

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВПШТСБ

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Ступінь вищої освіти «Магістр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

« _____ » _____ 2025 р.

« _____ » _____ 2025 р.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА
ОВОЧЕВИХ ПАШТЕТІВ В УМОВАХ СТ «ТЕРНОВСЬКИЙ
ПЕРЕРОБНИЙ КОМБІНАТ» М. МИКОЛАЇВ

04.04. – КР. 92-О 30 05 25. 002

Виконавець:

здобувач вищої

освіти II курсу _____ Іван ГАДЖА

Науковий керівник:

доцент _____ Олена ПЕТРОВА

Рецензент:

головний технолог ТОВ «Алиманика»

м. Миколаїв _____ Олена ВАЩЕНКО

Миколаїв – 2025

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Значення овочевих паштетів в житті людини	8
1.2. Технологічні операції при виробництві овочевих паштетів	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	16
2.1. Місце та об'єкт дослідження	16
2.2. Методики виконання роботи	18
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
3.1. Експериментальні дослідження, аналіз та теоретичне обґрунтування отриманих результатів	22
3.1.1. Вплив функціональних інгредієнтів на якість овочевих паштетів	22
3.1.2. Оцінка якості готових овочевих паштетів	25
3.2. Розрахунки рецептур готової продукції, харчової та біологічної цінності	33
3.3. Технологічні схеми виробництва продукції	36
3.4. Опис технології виробництва продукції	38
3.5. Вимоги до якості готової продукції	42
3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві	47
3.6.1. Аналіз небезпечних факторів	47
3.6.2. Блок-схеми виробництва продукції	50
3.6.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції	52
3.7. Економічна частина	53
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	55

РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	59
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	64
ВИСНОВКИ	67
ПРОПОЗИЦІЇ	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	70
ДОДАТКИ	73

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота викладена на 78 сторінках, містить 19 таблиць, 9 рисунків, 1 додатків та 29 джерел літератури.

Тема кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології виробництва овочевих паштетів в умовах СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв».

У роботі розглянуто сучасний стан та перспективи розвитку виробництва овочевих паштетів як продуктів здорового харчування.

У другому розділі наведено характеристику підприємства, об'єкт дослідження, описано матеріали й методики виконання експериментальних досліджень. Сформовано контрольний та дослідні зразки овочевих паштетів із додаванням волоського горіха, авокадо та їх комбінованого поєднання.

У третьому розділі подано результати експериментальних досліджень, аналіз впливу функціональних інгредієнтів на органолептичні, структурно-механічні та харчові показники овочевих паштетів. Розраховано рецептури готової продукції, її харчову та біологічну цінність, розроблено технологічні схеми та описано удосконалену технологію виробництва. Проаналізовано вимоги до якості та безпечності готової продукції. Розраховано собівартості та рентабельність виробництва овочевих паштетів

У розділах з охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та охорони довкілля розглянуто основні виробничі ризики, заходи щодо забезпечення безпечних умов праці та мінімізації негативного впливу виробництва на навколишнє середовище.

Встановлено, що введення авокадо та волоського горіха до рецептур овочевих паштетів позитивно впливає на їх органолептичні властивості, харчову та біологічну цінність. Найбільш збалансовані показники якості отримано у зразку з комбінованим використанням авокадо та волоського горіха.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

СТ – споживче товариство

НРР – технологія високого гідростатичного тиску

км – кілометри

°C – градус Цельсія

хв – хвилини

м³/год – кубічний метр на годину

ДСТУ – Державний стандарт України

ДСТУ ISO – Міжнародна організація зі стандартизації

Б – біологічні чинники.

Х – хімічні чинники

Ф – фізичні чинники

ККТ – критичні контрольні точки

НПАОП – нормативно-правові акти з охорони праці

ДНАОП – державні нормативні акти про охорону праці

ДБН – державні будівельні норми

м/с – метр за секунду

МПа – Мегапаскаль

Ph – Водневий показник

мкм – мікрометр

об/хв – Оберти за хвилину

ГДК – гранично допустима концентрація

НС – надзвичайна ситуація

ВСТУП

Сучасний етап розвитку харчової промисловості характеризується зростанням вимог до якості, безпечності та харчової цінності продуктів харчування. В умовах інтенсивного ритму життя населення підвищується попит на продукти швидкого споживання, які водночас повинні відповідати принципам раціонального та здорового харчування. У зв'язку з цим актуальним є розширення асортименту продуктів рослинного походження, зокрема овочевих паштетів, які можуть слугувати джерелом біологічно активних речовин, харчових волокон і корисних жирних кислот.

Технології виробництва овочевих паштетів залишаються недостатньо розвиненими, а можливості використання функціональних рослинних інгредієнтів з метою підвищення харчової та біологічної цінності продукції потребують подальших досліджень. Особливої уваги заслуговує використання авокадо та волоського горіха, які є джерелами ненасичених жирних кислот, антиоксидантів і мікронутрієнтів, проте їх комплексний вплив на якість овочевих паштетів досліджений недостатньо.

Актуальність теми зумовлена необхідністю впровадження нових видів продукції з високою харчовою цінністю. Удосконалення технології виробництва овочевих паштетів відповідає сучасним державним стратегіям у сфері продовольчої безпеки, розвитку здорового харчування та раціонального використання сировинних ресурсів.

Мета дослідження – удосконалення технології виробництва овочевих паштетів шляхом використання функціональних рослинних інгредієнтів (авокадо та волоського горіха) з метою підвищення їх харчової, біологічної та органолептичної цінності.

Відповідно до поставленої мети в роботі визначено такі завдання:

- проаналізувати сучасний стан та перспективи виробництва овочевих паштетів;
- дослідити технологічні особливості використання авокадо та

волоського горіха у рецептурах овочевих паштетів;

- розробити контрольний та дослідні зразки овочевих паштетів;
оцінити вплив функціональних інгредієнтів на органолептичні та структурні показники готової продукції;
- визначити харчову та біологічну цінність розроблених зразків;
- обґрунтувати доцільність упровадження удосконаленої технології у виробничих умовах.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виробництва овочевих паштетів.

Предмет дослідження – вплив авокадо та волоського горіха на якісні та харчові показники овочевих паштетів.

Наукова новизна роботи полягає у тому, що вперше експериментально обґрунтовано доцільність комбінованого використання авокадо та волоського горіха у складі овочевих паштетів; удосконалено рецептури рослинних паштетів із підвищеною харчовою та біологічною цінністю; дістали подальший розвиток підходи до формування пастоподібної структури овочевих паштетів без застосування синтетичних стабілізаторів.

Апробація результатів досліджень. Основні результати магістерської роботи обговорювалися на наукових конференціях кафедри переробки продукції тваринництва та харчових технологій Миколаївського національного аграрного університету, а саме на регіональних студентських наукових конференціях секції «Переробки продукції тваринництва та харчових технологій», які проводилися у 2024 р., 2025 р. (м. Миколаїв, Миколаївський національний аграрний університет).

Результати досліджень опубліковано збірнику тез матеріалів XII Міжнародної науково-практичної конференції «Global Trends in science and education», Київ, Україна.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Значення овочевих паштетів в житті людини

Одним із ключових завдань розвитку харчового виробництва є постійне вдосконалення наявних рецептур з метою підвищення їхньої харчової цінності, економічної ефективності та споживчої привабливості. Як українські, так і зарубіжні науковці активно працюють над створенням нових рецептур і технологічних рішень із використанням інноваційних функціонально-технологічних інгредієнтів та нетрадиційних поєднань сировини. При виготовленні харчових продуктів основними завданнями таких досліджень є покращення якості харчування населення та забезпечення його повноцінними продуктами [25].

У сучасних умовах інтенсивного ритму життя більшість людей не мають можливості приділяти достатньо уваги здоровому харчуванню, що зумовлює популярність продуктів швидкого приготування. Проте така «швидка» їжа, як правило, характеризується високою калорійністю і недостатнім вмістом біологічно активних речовин, оскільки під час технологічної обробки та з використанням синтетичних добавок натуральні властивості сировини значною мірою втрачаються [28].

Насамперед від неправильного харчування страждає травна система та внутрішні органи людини, що з часом призводить до погіршення загального стану організму і відображається на зовнішньому вигляді. Нераціональне харчування сприяє розвитку хронічних захворювань, частина з яких може закріплюватися на генетичному рівні та передаватися наступним поколінням.

У зв'язку з цим актуальним завданням сучасності є формування та вдосконалення культури харчування населення, спрямоване на раціоналізацію добового раціону відповідно до індивідуальних особливостей організму. Зокрема, враховуються такі чинники, як особливості метаболізму,

ритм життя, вік, характер професійної діяльності, а також регіональні та кліматичні умови проживання [28, 22, 24].

За результатами дослідження, проведеного у 2019 році міжнародною дослідницькою компанією Ipsos за ініціативою компанії «Данон» в Україні серед представників різних вікових і статевих груп, було встановлено, що дорослі українці споживають майже вдвічі менше овочів, ніж рекомендується дієтологами – у середньому близько 175 г на добу замість рекомендованих 300 г. Отримані статистичні дані свідчать про негативний вплив сучасних харчових звичок на рівень і якість життя населення України. Недостатнє споживання овочів призводить до дефіциту вітамінів і мінеральних речовин, нестачі харчових волокон, а також природних сорбентів і «санітарів» кишківника, що зумовлює погіршення функціонування травної системи та загального стану здоров'я [18].

На сьогодні ринок харчової продукції представлений широким асортиментом паштетів переважно тваринного походження. Протягом року виробники постійно пропонують споживачам нові варіації поєднань м'ясної сировини – свинини, курятини, індички, кролятини тощо – з різноманітними спеціями та добавками, відкриваючи нові смакові комбінації, що здобувають популярність серед широкого кола споживачів [17].

Однак склад більшості таких продуктів не завжди є корисним для організму людини. Використання у рецептурах консервантів, стабілізаторів, гідрогенізованих рослинних жирів, емульгаторів, підсилювачів смаку та інших синтетичних компонентів знижує їхню харчову цінність і може чинити негативний вплив на здоров'я. У зв'язку з цим актуальним напрямом є розроблення продуктів на основі природної рослинної сировини, що дозволяє не лише зменшити вміст кухонної солі та штучних добавок, а й підвищити біологічну цінність і оздоровчу спрямованість готових виробів.

Альтернативним продуктом, що забезпечує споживанню овочів є овочеві паштети. Удосконалення технології виробництва та розроблення нових видів овочевих паштетів зумовлена значним різноманіттям і

доступністю регіональної овочевої сировини в Україні. Додавання до рецептури горіхів і прянощів сприятиме збагаченню готових виробів комплексом поживних і біологічно активних речовин, а також наданню їм виражених оздоровчих властивостей.

Перспективним напрямом удосконалення рецептур овочевих паштетів є введення до їх складу горіхів та авокадо, що забезпечує збагачення продукту біологічно активними речовинами, підвищує збалансованість компонентного складу та дозволяє перетворити паштет на повноцінну страву з високою харчовою цінністю [27].

Традиційним і найбільш поширеним видом горіхів в Україні є волоський горіх, який характеризується високим вмістом органічних і мінеральних сполук. До його складу входять жири, білки, вуглеводи (глюкоза, сахароза, декстрини, крохмаль), дубильні та ароматичні речовини, вітаміни, клітковина та мінеральні речовини (зола). Волоський горіх містить понад 80 макро- і мікроелементів, серед яких залізо, магній, йод, кальцій, кобальт, цинк, мідь та інші. Ефірна олія волоського горіха представлена переважно лінолевою (60-65%), олеїною (близько 20%), ліноленовою (10-23%), пальмітиною (6%) та стеариною (1%) жирними кислотами, загальний вміст ефірної олії становить до 0,4%.

Завдяки такому складу волоський горіх має виражені протизапальні, тонізувальні та антиоксидантні властивості. Він сприяє покращенню роботи головного мозку, зниженню рівня холестерину в крові, зміцненню судин і капілярів, а також підвищенню загальної опірності організму [1].

До харчових продуктів додають авокадо, яке підвищує харчову цінність, поліпшує консистенції та органолептичні властивості, а також покращує збалансованість за жирнокислотним складом. Вважається, що авокадо є перспективним компонентом для рецептур овочевих паштетів завдяки високому вмісту мононенасичених жирних кислот, вітамінів та мінеральних речовин. Кремоподібна текстура авокадо забезпечує однорідність структури паштету без необхідності додавання штучних

емульгаторів, що робить продукт більш натуральним і корисним.

За хімічним складом авокадо містить 15-30% жирів, переважно мононенасичених, серед яких олеїнова кислота становить 55-70%, лінолева – 10-15%, пальмітинова – 10-15%. Білки присутні в кількості 2-4%, а вуглеводи складають 8-10%, з яких клітковина становить 6-7%, а цукри 1-2%. Плоди авокадо багаті на вітаміни А, С, Е, К та групи В, а також на мінеральні речовини – калій, магній, кальцій, фосфор, залізо, цинк, мідь і марганець. Крім того, авокадо містить фітохімічні компоненти, зокрема каротиноїди, лютеїн, антиоксиданти та поліфеноли. Завдяки такому складу авокадо має антиоксидантні властивості, сприяє зниженню рівня «поганого» холестерину, підтримує роботу серцево-судинної системи та покращує травлення, що робить його ефективним інгредієнтом для створення функціональних овочевих паштетів з оздоровчою спрямованістю [2].

Отже, розроблення рецептур нових видів овочевих паштетів із додаванням горіхів та прянощів є актуальним напрямом наукових досліджень, спрямованих на розширення асортименту продуктів здорового харчування. Використання вітчизняної овочевої сировини забезпечить підвищення економічної ефективності виробництва та сприятиме розвитку національного ринку харчових продуктів, що має важливе практичне значення.

1.2. Технологічні операції при виробництві овочевих паштетів

Основною сировиною для виготовлення паштетів є овочі, зокрема морква, картопля, цибуля, гриби. Їх піддають миттю, очищенню та при необхідності первинній термічній обробці – варінню, бланшуванню або тушкуванню. Вони повинні бути свіжими, цілими, без ознак гнилі, пошкоджень або ураження шкідниками. Зберігання здійснюють у вентильованих приміщеннях при оптимальній температурі та вологості для кожного виду овочів. Санітарно-гігієнічні вимоги включають ретельне миття,

повторне промивання питною водою, дотримання чистоти інвентарю та робочих поверхонь. Технологічні параметри передбачають миття, нарізання відповідного розміру, варіння моркви та картоплі при 95-100 °С до готовності, бланшування 2-5 хвилин для збереження кольору та деактивації ферментів і тушкування цибулі та грибів при 90-100 °С до м'якості. Контроль якості здійснюють візуально та органолептично після термічної обробки, а також контролюють температуру та час обробки. Втрати сировини під час очищення та обрізки становлять 10-25 %, що зменшують шляхом контролю якості при закупівлі та оптимізації процесів нарізання [3].

Горіхи (волоські, мигдаль, кеш'ю) очищають, іноді підсушують або легко обсмажують для посилення аромату та поліпшення текстури кінцевого продукту. Ядра мають бути цілими, без пошкоджень, плісняви або сторонніх запахів, однорідного кольору та з вологою 4-7 %. Зберігають горіхи в сухому, прохолодному та темному місці, бажано в герметичній упаковці при температурі +5...+10 °С і відносній вологості до 70 %. Санітарні вимоги передбачають перевірку на наявність сторонніх включень, дотримання чистоти робочих поверхонь та інвентарю і уникнення контакту з іншими алергенами. Технологічна обробка включає сушіння при 60-80 °С протягом 1-2 годин або легке обсмажування при 120-150 °С протягом 5-15 хвилин. Контроль якості здійснюють органолептичним аналізом і перевіркою вологості. Втрати сировини пов'язані з очищенням і вибраковкою, їх зменшують за рахунок закупівлі якісних горіхів та правильного зберігання [19].

Для приготування овочевого паштету відбирають стиглі плоди авокадо, оцінюючи їхню м'якість. Оптимальною є пружна, але не надмірно м'яка структура, яка забезпечує кремоподібну консистенцію готового продукту. Плоди повинні бути без механічних пошкоджень, чорних плям та плісняви, шкірка – однорідного кольору, плодоніжка ціла. Стиглі авокадо зберігають при температурі +4...+7 °С, а нестиглі – при +18...+22 °С для природного дозрівання. Перед обробкою плоди ретельно миють під проточною водою та

використовують чистий інвентар. Авокадо не піддають термічній обробці, а після розрізання м'якоть обробляють протягом 15-20 хвилин, щоб зберегти колір, смак і харчову цінність. Контроль якості здійснюють шляхом візуального огляду, перевірки ступеня зрілості та органолептичної оцінки. Втрати сировини при видаленні шкірки та кісточки можуть досягати 30-40 %, їх зменшують за рахунок використання сортів із тоншою шкіркою та спеціалізованого інвентарю [21].

Якість овочевого паштету значною мірою визначається ефективністю технологічних процесів змішування та емульгування, які забезпечують формування однорідної, кремоподібної структури та попереджають розшарування компонентів. Правильне виконання цих операцій є ключовим для досягнення оптимальних органолептичних показників, структурної стабільності та тривалого терміну придатності продукту.

М'якоть авокадо, овочеве пюре, подрібнені горіхи та спеції – піддають інтенсивному змішуванню у промислових міксерах або кутерах до повного формування однорідної маси. Процес гомогенізації включає початкове змішування на низьких обертах для рівномірного розподілу інгредієнтів та подальше інтенсивне подрібнення твердих частинок для формування стабільної емульсії. Температурний режим маси підтримується в межах 25-35 °C, що дозволяє зберегти природні ароматичні сполуки, запобігти окисленню жирів та забезпечити однорідність текстури [19, 21].

Для підвищення стабільності емульсії та поліпшення консистенції застосовують натуральні загусники та емульгатори, які одночасно збагачують продукт біологічно активними компонентами. Зокрема, використовують пюре з білої квасолі для формування кремоподібної структури та забезпечення додаткового джерела рослинного білка і клітковини, а також тахіні (кунжутну пасту), яка виступає природним емульгатором завдяки високому вмісту олій та білків і надає паштету специфічний горіховий аромат. Таке поєднання забезпечує стійку текстуру і запобігає розшаруванню жирової та водної фаз у процесі зберігання.

На етапі змішування здійснюють лабораторний контроль ключових показників, включаючи вологість маси (оптимально 60-70 %), рН середовища (4,5-5,0) для інгібування росту патогенних мікроорганізмів та в'язкість, яка забезпечує легке нанесення без розтікання. Систематичний контроль цих параметрів дозволяє прогнозувати поведінку продукту під час зберігання, оцінювати стабільність емульсії та забезпечувати високий рівень якості кінцевого продукту.

Методи збереження свіжості овочевих паштетів, особливо тих, що містять авокадо, мають ключове значення для забезпечення тривалого терміну придатності продукту та збереження його харчової цінності, органолептичних властивостей і біологічно активних компонентів. Вибір конкретного способу обробки є компромісом між необхідністю подовження терміну зберігання та мінімізацією втрат поживних речовин, таких як вітаміни, мінерали та ненасичені жирові кислоти, що містяться в авокадо.

Альтернативним підходом є використання вакуумної упаковки в поєднанні з холодним зберіганням. Цей метод дозволяє зберігати свіжість продукту без термічної обробки, що сприяє збереженню більшої кількості вітамінів і мінералів. Вакуумне середовище обмежує доступ кисню, що уповільнює окислювальні процеси та розвиток аеробних мікроорганізмів. Однак для ефективності цього методу необхідно забезпечити належні умови зберігання при температурі 4 °C або нижче [26].

До сучасних високоефективних методів збереження свіжості та якості овочевих паштетів належать технології високого гідростатичного тиску (High Pressure Processing, HPP), які дозволяють проводити консервацію продукту без застосування термічної обробки. Цей підхід базується на впливі високого гідростатичного тиску в діапазоні 300-700 МПа, який рівномірно передається через весь об'єм продукту, що забезпечує ефективне руйнування клітинних структур патогенних і псуєчих мікроорганізмів, а також пригнічує ферментативну активність, відповідальну за втрату кольору, зміни текстури та деградацію поживних речовин [29].

Важливо, що вплив високого тиску не змінює хімічний склад продукту, що дозволяє максимально зберегти його органолептичні властивості, такі як природний колір, аромат, смак та структуру маси. Крім того, НРР сприяє збереженню біологічно активних компонентів, включаючи вітаміни, мінерали, ненасичені жирні кислоти та антиоксиданти, що особливо важливо для продуктів, що містять авокадо та інші свіжі овочі.

Технологія високого тиску також дозволяє подовжити термін придатності продукту без використання консервантів або термічної пастеризації, що робить її перспективною для виробництва високоякісних овочевих паштетів, орієнтованих на споживачів, які віддають перевагу натуральним та функціональним продуктам. Завдяки цьому підходу можливо забезпечити баланс між безпекою, свіжістю та харчовою цінністю, що є ключовим фактором для сучасних технологій харчової промисловості та розвитку інноваційних продуктів здорового харчування [23].

Таким чином, технологічні операції у виробництві овочевих паштетів відіграють ключову роль у формуванні їхньої якості, стабільності та безпечності. Кожен етап технологічного процесу від підготовки сировини до змішування, гомогенізації та пакування потребує суворого дотримання санітарно-гігієнічних вимог і технологічних параметрів. Застосування природних компонентів, таких як авокадо, волоські горіхи, овочі та спеції, у поєднанні з інноваційними методами обробки (високий гідростатичний тиск, вакуумне пакування тощо) сприяє збереженню біологічно активних сполук, натурального кольору, смаку та аромату. Оптимізація технологічного процесу дозволяє отримати продукт із рівномірною структурою, приємними органолептичними характеристиками та подовженим терміном придатності, що підвищує його конкурентоспроможність у сегменті продуктів здорового харчування.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Миколаївська область – це розвинений індустріальний регіон України з потужною та різноманітною промисловою базою, який відіграє значну роль у національній економіці [14].

Місто Миколаїв розташоване на лівому березі Бузького лиману, на півострові в місці злиття річок Південний Буг та Інгул, за 50 км від узбережжя Чорного моря, 490 км на південний схід від Києва та 120 км на схід від Одеси. Площа території становить 259,8 км², що складає 1,1 % від загальної площі області.

Клімат Миколаївської області – помірно континентальний, із м'якою малосніжною зимою та спекотним, посушливим літом. Розташування регіону на південь від осі зумовлює переважання західних (атлантичних) повітряних мас, які особливо відчутні влітку, тоді як узимку вплив мають холодні континентальні повітряні маси з північного сходу.

Середньорічна температура становить 8-10°C. У січні температура коливається від -5°C на півночі до -2°C на півдні області, при цьому близько 40 % зимових днів є відлигами. У липні середня температура сягає 20-23°C, з абсолютним максимумом 39-40°C та мінімумом -30...-34°C [14].

Річна кількість опадів у Миколаївській області має зональний розподіл: у північних районах вона становить 440-470 мм, у центральних і південно-східних – 390-410 мм, а в південно-західних – 330-345 мм. З підвищенням висоти місцевості на кожні 100 метрів кількість опадів збільшується на 10-26 %. Близько 70 % загальної кількості опадів припадає на теплий період року (квітень-жовтень), переважно у вигляді злив.

У цей час, особливо в травні та серпні, спостерігається понад 15 днів сухої погоди.

Споживче товариство «Терновський переробний комбінат» було засноване у 2002 році. Підприємство розташоване за адресою: м. Миколаїв, вул. Цілинна, 20. Керівником підприємства є Петренко Олександр Володимирович.

Підприємство розташоване за межами житлової зони та на нормативній відстані від інших виробничих об'єктів. Територія огорожена, на в'їзді встановлено дезінфекційний бар'єр, а також облаштовано санітарний пропускник для забезпечення гігієнічного контролю персоналу.

Забійний цех працює з сировиною, що надходить від сільськогосподарських підприємств Миколаївської області. Готова продукція – туші та продукти забою – реалізується в межах міста Миколаїв, а також у районних центрах Миколаївської та Херсонської областей.

Потужність цеху становить 5 тонн за зміну, однак фактична переробка наразі складає близько 2 тонн м'яса на добу. У виробництві залучено працівників, які виконують усі технологічні процеси.

Асортимент підприємства: м'ясні вироби із свинини – стейки, шашлик по-домашньому, вирізка свинна, м'якоть свинна, ребро свинне, грудинка свинна, бекон свинний, хвіст свинний, язик свинний, серце свинне, печінка свинна, нирки свинні, мозги свинні; вироби із м'яса птиці – стейк курячий, гомілка, крило, фарш курячий, стегно куряче з хребтом, курка бульйона, грудка куряча, лапи курячі, голови курячі, ший курячі, серце куряче; м'ясні вироби із яловичини – грудина яловича, хвіст яловичий, печінка яловича, язик яловичий, ноги яловичі, вим'я, серце яловиче, кістки яловичі (хребтові).

Підприємство спеціалізується на виробництві харчових продуктів. Нами проведено аналіз щодо виробництва консервної продукції на досліджуваному підприємстві. Асортимент консервів, який виготовляють на СТ «Терновський переробний комбінат» – каша гречана з яловичиною, ячнева каша із свининою, паштет із яловичої печінки, каша перлова з яловичиною, паштет з курки, квасоля зі свининою, свинина у власному соку,

каша гречана зі свининою, курка з булгуром, яловичина у власному соку, каша горохова зі свининою.

Будівлі та споруди забійного цеху розміщені раціонально, з дотриманням усіх нормативних санітарних відстаней між об'єктами [26].

До складу цеху входять основні та допоміжні виробничі, а також не виробничі приміщення, призначені для повного технологічного циклу переробки сировини. Зокрема, цех включає забійне відділення, відділення обробки слизових субпродуктів, обробки кишкової сировини, шерстних субпродуктів, переробки жиру, обробки шкур, а також відділення переробки технічної сировини. Така структура забезпечує раціональну організацію виробничого процесу та ефективне використання всіх компонентів сировини.

2.2. Методики виконання роботи

Дослідження проводились в СТ «Терновський переробний комбінат» м. Миколаїв та на кафедрі переробки продукції тваринництва та харчових технологій факультету ТВПТСТ Миколаївського національного аграрного університету.

Мета дослідження – удосконалення технології виробництва овочевих паштетів шляхом використання функціональних рослинних інгредієнтів (авокадо та волоського горіха) з метою підвищення їх харчової, біологічної та органолептичної цінності.

Відповідно до поставленої мети в роботі визначено такі завдання: проаналізувати сучасний стан та перспективи виробництва овочевих паштетів; дослідити технологічні особливості використання авокадо та волоського горіха у рецептурах овочевих паштетів; розробити контрольний та дослідні зразки овочевих паштетів; оцінити вплив функціональних інгредієнтів на органолептичні та структурні показники готової продукції; визначити харчову та біологічну цінність розроблених зразків; обґрунтувати доцільність упровадження удосконаленої технології у виробничих умовах.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виробництва овочевих паштетів. Предмет дослідження – вплив авокадо та волоського горіха на якісні та харчові показники овочевих паштетів.

Для експериментів сформовано чотири модельні системи: контрольний зразок (картопля, морква, гриби, цибуля, спеції та сіль) та три дослідні зразки: 1 дослідний зразок – картопля, морква, гриби, цибуля, грецький горіх, спеції, сіль; 2 дослідний зразок – картопля, морква, гриби, цибуля, авокадо, спеції, сіль; 3 дослідний зразок – картопля, морква, гриби, цибуля, з додаванням волоського горіха, авокадо, спеції та сіль. Рецептурні співвідношення перераховували відповідно до формули виходу готової продукції:

$$W = \frac{m_{\text{сировини}} - \sum L_i}{m_{\text{готового продукту}}} \times 100\% \quad (1)$$

де $m_{\text{сировини}}$ – сумарна маса інгредієнтів;

L_i – технологічні втрати на стадіях мийки, очищення, варіння, подрібнення.

Овочева сировина проходила миття, сортування, інспекцію, механічне очищення та термічну обробку згідно з вимогами ДСТУ. Волоські горіхи піддавалися подрібненню до фракції <5 мм, авокадо обробляли без термічної деструкції з метою збереження ліпідного комплексу. Подрібнення всіх компонентів здійснювали у кутері при частоті обертання 3000-3500 об/хв до досягнення однорідної пастоподібної структури.

Гомогенізацію здійснювали при температурі 25-35 °С. Рівень механічної деструкції визначали за емпіричною залежністю:

$$H = k \times t \times n \quad (2)$$

де H – ступінь гомогенізації;

t – тривалість обробки;

n – частота обертання;

k – коефіцієнт консистентності модельної системи.

Оцінювання проводили за 5-бальною шкалою з розрахунком

інтегрального показника якості:

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \times b_i}{\sum w_i} \quad (3)$$

де w_i – ваговий коефіцієнт показника (вигляд, аромат, консистенція, смак);

b_i – балова оцінка дегустатора.

Це дозволило отримати об'єктивну оцінку сенсорних властивостей.

Харчову цінність обчислювали на основі рецептурної моделі та хімічного складу інгредієнтів за формулою:

$$C_n = \sum_{i=1}^m P_i \times c_i \quad (4)$$

де C_n – вміст нутрієнта (білків, жирів, вуглеводів) у зразку;

P_i – частка інгредієнта в рецептурі,

c_i – вміст нутрієнта в інгредієнті згідно з довідковими даними.

Енергетичну цінність визначали за стандартною формулою:

$$E = 4 \cdot B + 9 \times J + 4 \times V \quad (5)$$

де B, J, V – масова частка білків, жирів, вуглеводів відповідно.

Для забезпечення системності та логічної послідовності виконання експериментальних робіт була наведена схема дослідження на рисунку 1, що відображає ключові етапи формування та реалізації технологічного алгоритму.

Представлена схема інтегрує основні етапи дослідження та демонструє послідовний характер наукового пошуку, що забезпечує достовірність та повторюваність отриманих результатів.

Методики, забезпечили науково обґрунтований підхід до формування модельних зразків овочевих паштетів та оцінювання їх якісних характеристик. Використання аналітичних, лабораторних і розрахункових методів гарантувало достовірність отриманих даних і створило методичну основу для подальших експериментальних досліджень. Розроблений комплекс процедур дозволив об'єктивно дослідити вплив функціональних інгредієнтів на властивості продукту.

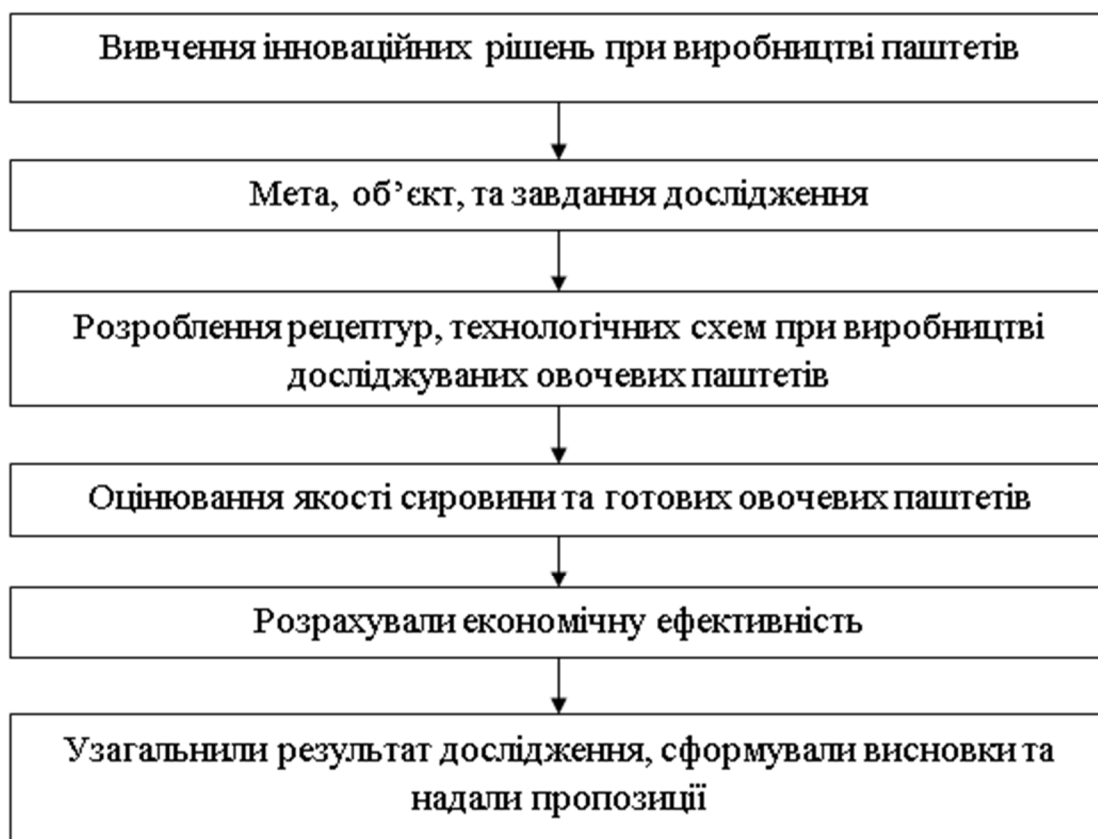


Рис. 1. Схема дослідження

Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти [15].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Експериментальні дослідження, аналіз та теоретичне обґрунтування отриманих результатів

3.1.1. Вплив функціональних інгредієнтів на якість овочевих паштетів

Овочеві паштети формуються за рахунок поєднання різних рослинних інгредієнтів, кожен з яких виконує специфічну технологічну та функціональну роль. На рисунку 2 наведено основні компоненти для виробництва досліджуваних паштетів.



картопля

морква

цибуля

гриби

авокадо

горіхи

Рис. 2. Зовнішній вигляд основної сировини

Картопля забезпечує структуру та зв'язувальну здатність, морква відповідає за колір, природну солодкість і антиоксидантність, цибуля формує ароматичний профіль та підвищує соковитість, а гриби надають приємний смак та покращують текстурні властивості пюреподібної маси.

Додавання авокадо змінює консистенцію у напрямку більш кремової та пластичної структури, збагачуючи продукт мононенасиченими жирними кислотами. Волоський горіх значно посилює смако-ароматичний комплекс, підвищує біологічну цінність і впливає на механічні властивості, роблячи текстуру щільнішою та більш зернистою.

Картопля є структуроутворювачем овочевого паштету, а також базовим компонентом, що формує структурний каркас паштету завдяки високому вмісту крохмалю, який при тепловій обробці набухає та забезпечує в'язкість

маси. Пектинові речовини картоплі сприяють стабілізації текстури та попереджають розшарування емульсії під час змішування та зберігання. Термічно оброблена картопля має нейтральний смак, тому не домінує в ароматичному профілі, дозволяючи підсилювати смак інших інгредієнтів. Висока водозв'язувальна здатність знижує втрати вологи та підвищує пластичність готового продукту. Загалом картопля забезпечує однорідність консистенції та стабільність структури паштету.

Морква впливає на покращення кольору паштету, надаючи йому природного оранжево-коричневого відтінку завдяки вмісту β -каротину. Висока концентрація клітковини та пектинових речовин забезпечує легке желювання маси й підвищує її стабільність під час подрібнення. Морква має природну солодкуватість, яка формує збалансований смаковий профіль та пом'якшує інтенсивність грибних і горіхових нот. Під час термічної обробки вона зберігає частину антиоксидантів, що сприяє уповільненню окисних процесів у жировмісних інгредієнтах. Морква покращує як органолептичні, так і фізико-хімічні властивості паштету.

Цибуля є важливим компонентом, який формує базовий аромат і смак овочевого паштету завдяки летким сірковмісним сполукам. Під час тушкування або термічної обробки ці сполуки перетворюються на більш м'які та солодкуваті нотки, що гармонізують загальний смаковий профіль продукту. Завдяки природним ферментам і вмісту органічних кислот цибуля підсилює рецепторне сприйняття смаку та аромату інших інгредієнтів. Вона також підвищує соковитість та пластичність текстури, зменшуючи ризик пересушеності маси. Цибуля забезпечує глибину смаку та збалансованість ароматичного профілю паштету.

Шампінйони містять природні амінокислоти та нуклеотиди, що відповідають за формування смаку «умамі», який посилює смакову насиченість овочевого паштету. Під час тушкування гриби вивільняють ароматичні сполуки, що створюють характерний грибний профіль і підсилюють загальну інтенсивність смаку. Завдяки високому вмісту води

гриби підвищують соковитість і ніжність консистенції. Клітковина та білкові структури шампінйонів сприяють покращенню механічних властивостей маси під час подрібнення. Гриби гармонійно поєднуються з горіхами та авокадо, підсилюючи комплексний ароматичний букет паштету.

Авокадо містить значну кількість мононенасичених жирних кислот, які надають паштету кремоподібної структури та покращують пластичність маси. Жирова фракція авокадо виконує роль природного емульгатора, запобігаючи розшаруванню системи «вода-жир» без потреби у синтетичних стабілізаторах. Завдяки високому вмісту антиоксидантів (вітаміни Е, С, поліфеноли) воно уповільнює окислення жиру в готовому продукті, сприяючи подовженню терміну зберігання. Нейтрально-горіховий смак авокадо пом'якшує інтенсивність грибних і цибулевих нот, формуючи збалансований смако-ароматичний профіль. Авокадо значно підвищує харчову цінність паштету за рахунок цінного ліпідного складу.

Волоський горіх як джерело біологічно активних речовин і текстурної щільності. Волоський горіх збагачує паштет поліненасиченими жирними кислотами, білками та антиоксидантами (переважно фенольної природи), що підвищує біологічну цінність продукту. Подрібнені ядра формують характерну зернисту текстуру, що впливає на щільність та механічну структуру паштету. Горіх має інтенсивний аромат і легку гірчинку, що створює складніший смако-ароматичний профіль виробу. Завдяки високій жирності горіх посилює калорійність та впливає на стабільність жирової фази. Волоський горіх добре поєднується з авокадо, утворюючи синергічний ефект у формуванні смаку.

Кожен із інгредієнтів вносить у структуру та органолептичний профіль овочевого паштету унікальні властивості. Картопля та морква визначають основу консистенції й кольору, цибуля та гриби формують ароматично-смакову глибину, тоді як авокадо і волоський горіх виконують роль функціональних добавок, що підвищують пластичність, харчову та біологічну цінність продукту. Сумарний вплив цих інгредієнтів забезпечує

стабільну структуру, збалансований смаковий профіль і високі споживні властивості готового овочевого паштету.

3.1.2. Оцінка якості готових овочевих паштетів

У процесі підготовки основної сировини маса картоплі та моркви відрізняється (табл. 1). Картопля була зважена «в мундирі», тобто у шкірці, що є типовою технологічною практикою для мінімізації втрат сухих речовин під час варіння. Після теплової обробки картопля втрачає частину вологи, а також масу шкірки після очищення. Саме тому початкова маса залишається незмінною, але фіксується вже маса нетто – тобто фактично використана кількість продукту у складі паштету. Це є технологічно обґрунтованим і відповідає принципам точного нормування сировини. Початкова маса моркви була більшою за рахунок неправильного визначення маси для приготування. Тому, після очищення було визначено точну кількість сировини, а саме 982 г для приготування овочевих паштетів.

Таблиця 1

Маса основної сировини

Сировина	Маса до очищення, г	Маса після очищення, г	Маса до теплової обробки, г	Маса після теплової обробки, г
Картопля	1004	1004	1004	855
Морква	1378	982	982	834
Гриби	492	359	344	260
Цибуля	249	220	220	109
Авокадо	229	102	—	—
Горіхи	105	40	—	—

Шампінйони та цибуля були відразу відібрані у правильній кількості, тому їх маси практично не відрізняються. Ці інгредієнти мають низькі втрати

маси при кулінарній підготовці, що робить їх масу стабільною та передбачуваною.

Маса авокадо включає їстівну частину плода. Волоські горіхи також були зважені вже очищеними, тому отримана маса напряму відповідає рецептурній нормі. Ці компоненти практично не змінюють масу при обробці, тому різниця між таблицями мінімальна.

Проаналізовано масу та витрати сировини до теплової обробки і після. Встановлено, що картопля не має втрат при очищенні, проте після теплової обробки її маса зменшується на 149 г, що становить близько 14,8%. Морква демонструє суттєві втрати при очищенні – 396 г (28,7%), а після теплової обробки додатково втрачає 148 г (15,1%). Гриби також характеризуються значними втратами маси: під час очищення – 133 г (27%), а після теплової обробки – ще 84 г (24,4%). Цибуля має відносно невеликі втрати при очищенні – 29 г (11,6%), але після термічної обробки її маса зменшується більш ніж удвічі – на 111 г (50,4%). Авокадо втрачає понад половину маси при очищенні – 127 г (55,5%), а теплової обробці не піддається. Горіхи мають найбільші втрати при підготовці сировини – 65 г (61,9%), що також пов'язано з видаленням неїстівних частин; теплову обробку вони не проходять. Таким чином, найбільші втрати маси під час очищення спостерігаються у горіхів і авокадо, тоді як найбільші втрати після теплової обробки – у цибулі.

У результаті визначено, що найменші втрати маси при очищенні спостерігаються у картоплі (0%) та цибулі (11,6%). Найбільші втрати на цьому етапі характерні для горіхів (61,9%) та авокадо (55,5%), що пов'язано з видаленням шкірки, ядра або шкаралупи. Після теплової обробки найменше зменшення маси відмічається у картоплі (14,8%) та моркви (15,1%). Натомість найбільші втрати після теплової обробки має цибуля (50,4%), що є наслідком значної втрати вологи під час нагрівання.

Таким чином, рівень втрат маси сировини суттєво відрізняється залежно від її виду. Найбільші відходи утворюються під час обробки авокадо та горіхів, тоді як після теплової обробки найбільш інтенсивно зменшується

маса цибулі через значну втрату вологи. Найменші зміни маси спостерігаються у картоплі та моркви, які зберігають найбільш стабільні показники на всіх етапах підготовки.

Нами визначено масу компонентів для виробництва однієї порції овочевого паштету, дані яких наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

**Маса компонентів для виробництва
однієї порції овочевого паштету**

Компоненти	Маса, г			
	контроль	дослід 1	дослід 2	дослід 3
Картопля	49	49	49	49
Морква	76	76	76	76
Гриби	49	49	49	49
Цибуля	27	27	27	27
Авокадо	—	—	68	34
Горіхи	—	20	—	20
Суміш компонентів	76	76	76	76

Порівняння контрольного зразка та дослідних варіантів показало, що контрольний зразок містить лише базові овочеві компоненти – картоплю, моркву, гриби та цибулю у фіксованих кількостях, а також стандартну суміш компонентів масою 76 г. У цьому зразку відсутні авокадо та горіхи, тому він характеризується традиційним складом без додаткових джерел жирів, білків чи функціонально значущих інгредієнтів.

Аналіз дослідних зразків свідчить про диференційований підхід до збагачення рецептури. У досліді 1 до складу додано 20 г горіхів, при цьому авокадо не використовується. Така модифікація підвищує вміст рослинних білків та корисних жирів, що зумовлює збільшення енергетичної цінності продукту без суттєвої зміни його базового смакового профілю. У досліді 2 введено 68 г авокадо за відсутності горіхів. Це сприяє покращенню

однорідної консистенції, збільшенню частки мононенасичених жирів та формуванню більш вираженого рослинно-жирового смаку. Дослід 3 передбачає поєднання авокадо (34 г) та горіхів (20 г), що забезпечує збалансоване підвищення жирності, надає легкого горіхового присмаку та формує оптимальну структуру. Цей варіант можна вважати найбільш комплексно збагаченим серед досліджуваних зразків.

Основні овочеві компоненти залишаються незмінними у всіх зразках, що дозволяє оцінити вплив додаткових інгредієнтів – авокадо та горіхів. Додавання авокадо забезпечує підвищення жирності та поліпшення консистенції, тоді як горіхи збільшують поживну цінність та формують характерний аромат.

Результати дослідження свідчать, що модифікація рецептури шляхом введення горіхів та авокадо дозволяє регулювати харчову та органолептичну цінність овочевого паштету. Дослід 1 збагачує продукт білково-жировими компонентами горіхів, дослід 2 – структуро- та смакоутворювальними властивостями авокадо, а дослід 3 поєднує обидва напрями, формуючи найбільш урівноважений та поживний варіант готового продукту.

Для оцінювання технологічної вихідності та стабільності формування структури овочевих паштетів було визначено масу готових зразків після завершення теплової і механічної обробки, та охолодження в холодильнику вже готових продуктів. Вимірювання проводилися для контрольного зразка та трьох дослідних варіантів, отримані значення наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

Маса готових продуктів

Зразок	Маса, г
Контрольний	112
Дослід 1	88
Дослід 2	113
Дослід 3	120

Порівняння маси готової продукції показує, що дослідні зразки суттєво відрізняються за виходом. Контрольний зразок має масу 112 г, що відповідає базовому рецептурному складу. Найменшу масу має дослід 1 – 88 г, що пов'язано з заміною частини компонентів на горіхи, які мають менший вихід після підготовки та обмежену вологоутримувальну здатність. Дослід 2 демонструє масу 113 г, практично наближену до контрольного зразка, що пояснюється високою вологістю авокадо та його здатністю формувати більш пластичну консистенцію. Найвищу масу має дослід 3 – 120 г, де поєднання авокадо та горіхів забезпечило збільшення загальної маси за рахунок сумарного внеску обох компонентів та оптимального структуроутворення. На рисунку 3 наведено зовнішній вигляд готових овочевих паштетів з додаванням рослинних компонентів.



Рис. 3. Готові овочеві паштети: 1 – контроль; 2 – дослід 1; 3 – дослід 2; 4 – дослід 3

На рисунку зображенні паштети після охолодження продукту та зберігання протягом 4 діб. Контрольний зразок має стандартний овочевий вигляд і текстуру. Додавання горіхів надає більш щільної, зернистої структури, а авокадо робить паштет однорідним і пластичним. Комбінований зразок (дослід 3) демонструє оптимальне поєднання кольору, текстури та структурності, що робить його найбільш привабливим візуально серед усіх варіантів.

Порівняльну характеристику контрольного зразка овочевого паштету та трьох дослідних варіантів з додаванням авокадо та волоського горіха наведено в таблицях 1-4.

Таблиця 4

Органолептичні показники контрольного овочевого паштету

Показник	Характеристика готового овочевого паштету
Зовнішній вигляд	форма нерівномірна, поверхня злегка розтріскана, структура помітно неоднорідна
Колір	темно-коричневий з вираженими темними включеннями грибів та морквяними частками
Запах	виражений овочево-грибний аромат, без сторонніх запахів
Смак	насичений, переважає смак грибів і моркви, післясмак м'який
Консистенція	щільна, дещо сухувата, помітна зернистість

Контрольний зразок характеризується типовими органолептичними властивостями овочево-грибного паштету, однак має менш однорідну структуру та підвищену сухість порівняно з дослідними зразками.

Таблиця 5

Органолептичні показники овочевого паштету з додаванням горіху

Показник	Характеристика готового овочевого паштету
Зовнішній вигляд	поверхня дещо грубіша, помітні тверді включення, форма тримається добре
Колір	темно-коричневий з бежевими краплями горіхів та темними частинами грибів
Запах	яскраво виражений горіховий аромат у поєднанні з грибними та овочевими нотами
Смак	більш насичений, з характерною горіховою гірчинкою, глибший та складніший
Консистенція	щільна, з помірною зернистістю, відчутні частки горіхів

Вміст волоського горіха формує виразніший смак та аромат, підвищує структурну щільність, але водночас робить консистенцію більш зернистою.

Таблиця 6

Органолептичні показники овочевого паштету з додаванням авокадо

Показник	Характеристика готового овочевого паштету
Зовнішній вигляд	структура більш рівномірна, поверхня менш розтріскана, форма зберігається краще
Колір	коричнево-зелений відтінок, темні частки грибів рівномірно розподілені
Запах	виражений овочевий аромат з м'якими горіхово-олійними нотами від авокадо
Смак	ніжний, збалансований, більш гармонійний порівняно з контролем, легкий кремовий післясмак
Консистенція	м'якша, більш пастоподібна, без надмірної зернистості

Додавання авокадо до овочевого паштету покращує пластичність та смакоароматичний профіль продукту, роблячи консистенцію більш ніжною та рівномірною.

Поєднання авокадо та волоського горіха у овочевих паштетах забезпечує найкращі сенсорні характеристики: збалансованість смаку, оптимальну текстуру й високу однорідність структури. На основі визначених вимог дегустатор здійснює органолептичний аналіз та виставляє оцінки за показниками зовнішнього вигляду, аромату, смаку і консистенції готового продукту.

Для визначення вдалої комбінації інгредієнтів у овочевому паштеті необхідно провести оцінювання зразка готової продукції. Чим вищий бал, тим більш значущою є якість продукту для подальшого виробництва, оскільки це свідчить про здатність виробу повною мірою виконувати своє функціональне призначення.

**Органолептичні показники овочевого паштету
з додаванням горіху та авокадо**

Показник	Характеристика готового овочевого паштету
Зовнішній вигляд	найбільш однорідний серед зразків, поверхня рівніша, мінімальна кількість тріщин
Колір	темно-коричневий з рівномірними чорними та світлими включеннями, відтінок глибший
Запах	комплексний: поєднання овочевих, грибних, горіхових та кремових нот
Смак	найбільш збалансований, ніжність авокадо поєднується зі смаком горіхів і грибів; післясмак тривалий
Консистенція	оптимально щільна, пластична, менш розсипчаста, найкращі намазувальні властивості

Для наочного відображення зовнішнього вигляду, консистенції, запаху, кольору, смаку була розроблена діаграма овочевого паштету, яка демонструє бальну оцінку продукту на рисунку 4.

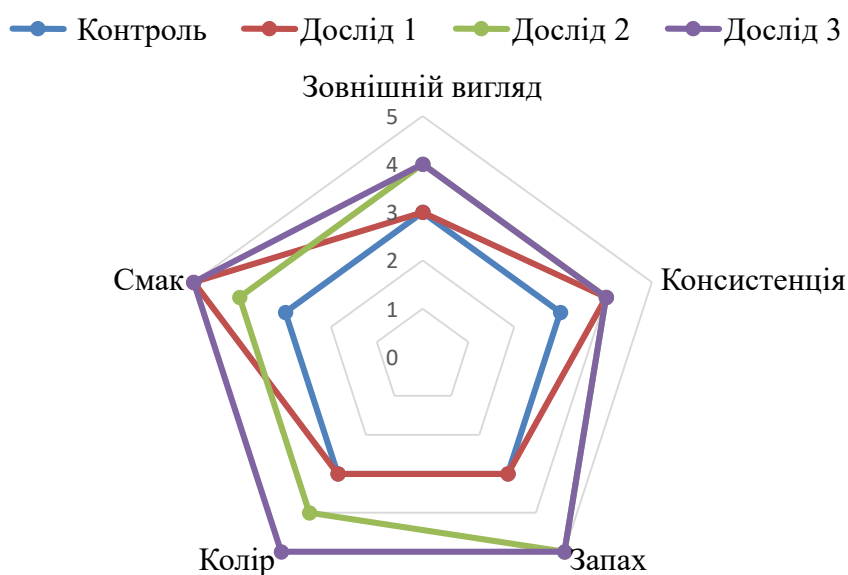


Рис. 4. Бальна оцінка дослідів овочевого паштету

Контрольний зразок характеризується середніми значеннями більшості показників, переважно через підвищену щільність та знижену однорідність структури. Застосування авокадо (дослід 1) сприяє підвищенню пластичності та покращенню аромату і смаку продукту. Додавання волоського горіха (дослід 2) посилює смако-ароматичний профіль, але збільшує зернистість. Комбіноване використання авокадо та волоського горіха (дослід 3) забезпечує найвищі сенсорні оцінки завдяки гармонійному поєднанню жирової фракції авокадо та вираженого аромату горіха, що формує оптимальну консистенцію та комплексний смак.

Таким чином, кожен інгредієнт здійснює специфічний структурно-смаковий вплив, а їх синергія у досліді 3 створює найбільш збалансований сенсорний профіль.

Встановлено, що функціональні інгредієнти чинять суттєвий вплив на органолептичні характеристики овочевих паштетів, визначаючи їх структурно-механічні та аромато-смакові властивості. Введення авокадо сприяє підвищенню пластичності та однорідності текстури, тоді як волоський горіх збагачує ароматичний профіль і підсилює смакову інтенсивність продукту. Найбільш виражений позитивний ефект досягнуто у зразку з комбінованим використанням авокадо та горіха, що свідчить про синергетичну взаємодію інгредієнтів та їх здатність одночасно покращувати текстурні та органолептичні властивості. Отримані результати підтверджують технологічну доцільність залучення функціональних добавок у рецептурах паштетів з метою підвищення їх сенсорної якості та споживної привабливості.

3.2. Розрахунки рецептур готової продукції, харчової та біологічної цінності

Розроблено 4 зразки овочевих паштетів: 1 контрольний та 3 дослідний зразка. У таблиці 8 наведено розраховані рецептурні складники для

досліджуваних варіантів овочевого паштету, до яких в дослідні зразки було додано волоський горіх, авокадо та їх комбінованого поєднання.

Таблиця 8

Рецептура овочевих паштетів

Сировина	Овочевий паштет, г			
	контроль	дослід 1	дослід 2	дослід 3
Картопля	49	49	49	49
Морква	76	76	76	76
Цибуля	27	27	27	27
Гриби	49	49	49	49
Олія	25	25	25	25
Волоський горіх	—	20	—	20
Авокадо	—	—	68	34
Сіль, спеції	15	15	15	15

У процесі формування рецептури враховувалися також технологічні втрати маси під час миття, очищення, варіння та подрібнення, що забезпечує правильний перерахунок сировини на 100 г готової продукції. Запропоновані рецептури були використані як основа для подальших експериментальних досліджень, зокрема органолептичної оцінки, визначення фізико-хімічних параметрів та аналізу харчової цінності. Такий підхід забезпечує комплексність дослідження та дозволяє оптимізувати технологію виробництва овочевих паштетів у промислових умовах.

Проведені розрахунки рецептур та аналіз масових часток основної рослинної сировини і функціональних інгредієнтів дозволили сформувати оптимальні варіанти складу овочевих паштетів. Встановлено, що базова рецептура забезпечує стабільну консистенцію та збалансовані органолептичні властивості, а введення авокадо та волоського горіха позитивно впливає на харчову та біологічну цінність продукту. Отримані дані підтверджують, що застосування різних комбінацій функціональних

добавок не порушує технологічної цілісності рецептури, а навпаки – розширює її потенціал та підвищує поживну цінність готової продукції.

З метою підвищення біологічної цінності (табл. 9) та розширення асортиментного ряду було розроблено три дослідні рецептури, доповнені такими інгредієнтами, як авокадо та волоський горіх. Застосування авокадо сприяє збагаченню продукту мононенасиченими жирними кислотами, рослинними стеринами та природними антиоксидантами. Додавання волоського горіха покращує амінокислотний склад, підвищує вміст поліненасичених жирних кислот, а також забезпечує формування виразного горіхового відтінку аромату. Комбінований варіант із введенням обох інгредієнтів дозволяє досягти синергетичного ефекту, що позитивно впливає на смакові властивості та харчову цінність виробу.

Таблиця 9

Харчова та біологічна цінність

Показник	Овочевий паштет, г			
	контроль	дослід 1	дослід 2	дослід 3
Білки	1,6	2,6	1,7	2,7
Жири	10,6	14,7	11,5	14,7
Вуглеводи	8,3	8,7	8,4	8,8
Калорійність	131	171	137	175

Проведений аналіз енергетичної цінності овочевих паштетів показує, що найбільш калорійними є зразки з додаванням волоського горіха та комбінований варіант (дослід 1 і дослід 3). Це обумовлено високим вмістом рослинних жирів у горіхах, що мають найбільший внесок у енергетичну цінність продукту. Зразок з авокадо (дослід 2) характеризується помірним підвищенням калорійності порівняно з контролем, оскільки авокадо містить меншу кількість жирів у порівнянні з волоським горіхом. Загалом результати підтверджують, що зміна рецептури шляхом введення функціональних інгредієнтів безпосередньо впливає на енергетичний профіль продукту, що

дозволяє цілеспрямовано формувати поживні характеристики паштетів залежно від поставлених технологічних завдань.

3.3. Технологічні схеми виробництва продукції

Підготовчий етап виробництва овочевих паштетів охоплює комплекс взаємопов'язаних технологічних операцій, зокрема: миття, очищення, лущення та подрібнення, які визначають якість, безпечність і структурну стабільність готового продукту. Злагоджене виконання цих процесів забезпечує мікробіологічну чистоту сировини, однорідність текстури та збереження її поживної цінності. На рисунку 5 наведено технологічну схему виробництва овочевих паштетів (контрольного зразку).

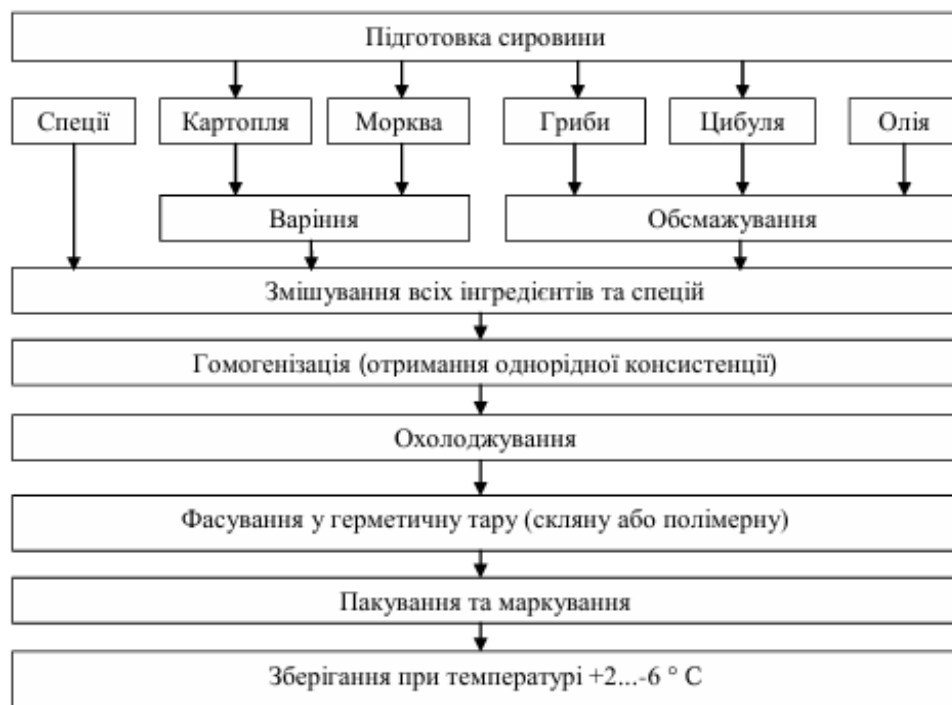


Рис. 5. Схема виготовлення овочевого пашкету контрольного зразку

На рисунку 6 наведено технологічну схему виробництва овочевого пашкету з додаванням грецького горіху. На цій схемі послідовно відображено початкові операції, що включають підготовку овочевої сировини, очищення, подрібнення та введення горіхових ядер до складу рецептурної суміші.

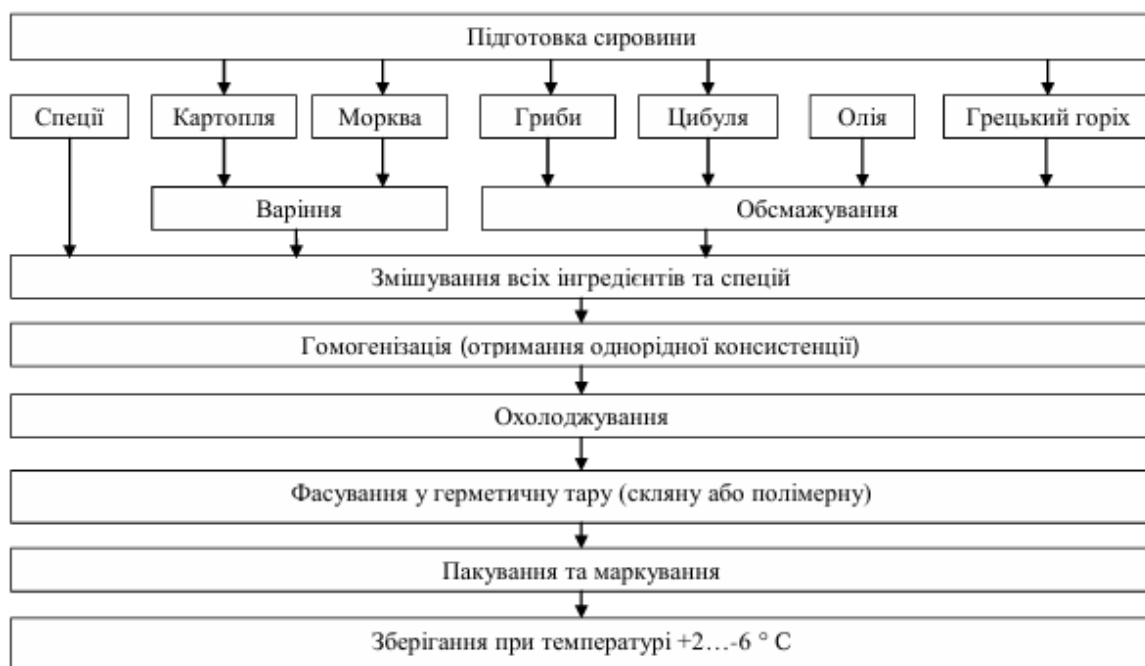


Рис. 6. Технологічна схема овочевого паштету з додаванням грецького горіху (дослід 1)

На рисунку 7 представлено технологічну схему виробництва овочевого паштету з додаванням авокадо. У схемі відображено початковий етап обробки овочевих компонентів і підготовку м'якоті авокадо, що включає її миття, вилучення кісточки та відокремлення м'якоті.

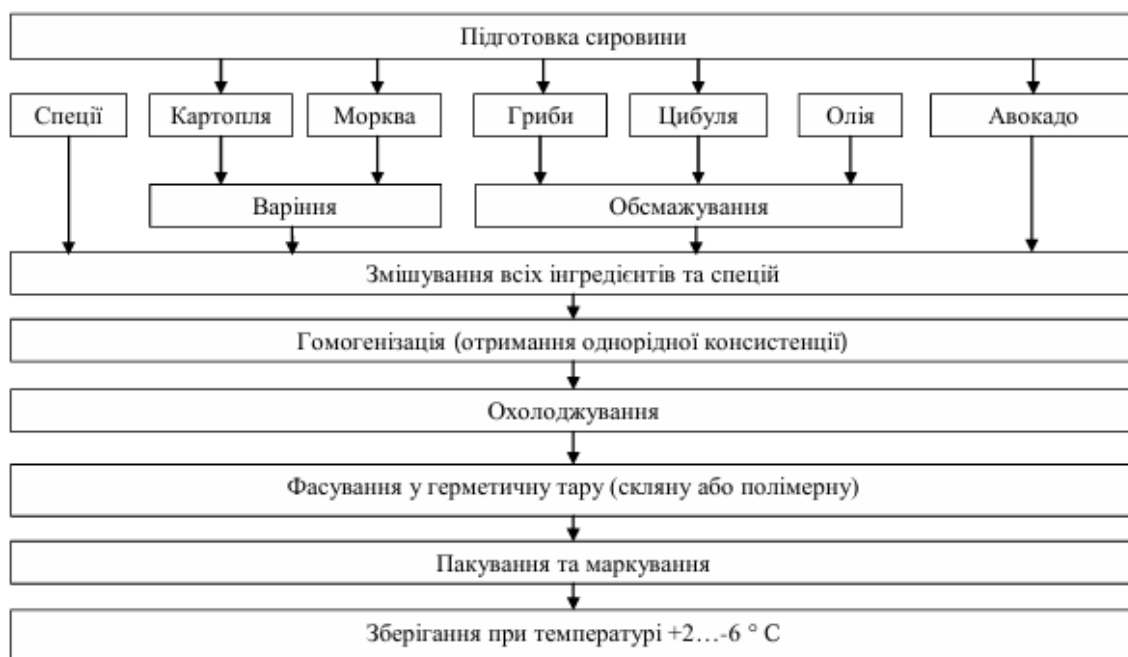


Рис. 7. Технологічна схема виготовлення овочевого паштету з авокадо (дослід 2)

На рисунку 8 наведено технологічну схему виробництва овочевого паштету з додаванням грецького горіху та авокадо. Схема містить послідовність первинних операцій підготовки овочевої, горіхової та фруктової сировини, що створює комбіновану рецептурну основу.

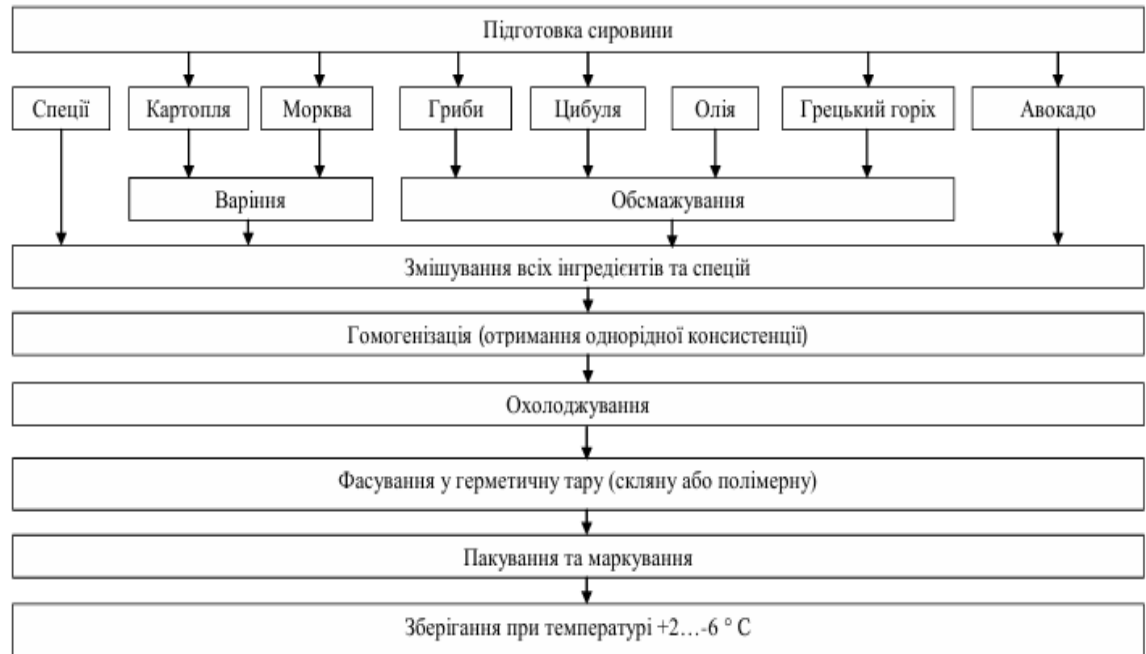


Рис. 8. Технологічна схема овочевого паштету з горіхом та авокадо (дослід 3)

Розроблені технологічні схеми виробництва овочевих паштетів – як базового зразка, так і варіантів із додаванням волоського горіху та авокадо забезпечують раціональну послідовність операцій та спрямовані на формування стабільних показників якості готового продукту. Аналіз кожного етапу технологічного процесу підтверджує дотримання встановлених технологічних режимів виробництва овочевих паштетів.

3.4. Опис технології виробництва продукції

Овочеві паштети належать до популярних та високопоживних харчових продуктів, що використовуються як самостійна закуска, складова бутербродів або як доповнення до основних страв. Технологічний процес їх

виробництва є багатокomпонентним та вимагає точного підбору сировини, дотримання відповідних технологічних режимів і використання спеціалізованого обладнання.

Розглянуто основні етапи технології виробництва овочевих паштетів – від підготовки сировини до одержання готового продукту і його фасування у споживчу тару.

На початковому етапі виробництва здійснюється миття усіх овочів, що входять до складу овочевого паштету згідно з рецептури. Для цієї операції застосовується барабанна мийна машина високої продуктивності, яка характеризується ефективністю та ретельністю промивання сировини і забезпечує дбайливе очищення овочів без пошкодження їх структури. Процес миття здійснюється шляхом подачі води через розпилювачі, розташовані на розвантажувальному елеваторі, що гарантує рівномірну обробку всієї маси продукту.

Після завершення процесу миття розпочинається підготовка овочевої сировини до подальшої переробки. Першим кроком є очищення картоплі, яке здійснюється за допомогою спеціалізованої картоплечистки. Шкірка з картоплі видаляється ефективно та рівномірно.

Далі проводиться очищення цибулі, яке здійснюється за допомогою спеціалізованої машини пневматичного типу. Очищення відбувається шляхом спрямованого повітряного впливу, що забезпечує делікатне видалення лушпиння та формування рівної, неушкодженої поверхні цибулин.

На наступному етапі здійснюється очищення моркви, яке проводиться за допомогою стрічкової машини. Процес очищення відбувається у результаті дії обертових ножових механізмів у поєднанні з подачею води. Після завершення операції очищена морква автоматично переміщується у підготовлену тару та направляється на наступні технологічні операції.

Після завершення попередніх операцій проводиться підготовка авокадо, яка може здійснюватися вручну або із використанням спеціалізованої машини для розділення плодів. Після миття плоди

розрізають, видаляють кісточку та здійснюють відокремлення м'якоті. Для запобігання ферментативному потемнінню та збереження природного кольору застосовують лимонний сік або натуральні антиоксиданти. Підготовлена сировина одразу направляється на змішування з іншими компонентами з метою збереження свіжості та стабільності текстури.

Далі здійснюється лущення волоських горіхів, для цього відокремлюють ядра від твердої шкаралупи з мінімальним пошкодженням його структури. Процес проводиться механічними або комбінованими методами з контролем ступеня розкриття шкаралупи для запобігання руйнуванню ядер.

Після попередньої підготовки інгредієнтів вони завантажуються у кутери – призначені для подрібнення овочевої сировини та інших компонентів рецептури. За допомогою кутеру отримуємо паштєподібну масу та пюреподібні суміші.

Після отримання однорідної овочевої маси розпочинається етап консервування, який здійснюється на спеціалізованій лінії асептичного консервування. Рух продукту по технологічній лінії розпочинається з ємності попереднього резервування, яка використовується для тимчасового накопичення та стабілізації сировини. Температура в ємності підтримується в межах 6-12°C для попередження мікробіологічних процесів, а час перебування не повинен перевищувати 30-60 хв, залежно від режиму завантаженості лінії. Із резервуару продукт подається на наступні стадії за допомогою гвинтового насоса, що забезпечує постійний та рівномірний потік продуктивністю 0,5-2,5 м³/год при робочому тиску 0,2-0,6 МПа.

В подальшому продукт надходить до підігрівача, де температура поступово підвищується до 60-75°C (для підготовчого прогрівання) або до 85-95°C (перед асептичною стерилізацією маси), залежно від режиму обробки. Тривалість теплового впливу зазвичай становить 15-60 секунд, що дозволяє зберегти органолептичні властивості та біологічно активні компоненти.

На наступному етапі продукт проходить через деаератор. Робочий тиск у деаераційній камері становить $-0,06 \dots -0,09$ МПа, а температура продукту підтримується в межах $55-70^{\circ}\text{C}$, що сприяє ефективному видаленню газових включень. Тривалість перебування сировини в деаераторі зазвичай не перевищує 20-90 секунд.

Завершальною стадією обробки є проходження продукту через фільтраційний модуль тонкого очищення. Робочий тиск на фільтрі становить $0,1-0,4$ МПа, температура продукту – $50-70^{\circ}\text{C}$, що забезпечує оптимальні умови для видалення механічних домішок і частинок розміром понад 100-300 мкм, залежно від типу фільтрувальної системи.

Для забезпечення мікробіологічної безпеки та стабільності продукту на виробничій лінії передбачений стерилізатор, призначений для повного знищення патогенних мікроорганізмів, спор та умовно-патогенної мікрофлори, що можуть негативно впливати на термін та умови зберігання готового виробу. Додаткову ефективність обробки забезпечує витримувач, який гарантує необхідну тривалість впливу температури та забезпечує завершення стерилізуючого циклу відповідно до технологічних норм.

Після термічної обробки продукт подається до охолоджувача, де його температура знижується до $30-40^{\circ}\text{C}$ для запобігання термічному руйнуванню компонентів та забезпечення можливості подальшого асептичного фасування.

Охолоджений продукт транспортується по стерильному трубопроводу в асептичних умовах за допомогою герметичних насосів, що виключають повторне мікробне забруднення. Після досягнення визначеного рівня заповнення подача продукту автоматично припиняється. Зберігання продукції здійснюється при температурі не нижче 0°C , що забезпечує стабільність фізико-хімічних та органолептичних показників до моменту фасування або подальшого використання.

3.5. Вимоги до якості готової продукції

Сировина є ключовим компонентом у формуванні якісних показників готового продукту. Дотримання встановлених вимог до її якості згідно існуючих стандартів [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12] відбувається на етапі її закупівлі. Основні вимоги до якості сировини, що використовується у виробництві овочевих паштетів наведено у таблиці 10

Таблиця 10

Вимоги до якості сировини

Інгредієнт	Документ	Вимоги до якості
1	2	3
Картопля	ДСТУ 4506:2005	Сировина повинна характеризуватися цілісністю, чистотою, сухою поверхнею, відсутністю ознак хвороб, проростання та в'янення. Вміст токсичних елементів, пестицидів і нітратів у картоплі має відповідати нормативам, установленим медико-біологічними вимогами та санітарними правилами щодо якості харчової сировини та продовольчих продуктів.
Морква	ДСТУ 7035:2009	Коренеплоди повинні бути цілими, свіжими, здоровими, чистими, без ознак в'янення, проростання чи ушкодження шкідниками. Поверхня сировини має бути без надлишкової зовнішньої вологи, а форма й забарвлення – відповідати характерним ознакам ботанічного сорту.
Цибуля ріпчаста	ДСТУ 3234-95	Цибулини мають бути відбірними, повністю визрілими, цілими, свіжими та сухими, такими, що відповідають характерній для ботанічного сорту формі та забарвленню. Верхні лусочки повинні бути добре висушеними, а шийка – висушеною до довжини від 2 до 5 см. Сировина не повинна містити ознак ураження шкідниками чи хворобами, а також будь-яких механічних пошкоджень.

1	2	3
Гриби	ДСТУ ISO 7561:2001	Гриби повинні бути цілими, свіжими, чистими, без ознак в'янення, гниття чи будь-яких пошкоджень. Сировина має відповідати ботанічному виду та бути вирівняною за розміром. Забарвлення повинно бути типовим для даного виду грибів, без потемнінь, плям чи інших візуальних дефектів. Вміст токсичних елементів, пестицидів і радіонуклідів має відповідати встановленим медико-біологічним вимогам і санітарним нормам щодо допустимих рівнів.
Авокадо	ДСТУ ISO 2295:2019	Плоди авокадо повинні бути цілими, свіжими, чистими, без ознак механічних пошкоджень, гнилі, ураження шкідниками або хворобами. Забарвлення та форма мають відповідати ботанічному сорту. М'якоть – щільна, без почорніння та стороннього запаху. Плоди не повинні містити залишків ґрунту чи надмірної поверхневої вологи. Вміст пестицидів і токсичних елементів має відповідати санітарним нормам та гігієнічним регламентам.
Горіх волоський	ДСТУ 8900:2019	Волоські горіхи в шкаралупі повинні бути зрілими, цілими, сухими та чистими, без тріщин, механічних пошкоджень чи забруднень. Шкаралупа – міцна, однорідного природного кольору, без слідів плісняви або ураження шкідниками. Ядро, видиме через природні отвори, має бути світлим, без потемнінь і ознак прогіркнення. Вміст вологи не повинен перевищувати нормативних значень; сторонні домішки не допускаються. Горіхи мають відповідати типовим сортовим ознакам за формою та розміром. Показники токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів і радіонуклідів повинні відповідати встановленим санітарним нормам.

1	2	3
Олія соняшникова	ДСТУ ISO 939:2008	Олія повинна бути прозорою, без осаду та механічних домішок, з характерним смаком та запахом, притаманним соняшниковій олії. Колір – від світло-жовтого до золотистого (залежно від ступеня рафінування). Кислотне та перекисне число мають відповідати нормативам ДСТУ. Олія не повинна мати ознак прогіркнення або стороннього запаху. Вміст токсичних елементів, пестицидів і рафінаційних домішок – у межах встановлених санітарно-гігієнічних норм.
Спеції	ДСТУ ISO 939:2008	Спеції повинні бути сухими, чистими, сипкими, без грудкування та сторонніх домішок. Колір – характерний для виду сировини, без потемнінь та ознак псування. Аромат – виразний, притаманний даному виду спецій, без сторонніх запахів. Не допускається наявність шкідників, їх личинок або слідів життєдіяльності. Вміст токсичних елементів, мікотоксинів і пестицидів має відповідати чинним санітарним нормам та гігієнічним регламентам.
Сіль йодована	ДСТУ 4307:2004	Повинна бути дрібнодисперсною, однорідною, без грудочок та сторонніх домішок. Колір – чисто білий, смак і запах – характерні, без сторонніх присмаків чи ароматів.

Мікробіологічні показники – це сукупність характеристик, що визначають наявність, кількість та вид мікроорганізмів, їхніх токсинів або метаболітів у певних об'єктах, такі як харчові продукти, вода, ґрунт чи повітря. Мікробіологічні показники готової продукції, а саме овочевих паштетів мають відповідати встановленим нормам та стандартам безпеки харчових продуктів, нормативи ДСТУ для овочевих паштетів наведені в таблиці 11.

Таблиця 11

Мікробіологічні нормативи для овочевого паштету

Показник	Значення
Загальна кількість	5×10^3
Бактерії роду <i>Proteus</i>	0,1
<i>S.aureus</i>	1,0
<i>E.coli</i>	1,0
БГКП (коліформи)	0,1
Патогенні мікроорганізми , в т. ч. бактерії <i>Salmonella</i>	25

Фізико-хімічні показники овочевого паштету наведені в таблиці 12. На цьому етапі необхідно врахувати всі фактори, що можуть впливати на якість кінцевого продукту. До них належать біологічні чинники (можливе мікробіологічне забруднення), хімічні (пов'язані з наявністю токсичних речовин, пестицидів або нітратів), а також фізичні (потрапляння волосся, нігтів, уламків стела, жиру з витяжки тощо).

Таблиця 12

Фізико-хімічні показники

Показник	Значення
Здатність вологоутримування, %	74,2
Масова частка сухих речовин, %	33,8
Активність води, %	0,954
Кислотність, рН	5,5

Токсикологічні показники – це кількісні та якісні параметри, які визначають безпечність речовин, вказуючи на наявність шкідливих хімічних елементів, мікробіологічне забруднення, а також фізичні характеристики, що можуть свідчити про токсичність та вплив на здоров'я людини. Основні категорії токсикологічних показників: хімічні, мікробіологічні, фізико-

хімічні, еколого-токсикологічні. Ці показники контролюють санітарно-епідеміологічними службами та є основою для визначення якості харчових продуктів. Наведені у таблиці 13 токсикологічні показники при виробництві овочевих паштетів, що відображають гранично допустимі рівні забруднювачів, установлені чинними санітарними нормами, медико-біологічними вимогами та гігієнічними регламентами для продуктів рослинного походження.

Таблиця 13

Токсикологічні показники овочевого паштету

Показник	Нормативне значення
Свинець (Pb)	$\leq 0,10$ мг/кг
Кадмій (Cd)	$\leq 0,05$ мг/кг
Ртуть (Hg)	$\leq 0,02$ мг/кг
Миш'як (As)	$\leq 0,10$ мг/кг
Нітрати (NO_3^-)	≤ 300 мг/кг
Хлорорганічні пестициди	у межах МДР (слідові кількості)
Фосфорорганічні пестициди	$\leq 0,01-0,05$ мг/кг
Піретроїди	$\leq 0,02$ мг/кг
Афлатоксин В1	$\leq 0,005$ мг/кг
Сума афлатоксинів (В1, В2, G1, G2)	$\leq 0,01$ мг/кг
Патулін, охратоксин А	До 0,01 мг/кг
Бенз(а)пірен	$\leq 0,001$ мг/кг
Сума ПАВ (4 показники)	$\leq 0,03$ мг/кг
Хлорати та перхлорати	$\leq 0,05$ мг/кг
Cs-137	≤ 40 Бк/кг
Sr-90	≤ 20 Бк/кг

Дотримання цих нормативів забезпечує безпечність овочевого паштету для споживання та мінімізує ризики впливу небезпечних хімічних сполук на організм людини.

3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві

3.6.1. Аналіз небезпечних факторів

У технологічному процесі виготовлення овочевих паштетів на етапах приймання сировини та виробництва є небезпечні чинники, які впливають на біологічні, хімічні та фізичні властивості готового продукту. На етапі приймання сировини такі небезпечні фактори пов'язані з порушенням температурного режиму зберігання сировини; наявності пестицидів, радіонуклідів, токсичних сполук; потрапляння сторонніх матеріалів і зараження токсичними речовинами (табл. 14).

Таблиця 14

Небезпечні фактори на етапі приймання сировини

Найменування продукту	Небезпечний чинник		Запропоновані дії для запобігання небезпеки
	позначення	причини появи	
Сухі інгредієнти	Б	порушення t та відносної вологості повітря	правильні умови транспортування
	Х	підвищений вміст пестицидів, радіонуклідів, токсичних сполук	вчасна перевірка документації
	Б	пошкодження пакування	умови транспортування
	Ф	потрапляння сторонніх матеріалів (скло, пластик, метал)	візуальний контроль
	Х	зараження свинцем, миш'яком, кадмієм, ртуттю	вберегти сировину від проїжджої частини
Овочева сировина	Б	порушення t та відносної вологості повітря	правильні умови транспортування
	Б	пошкодження пакування	умови транспортування
	Х	підвищений вміст пестицидів, радіонуклідів, токсичних сполук	вчасна перевірка документації
	Ф	потрапляння сторонніх матеріалів	візуальний контроль
	Х	зараження свинцем, миш'яком, кадмієм, ртуттю	вберегти сировину від проїжджої частини

Після проведеного аналізу небезпечних чинників можна встановити, що рівень ризику коливається від малоймовірного до помірного та значного. Для зниження їхнього впливу розроблено комплексний план заходів щодо мінімізації можливих загроз, який наведено в таблиці 15.

Таблиця 15

**Заходи запобігання впливу небезпечних факторів під час
приймання сировини**

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобігання
Біологічний чинник: потрапляння спороутворюючих бактерій під час приймання сировини, зокрема таких патогенів, як <i>Salmonella</i> , <i>Listeria</i> та <i>Clostridium</i>	Вірогідність – середня. Приймати сировину тільки від перевірених постачальників і за наявності нормативних документів
Хімічний чинник: можливе надходження до сировини радіонуклідів, пестицидів, мікотоксинів, діоксинів та інших токсичних хімічних сполук	Вірогідність – середня. Приймати сировину від перевірених постачальників та тільки за наявності нормативних документів
Фізичний чинник: потрапляння до сировини сторонніх твердих домішок, зокрема металевих частинок, уламків скла або фрагментів пластику	Вірогідність – середня. Приймати сировину лише від перевірених постачальників та за наявності необхідних нормативних документів

Перед оформленням замовлення необхідно ретельно обирати постачальника, щоб уникнути можливих ризиків та непередбачуваних ситуацій. У разі співпраці з новим або неперевіреним постачальником рекомендовано направити зразки перших партій сировини до лабораторії для проведення контролю якості та безпечності.

Отже, найуразливішими виявилися етапи приготування та охолодження, тому доцільно визначити перелік відповідних запобіжних

заходів. Узагальнені дані подано в таблиці 16.

Таблиця 16

Запобіжні заходи, необхідні для недопущення впливу небезпечних чинників на етапі виробництва продукту

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобігання
Етап виробництва: підготовка сировини	
Х: сліди миючих засобів	Вірогідність – середня. Ретельний змив хімії, перемив посуду та інвентарю декілька разів.
Б: забруднена тара, стелажі, кухонний інвентар	Вірогідність – висока. Перевірка стану поверхонь та санітарна обробка, журнал контролю прибирання
Ф: уламки пошкодженої тари, сторонні предмети з рук працівників	Вірогідність – середня. Контроль за обладнанням та сан. нормами
Етап виробництва: Відварювання та смаження овочів	
Х: залишки дезінфікуючих засобів	Вірогідність – середня. Слідкувати за змивами залишків мила.
Ф: уламки пошкодженої тари, сторонні предмети з рук працівників	Вірогідність – середня. Регулярне оновлення тари, перевірка на цілісність.
Б: забруднене обладнання, недотримання технології приготування	Вірогідність – низька. Контролювати процес приготування, перевіряти тару на залишки бруду перед використанням.
Етап виробництва: охолодження	
Х: сліди мийно-чистячих засобів	Вірогідність – середня. Контроль за змивами.
Ф: сторонні домішки	Вірогідність – низька. Контроль та дотримання вимог до гігієни.
Б: бактерії групи кишкової палички, сальмонела, пліснява	Вірогідність – висока. Дотримання температур та місця охолодження.
Етап виробництва: тимчасове зберігання	
Ф: волосся, нігті, уламки зі стелі, жир з витяжки	Вірогідність – середня. Контроль та дотримання вимог зберігання.
Б: небезпечні мікроорганізми	Вірогідність – висока. Дотримання правил зберігання х/п
Х: окиснення, виділення небезпечних елементів, згірнення	Вірогідність – низька. Зберігання у герметичній.

Для мінімізації можливих небезпечних чинників необхідно суворо дотримуватися встановлених вимог щодо виробництва овочевого паштету. Наступним кроком є визначення етапів, які можуть бути проконтрольовані шляхом виконання програм-передумов, а також ідентифікація тих стадій, що підлягатимуть визначенню як критичні контрольні точки (ККТ).

3.6.2. Блок-схеми виробництва продукції

Для забезпечення належного рівня контролю безпечності на всіх етапах виробництва овочевих паштетів було здійснено ідентифікацію ключових операцій, що можуть впливати на формування ризиків біологічного, хімічного або фізичного походження. На підставі проведеного аналізу визначено етапи, критичні з точки зору керування небезпечними чинниками, та встановлено відповідні критичні контрольні точки (ККТ). Блок-схема (рис. 9), наведена нижче, відображає послідовність технологічних операцій виробництва та позначає ті стадії, де впроваджуються заходи моніторингу й регулювання для гарантування стабільної якості та безпечності продукції.



Рис. 9. Блок-схема виробництва овочевих паштетів

Під час виробництва продукції надзвичайно важливо своєчасно ідентифікувати потенційні небезпечні чинники, оскільки у більшості випадків вони виникають через недотримання встановлених вимог та технологічних норм. Для підтвердження або спростування таких ризиків необхідно приділяти особливу увагу можливим загрозам і впорядкувати отриману інформацію.

У процесі підготовки сировини, визначеної як ККТ1, можуть виникати хімічні, біологічні та фізичні небезпечні чинники. До хімічних належать залишки мийних засобів, що можуть залишатися на обладнанні після недостатнього промивання; для їх усунення необхідно забезпечувати ретельне очищення та повторне промивання інвентарю. Біологічні ризики пов'язані із забрудненою тарою, стелажми та кухонним інвентарем, що потребує постійного контролю чистоти та дотримання санітарно-гігієнічних вимог. Серед фізичних небезпек можливе потрапляння фрагментів пошкодженої тари чи сторонніх предметів, зокрема від працівників; тому необхідно стежити за цілісністю тари та знімати прикраси перед початком роботи.

На етапі варіння та обсмаження овочів (ККТ2) хімічний ризик зумовлений можливими залишками мийних засобів на посуді або обладнанні, що усувається повторним промиванням під проточною водою. Фізичні небезпеки включають уламки пошкодженої тари чи сторонні предмети, які можуть потрапити в продукцію, що потребує контролю цілісності тари та дотримання правил особистої гігієни. Біологічний чинник пов'язаний із забрудненим обладнанням або недотриманням технології приготування; попередження цього ризику забезпечується суворим дотриманням санітарних норм та технологічного регламенту.

Під час охолодження (ККТ3) головними хімічними небезпеками є залишки мийних засобів на тарі, що усувається її ретельним промиванням. До фізичних ризиків належить використання пошкодженої тари, тому необхідна своєчасна її заміна. Біологічним чинником є забруднення тари та

порушення режимів остигання інгредієнтів; мінімізація ризику забезпечується дотриманням умов охолодження та застосуванням чистого інвентарю.

На завершальному етапі – тимчасовому зберіганні готової страви (ККТ4) – основним фізичним ризиком є можливе потрапляння волосся, нігтів, пилу та інших сторонніх домішок. Це вимагає суворого дотримання правил особистої гігієни та чистоти виробничого середовища. Біологічна небезпека зумовлена порушенням умов зберігання, що спричиняє розвиток мікроорганізмів; тому важливо витримувати рекомендовані параметри температури та вологості. Хімічним ризиком є залишки мийних засобів, що попереджається ретельним промиванням інвентарю та тари перед використанням.

Встановлено, що на етапах, ідентифікованих як ККТ1-ККТ4, існує ймовірність виникнення небезпечних чинників, пов'язаних як із станом обладнання та тари, так і з дотриманням технологічних та санітарно-гігієнічних вимог.

3.6.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції

Для забезпечення комплексного підходу до оцінювання безпечності технологічного процесу, проведений аналіз небезпечних чинників був деталізований та структурований у вигляді узагальненої карти, що подана у Додатку А. Зазначений матеріал містить повну характеристику потенційних небезпек на кожному етапі виробництва, їх класифікацію за природою походження, опис причин виникнення, рівень потенційного ризику, а також визначені критичні контрольні точки. Наведено встановлені гранично допустимі рівні та регламентовані заходи управління, спрямовані на мінімізацію або повне усунення ідентифікованих ризиків. Представлена інформація дозволяє систематизувати отримані дані, забезпечує прозорість

процесу прийняття рішень щодо контролю безпечності та слугує підґрунтям для подальшого вдосконалення технологічних операцій і підвищення загального рівня якості готової продукції.

3.7. Економічна частина

Проведено аналіз витрат на сировину, енергетичні та трудові ресурси, визначено собівартість та рентабельність виготовлення овочевих паштетів із використанням функціональних інгредієнтів. Отримані розрахунки дозволяють оцінити економічну доцільність виробництва, визначити комерційний потенціал продукту та сформулювати рекомендації щодо оптимізації витрат на різних етапах технологічного процесу.

Таблиця 17

Витрати на сировину для виробництва контрольного дослідних зразків

Найменування сировини	Норма, г	Середня ціна, грн/кг	Вартість, грн
Картопля	195	20	3,90
Морква	304	12	3,65
Цибуля	108	25	2,70
Гриби шампіньйони	195	140	27,30
Олія соняшникова	100	80	8,00
Волоський горіх очищений	40	450	18,00
Авокадо очищ.	102	250	25,50
Спеції, сіль	60	25	1,50
Разом	—	—	90,55

Відмічається тенденція до подорожчання овочевої сировини та олії. Найдорожчими компонентами залишаються волоський горіх та авокадо, частка яких формує понад 40 % вартості сировини. Водночас грибна

сировина також суттєво впливає на формування собівартості через стабільно високі ціни на українському ринку. Загальна вартість (табл. 18) для приготування контрольного та трьох дослідних зразків становить 90 гривень.

Таблиця 18

Розрахунок собівартості 1 кг овочевого паштету

Стаття витрат	Сума, грн
Сировина	90,55
Електроенергія	6,03
Амортизація обладнання	3,80
Упаковка	6,50
Логістика, транспорт	3,20
Собівартість 1 кг	110,08

Собівартість продукції включає прямі витрати на сировину та допоміжні витрати. Найвагомішою статтею є сировина, що обумовлено використанням високовартісних функціональних інгредієнтів – горіха та авокадо. Витрати на електроенергію та амортизацію визначені на основі середніх показників роботи технологічного обладнання. Загальна собівартість дозволяє розрахувати кінцеву ціну реалізації. Орієнтир ринку 2024-2025 веганських та овочевих паштетів преміум-сегменту продаються по 160-220 грн/кг. Тому, пропонуємо середню ціну – 185 грн/кг.

Розраховуємо рентабельність:

$$R = \frac{60,92}{110,08} \times 100 = 55,3\% \quad (6)$$

Собівартість 1 кг овочевого паштету становить 110,08 грн, що відповідає актуальним ринковим цінам. При реалізації за ціною 185 грн/кг рівень рентабельності досягає близько 55 %, що є високим показником для продукції цього сегменту. Це підтверджує економічну доцільність впровадження виробництва овочевих паштетів із використанням функціональних інгредієнтів.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Система охорони праці на СТ «Терновський переробний комбінат» функціонує на основі чинних нормативно-правових актів, що встановлюють вимоги до безпеки та гігієни праці. Основу регулювання становить Закон України «Про охорону праці», який визначає права та обов'язки роботодавця і працівників. Додатковими документами є НПАОП, зокрема ДНАОП 0.01-1.31-99 та ДНАОП 0.01-4.15-98, що регламентують загальні вимоги безпеки та правила експлуатації обладнання. ДСТУ та ДБН встановлюють технічні норми щодо приміщень, обладнання та засобів індивідуального захисту. Кодекс цивільного захисту України визначає вимоги щодо техногенної та пожежної безпеки [13].

На підприємстві також діють внутрішні інструкції та положення, розроблені з урахуванням специфіки виробництва. Контроль за дотриманням нормативних вимог здійснюється через систему внутрішніх аудитів та перевірок органів державного нагляду.

Мікроклімат виробничих приміщень підтримується на нормативному рівні: температура 18-24 °С, відносна вологість 40-60 %, швидкість руху повітря до 0,5 м/с. Ці показники забезпечуються системами опалення, вентиляції та кондиціонування. Освітленість робочих місць становить не менше 300 люкс для загальних робіт і 500 люкс для операцій підвищеної точності; використовуються світлодіодні та люмінесцентні світильники.

Рівень шуму не перевищує 80 дБ, а його зниження досягається застосуванням шумопоглинальних матеріалів, технічним обслуговуванням обладнання та використанням індивідуальних засобів захисту. Вібраційні навантаження зменшуються шляхом балансування механізмів і профілактичних ремонтів [13].

Повітрообмін забезпечується припливно-витяжною вентиляцією з кратністю обміну 4-6 разів на годину; витяжні системи розташовані у зонах

можливого утворення шкідливих речовин. Концентрації хімічних речовин у повітрі не перевищують встановлених гранично допустимих значень.

Моніторинг виробничого середовища проводиться лабораторією охорони праці не рідше одного разу на квартал, а результати вимірювань документуються та використовуються для своєчасного коригування умов праці.

До небезпечних і шкідливих факторів на СТ «Терновський переробний комбінат» належать механічні, хімічні, температурні, ергономічні та психофізіологічні впливи. Механічні фактори пов'язані з рухомими частинами обладнання – валами, ремнями, ланцюгами та ріжучими елементами; їхня небезпека зростає при недостатньому огороженні або порушенні правил експлуатації, що визначає високий рівень ризику травм [13].

Хімічні фактори включають мийні та дезінфікуючі засоби, які можуть спричиняти отруєння, опіки чи алергічні реакції під час контакту або інгаляції. Їхні концентрації контролюються і не повинні перевищувати встановлені ГДК. Температурні фактори зумовлені гарячими поверхнями обладнання, паром та рідинами з температурами 80-120 °С, що становить ризик термічних опіків.

Ергономічні фактори виникають через несприятливу організацію робочих місць, вимушені пози та тривалу монотонну роботу, що може призводити до м'язово-скелетних розладів і втоми. Психофізіологічні фактори проявляються у вигляді стресу, нервово-емоційного напруження та монотонності, які знижують концентрацію уваги та підвищують імовірність виробничих травм.

На підприємстві впроваджено комплекс технічних і санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на зменшення впливу небезпечних та шкідливих виробничих факторів на працівників. До технічних заходів належать огороження та блокування рухомих частин обладнання, що запобігають випадковому контакту, а також припливно-витяжна вентиляція з

кратністю повітрообміну 4-6 разів на годину. Стан виробничого середовища контролюється за допомогою датчиків температури, вологості та концентрацій шкідливих речовин, дані з яких передаються до системи моніторингу. Працівники забезпечуються необхідними засобами індивідуального захисту – спецодягом, рукавицями, окулярами, респіраторами та протишумовими навушниками.

Санітарно-гігієнічні заходи охоплюють утримання санітарно-побутових приміщень (душові, роздягальні, санвузли), забезпечення працівників якісною питною водою і харчуванням, функціонування медичного пункту та проведення щорічних медичних оглядів. Регулярно здійснюються дезінфекційні та дератизаційні роботи [13].

Чистота виробничих приміщень контролюється щоденно, а прибирання здійснюється із застосуванням сертифікованих дезінфікуючих засобів: не менше одного разу на день для загальних зон та двічі на день – у приміщеннях підвищеного ризику забруднення. Дезінфекція обладнання та інструментів проводиться згідно з графіком обслуговування та у разі виявлення забруднення.

Працівники забезпечені засобами особистої гігієни, мають доступ до умивальників з гарячою та холодною водою, а також проходять інструктаж щодо правил гігієни та профілактики інфекційних захворювань. Якість питної води контролюється відповідно до ДСТУ 4674:2006 шляхом регулярного аналізу мікробіологічних та хімічних показників.

Відходи виробництва сортуються, збираються у спеціальні контейнери та утилізуються згідно з вимогами екологічного законодавства; небезпечні відходи зберігаються окремо та передаються спеціалізованим підприємствам.

Дотримання вимог виробничої санітарії контролюється через систему внутрішніх аудитів, державний нагляд та медичний контроль, а результати перевірок використовуються для коригування та вдосконалення санітарних заходів.

На СТ «Терновський переробний комбінат» організація навчання з

охорони праці здійснюється відповідно до ДНАОП 0.01-1.31-99 і включає п'ять видів інструктажів.

Вступний інструктаж проводиться для всіх новоприйнятих працівників перед початком роботи та містить інформацію про загальні вимоги охорони праці, правила поведінки на території підприємства, розташування евакуаційних виходів і засобів пожежогасіння. Первинний інструктаж здійснюється безпосередньо на робочому місці та охоплює специфічні вимоги безпеки для конкретної посади, правила користування обладнанням і засобами індивідуального захисту.

Повторний інструктаж проводиться щороку для всіх працівників з метою відновлення та актуалізації знань щодо безпечних методів роботи. Позаплановий інструктаж призначається у випадках змін у технологічному процесі, введення нового обладнання, виявлення порушень або після нещасних випадків. Цільовий інструктаж проводиться перед виконанням робіт підвищеної небезпеки чи разових робіт у нестандартних умовах [13].

Оцінка ризиків на підприємстві здійснюється за загальноприйнятою методикою та включає чотири етапи. На першому етапі проводиться ідентифікація небезпек шляхом аналізу виробничих процесів, обстеження робочих місць та опитування персоналу. Далі оцінюється рівень ризику, що визначається добутком ймовірності виникнення небезпечної події на тяжкість можливих наслідків, після чого ризики класифікуються за рівнями від низького до критичного.

Третій етап передбачає розроблення та впровадження технічних і організаційних заходів мінімізації ризиків, із пріоритетом на усунення небезпек. Завершальним етапом є контроль ефективності, який включає щорічну переоцінку ризиків або перегляд оцінки у разі змін у виробництві.

Результати оцінки ризиків фіксуються в реєстрі небезпек і використовуються для планування профілактичних заходів. Усі інструктажі документуються в журналі реєстрації та є складовою оцінки ефективності системи навчання персоналу [13].

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Надзвичайні ситуації (НС) можуть виникати раптово та становити серйозну загрозу для життя і здоров'я людей, довкілля та стабільності виробничих процесів. Тому створення ефективної системи безпеки та реагування на НС є важливою складовою діяльності будь-якого підприємства. Основною метою такої системи є мінімізація ризиків і захист персоналу, забезпечення стійкості роботи виробництва та зменшення можливих матеріальних збитків.

Пріоритетами підприємства є підтримання безперервності функціонування, своєчасне попередження і локалізація надзвичайних подій, а також оперативне реагування у критичних ситуаціях. Особлива увага приділяється безпеці працівників, для яких створюються умови, що дозволяють знизити ризики та забезпечити захищеність під час НС [16].

Ефективна система безпеки в надзвичайних ситуаціях спирається на чітку нормативно-правову базу, дотримання якої є обов'язковою умовою мінімізації ризиків та забезпечення захисту персоналу і території підприємства. Нормативні документи визначають права, обов'язки та відповідальність учасників цивільного захисту, а також встановлюють вимоги до планування, підготовки та реалізації заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям і ліквідації їх наслідків.

Основним законодавчим документом є Кодекс цивільного захисту України, який регулює питання захисту населення і територій від НС. Діяльність підприємства також визначається постановами та нормативами ДСНС, що деталізують вимоги до пожежної безпеки, евакуації та організації навчання персоналу. Важливою складовою є внутрішній план реагування підприємства, у якому визначено алгоритми дій працівників і керівництва у разі виникнення надзвичайної ситуації.

Розуміння можливих видів надзвичайних ситуацій є ключовим

елементом ефективного планування та організації заходів цивільного захисту. Класифікація НС за походженням дозволяє визначити специфічні ризики для підприємства та розробити відповідні заходи протидії. Завчасна ідентифікація загроз сприяє підготовці персоналу, формуванню планів реагування та підвищує ефективність ліквідації наслідків надзвичайних подій [16].

Для підприємства найбільш актуальними є такі групи НС:

- Техногенні: пожежі, вибухи, аварії технологічного обладнання, витоки газів або хімічних речовин.
- Природні: буревії, паводки, небезпечні або екстремальні температурні умови.
- Соціальні: терористичні загрози та ситуації, що створюють ризики для безпеки персоналу.
- Біологічні: поширення інфекцій, мікробіологічні ризики та можливість контамінації продукції.

Оперативне оповіщення є одним із ключових елементів забезпечення безпеки персоналу під час надзвичайних ситуацій. На підприємстві функціонує інтегрована система оповіщення, що забезпечує швидке інформування працівників та керівництва про загрозу і дозволяє своєчасно розпочати евакуацію та ліквідаційні дії. Система регулярно тестується, а персонал проходить навчання для підтримання її постійної готовності.

До основних засобів оповіщення належать автоматична звукова та світлова сигналізація, внутрішні системи гучного зв'язку, SMS-сповіщення та електронні повідомлення. На території підприємства розміщені актуальні схеми евакуації, а шляхи виходу позначені світловідбивними та флуоресцентними знаками, що забезпечують швидку орієнтацію в умовах НС [16].

Чітко визначений та відпрацьований порядок евакуації є важливим елементом забезпечення безпеки персоналу під час надзвичайних ситуацій. Кожен працівник повинен знати алгоритм своїх дій, місця збору та

відповідальних осіб. Регулярні навчання, тренування та актуалізація евакуаційних планів гарантують готовність підприємства до оперативного реагування.

Порядок евакуації включає надання персоналу інструкцій щодо дій після оголошення сигналу тривоги, визначення безпечних зовнішніх місць збору, підготовку та навчання відповідальних осіб, які координують евакуацію. Контроль явки здійснюється через систему обліку персоналу, що забезпечує перевірку повного виходу працівників із небезпечної зони.

Таблиця 19

Основні елементи системи пожежної безпеки підприємства

Елемент системи	Зміст заходів
Вогнегасники та первинні засоби пожежогасіння	• Розміщення вогнегасників різних типів (порошкові, вуглекислотні, пінні) у стратегічних точках. • Забезпечення швидкого доступу. • Щорічна перевірка, технічне обслуговування та перезарядка.
Пожежні крани та внутрішній водопровід	• Регулярна перевірка працездатності пожежних кранів і шлангів. • Забезпечення вільного доступу до обладнання. • Контроль тиску води та герметичності систем.
Навчання працівників	• Проведення інструктажів з пожежної безпеки. • Практичні тренування з використання первинних засобів пожежогасіння. • Щорічне підвищення рівня підготовки персоналу.
Перевірки та інспекції	• Планові аудити пожежної безпеки. • Оцінка відповідності обладнання та приміщень чинним нормам. • Усунення виявлених недоліків та вдосконалення системи пожежного захисту.

Ефективне реагування на надзвичайні ситуації передбачає наявність чітких алгоритмів дій для кожного виду загрози. Працівники повинні знати основні процедури, що забезпечують оперативне реагування та мінімізацію наслідків НС.

У разі пожежі персонал негайно повідомляє пожежну службу та адміністрацію, за можливості застосовує первинні засоби пожежогасіння та організовує евакуацію. При витокі газу необхідно перекрити подачу, провітрити приміщення, утриматися від використання електроприладів і повідомити відповідні служби. У разі травмування працівника слід надати першу допомогу, викликати швидку та поінформувати керівництво. При знеструмленні виробництва дії здійснюються відповідно до плану аварійного відключення, із застосуванням резервного освітлення та безпечною зупинкою обладнання. У разі поломки критичного обладнання персонал діє за інструкцією аварійної зупинки, повідомляє технічну службу та забезпечує безпеку зони інциденту [16].

Організація цивільного захисту на підприємстві являє собою комплекс заходів, спрямованих на попередження надзвичайних ситуацій, реагування на них та ліквідацію можливих наслідків. Ефективність системи забезпечується плануванням, підготовкою персоналу та постійним контролем за виконанням вимог безпеки.

Основними елементами організації цивільного захисту є призначення відповідальних осіб та формування структури управління, розроблення планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС), проведення регулярних навчань і тренувань, а також систематичний контроль дотримання норм безпеки та актуалізація відповідної документації.

Система безпеки в надзвичайних ситуаціях на підприємстві забезпечує своєчасне виявлення загроз, оперативне реагування та мінімізацію можливих наслідків для персоналу, виробництва й довкілля. Завдяки чіткій нормативній базі, визначеній структурі управління, наявності планів дій, регулярному навчанню працівників та постійному контролю, підприємство підтримує

високий рівень готовності до будь-яких надзвичайних подій. Комплексний підхід гарантує стійкість виробничих процесів та підвищує загальний рівень безпеки [16].

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Охорона навколишнього природного середовища є важливою складовою сталого розвитку, а в Україні ця сфера регулюється розгалуженою нормативно-правовою базою. Основні законодавчі акти визначають принципи екологічної безпеки, вимоги до підприємств та механізми державного контролю за дотриманням екологічних норм.

Базовим документом є Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», який встановлює засади екологічної політики та відповідальність за порушення. Закон «Про відходи» регулює порядок поводження з відходами та спрямований на зменшення їхнього негативного впливу. Санітарні та екологічні вимоги ДСТУ визначають нормативи щодо якості повітря, води, ґрунтів та рівнів шуму, обов'язкові для виконання підприємствами. Державний контроль забезпечує дотримання цих вимог та раціональне використання природних ресурсів.

Разом ці нормативи формують основу для ефективної екологічної діяльності та забезпечують умови для гармонійної взаємодії між людиною та довкіллям [20].

Сучасні виробничі процеси можуть створювати значний екологічний вплив, що потребує системного аналізу та впровадження ефективних природоохоронних рішень. Основними чинниками негативного впливу є викиди в атмосферу, що містять парникові гази та оксиди сірки й азоту; недостатньо очищені стічні води, які забруднюють водні ресурси; накопичення харчових, побутових і промислових відходів, що призводять до деградації ґрунтів та утворення метану. Додатковими факторами є шумове забруднення, яке впливає на здоров'я людей і тварин, а також високе енергоспоживання, що збільшує навантаження на довкілля.

Мінімізація екологічного сліду виробництва потребує комплексного підходу, що включає технологічну модернізацію, впровадження

ресурсоефективних рішень і підвищення рівня екологічної відповідальності персоналу та підприємства в цілому.

Впровадження екологічних заходів на виробництві є важливою складовою зниження техногенного впливу та підвищення ресурсоефективності підприємства. Основні напрями екологізації включають водозбереження, енергоефективність, контроль викидів, оптимізацію використання сировини та зменшення хімічного навантаження [20].

Застосування систем оборотного водопостачання, багатоступеневого очищення та повторного використання води дозволяє суттєво скоротити споживання ресурсу. Модернізація обладнання та використання відновлюваних джерел енергії сприяють зменшенню енергоспоживання й викидів парникових газів. Установлення сучасних фільтрів та систем очищення забезпечує контроль викидів і відповідність екологічним стандартам.

Оптимізація технологічних процесів та впровадження безвідходних технологій зменшують втрати сировини та скорочують утворення відходів. Перехід на менш токсичні реагенти й біорозкладні матеріали знижує рівень хімічного забруднення. Комплексне впровадження таких заходів покращує екологічний профіль виробництва та сприяє економічній ефективності через раціональне використання ресурсів.

Відповідальне поводження з відходами є важливою умовою охорони довкілля та раціонального використання ресурсів. Ефективна система включає класифікацію відходів, їх безпечне зберігання, утилізацію та переробку відповідно до екологічних норм. Тимчасове зберігання здійснюється у спеціально обладнаних місцях, утилізація – шляхом контрольованого спалювання або захоронення, а переробка дозволяє повернути матеріали у виробничий цикл. Впровадження сучасних технологій та підвищення екологічної обізнаності персоналу сприяють зменшенню екологічного навантаження та підтримують розвиток циркулярної економіки.

Екологічний моніторинг є важливою складовою системи охорони

довкілля та включає регулярне спостереження, оцінювання і прогнозування стану природних середовищ. Його мета – своєчасне виявлення відхилень від нормативів, аналіз тенденцій та розроблення коригувальних заходів для зменшення негативного впливу на екосистеми та здоров'я населення [20].

До основних напрямів моніторингу належать контроль показників атмосферних викидів (CO , SO_2 , NO_x , пил), періодичний аналіз стічних вод на вміст забруднювальних речовин, вимірювання рівня шуму поблизу промислових об'єктів і в житлових зонах. Уся отримана інформація фіксується у відповідній документації – журналах, звітах і базах даних, що забезпечує відстеження динаміки та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Охорона довкілля є стратегічним елементом сталого розвитку підприємства та суспільства. Впровадження сучасних екологічних технологій і ресурсозберігальних рішень дозволяє суттєво зменшити вплив виробництва на навколишнє середовище, покращити стан екосистем і забезпечити раціональне використання природних ресурсів. Такі інвестиції сприяють підвищенню ефективності виробництва, зниженню витрат та зміцненню репутації підприємства на ринку.

Екологічна відповідальність стає важливою конкурентною перевагою, що формує довіру партнерів, інвесторів і споживачів. Поєднання економічного розвитку з турботою про довкілля забезпечує довгострокові перспективи та створює основу для сталого майбутнього [20].

ВИСНОВКИ

1. Кожен із інгредієнтів вносить у структуру та органолептичний профіль овочевого паштету унікальні властивості. Картопля та морква визначають основу консистенції й кольору, цибуля та гриби формують ароматично-смакову глибину, тоді як авокадо і волоський горіх виконують роль функціональних добавок, що підвищують пластичність, харчову та біологічну цінність продукту. Сумарний вплив цих інгредієнтів забезпечує стабільну структуру, збалансований смаковий профіль і високі споживні властивості готового овочевого паштету.

2. Встановлено, що функціональні інгредієнти чинять суттєвий вплив на органолептичні характеристики овочевих паштетів, визначаючи їх структурно-механічні та аромато-смакові властивості. Введення авокадо сприяє підвищенню пластичності та однорідності текстури, тоді як волоський горіх збагачує ароматичний профіль і підсилює смакову інтенсивність продукту. Найбільш виражений позитивний ефект досягнуто у зразку з комбінованим використанням авокадо та горіха, що свідчить про синергетичну взаємодію інгредієнтів та їх здатність одночасно покращувати текстурні та органолептичні властивості. Отримані результати підтверджують технологічну доцільність залучення функціональних добавок у рецептурах паштетів з метою підвищення їх сенсорної якості та споживної привабливості.

3. Проведений аналіз енергетичної цінності овочевих паштетів показує, що найбільш калорійними є зразки з додаванням волоського горіха та комбінований варіант (дослід 1 і дослід 3). Це обумовлено високим вмістом рослинних жирів у горіхах, що мають найбільший внесок у енергетичну цінність продукту. Зразок з авокадо (дослід 2) характеризується помірним підвищенням калорійності порівняно з контролем, оскільки авокадо містить меншу кількість жирів у порівнянні з волоським горіхом. Загалом результати підтверджують, що зміна рецептури шляхом введення функціональних

інгредієнтів безпосередньо впливає на енергетичний профіль продукту, що дозволяє цілеспрямовано формувати поживні характеристики паштетів залежно від поставлених технологічних завдань.

4. Розроблені технологічні схеми виробництва овочевих паштетів – як базового зразка, так і варіантів із додаванням волоського горіха та авокадо забезпечують раціональну послідовність операцій та спрямовані на формування стабільних показників якості готового продукту. Аналіз кожного етапу технологічного процесу підтверджує дотримання встановлених технологічних режимів виробництва овочевих паштетів.

5. Встановлено, що на етапах, ідентифікованих як ККТ1-ККТ4, існує ймовірність виникнення небезпечних чинників, пов'язаних як із станом обладнання та тари, так і з дотриманням технологічних та санітарно-гігієнічних вимог.

6. Собівартість 1 кг овочевого паштету становить 110,08 грн, що відповідає актуальним ринковим цінам. При реалізації за ціною 185 грн/кг рівень рентабельності досягає близько 55 %, що є високим показником для продукції цього сегменту. Це підтверджує економічну доцільність впровадження виробництва овочевих паштетів із використанням функціональних інгредієнтів.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Рекомендується впровадити у виробництво технологію овочевих паштетів із додаванням авокадо та волоського горіха, яка не потребує суттєвих змін існуючого обладнання.

2. Доцільно використовувати комбінований варіант овочевого паштету з авокадо та волоським горіхом, оскільки він забезпечує найкращі органолептичні показники, однорідну консистенцію та підвищену харчову й біологічну цінність.

3. З метою збереження якості готової продукції рекомендується застосовувати вакуумне пакування та зберігання при знижених температурах без використання синтетичних консервантів.

4. Запропоновану продукцію доцільно позиціонувати як продукт рослинного походження з оздоровчою спрямованістю для розширення асортименту та підвищення конкурентоспроможності підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аслонова І. Ж., Кароматов І. Д., Тураєва Н. І. Хімічний склад волоського горіха. Фітотерапія. 2019. № 1. С. 77-78.
2. Авокадо: хімічний склад, калорійність, корисні властивості URL: <https://dovidka.biz.ua/avokado-himichniy-sklad-kaloriynist-korisnivlastivosti/> (Дата звернення: 11.10.2025).
3. Бочарова А. О., Лук'янець Г. В. Біологічна цінність та корисні властивості овочів. Адаптаційні та психофізіологічні проблеми фізичної культури і спорту : зб. наук. пр. за матеріалами І Міжнар. наук.-практ. конф. (7-8 груд. 2023 р.). Київ-Черкаси, 2023. С. 22-23.
URL: <https://reposit.uni-sport.edu.ua/server/api/core/bitstreams/9a80e7a3-d545-4db8-b3bb-d79907ef998d/content>
4. ДСТУ ISO 2295:2019 «Авокадо. Настанови щодо зберігання та транспортування». Київ. 2019.
5. ДСТУ 8900:2019 «Горіхи волоські. Технічні умови». Київ. 2019.
6. ДСТУ 3234-95 «Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови». Київ. 1995. 24 с.
7. ДСТУ 4307:2004 Сіль йодована. Технічні умови. Київ. 2004. 23 с.
8. ДСТУ 4506:2005 Картопля продовольча. Технологія вирощування. Основні положення. Київ. 2005. 19 с.
9. ДСТУ 7035:2009 Морква свіжа. Технічні умови. Київ. 2009. 12 с.
10. ДСТУ ISO 7561-2001 Гриби. Київ. 2002. 15 с.
11. ДСТУ ISO 939:2008 Спеції і приправи. Визначення вмісту вологи. Метод відгону. Київ. 2008.
12. ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови. Київ. 2017.
13. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці. 2014. 373 с. URL: https://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/zhidetskyu.pdf (Дата звернення: 08.12.2025).
14. Миколаївська область. URL: <https://ucluster.org/universitet/klastery->

ukraina/2005-study/mykolaiv-oblast/ (дата звернення: 16.10.2025).

15. Савінок О. М., Зюзько А. В. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Магістр», освітньої спеціальності 181 – «Харчові технології». Миколаїв: МНАУ 40с.

16. Стиценко Т.Є., Пронюк Г.В., Сердюк Н.М., Хондак І.І. Безпека життєдіяльності. навчальний посібник. Харків: ХНУРЕ, 2018. 336 с.

17. Прохоренко С. Ю., Кузнецова О. В. Паштети: особливості сировини, інгредієнтів та технологічного процесу. Все про м'ясо. 2011. № 8. С. 51-53.

18. Українці споживають удвічі менше за рекомендований обсяг овочів і на 30% менше фруктів і ягід – дослідження. Інтерфакс-Україна. URL: <https://ua.interfax.com.ua/news/general/619500.html> (дата звернення: 02.10.2025).

19. Фесун Т. П. Альтернативні джерела білків. Бобові. Горіхи. Гриби. Соя. Тофу: [Електронний ресурс] : науково-допоміжний бібліогр. показник 1970-2020 рр. / Нац. ун-т харч. технологій. Київ : НУХТ, 2020. С.191. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d7b6d761-62c4-4ceb-975d-94100302823e/content>

20. Филипчук В.Л., Клименко М.О., Ткачук К.К., Проценко С.Б., Радовенчик В.М., Заленський І.І. Промислова екологія. Навчальний посібник. Рівне. НУВГП. 2013. 495 с.

21. Ямпільський О. Авокадо. Журнал здорового харчування та дієтології. 2019. No.4. С. 64-74. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avokado-lat-pers-a-america-na/viewer>

22. FOODEX Hub. Вплив неправильного харчування на ваш організм [Електронний ресурс] / FOODEX Hub. URL: <https://foodexhub.com.ua/blog/vpliv-nepravilnogo-harchuvannya-na-vash-organizm> (дата звернення: 15.10.2025).

23. High Pressure Processing of Avocado Products : Project AV05001

[Електронний ресурс] / Dr M. V. Gamage [та ін.] ; Food Science Australia, Horticulture Australia Ltd.-Sydney NSW, 2007. 104 с. URL:<https://www.horticulture.com.au/globalassets/hort-innovation/historic-reports/high-pressure-processing-of-avocado-products-av05001.pdf>

24. Harchi.info. Хвороби, які виникають від неправильного харчування [Електронний ресурс] / портал Harchi.info. 12 груд. 2014. URL: <https://harchi.info/articles/hvoroby-yaki-vynykayut-vid-nepravyl'nogo-harchuvannya> (дата звернення: 15.10.2025).

25. Improvement of a culinary recipe by applying sensory analysis: Design of the New Tarte Tatin / Purificacion Garcí'a-Segovia and other writers of International Journal of Gastronomy and Food Science. 2011, No. 1. P. 55-59.

26. The efficacy and safety of high-pressure processing of food» [Електронний ресурс] / К. Koutsoumanis [та ін.]. EFSA Journal. Vol. 20, No. 3 (2022). Article e07128. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8902661/>

27. The effect of trans fatty acids on human health: regulation and consumption patterns [Електронний ресурс] / D. Pipoyan [та ін.] // Foods. Vol. 10, No. 10 (2021). URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8535577/>

28. Ultra-processed foods: Processing versus formulation [Електронний ресурс] / A. S. Levine [та ін.] / Obesity Science & Practice. Vol. 9, No. 4 (2023). P. 435-439. DOI: 10.1002/osp4.657. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10399516/>

29. Pérez-Lamela K., Torrado-Agrasar A. M. Effects of High-Pressure Processing (HPP) on Antioxidant Vitamins (A, C, and E) and Antioxidant Activity in Fruit and Vegetable Preparations: A Review [Електронний ресурс]. Applied Sciences. Vol. 15, No. 19 (2025). URL: <https://www.mdpi.com/2076-3417/15/19/10699>

ДОДАТОК А

Карта аналізу небезпечних виробничих факторів

Етап виробництва	Небезпечний фактор (тип)	Причина виникнення	Вагомість фактору та обґрунтування рішень	Заходи управління	ГДР (гранично допустимий рівень)	Обґрунтування ГДР	Комбінування заходів управління
1	2	3	4	5	6	7	8
Приймання сировини (овочі, гриби, горіх, авокадо)	Біологічний: патогенні мікроорганізми (<i>Salmonella</i> , <i>Listeria</i> , <i>Clostridium</i> тощо)	Надходження забрудненої сировини від постачальника, порушення умов транспортування та зберігання	Висока вагомість, оскільки первинне мікробіологічне забруднення сировини прямо впливає на безпечність готового продукту	Відбір перевірених постачальників, контроль супровідної документації, візуальний огляд, відбір проб для лабораторного аналізу	Відповідність мікробіологічним нормативам для овочевої сировини, відсутність <i>Salmonella</i> у 25 г, БГКП – не допускаються	Регламентується гігієнічними нормативами та санітарними правилами щодо безпечності харчової сировини	Поєднання вхідного контролю постачальників, вибіркового лабораторного дослідження, контролю температурних режимів транспортування

1	2	3	4	5	6	7	8
Приймання сировини (овочі, гриби, горіх, авокадо)	Хімічний: пестициди, нітрати, важкі метали, мікотоксини	Використання сировини, вирощеної з порушенням агротехніки або з забруднених територій	Висока вагомість через можливий хронічний токсичний вплив на споживача	Вимога надання протоколів лабораторних досліджень, вибіркового контролю залишкових кількостей пестицидів, нітратів і токсичних елементів	Не перевищувати МДР згідно гігієнічних нормативів (пестициди, нітрати, Pb, Cd, Hg, As тощо)	Встановлюються медико-біологічними вимогами, ДСТУ та санітарним законодавством	Поєднання вимог до постачальників, вхідного лабораторного контролю та відбракування невідповідної сировини
	Фізичний: металеві домішки, камінці, уламки скла, пластик	Недбале збирання, сортування та транспортування сировини	Середня–висока вагомість через ризик травмування споживача	Візуальний контроль, попереднє сортування.	Відсутність сторонніх твердих домішок у сировині	Вимоги ДСТУ до овочевої сировини і до безпеки харчових продуктів	Поєднання вхідного контролю, сортування, подальшої фільтрації та металодетекції на критичних етапах

1	2	3	4	5	6	7	8
Миття та очищення овочів і грибів	Фізичний: залишки ґрунту, дрібні камінці, механічні домішки	Недостатнє миття або неефективна робота мийної машини	Середня вагомість, оскільки допускає потрапляння сторонніх часток у продукт	Регламентований час і інтенсивність миття, контроль роботи барабанної мийної машини, регулярне обслуговування обладнання	Відсутність видимих механічних домішок	Показники чистоти сировини згідно технологічних інструкцій і ДСТУ	Посадження правильно підбраного режиму миття, санітарного обслуговування обладнання та періодичного візуального контролю
Очищення, нарізання, попереднє подрібнення	Фізичний: металеві частки, уламки ножів, фрагменти обладнання	Знос чи пошкодження ріжучих інструментів, порушення правил експлуатації обладнання	Висока вагомість через ризик прямої травми споживача та невиявлених сторонніх предметів	Регулярний технічний огляд заміна ножів, заборона роботи з ушкодженням інструментом, встановлення металодетектора	Відсутність металевих домішок у продукті	Вимоги стандартів до фізичної безпеки продуктів (відсутність сторонніх твердих часток)	Комбінація технічного огляду, профілактичного ремонту, контролю персоналу та застосування металодетектора

1	2	3	4	5	6	7	8
Термічна обробка (варіння, пасеруванн я)	Біологічний: виживання патогенної мікрофлори при недостатній термічній обробці	Недотриманн я температурно -часових режимів, нерівномірн й прогрів продукту	Висока вагомість, оскільки термообробка є ключовим етапом зниження мікробіологіч ного ризику	Чітка регламентація температури (не нижче заданого рівня) та часу обробки, періодичний контроль температури в товщі продукту, валідація режимів	Досягнення необхідних режимів, що гарантують мікробіологічну безпеку (відповідно до СанПіН і технологічних інструкцій)	Науково обґрунтовані режими термообробки, підтверджені даними щодо інактивації патогенної мікрофлори	Поєднання технологічної дисципліни, навчання персоналу, застосування контрольних термометрів/ре єстраторів

1	2	3	4	5	6	7	8
Охолодження	Біологічний: розмноження мезофільної мікрофлори при повільному або неповному охолодженні	Залишкова висока температура продукту, тривале перебування в небезпечному температурному діапазоні (+10...+40 °C)	Висока вагомість, оскільки сприяє активному росту мікроорганізмів після термообробки	Організація швидкого охолодження до 30-40 °C, а потім до 0...+4 °C, контроль часу й температури, використання відповідного охолоджувального обладнання	Температура продукту після охолодження – не вище 4-6 °C	Нормативи зберігання охолоджених продуктів та мікробіологічної безпеки	Комбінація контролю температури, часу охолодження, належного технічного стану охолоджувальних систем
Фасування	Біологічний: вторинне мікробіологічне забруднення	Порушення санітарії, та недотримання гігієни персоналом	Висока вагомість, можливе повторне оброблення продукту.	обробка тари, дотримання гігієни персоналу, контроль чистоти обладнання	Відповідність готової продукції мікробіологічним нормам для пастоподібних овочевих виробів.	Регламентується санітарними нормами для фасованих харчових продуктів	Навчання персоналу та періодичного мікробіологічного контролю середовища

1	2	3	4	5	6	7	8
	Фізичний: потрапляння сторонніх предметів (осколки скла, пластик, частки тари)	Механічні ушкодження тари, неакуратна робота персоналу	Середня– висока вагомість залежно від типу тари	Використання якісної, перевіреної тари, візуальний контроль, відбраковування пошкодженої тари	Відсутність сторонніх твердих домішок	Вимоги щодо безпеки фасованих продуктів	Комбінація контролю якості тари, навчання персоналу, огляду партій перед фасуванням
Зберігання та реалізація	Біологічний: ріст мікрофлори при порушенні температурн ого режиму	Зберігання за температури, вищої за рекомендова ну, перевищення термінів придатності	Середня– висока вагомість, залежно від тривалості та ступеня відхилення	Дотримання рекомендованих температур зберігання (0...+4 °C або згідно маркування), контроль терміну придатності, ротація запасів (принцип FIFO)	Відповідність мікробіологічним показникам упродовж усього терміну зберігання	Нормується санітарним законодавством та нормативними документами на продукцію	Поєднання контролю температури, внутрішнього обліку термінів, періодичних перевірок мікробіологічн их показників