредієнтів. Розроблено технологічні схеми соусів та наведено опис технологічного процесу. Проведено оцінку якості розроблених консервів та встановлено термін їх придатності.

З метою підтвердження отриманих високих значень органолептичних показників якості було проведено незалежну дегустацію на базі ТОВ «АНР ГРУП». Незалежна дегустація проводилась у відповідності до вимог ДСТУ ISO 22000:2007, з дотриманням принципів НАССР. Діяльність дегустаційної комісії затверджено на підприємстві внутрішніми документами згідно вищезазначеного стандарту з дотриманням вимог системи управління безпекою харчових продуктів.

У п'ятому розділі «Економічна ефективність та практична значимість розробленої технології» доведено економічну ефективність упровадження розробленої технології та показано технологічні та нормативні заходи щодо підтвердження практичної значущості розробки.

Висновки дисертації органічно впливають з матеріалів наукового дослідження та відображають його результати, є науково обґрунтованими, логічними, такими, що мають об'єктивне підґрунтя та відображають наукову новизну і практичну значущість роботи.

Відповідність дисертації встановленим вимогам.

Дисертація оформлена у відповідності до вимог ДАК України. Зміст основних положень дисертаційної роботи відповідає паспорту спеціальності 181 – харчові технології.

Дисертаційна робота написана державною мовою. Стиль і виклад роботи логічний, послідовний і відповідає вимогам до друкованих праць. Зміст роботи подає результати наукових досліджень і їх апробацію на практиці. При викладенні тексту застосовується, в основному, сучасна наукова і лексична термінологія. Дисертаційну роботу оформлено відповідно до вимог Міністерства освіти і науки України.

Зауваження щодо сутності викладених ідей

1. Логічна послідовність викладення концептуальних положень дисертаційної роботи потребує чіткої кореляції між визначеними завданнями досліджень і загальними висновками по роботі. Для розкриття проблеми автором передбачено десять послідовних завдань, в той час як загальних висновків по роботі дванадцять (двічі під номером 5 на сторінках 180, 181), що ускладнює вирішення питання про їхню відповідність поставленим завданням. Деякі висновки є надто загальними і не містять конкретних даних.

2. В меті та завданнях роботи (сторінка 21) не вказано для яких підприємств передбачені соуси, що розробляються. В технічних умовах ТУ У.8-01566330-336:2020 «Соуси з дикорослих та культивованих ягід з йодвміщуючими добавками» (Додаток Д, стор.254) зазначено, що : «Соуси є продуктами готовими до вживання і призначені для реалізації через підприємства роздрібної торгівлі, підприємства громадського харчування, спеціалізовані відділи, магазини і за прямими заявками споживачів». Згідно з

цим заключна стадія технологічного процесу має відмінності, як це показано на Рис.4.1. Технологічна схема виробництва соусу кизилово-чорничного або чорнично-обліпихового з соком калини (сторінка 125) та на Рис. 4.2 – Технологічна схема виробництва соусу чорнично-журавлиного з соком калини (сторінка 126). Автором не зазначено, як здійснюється процес пастеризації: шляхом асептичного консервування чи після фасування у споживчу тару? Яка це тара? Чи достатньо тривалості $(3...5) \times 60$ с за температури $(82...85)^{\circ}\text{C}$ для прогрівання центральних шарів продукту? Чому саме таким є режим пастеризації?

3. Дуже значимим у роботі напрямком є підвищення вмісту такої фізіологічно активної речовини, як йод. Таке збагачення є дієвим, якщо масова частка речовини у продукті складає від 10 % до 50 % від добової норми. Відомо, що адекватно допустима добова норма йоду складає 150 мкг, а максимально допустима 300 мкг. У висновку 3 (стор.180) не вказано скільки саме розроблений соус містить йоду, а у висновках за розділом 4 (стор.169 та 170) ці цифри значно вищі, цитую: «у соусі кизилово-чорничному з соком калини 1,153...1,357 мг йоду на 100г продукту, у соусі чорнично-журавлиному з соком калини 0,731...0,945 мг, у соусі чорнично-обліпиховому з соком калини – 0,755...0,958 мг.» Як автор може пояснити таку не відповідність?

4. Модифікація методів досліджень є суттєвим добутком у дослідницькій роботі. Автором у співпраці з іншими дослідниками удосконалено методику визначення масової частки йоду, яка на сьогоднішній день мало застосовується через ряд ускладнень, що потребують багато часу і матеріалів. Проте для наочного підтвердження ефективності і точності наведеної методики необхідно було б навести результати досліджень за стандартною методикою та удосконаленою і порівняти ступінь відхилень. Також доцільно було б переконатись, чи у ході визначення при нагріванні не

випаровується частка йоду і як запобігти цих втрат речовини для підвищення точності методики.

5. Уведення до складу соусу різної водоростевої сировини дозволяє відмовитись від застосування додаткових структуроутворювачів. Вивчено можливості застосування різних морських водоростей ламінарії, фукусу, ундарії перистої. З табл. 3.1 (стор.80) видно, що за хімічним складом досліджувані водорості суттєво відрізняються. Які саме водорості автор рекомендує використовувати для забезпечення необхідних реологічних властивостей соусів та показників якості? Чому Ви вважаєте, що при застосуванні водоростей підвищуються гідрофобні, а не гідрофільні властивості системи? Одиниці вимірювання наведених у таблиці мінеральних речовин та йоду не відповідають наведеним значенням.

6. У роботі, в якості доказового матеріалу, багато уваги приділено даним, отриманим за таким сучасним методом досліджень як ІЧ-спектроскопія. Для цього складного методу є характерним подвійний вплив різних функціональних груп, крім амінних і гідроксильних, та обертонів на зміну спектрів. Для впевненості у трактуванні даних ІЧ-спектрометрії бажано було б їх порівняти з іншими результатами. Яким ще експериментальними чи інформаційними дослідженнями ви користувались при встановленні міжмолекулярної взаємодії (висновок 7).

7. Також по роботі є ряд зауважень і побажань загального характеру: не завжди застосована система одиниць вимірювання СІ (стор.73, 122 тощо), в таблицях хімічного складу не наведено вміст сухих речовин (табл. 3.3. стор.89) при наведенні в таблицях середніх значень показників сума компонентів хімічного складу відхиляється від 100 % , тощо.

Оцінка дисертації у цілому.

Наведені зауваження не носять принципового характеру і не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи Листопад Тамари Сергіївни. Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням. За обсягом, змістом, науковою новизною та практичним значенням одержаних

результатів відповідає вимогам п. 10 «Тимчасового порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 р. № 167 (зі змінами). Вважаю, що дисертаційна робота Листопад Т.С. заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 – Харчові технології.

Офіційний опонент
завідувачка кафедри технології ресторанного
і оздоровчого харчування
Одеської національної академії
харчових технологій
доктор технічних наук, професор

Любов ТЕЛЕЖЕНКО

Гірише С. Г. Н. М. М. Тележенко завбіргує.

*Вчений секретар
к. т. н., доц.*



Доценко Н. В.