

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»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ
“ ____ ” _____ 2024 р.

«Рекомендувати до захисту»

Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА
“ ____ ” _____ 2024 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ОВОЧЕВИХ СУМІШЕЙ В УМОВАХ
СТ «ТЕРНОВСЬКИЙ ПЕРЕРОБНИЙ КОМБІНАТ» М. МИКОЛАЇВ
04.04. - КР.110-О 18 09 24. 007

Виконавець:

здобувач вищої

освіти II курсу _____ Анна НЕГРЕСКО

Науковий керівник:

ст. викладачка _____ Алла ЗЮЗЬКО

Рецензент:

доцентка _____ Олена ПЕТРОВА

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	14
2.1. Місце та об'єкт дослідження	14
2.2. Методика виконання роботи	17
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1. Експериментальні дослідження, аналіз та теоретичне обґрунтування отриманих результатів	19
3.2. Розрахунки рецептур готової продукції, харчової та біологічної цінності	21
3.3. Технологічні схеми виробництва продукції	26
3.4. Опис технології виробництва продукції	28
3.5. Вимоги до якості готової продукції	34
3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві	37
3.6.1. Аналіз небезпечних факторів	37
3.6.2. Блок-схеми виробництва продукції	40
3.6.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції	42
3.7. Економічна частина	44
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	49
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	51
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	53
ВИСНОВКИ	55
ПРОПОЗИЦІЇ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57
ДОДАТКИ	61

РЕФЕРАТ

Темою магістерської роботи є удосконалення технології виробництва сушених овочів та сумішей з них в умовах СТ «Терновский переробний комбінат» м. Миколаїв.

Об'єкт магістерської роботи: технологія виробництва сушених овочів та сумішей з них.

Предметом магістерської роботи є: свіжі овочі, сухі овочі, режими технологічних операцій, асортимент продукції, обладнання.

Мета магістерської роботи: удосконалення технології виробництва СТ «Терновский переробний комбінат» м. Миколаїв за допомогою розробки технології виробництва сушених овочів та сумішей з них, розробка технологічної та апаратурної схеми виробництва сушених овочів, проектування плану цеху, генерального плану.

У магістерській роботі розглянуто перспективи розвитку виробництва сушених овочів у регіоні, проаналізовано економічні тенденції галузі та сучасні технологічні напрямки. Здійснено обґрунтування асортименту продукції, розроблено технологічні схеми виробництва сушених овочів, як у векторному, так і в апаратурному оформленні. Проведено розрахунок маси сировини та готової продукції, визначено необхідні виробничі площі, а також технічне забезпечення підприємства. Докладно описано технологічний процес виробництва сушених овочів, здійснено розрахунок чисельності працівників для забезпечення функціонування цеху. Окрему увагу приділено системам управління якістю та безпечністю виробництва. Додатково розглянуто будівельні аспекти підприємства та наведено опис системи охорони праці на підприємстві.

Магістерська робота викладена на 69 сторінках тексту, та містить в собі такі розділи: реферат, вступ, чотири основні розділи, висновки та пропозиції, містить 9 таблиць, 5 рисунків. У магістерській роботі використано 32 літературних джерел. Магістерська робота містить технологічну схему виробництва сушених овочів, план цеху та апаратурну схему.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДСТУ – державний стандарт України

кг – кілограм

ККТ – критичні контрольні точки

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

СТ – споживче товариство

МАР – модифіковане газове середовище

ТМ – торгова марка

IQF – Individual Quick Freezing

ISO – International Organization for Standardization

НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Point

ВСТУП

Овочеві суміші займають важливе місце у раціоні сучасної людини завдяки своїй універсальності, поживній цінності та зручності у використанні. В умовах сучасного ринку споживачі все більше звертають увагу на якість продукції, її екологічність та відповідність стандартам здорового харчування. Водночас зростає попит на готові до приготування або споживання овочеві суміші, що обумовлює необхідність удосконалення технологій їх виробництва.

Ринок овочевих сумішей в Україні демонструє стабільне зростання протягом останніх років. Це зумовлено зміною харчових звичок населення, підвищенням інтересу до здорового способу життя та прагненням заощадити час на приготуванні їжі. Крім того, значну роль відіграє розвиток експорту української агропродукції, що стимулює виробників до впровадження інноваційних підходів у технології обробки та пакування овочевих сумішей.

Незважаючи на позитивні тенденції, галузь стикається з низкою викликів. Серед них – сезонність вирощування овочів, недостатня механізація процесів, обмеженість у використанні сучасного обладнання та технологій, а також проблеми зі збереженням якості продукції під час транспортування і зберігання.

Удосконалення технологій виробництва овочевих сумішей має значний економічний потенціал. По-перше, це сприятиме підвищенню конкурентоспроможності української продукції на міжнародному ринку. По-друге, модернізація виробництва дозволить створити нові робочі місця, особливо у сільській місцевості, де розташовані основні потужності переробки сільськогосподарської продукції.

Для споживачів це означає доступ до якісних, безпечних і різноманітних продуктів харчування за прийнятними цінами. Крім того, розширення асортименту овочевих сумішей сприятиме популяризації здорового харчування серед населення. Сушені овочі доцільно застосовувати для

створення сумішей для перших і других страв, які потребують лише додавання гарячої води перед споживанням. Страви із таких композицій є зручними в екстремальних умовах та користуються популярністю як серед туристів, так і серед військових. У зв'язку з цим розробка продуктів із сухих овочевих сумішей для приготування перших страв набуває особливої актуальності в умовах нинішньої військової агресії рф.

Магістерська робота спрямована на вдосконалення технологічного процесу на СТ «Терновський переробний комбінат» у місті Миколаїв. Зокрема, планується розробка технології виробництва сушених овочів і їхніх сумішей, розробка детальної технологічної та апаратурної схеми цього процесу.

Основні завдання, що виокремлюються в цій роботі, включають:

- аналіз економічних і виробничих тенденцій у галузі сушених овочів
- формування асортименту продукції
- розробка технологічних схем сушіння овочів у векторному та апаратурному форматах
- розрахунки щодо маси сировини та готової продукції для ефективного функціонування цеху
- опис технологічного процесу виробництва сушених овочів
- розробка і впровадження системи управління якістю та безпекою на виробництві
- створення системи охорони праці у компанії

Предметом дослідження є свіжі та сухі овочі, режими технологічних операцій, асортимент продукції та відповідне обладнання.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Економічні тенденції галузі

Виробництво овочевих сумішей в Україні є важливою складовою агропромислового комплексу, що має значний потенціал для розвитку. Ця галузь демонструє стабільне зростання на тлі змін у споживчих уподобаннях, зростання попиту на здорову їжу та адаптації до нових ринкових умов. Однак, поряд із перспективами, сектор стикається з низкою викликів, які потребують стратегічного підходу.

Овочеві суміші є популярним продуктом як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. В Україні їх виробництво зосереджене переважно у великих агропідприємствах, які мають доступ до сучасних технологій заморожування, фасування та логістики. Водночас малі виробники також поступово інтегруються у цей сегмент, пропонуючи нішеві продукти для локального ринку.

За останні роки спостерігається зростання попиту на заморожені овочеві суміші. Це пояснюється зміною способу життя споживачів, які надають перевагу швидкому приготуванню їжі без втрати її харчової цінності. Крім того, пандемія COVID-19 посилила інтерес до продуктів тривалого зберігання, що також позитивно вплинуло на ринок.

Основні економічні фактори впливу:

1. Сировинна база.

Україна має сприятливі природно-кліматичні умови для вирощування овочів, що є ключовою перевагою для галузі. Однак нестабільність погодних умов та проблеми із зрошенням у деяких регіонах можуть впливати на обсяги врожаю. Важливим залишається питання підвищення ефективності використання земельних ресурсів та впровадження інноваційних технологій у вирощуванні.

2. Інфраструктура та технології.

Сучасні технології заморожування та пакування відіграють важливу роль у забезпеченні конкурентоспроможності продукції. Українські виробники поступово модернізують свої потужності, однак високі витрати на обладнання та енергоресурси залишаються значним бар'єром для багатьох підприємств.

3. Експортний потенціал.

Овочеві суміші є перспективним продуктом для експорту, особливо до країн Європейського Союзу, де попит на заморожені продукти стабільно зростає. Угоди про вільну торгівлю відкривають нові можливості для українських виробників, проте відповідність високим стандартам якості та сертифікації залишається критичним викликом.

4. Вплив війни.

Воєнні дії на території України значно вплинули на агропромисловий сектор, включаючи виробництво овочевих сумішей. Руйнування інфраструктури, втрата частини посівних площ та логістичні проблеми створюють додаткові труднощі для галузі. Проте багато підприємств демонструють гнучкість і здатність адаптуватися до нових умов.

Тенденції розвитку:

1. Популяризація здорового харчування.

Зростання інтересу до здорового способу життя сприяє збільшенню попиту на натуральні продукти без консервантів та штучних добавок. Це стимулює виробників розширювати асортимент овочевих сумішей, додаючи органічні компоненти та інноваційні рецептури.

2. Розвиток внутрішнього ринку.

Хоча експорт є важливою складовою розвитку галузі, внутрішній ринок також має значний потенціал. Розширення мереж супермаркетів, розвиток онлайн-торгівлі та зростання купівельної спроможності населення створюють сприятливі умови для збільшення продажів.

3. Інвестиції у технології.

Автоматизація виробничих процесів, впровадження енергоефективних технологій та використання сучасного обладнання дозволяють підвищити якість продукції та зменшити собівартість виробництва.

4. Диверсифікація продуктів.

Виробники активно працюють над створенням нових видів овочевих сумішей, орієнтуючись на різні смаки та потреби споживачів. Наприклад, популярними стають суміші для приготування супів, гарнірів чи страв азійської кухні.

Попри позитивну динаміку, галузь стикається з низкою викликів. Серед них – конкуренція з боку імпортних виробників, високі витрати на логістику та енергоресурси, а також необхідність адаптації до змін у законодавстві та стандартів ЄС.

Для подальшого розвитку галузі необхідно активізувати державну підтримку, зокрема через програми фінансування модернізації підприємств та стимулювання експорту. Також важливо розвивати систему освіти і підготовки кадрів у сфері агропромислового комплексу. Сервіс КОМПАС, який створює базу даних підприємств за категоріями та видами діяльності, під час проведення аналізу у вересні 2023 року встановив, що в Україні функціонує 134 підприємства, які займаються постачанням продукції, такої як сушені овочі [2].

Згідно з даними, наведеними в таблиці, можна дійти висновку, що у структурі компаній, які спеціалізуються на постачанні сушених овочів, основну частку займають сушений горох і сушені гриби. Дещо меншою, але також значною є частка сушеної моркви та цибулі.

Загалом ринок сушених овочів практично не має чіткої сегментації за видами продуктів, проте виділяється окремий сегмент сушеної цибулі. Якщо аналізувати ринок з позицій імпорту та експорту, стає очевидним, що переважна частина сушених овочів надходить до країни з-за кордону.

Хоча частка власного виробництва становить 41,7% загального обсягу ринку, це виробництво здебільшого спрямоване на сушіння овочів і зелені для

подальшого використання у виготовленні приправ та їхніх сумішей. Нижче можна ознайомитися (рис. 1.) зі структурою ринку в натуральному вираженні, представленою у вигляді діаграми.

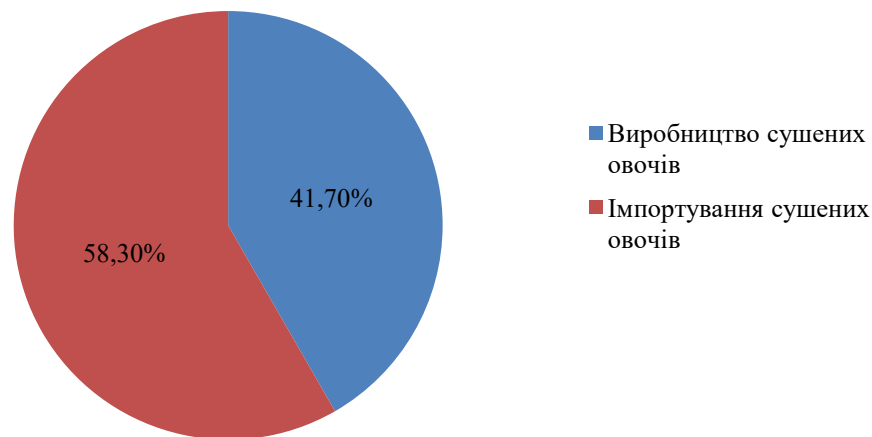


Рис. 1. Структура ринку сушених овочів, в натуральному виразі, % [2]

Джерело: складено автором

Галузь виробництва овочевих сумішей в Україні має значний потенціал для зростання завдяки сприятливим природним умовам, зміні споживчих уподобань та відкриттю нових ринків збуту. Однак для реалізації цього потенціалу необхідно подолати низку викликів і забезпечити стійкість сектору до зовнішніх і внутрішніх факторів ризику. Інвестиції в інновації, розширення експортного потенціалу та підтримка держави стануть ключовими елементами успішного розвитку галузі в найближчому майбутньому.

1.2 Сучасні технології галузі

Розвиток агропромислового комплексу України є одним із ключових напрямків економіки, що забезпечує продовольчу безпеку країни та її конкурентоспроможність на міжнародному ринку. Однією з перспективних галузей цього сектору є виробництво овочевих сумішей, яке активно

розвивається завдяки впровадженню сучасних технологій.

Овочеві суміші набувають дедалі більшої популярності серед споживачів як в Україні, так і за її межами. Це зумовлено зміною харчових звичок населення, зростанням попиту на здорове харчування та зручність використання таких продуктів у приготуванні страв. Заморожені овочеві суміші дозволяють зберігати поживні властивості продуктів, забезпечуючи їх тривалий термін зберігання без втрати якості.

Згідно зі статистикою, експорт українських заморожених овочів і сумішей щороку зростає, що свідчить про конкурентоспроможність продукції на світовому ринку. Основними країнами-імпортерами є Європейський Союз, країни СНД та Близький Схід.

Виробництво овочевих сумішей передбачає комплексний підхід до кожного етапу – від вирощування сировини до пакування готової продукції. У цьому процесі ключову роль відіграють сучасні технології, які дозволяють оптимізувати виробництво, підвищити якість продукції та знизити витрати.

Для забезпечення високої якості овочевих сумішей важливо використовувати сировину, вирощену за сучасними агротехнологіями. В Україні активно впроваджуються методи точного землеробства, які дозволяють оптимізувати використання ресурсів (води, добрив, засобів захисту рослин) та підвищити врожайність. Виробники також звертають увагу на органічне землеробство, що відповідає глобальним трендам екологічності.

Одним із найважливіших етапів у виробництві овочевих сумішей є заморожування. Сучасні підприємства в Україні використовують метод шокового заморожування (IQF – Individual Quick Freezing), який дозволяє зберегти текстуру, смак і корисні властивості овочів. Ця технологія забезпечує заморожування кожного шматочка окремо, що полегшує подальше використання продукту.

Використання автоматизованих ліній дозволяє значно підвищити продуктивність виробництва та мінімізувати людський фактор. Сучасне обладнання забезпечує сортування, миття, нарізання та пакування овочів із

високою точністю. Крім того, автоматизація сприяє дотриманню стандартів якості та безпеки харчових продуктів.

Упаковка відіграє важливу роль у збереженні якості овочевих сумішей. Виробники використовують екологічні матеріали та герметичну упаковку, яка захищає продукт від впливу зовнішнього середовища. Деякі компанії також впроваджують технології вакуумного пакування або модифікованого газового середовища (МАР), що подовжує термін зберігання продукції.

Попри позитивні тенденції, галузь виробництва овочевих сумішей в Україні стикається з низкою викликів. Серед них можна виділити:

- Залежність від погодних умов: Нестабільний клімат може впливати на врожайність овочів.

- Інвестиційна потреба: Впровадження сучасних технологій вимагає значних капіталовкладень.

- Конкуренція на ринку: Українські виробники стикаються з конкуренцією не лише на внутрішньому ринку, а й на міжнародному.

Для подальшого розвитку галузі необхідно зосередитися на кількох ключових аспектах:

- Розширення асортименту продукції шляхом створення нових рецептур овочевих сумішей.

- Активне впровадження інноваційних технологій для підвищення ефективності виробництва.

- Пошук нових ринків збуту та посилення позицій української продукції на міжнародній арені.

- Підтримка державою аграрного сектору через програми фінансування та стимулювання інвестицій.

Сучасні технології відкривають широкі можливості для розвитку виробництва овочевих сумішей в Україні. Використання інноваційних рішень дозволяє забезпечити високу якість продукції, підвищити її конкурентоспроможність та задовольнити потреби сучасного споживача. Незважаючи на виклики, галузь має значний потенціал для росту і може стати

одним із драйверів розвитку української економіки.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Предметом дослідження цієї роботи виступає споживче товариство «Терновський переробний комбінат». Підприємство знаходиться за адресою: Миколаївська область, місто Миколаїв, вулиця Цілинна, будинок 20. За організаційно-правовою формою воно віднесено до споживчих товариств. Реєстрація підприємства була здійснена 6 липня 2002 року. Хоча підприємство досить молоде, воно відіграє значну роль в економічному житті міста. Його засновником є Петренко Олександр Володимирович. Основними напрямками діяльності «Терновського переробного комбінату» є виробництво м'яса та м'ясних продуктів, а також перероблення й консервування риби, ракоподібних і молюсків. У нещодавні роки компанія також почала займатися неспеціалізованою оптовою торгівлею продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами, що можна вважати новим для підприємства сегментом.

У сучасному світі, який стрімко розвивається, технології відіграють ключову роль у забезпеченні ефективності, якості та екологічності виробничих процесів. Одним із яскравих прикладів впровадження інновацій є «Терновський переробний комбінат» – підприємство, яке об'єднує передові технології та сучасні підходи до переробки природних ресурсів.

«Терновський переробний комбінат» має багаторічний досвід у галузі вирощування та переробки овочів. Його місія полягає у забезпеченні стабільного постачання якісної продукції для промисловості, з одночасним дотриманням екологічних стандартів та принципів сталого розвитку. Завдяки поєднанню традицій і новітніх технологій, комбінат став одним із лідерів у своїй галузі.

Однією з головних переваг «Терновського переробного комбінату» є

впровадження сучасних технологій у всі етапи виробництва. Завдяки використанню автоматизованих систем управління, комбінат досяг високої точності та продуктивності. Роботизовані комплекси дозволяють мінімізувати людський фактор, що значно підвищує якість продукції та знижує ризики помилок.

Комбінат активно впроваджує енергоефективні рішення, що дозволяють зменшити споживання енергії на кожному етапі виробництва. Використання альтернативних джерел енергії, таких як сонячні панелі та системи рекуперації тепла, сприяє зниженню впливу на навколишнє середовище.

Одним із ключових пріоритетів підприємства є мінімізація відходів виробництва. «Терновський переробний комбінат» розробив унікальні технології для повторного використання сировини та безпечної утилізації залишків. Це допомагає зменшити обсяги забруднення та сприяє збереженню природних ресурсів.

Використання сучасного програмного забезпечення для моніторингу та аналізу даних дозволяє оперативно реагувати на будь-які зміни у виробничих процесах. Це забезпечує високу гнучкість і адаптивність підприємства до змін ринку.

«Терновський переробний комбінат» приділяє значну увагу соціальній відповідальності. Підприємство активно підтримує місцеві громади, створює нові робочі місця та інвестує в розвиток інфраструктури регіону. Крім того, комбінат бере участь у численних екологічних ініціативах, спрямованих на відновлення природних екосистем.

У найближчі роки «Терновський переробний комбінат» планує продовжувати модернізацію своїх виробничих потужностей і розширювати асортимент продукції. Особливу увагу буде приділено розробці нових екологічно чистих технологій, які дозволять ще більше знизити вплив на довкілля.

Крім того, підприємство активно працює над зміцненням своїх позицій на міжнародному ринку. Завдяки високій якості продукції та відповідності

міжнародним стандартам, комбінат уже зарекомендував себе як надійний партнер для багатьох компаній за кордоном.

«Терновський переробний комбінат» є прикладом того, як сучасні технології можуть бути інтегровані у традиційне виробництво для досягнення високої ефективності та екологічної відповідальності. Завдяки постійному вдосконаленню та інноваціям, підприємство не лише забезпечує стабільний розвиток галузі, але й робить значний внесок у збереження природного середовища для майбутніх поколінь.

Детальна фінансова звітність представлена у таблиці 1. Об'єктом дослідження у контексті даного підприємства є процес виробництва сухих овочів і сумішей на їх основі.

Таблиця 1

**Фінансова звітність за 2021-2023 рр.
підприємства СТ «Терновський переробний комбінат» [5]**

Назва показника, тис. грн.	2023 р.	2022 р.	2021 р.	Темп зростання 2023 р. до 2021, %
Чистий прибуток від реалізації продуктів	2297,70	5007,80	5029,30	45,69
Собівартість реалізованої продукції	2702,50	5332,30	5012,60	53,91
Інші операційні витрати	94,80	276,80	368,00	25,76
Разом доходи	2297,70	5007,80	5029,30	45,69
Разом витрати	2797,30	5609,10	5380,60	51,99
Фінансовий результат до оподаткування	-499,60	-601,30	-351,30	142,21
Чистий прибуток (збиток),	-499,60	-601,30	-351,30	142,21

Джерело: складено автором

Аналіз фінансових показників за період 2021-2023 років свідчить про

збитковість підприємства. Чистий дохід за цей період скоротився з 5029,30 тис. грн до 2297,70 тис. грн, що становить зменшення на 54,31 %. Витрати систематично перевищують доходи, через що підприємство за весь досліджуваний період несе виключно збитки.

2.2 Методика виконання роботи

У процесі виконання використовувалися методи органолептичної оцінки, порівняльного аналізу, розрахунк харчової цінності, сировинний розрахунок та інші відповідні підходи. Для визначення якісних характеристик сировини та продукції застосовувалися органолептичні методи оцінки, а також запропоновані підходи до оцінювання якості, базовані на нормах з актуальних ДСТУ.

Оцінка показників якості сировини передбачала використання різноманітних методів: органолептичних, інструментальних і вимірювальних. Залежно від основних властивостей, вимірювальні методи класифікують на біохімічні, мікробіологічні, фізіологічні, товарознавчо - технологічні, хімічні, сенсорні, фізичні та фізико-хімічні. Зовнішній вигляд, запах, смак і розміри є основними характеристиками для органолептичної оцінки овочевої сировини. Зовнішній вигляд визначається за окремими показниками: формою, забарвленням, станом поверхні й цілісністю. Форма овочів є важливим індикатором якості й специфічною ознакою сорту. Вона регламентована відповідними стандартами, зокрема ДСТУ. Для переробки перевага надається овочам простої форми з рівною поверхнею, що полегшує етапи технологічного процесу (миття, очищення).

Для деяких культур передбачені допустимі відхилення: для картоплі – у формі вростань, а для моркви – розгалуженість або інші дефекти форми. Забарвлення овочів має відповідати сорту та є визначальною ознакою стиглості. Воно має бути рівномірним по всій поверхні, оскільки нерівномірне забарвлення може свідчити про помилки у вирощуванні та впливати на якісні

характеристики. Допустимі відхилення забарвлення нормуються стандартами. Поверхня овочів повинна бути чистою, без залишків ґрунту. Особливу увагу приділяють ступеню зволоженості, відсутності механічних пошкоджень чи слідів, спричинених шкідниками. Забрудненість пестицидами або іншими токсичними речовинами є недопустимою. Цілісність овочів також є важливою характеристикою. Пошкодження зовнішніх покривів можуть свідчити про порушення на етапах вирощування та зберігання. Для певних видів овочів нормативами допускається обмежена кількість пошкоджень або встановлюються вимоги до їх розміру й природи. Розмір є стандартизованим показником і визначається для кожного виду овочевої сировини згідно з ДСТУ. Параметри розміру зазвичай включають найбільший поперечний діаметр, довжину й масу. Розміри поділяються на великі, середні та малі залежно від сорту овочів, і саме вони впливають на харчову цінність продукту та його придатність до зберігання. Сукупність відхилень від норм якості істотно знижує споживчі характеристики овочевої сировини та негативно позначається на загальній якості готової продукції.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Експериментальні дослідження, аналіз та теоретичне обґрунтування отриманих результатів

Виробництво овочевих сумішей є важливим напрямом харчової промисловості, який забезпечує споживачів якісними та поживними продуктами. Удосконалення технологій у цій галузі сприяє підвищенню ефективності виробництва, покращенню органолептичних характеристик продуктів та збереженню їхніх корисних властивостей. У статті розглянуто результати експериментальних досліджень, аналіз існуючих технологій та теоретичне обґрунтування нових підходів до виробництва овочевих сумішей.

Сучасний ринок харчових продуктів характеризується високими вимогами до якості продукції, її безпечності та відповідності стандартам. Овочеві суміші, як джерело вітамінів, мінералів та клітковини, користуються значним попитом серед споживачів. З огляду на це, удосконалення технологій їхнього виробництва є актуальним завданням, яке дозволяє забезпечити збереження корисних речовин овочів, їхній привабливий зовнішній вигляд та тривалий термін зберігання.

Метою дослідження є розробка та впровадження удосконалених технологічних процесів виробництва овочевих сумішей, які сприяють збереженню харчової цінності продукту, зменшенню втрат під час обробки та забезпечують стабільну якість готової продукції.

Для досягнення поставленої мети було використано комплексний підхід, що включає:

- Експериментальні дослідження, спрямовані на визначення оптимальних параметрів обробки овочів (температури, часу бланшування, способу заморожування тощо).
- Аналіз існуючих технологій, що дозволяє виявити їхні недоліки та

потенціал для вдосконалення.

- Теоретичне моделювання, яке забезпечує обґрунтування нових підходів до обробки сировини.

Дослідження показали, що бланшування овочів перед заморожуванням є ключовим етапом для збереження їхньої текстури та кольору. Оптимальна температура бланшування для більшості овочів становить 85-90°C при тривалості 2-3 хвилини. Такий режим дозволяє інактивувати ферменти, які спричиняють псування продукту, та зберегти органолептичні властивості.

Швидке заморожування при температурі -35°C забезпечує утворення дрібнокристалічної структури льоду в тканинах овочів, що мінімізує пошкодження клітинних стінок. Це сприяє збереженню текстури овочів після розморожування.

Важливим аспектом є підбір компонентів суміші з урахуванням їхньої щільності, вологості та термінів зберігання. Під час експериментів було встановлено, що попереднє висушування окремих компонентів (наприклад, зелені) дозволяє уникнути надлишкової вологи в готовій продукції.

На основі отриманих даних було розроблено модель технологічного процесу виробництва овочевих сумішей, яка включає такі етапи:

Сортування, миття та нарізання овочів здійснюється з використанням сучасного обладнання, що мінімізує механічні пошкодження продукту.

Запропоновано використовувати парове бланшування, яке забезпечує рівномірну теплову обробку та знижує втрати поживних речовин.

Рекомендовано впровадження криогенного заморожування з використанням рідкого азоту для досягнення максимальної швидкості охолодження продукту.

Застосування вакуумного пакування дозволяє зменшити контакт продукту з киснем і продовжити термін його зберігання.

Для впровадження удосконаленої технології виробництва овочевих сумішей підприємствам харчової промисловості рекомендовано:

- Використовувати сучасне обладнання для бланшування та

заморожування.

- Оптимізувати логістичні процеси для мінімізації часу між збором сировини та її обробкою.

- Контролювати якість сировини на всіх етапах виробництва.

Результати проведених досліджень підтверджують ефективність запропонованих удосконалень у технології виробництва овочевих сумішей. Впровадження нових підходів дозволяє забезпечити високу якість продукції, зберегти її харчову цінність та органолептичні властивості. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку інноваційних пакувальних матеріалів та способів подовження терміну зберігання готової продукції.

Удосконалення технології виробництва овочевих сумішей є перспективним напрямом розвитку харчової промисловості, що відповідає сучасним вимогам ринку та очікуванням споживачів.

3.2. Розрахунки рецептур готової продукції, харчової та біологічної цінності

Розвиток харчової промисловості вимагає постійного вдосконалення технологій виробництва, зокрема у сегменті овочевих сумішей, які є важливим елементом раціону сучасної людини. Овочеві суміші користуються популярністю завдяки своїй зручності у використанні, високій поживній цінності та можливості створення різноманітних кулінарних страв. У статті розглядаються аспекти розрахунку рецептур, визначення харчової та біологічної цінності, а також шляхи оптимізації технологій виробництва.

Овочі є джерелом вітамінів, мінералів, клітковини та біологічно активних речовин, необхідних для підтримання здоров'я людини. Однак, ритм сучасного життя часто не дозволяє споживачам приділяти достатньо часу для приготування свіжих овочів. Саме тому овочеві суміші, які можуть бути замороженими, консервованими або сушеними, стали невід'ємною частиною раціону.

Окрім зручності у використанні, такі продукти мають додаткову перевагу – вони дозволяють зберегти більшість корисних речовин завдяки сучасним методам обробки. Наприклад, швидке заморожування мінімізує втрати вітамінів і зберігає текстуру овочів.

Розробка рецептури овочевої суміші є ключовим етапом у створенні продукту. Основною метою є забезпечення гармонійного поєднання смакових характеристик, поживної цінності та економічної доцільності. Для цього враховуються:

1. Хімічний склад сировини: Вміст білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінералів у кожному компоненті.
2. Пропорції інгредієнтів: Важливо забезпечити баланс між основними компонентами, щоб досягти оптимального смаку та поживної цінності.
3. Технологічна сумісність: Різні овочі мають різний час термічної обробки, що впливає на кінцеву якість продукту.

Наприклад, при створенні суміші з моркви, зеленого горошку та броколі важливо врахувати, що броколі потребує мінімального часу обробки, тоді як морква вимагає більш тривалого приготування.

Харчова цінність овочевих сумішей визначається їхнім вмістом білків, жирів, вуглеводів, а також кількістю клітковини та енергетичною цінністю. Біологічна цінність залежить від наявності вітамінів (особливо вітаміну С, групи В, А) та мінералів (калію, магнію, заліза тощо).

Важливим аспектом є збереження цих речовин під час технологічної обробки. Наприклад:

- Заморожування: Зберігає до 90% вітамінів і мінералів за умови дотримання температурного режиму.
- Сушка: Може призводити до втрати частини водорозчинних вітамінів (наприклад, вітаміну С), однак дозволяє зберегти продукт тривалий час.
- Консервування: Додаткове використання консервантів і термічна обробка можуть впливати на кількість корисних речовин.

Для оцінки харчової цінності використовуються спеціальні формули та

таблиці хімічного складу продуктів. У процесі розрахунків також враховується вплив технологічних процесів на кінцевий склад продукту.

Сучасні тенденції у виробництві овочевих сумішей спрямовані на мінімізацію втрат поживних речовин і покращення органолептичних властивостей. Основними напрямками вдосконалення є:

Використання інноваційних методів обробки:

- Кріогенне заморожування дозволяє зберігати структуру клітин овочів і їхню текстуру.

- Використання інфрачервоного сушіння забезпечує рівномірне видалення вологи без перегрівання сировини.

Оптимізація пакування:

- Використання вакуумної упаковки або середовища з інертними газами для запобігання окисленню.

- Біорозкладні матеріали для пакування відповідають сучасним екологічним стандартам.

Розробка нових рецептур:

- Додавання суперфудів (наприклад, шпинату чи кіноа) для підвищення біологічної цінності.

- Створення функціональних сумішей із підвищеним вмістом антиоксидантів або клітковини.

Автоматизація виробничих процесів:

- Використання сучасного обладнання для точного дозування інгредієнтів.

- Контроль якості на кожному етапі виробництва за допомогою сенсорних технологій.

Удосконалення технології виробництва овочевих сумішей є важливим кроком на шляху до забезпечення споживачів якісними, корисними та доступними продуктами. Ретельний підхід до розрахунків рецептури, врахування харчової та біологічної цінності сировини, а також впровадження інноваційних технологій дозволяють створювати продукцію, яка відповідає

сучасним вимогам ринку.

Подальші дослідження у цій галузі можуть бути спрямовані на розробку нових методів обробки сировини, які забезпечуватимуть максимальне збереження корисних речовин і покращення смакових характеристик готової продукції. Овочеві суміші залишаються перспективним сегментом харчової промисловості завдяки своїй універсальності та значному потенціалу для інновацій.

Для розширення сфер діяльності Споживче Товариство «Терновський переробний комбінат» планує впровадити виробництво сухих овочевих сумішей. Зокрема, розробляється створення сумішей для приготування перших страв за чотирма рецептами: «Грибний суп», «Овочевий суп зі шпинатом та зеленим горошком», «Овочевий суп з зеленим горошком» і «Овочевий суп з грибами та шпинатом». Через військову агресію з боку Росії зріс попит серед українців на швидку та корисну їжу, що актуально як для цивільних, так і для військових. Виробництво овочевих сумішей, збалансованих за основними поживними нутрієнтами, є відмінним рішенням для розширення асортименту продукції.

Далі наведені частки від змінної потужності цеху у таблиці 2.

Таблиця 2

Асортимент продукції та їх частки у змінній потужності

Суха овочева суміш	Частка від змінної потужності, кг	Змінна потужність, %
Грибний суп	25	1000 кг
Суп овочевий зі шпинатом та зеленим горошком	25	1000 кг
Суп овочевий з зеленим горошком	25	1000 кг
Суп овочевий з грибами та шпинатом	25	1000 кг

Джерело: складено автором

Щоб визначити необхідну кількість основної сировини для виробництва всього асортименту, слід розрахувати потрібні маси овочів згідно з рецептами. Спочатку обчислимо, скільки сушеної овочевої сировини потрібно для виробництва за зміну 4 тонн сушених овочевих сумішей, по тонні для кожного рецепту. Для розрахунку кожного виду овочевої сировини для конкретної рецептури використовується така формула:

$$M_{\text{сух.ов.}} = N_p * N_{\text{вироб.}} / 100 \quad (1)$$

Де: $M_{\text{сух.ов.}}$ – маса сухих овочів

N_p – норма за рецептурою

$N_{\text{вироб.}}$ – норма виробництва даної рецептури

Отже, ми визначаємо масу основної сировини для кожного рецепту, що виготовляється за зміну. Після цього підсумовуємо отримані маси, щоб обчислити загальну масу основної сушеної сировини. Результати цих підрахунків представлені в таблиці нижче. Для оцінки маси сирих очищених та неочищених овочів ми використовуємо показники виходу після очищення та сушіння. Розрахунки здійснюємо лише для таких овочів, як корінь селери, морква, картопля та зелений горох, оскільки печериці та шпинат надходять уже в сушеному вигляді. Маса сирих неочищених овочів визначається за допомогою формули:

$$M_{\text{очищ. ов.}} = M_{\text{сух.ов.}} / V_{\text{сух. ов.}} \% \quad (2)$$

Де: $M_{\text{очищ. ов.}}$ - маса очищених сирих овочів

$M_{\text{сух.ов.}}$ – маса сухих овочів

$V_{\text{сух. ов.}}$ – вихід сухих овочів у відсотках

Для розрахунку сирих неочищених овочів аналогічно використовуємо вихід овочів після очищення за такою формулою:

$$M_{\text{неочищ. ов.}} = M_{\text{очищ. ов.}} / V_{\text{очищ. ов.}} \quad (3)$$

Де : $M_{\text{неочищ. ов.}}$ – маса неочищених сирих овочів;

$M_{\text{очищ. ов.}}$ - маса очищених сирих овочів;

$V_{\text{очищ. ов.}}$ – вихід очищених овочів.

Маса сирого неочищеного зеленого горошку не розраховується, так як ця сировина закупається вже очищеною (Додаток А).

3.3. Технологічні схеми виробництва продукції

Виробництво овочевих сумішей є важливим напрямом харчової промисловості, який забезпечує споживачів якісною, зручною у використанні та поживною продукцією. У світлі зростаючого попиту на здорове харчування та готові до вживання продукти, удосконалення технологічних схем виробництва стає пріоритетом для підприємств галузі. В цьому розділі розглянемо основні аспекти оптимізації технологій виробництва овочевих сумішей, новітні підходи та перспективи розвитку.

На ринку спостерігається значне зростання попиту на заморожені, свіжі та сушені овочеві суміші. Це обумовлено зміною споживчих уподобань, орієнтованих на зручність, тривалий термін зберігання та збереження корисних властивостей продукту. Основні вимоги до таких продуктів включають:

- високу якість сировини;
- збереження поживних речовин;
- мінімальну обробку для збереження натуральності;
- екологічність виробництва.

Ці тенденції визначають напрямки вдосконалення технологій, які повинні забезпечити відповідність продукції сучасним стандартам.

Технологічна схема виробництва овочевих сумішей зазвичай включає такі етапи:

Підготовка сировини. Сировина ретельно відбирається, очищується від забруднень і сторонніх домішок. Важливим аспектом є сортування овочів за розміром, ступенем зрілості та якістю.

Попередня обробка. Залежно від типу продукції здійснюється миття, нарізання, бланшування чи інші види обробки. Ефективність цього етапу залежить від використання сучасного обладнання, яке дозволяє мінімізувати втрати поживних речовин.

Формування сумішей. На цьому етапі компоненти змішуються у заданих

пропорціях. Використання автоматизованих систем забезпечує точність дозування та однорідність кінцевого продукту.

Пакування та зберігання. Для збереження якості продукції важливе значення має вибір матеріалів для пакування, які забезпечують герметичність і захист від зовнішніх впливів.

Для підвищення ефективності виробництва та якості продукції підприємства впроваджують інноваційні рішення на кожному етапі технологічного процесу:

Автоматизація виробничих процесів. Використання сучасного обладнання з автоматизованим управлінням дозволяє зменшити вплив людського фактора, підвищити точність обробки сировини та забезпечити стабільність якості продукції.

Інноваційні методи обробки. Наприклад, застосування криогенного заморожування або вакуумного сушіння дозволяє зберігати текстуру, смак і поживні властивості овочів.

Екологічні рішення. Зменшення використання води та енергії, а також утилізація відходів є важливими аспектами сталого розвитку виробництва.

Контроль якості на всіх етапах. Впровадження систем HACCP (аналіз ризиків і контроль критичних точок) допомагає забезпечити безпеку продукції для споживачів.

У майбутньому очікується подальше розширення асортименту овочевих сумішей, включаючи функціональні продукти з додаванням суперфудів та органічної сировини. Також важливим напрямком стане розвиток технологій «розумного» пакування, яке дозволяє контролювати свіжість продукту та подовжувати термін його зберігання.

Іншим ключовим трендом є інтеграція цифрових технологій у виробничі процеси. Використання штучного інтелекту та великих даних дозволить оптимізувати логістичні ланцюги, покращити управління запасами та підвищити ефективність роботи підприємств.

Удосконалення технологій виробництва овочевих сумішей є необхідною

умовою для задоволення потреб сучасних споживачів і підвищення конкурентоспроможності підприємств. Інноваційні рішення, автоматизація процесів та орієнтація на екологічність є основними факторами успішного розвитку галузі. Реалізація цих підходів дозволить не лише покращити якість продукції, а й сприяти сталому розвитку харчової промисловості в цілому.

Для виготовлення цього асортименту продукції пропонується вдосконалена технологія, розроблена автором. Для певних позицій асортименту потрібні сезонні овочі. Щоб ефективно використовувати ресурси, рекомендується закуповувати вже готову сушену сировину: сушений шпинат та сушені печериці.

3.4. Опис технології виробництва продукції

Виробництво овочевих сумішей є важливою складовою агропромислового комплексу, що забезпечує споживачів якісними та зручними у використанні продуктами. Цей процес включає кілька ключових етапів, які гарантують збереження поживних властивостей, смаку та аромату овочів. У цій статті ми розглянемо основні етапи виробництва овочевих сумішей, від вибору сировини до пакування готового продукту.

Вибір та підготовка сировини. Процес виробництва овочевих сумішей починається з ретельного вибору сировини. Якість кінцевого продукту значною мірою залежить від свіжості та якості овочів, які використовуються. Овочі повинні бути без дефектів, хвороб та забруднень. Після відбору сировина підлягає очищенню, миттю та сортуванню. Ці етапи забезпечують видалення забруднень, а також підготовку овочів до подальшої обробки.

Нарізка та бланшування. Після підготовки овочі нарізають на шматки необхідного розміру. Розмір нарізки залежить від типу суміші та вимог до кінцевого продукту. Далі овочі піддаються бланшуванню – короткочасній тепловій обробці в гарячій воді або парі. Цей процес зберігає колір, структуру та смак овочів, а також знищує мікроорганізми та ферменти, що можуть

вплинути на якість продукту.

Заморожування. Після бланшування овочі швидко охолоджуються і піддаються заморожуванню. Швидке заморожування є критично важливим етапом, оскільки воно зберігає текстуру, колір і поживні властивості овочів. Використовуються спеціальні технології швидкого заморожування, такі як індивідуальне швидке заморожування (IQF), яке дозволяє уникнути утворення великих кристалів льоду, що можуть пошкодити клітини овочів.

Змішування. Заморожені овочі змішуються відповідно до рецептури. Цей етап вимагає точності для забезпечення рівномірного розподілу інгредієнтів у суміші. Залежно від виду суміші, можуть додаватися спеції або інші добавки для покращення смакових якостей.

Пакування. Останнім етапом є пакування готової продукції. Овочеві суміші фасуються у спеціальні пакети або контейнери, які забезпечують захист від зовнішніх факторів та зберігання якості продукту протягом усього терміну придатності. Пакування також повинно бути зручним для споживача та відповідати всім стандартам безпеки.

Контроль якості. На всіх етапах виробництва здійснюється суворий контроль якості. Це включає перевірку відповідності сировини стандартам, контроль параметрів бланшування і заморожування, а також перевірку якості пакування. Всі ці заходи спрямовані на забезпечення високої якості та безпеки кінцевого продукту.

Виробництво овочевих сумішей – це складний і багатоступеневий процес, що вимагає дотримання високих стандартів на кожному етапі. Завдяки сучасним технологіям і суворому контролю якості споживач отримує продукт, який зберігає всі корисні властивості свіжих овочів і є зручним у використанні в будь-який час року. Це робить овочеві суміші популярним вибором серед сучасних споживачів, які цінують здорове харчування та комфорт у приготуванні їжі.

Щоб забезпечити збалансованість продуктів за основними харчовими речовинами, рекомендується використовувати жирні суміші з оптимальним

жирно-кислотним складом. Ці суміші будуть виготовлятися на окремих підприємствах і закуповуватися для подальшого використання. Розроблено рецепт жирової суміші на основі оливкової олії та топленого вершкового масла в певних пропорціях. Технологічна та апаратурна схеми виробництва сухих овочевих сумішей для приготування перших страв наведена на рисунку 2 та 3.

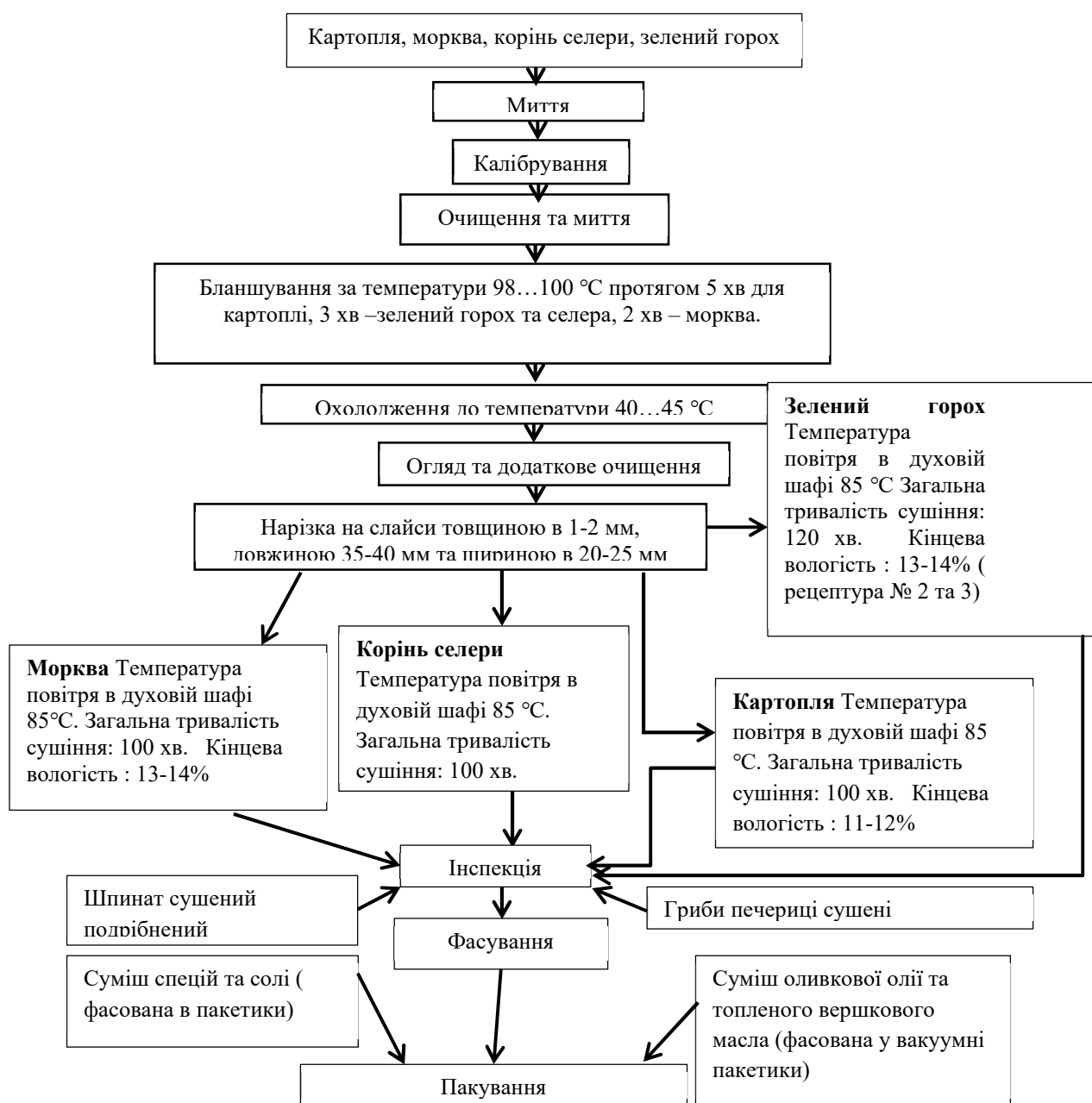


Рис. 2. Технологічна схема виробництва сухих овочевих сумішей для приготування перших страв

Джерело: складено автором

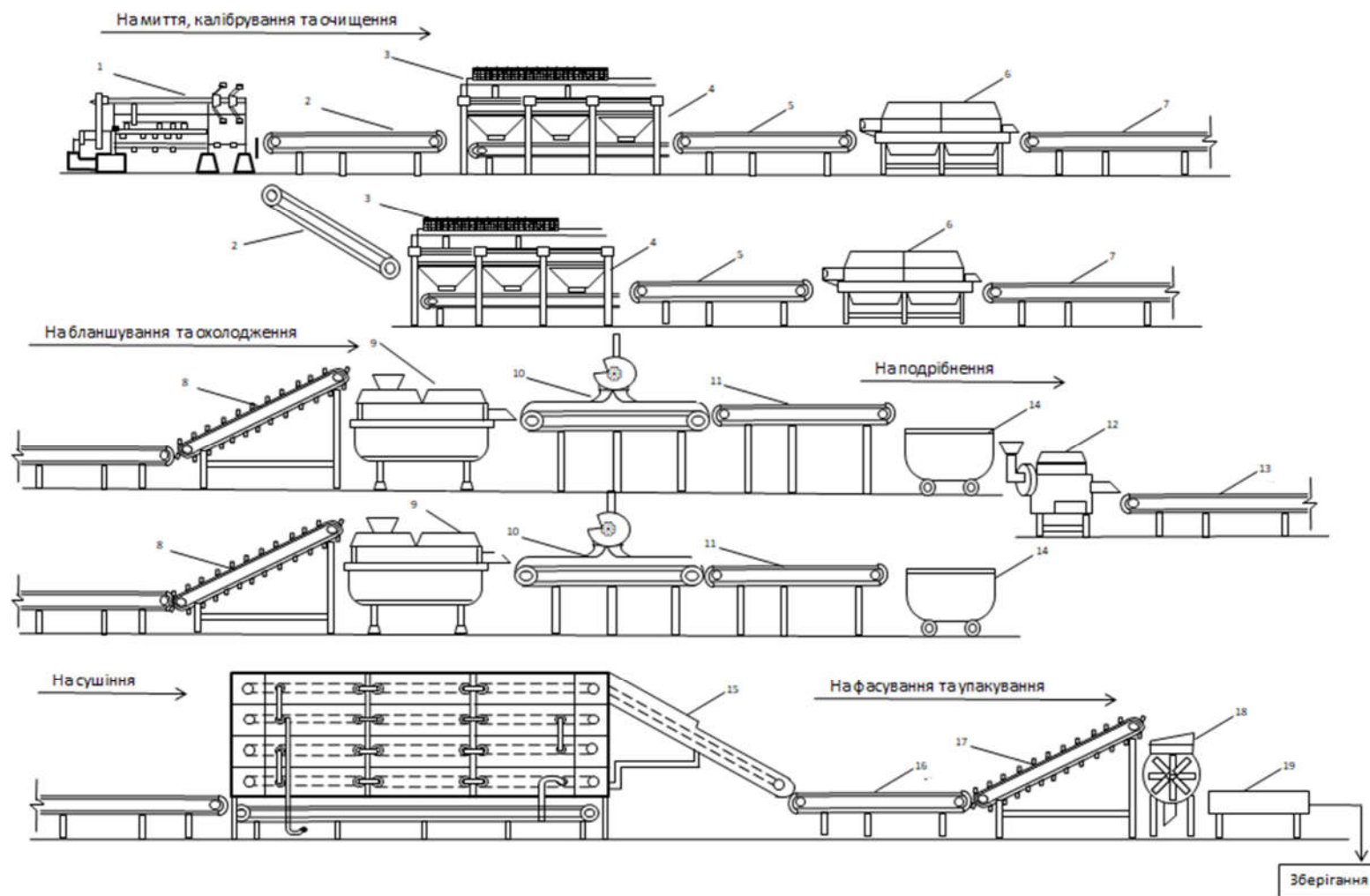


Рис.3. Апаратурна схема виробництва сушених овочів

Джерело: складено автором

Підготовка різних видів сировини має свої особливості, але загалом включає такі операції: миття, оцінка якості, калібрування, очищення (за необхідності), видалення шкірки або насінневої камери (за потреби), а також бланшування. Овочі миють у спеціальних мийних машинах для очищення від пилу, бруду, піску та інших забруднень. Оскільки овочі надходять на виробництво вже сортованими, повторну сортувальну обробку не проводять. Калібрування забезпечує рівномірність процесу сушіння і здійснюється вручну або за допомогою калібрувальних машин. Процес очищення шкірки та видалення воскового нальоту сприяє прискоренню випаровування вологи. Ця стадія виконується вручну, механічно, хімічним або термічним способом. У цій методиці застосовується пароводотермічний спосіб очищення, який дозволяє видаляти з овочів шкірку, суху луску, верхнє листя, кочережку, кісточки чи насінневу частину.

Бланшування є короткотривалою термічною обробкою (1-20 хвилин) і застосовується для окремих видів овочів (наприклад, картоплі, буряка, моркви чи капусти). Ця процедура знищує окислювальні ферменти та запобігає потемнінню продукту через процеси окислення дубильних речовин. Після бланшування сировину оглядають ще раз і за потреби проводять доочищення. Для пришвидшення сушіння сировина подрібнюється до однакових розмірів, що збільшує площу випаровування і спрощує попередні етапи обробки. Овочі нарізають слайсами товщиною 1-2 мм, довжиною 35-40 мм і шириною 20-25 мм.

Підготовлену сировину сушать відповідно до технологічних режимів, характерних для кожного виду овочів. Після завершення сушіння проводиться додаткова інспекція. Браковані чи непридатні шматочки видаляються. Готову продукцію пакують у дой-пак реторт упаковки разом із невеликим пакетом суміші топленого вершкового масла та оливкової олії відповідно до рецептури. Потім фасовані суміші вкладають у картонні ящики і зберігають у вентильованих приміщеннях з показниками вологості не більше 75% і температурою до 20 °С. Виробничий процес починається з подачі овочів зі

складу до мийної машини барабанного типу.

Після миття їх спрямовують на інспекційні транспортери, де некондиційну сировину відбирають вручну. Далі овочі транспортуються до калібрувальних машин. Після калібрування сировина транспортується стрічковим конвеєром до мийно-очисної машини для остаточного очищення. Звідти вона потрапляє на конвеєр для доочищення. Очищені овочі спрямовуються до машини для бланшування, де проходять первинну термічну обробку: картопля бланшується протягом 5 хвилин при температурі 98-100 °С, зелений горох і селера – 3 хвилини, морква – 2 хвилини. Наступний етап включає охолодження сировини до температури 40-45 °С на охолоджувальному транспортері. Потім овочі подаються до машини для подрібнення. Подрібнену сировину переміщують у конвеєрну сушарку, де здійснюється процес сушіння відповідно до встановлених режимів для кожного виду овочів. Технічні характеристики цих режимів наведені в таблиці

Таблиця 3

Режими сушіння овочевої сировини

Сировина / Режими	Картопля	Морква	Корінь селери	Зелений горох
Швидкість руху стрічок м/хв	1-шої – 0,33; 2-ї – 0,2; 3-ї – 0,18; 4-ї – 0,13.	1-шої – 0,22; 2-ї – 0,2; 3-ї – 0,14; 4-ї – 0,1.	1-шої – 0,38; 2-ї – 0,26; 3-ї – 0,15; 4-ї – 0,12.	1-шої – 0,00; 2-ї – 0,19; 3-ї – 0,15; 4-ї – 0,13.
Температура повітря над стрічками °С:	55, 70, 65,50	55, 70, 70,55	50, 55, 55, 45	70, 65, 60,50
Загальна тривалість сушіння, хв	210	264	205	210
Кінцева вологість, %	11-12	13-14	13-14	13-14

Джерело: складено автором

Готові сушені овочі надходять на транспортер для інспекції, де вручну

відбирають зіпсовані та некондиційні шматочки. Після цього овочі потрапляють у машину, яка дозує їх відповідно до рецептури та фасує.

3.5. Вимоги до якості готової продукції

Овочеві суміші є важливим компонентом сучасного раціону, оскільки вони забезпечують споживачів необхідними вітамінами, мінералами та іншими корисними речовинами. Зростання попиту на цей вид продукції вимагає не лише збільшення обсягів виробництва, але й підвищення якості готової продукції. Удосконалення технологій виробництва овочевих сумішей є ключовим фактором для досягнення високих стандартів безпеки, смаку та харчової цінності.

Готова продукція повинна відповідати низці вимог, що регламентуються нормативними документами, а також очікуваннями споживачів. Основними критеріями якості є:

1. Свіжість та натуральність.

Овочеві суміші повинні виготовлятися зі свіжих, екологічно чистих інгредієнтів без використання шкідливих хімічних добавок. Важливо забезпечити мінімальні втрати поживних речовин під час обробки.

2. Безпека.

Продукція має відповідати санітарно-гігієнічним нормам. Контроль за відсутністю забруднень (мікробіологічних, хімічних або фізичних) є обов'язковим етапом виробництва.

3. Зовнішній вигляд та органолептичні властивості.

Овочеві суміші повинні мати привабливий вигляд, природний колір, приємний аромат і смак. Важливим фактором є однорідність нарізки та гармонійне поєднання інгредієнтів.

4. Термін зберігання.

Продукція повинна зберігати свої властивості протягом усього терміну придатності. Це досягається за рахунок правильного вибору технологій

обробки та пакування.

5. Харчова цінність.

Збереження вітамінів, мінералів і клітковини під час обробки є важливим завданням для виробників. Овочеві суміші мають відповідати сучасним тенденціям здорового харчування.

Для забезпечення високої якості овочевих сумішей необхідно постійно оновлювати технологічні процеси.

Використання сучасного обладнання, а саме інноваційних машин для миття, нарізки, бланшування та заморожування овочів дозволяють зменшити втрати поживних речовин і покращити якість продукції. Наприклад, вакуумна технологія бланшування допомагає зберегти текстуру та колір овочів.

Впровадження автоматизованих ліній дозволяє знизити ризик людських помилок і підвищити продуктивність. Системи контролю якості в реальному часі допомагають оперативно виявляти відхилення від норм.

Серед новітніх технологій варто виділити використання ультразвуку, високого тиску або низькотемпературної сушки. Ці методи дозволяють зберегти більше корисних речовин у продукції. Також розробка нових комбінацій овочів із урахуванням смакових уподобань споживачів і харчових тенденцій дозволяє створювати конкурентоспроможну продукцію.

Якість овочевих сумішей залежить від багатьох факторів, тому контроль має здійснюватися на кожному етапі:

- Закупівля сировини: вибір постачальників, які гарантують високу якість овочів.
- Обробка сировини: дотримання технологічних параметрів (температура, час обробки тощо).
- Пакування: використання матеріалів, які забезпечують герметичність і тривалий термін зберігання.
- Зберігання та транспортування: дотримання температурного режиму та інших умов зберігання.

Удосконалення технологій виробництва овочевих сумішей є важливою

передумовою для забезпечення високої якості готової продукції. Виробники повинні зосереджувати зусилля на впровадженні інновацій, автоматизації виробничих процесів і дотриманні принципів екологічності. Виконання всіх вимог до якості не лише дозволить задовольнити споживчі потреби, а й забезпечить посилення конкурентних позицій продукції на ринку.

Для виготовлення сушених овочів і сумішей використовується обладнання як вітчизняного, так і іноземного виробництва. Основна відмінність між ними полягає у виробничій потужності, якості кінцевого продукту, розмірах обладнання, витратах ресурсів, виході готової продукції та вартості.

Розглянемо як приклад апарати іноземного виробника GOINGWIND (рис. 4) з Китаю. Цей бренд пропонує як повністю автоматизовані виробничі лінії для сушіння овочів, так і окремі сушильні установки. Пропонована лінія орієнтована на обробку фруктів і овочів, характеризується простотою виробничого процесу та зручністю в експлуатації. Виробництво відповідає міжнародним стандартам харчової промисловості, а кінцевий продукт відповідає вимогам GMP. Технологія обробки та формат пакування можуть бути налаштовані відповідно до індивідуальних запитів замовника.



Рис.4. Лінія для виготовлення сушених овочів торгової марки GOINGWIND [7]

Продуктивність лінії становить від 50 до 5000 кг/год, вага обладнання – 3000 кг, обслуговується від напруги 220/380 В.

Доступні способи сушіння включають сушіння гарячим повітрям, вакуумне сублімаційне сушіння та вакуумне сушіння. Готова продукція пакується в поліетиленові пакети.

До переваг цієї лінії належать висока потужність, наявність усіх необхідних комплектуючих і можливість вибору способу сушіння. Водночас серед недоліків слід згадати високу вартість устаткування, обмеженість варіантів пакування (лише поліетилен), а також необхідність залучення фахівців компанії-виробника для налаштування та технічного обслуговування.

Розглянемо також можливість використання окремих апаратів для кожного етапу виробництва. Перелік цих апаратів, а також їхні переваги та недоліки наведені в Додатку Б.

Для забезпечення стабільності виробничого циклу важливо використовувати високоякісні машини та пристрої, оскільки стабільна робота технологічного обладнання сприяє виробництву якісної сировини з мінімальними затратами часу і матеріалів.

3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві

3.6.1. Аналіз небезпечних факторів

Виробництво овочевих сумішей є важливим сегментом харчової промисловості, оскільки такі продукти мають широкий попит серед споживачів, які шукають швидкі, зручні та здорові рішення для приготування їжі. Проте, як і будь-який інший технологічний процес, виробництво овочевих сумішей пов'язане з низкою небезпечних факторів, які можуть вплинути на якість продукції, безпеку споживачів та ефективність виробничих процесів. У цій статті розглядаються основні небезпечні фактори, що виникають у процесі вдосконалення технології виробництва овочевих сумішей, а також пропонуються рекомендації щодо їх мінімізації.

Одним із ключових викликів у виробництві овочевих сумішей є контроль біологічних ризиків, таких як мікроорганізми (бактерії, віруси,

пліснява) та паразити. Овочі є природним середовищем для розвитку мікроорганізмів, і якщо не забезпечити належного контролю на всіх етапах технологічного процесу, це може призвести до погіршення якості продукції або навіть до харчових отруєнь.

Основні джерела біологічних ризиків включають:

- Недостатню санітарну обробку овочів перед переробкою.
- Контамінацію під час транспортування або зберігання.
- Недотримання температурного режиму при заморожуванні чи зберіганні готової продукції.

Для мінімізації цих ризиків необхідно:

- Впровадити суворий контроль за санітарно-гігієнічними умовами на всіх етапах виробництва.
- Використовувати сучасні методи очищення та дезінфекції овочів, наприклад, озонування або ультразвукову обробку.
- Забезпечити відповідність температурного режиму під час зберігання та транспортування.

Хімічні ризики у виробництві овочевих сумішей можуть бути пов'язані з залишками пестицидів, нітратів, важких металів або хімічних речовин, що використовуються для обробки овочів. Ці речовини можуть потрапляти до кінцевого продукту та становити загрозу для здоров'я споживачів.

Для зниження хімічних ризиків необхідно:

- Проводити регулярний контроль вхідної сировини на вміст шкідливих речовин.
- Надавати перевагу постачальникам, які дотримуються принципів екологічного землеробства.
- Застосовувати технології очищення овочів від залишкових хімічних речовин, наприклад, за допомогою сорбентів або спеціальних розчинів.

Фізичні ризики включають потрапляння сторонніх предметів у продукцію (скло, металеві частинки, каміння тощо), що може статися під час збору врожаю, транспортування чи переробки. Такі сторонні включення не

лише псують репутацію виробника, але й створюють реальну загрозу для здоров'я споживачів.

Для уникнення фізичних ризиків рекомендується:

- Встановити системи автоматичного виявлення сторонніх предметів (металодетектори, рентгенівські сканери).

- Регулярно перевіряти обладнання на предмет зносу або пошкоджень.

- Забезпечити ретельний контроль якості на кожному етапі виробництва.

Удосконалення технології виробництва овочевих сумішей часто передбачає впровадження нових методів обробки або нового обладнання. Це може призвести до виникнення додаткових ризиків у разі недостатньої кваліфікації персоналу або помилок у налаштуванні обладнання.

Технологічні ризики також можуть бути пов'язані з:

- Неправильним вибором температурного режиму при заморожуванні.

- Недотриманням часу термічної обробки, що може вплинути на якість продукту.

- Використанням матеріалів упаковки, які не відповідають стандартам безпеки.

Для зниження цих ризиків важливо:

- Регулярно проводити навчання персоналу щодо роботи з новим обладнанням.

- Забезпечити тестування нових технологій перед їх впровадженням у масштабне виробництво.

- Використовувати лише сертифіковані матеріали для упаковки продукції.

Удосконалення технології виробництва овочевих сумішей має враховувати екологічний вплив. Відходи, що утворюються під час переробки овочів (шкірка, листя тощо), можуть створювати екологічне навантаження. Крім того, надмірне використання води або енергії також може негативно вплинути на довкілля.

Рекомендації щодо зменшення екологічного впливу:

- Впровадження систем переробки відходів для отримання вторинної продукції (наприклад, кормів для тварин або добрив).
- Оптимізація використання води та енергії в технологічних процесах.
- Використання екологічно чистих матеріалів для пакування.

Аналіз небезпечних факторів у процесі вдосконалення технології виробництва овочевих сумішей дозволяє не лише підвищити якість і безпечність продукції, але й забезпечити стабільність виробничих процесів.

Інноваційний підхід до вирішення проблем у цій галузі сприятиме не лише підвищенню конкурентоспроможності підприємств на ринку, але й забезпеченню довіри споживачів до продукції. Удосконалення технологій має ґрунтуватися на принципах сталого розвитку, де якість продукції поєднується з безпекою та турботою про довкілля.

3.6.2. Блок-схеми виробництва продукції

Виробництво овочевих сумішей є важливою складовою сучасної харчової промисловості. Попит на ці продукти зростає завдяки їхній універсальності, поживній цінності та зручності використання. Удосконалення технології виробництва таких продуктів є актуальним завданням, яке сприяє підвищенню якості готової продукції, зниженню витрат та забезпеченню стабільності виробничих процесів. У цьому контексті ключову роль відіграє використання блок-схем, які дозволяють систематизувати процеси та оптимізувати їх на кожному етапі.

Блок-схеми є графічним інструментом, що дозволяє візуалізувати всі етапи виробництва, починаючи від підготовки сировини і закінчуючи пакуванням готової продукції. Вони допомагають виявити вузькі місця у процесах, спрощують комунікацію між працівниками та забезпечують стандартизацію операцій.

Блок-схема виробництва сухих овочевих сумішей наведена на рисунку 5.

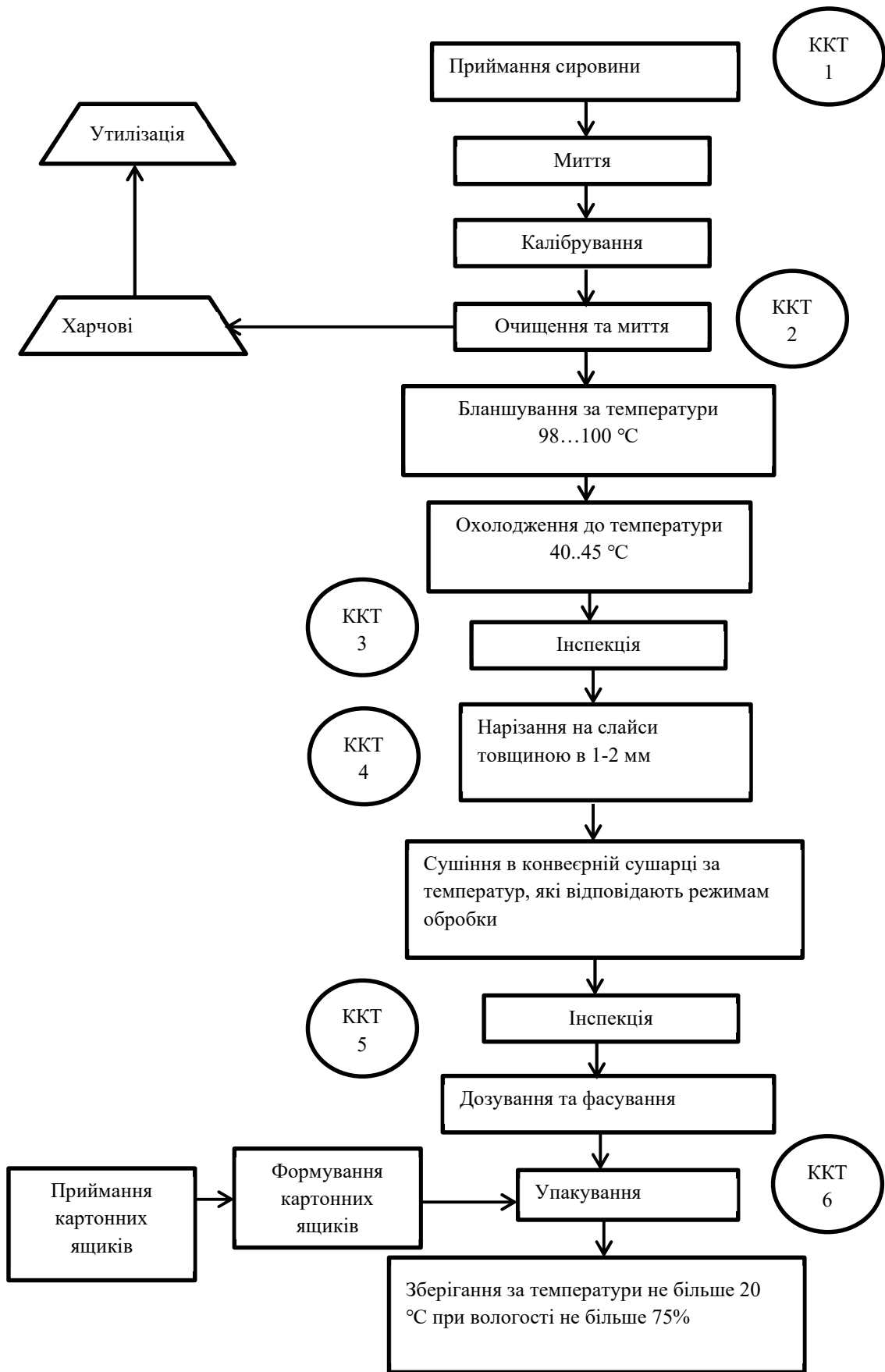


Рис.5 Блок схема виробництва сухих овочевих сумішей

Застосування блок-схем у виробництві овочевих сумішей дозволяє:

1. Оптимізувати послідовність операцій – визначити найефективніший порядок виконання технологічних дій.
2. Зменшити втрати сировини – завдяки точному контролю на кожному етапі.
3. Підвищити якість продукції – забезпечуючи дотримання технологічних параметрів.
4. Сприяти автоматизації процесів – адаптуючи схеми під використання сучасного обладнання.

3.6.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції

Виробництво овочевих сумішей є важливим напрямом харчової промисловості, який дозволяє забезпечити споживачів якісними, зручними у використанні та поживними продуктами. Однак цей процес пов'язаний із низкою небезпечних факторів, які можуть впливати на якість продукції, безпеку споживачів і ефективність виробництва. У даній статті розглядаються основні небезпечні фактори при виробництві овочевих сумішей та шляхи вдосконалення технологічного процесу з метою їх мінімізації.

Одним із найбільш значущих ризиків при виробництві овочевих сумішей є мікробіологічне забруднення. Сирі овочі можуть містити патогенні мікроорганізми, такі як сальмонела, лістерія чи кишкова паличка. Недостатня санітарна обробка сировини або порушення гігієнічних норм на виробництві можуть сприяти поширенню цих мікроорганізмів.

Також овочі можуть містити залишки пестицидів, гербіцидів або добрив, що використовувалися під час їхнього вирощування. Крім того, існує ризик забруднення хімічними речовинами в процесі транспортування чи зберігання.

Окрім хімічних та мікробіологічних забруднень під час обробки овочів у продукцію можуть потрапляти сторонні предмети, такі як шматочки ґрунту, камінці, металеві частинки чи скло. Це становить серйозну небезпеку для споживачів і може призвести до травм.

Важливими чинниками у виробництві є температурні режими. Недотримання оптимальних умов зберігання або заморожування овочевих сумішей може призвести до втрати їхніх органолептичних властивостей, зниження поживної цінності та навіть розвитку небезпечних мікроорганізмів.

Дозування інгредієнтів за рецептурою та коректна обробка сировини дуже важливі у технологічному процесі виробництва. Помилки в технологічному процесі, такі як неправильне дозування інгредієнтів, недотримання рецептури чи некоректна обробка сировини, можуть негативно вплинути на якість кінцевого продукту.

Для мінімізації ризиків і забезпечення високої якості овочевих сумішей необхідно впроваджувати сучасні технології та дотримуватися принципів системи НАССР (аналіз ризиків і критичні точки контролю).

На етапі закупівлі овочів необхідно ретельно перевіряти їхню якість. Перевагу слід надавати постачальникам, які дотримуються стандартів екологічного вирощування продукції. Використання сертифікованої сировини дозволить мінімізувати ризики хімічного забруднення.

Для зменшення мікробіологічного забруднення слід використовувати сучасні методи санітарної обробки, такі як озонування води або ультразвукова обробка. Ці технології ефективно видаляють забруднення без шкоди для якості продукції.

Використання металодетекторів, оптичних сортувальних машин та інших автоматизованих пристроїв дозволяє виявляти фізичні забруднювачі на ранніх етапах виробництва. Це значно підвищує безпеку продукції.

Важливо забезпечити суворий контроль температури на всіх етапах виробництва – від зберігання сировини до транспортування готової продукції. Використання сучасних холодильних установок і систем моніторингу

температури дозволяє запобігти псуванню продуктів.

Регулярне навчання працівників принципам гігієни, технології виробництва та управління ризиками є необхідною умовою для забезпечення якості продукції. Підвищення кваліфікації персоналу сприяє зменшенню людського фактора у виникненні помилок.

Удосконалення рецептур овочевих сумішей шляхом додавання нових інгредієнтів або використання натуральних консервантів дозволяє не лише покращити смакові властивості продукції, а й продовжити термін її зберігання.

Аналіз небезпечних факторів при виробництві овочевих сумішей є важливим етапом для забезпечення якості та безпеки кінцевої продукції. Удосконалення технології виробництва, впровадження сучасних методів обробки та контролю, а також дотримання міжнародних стандартів дозволяють мінімізувати ризики та підвищити конкурентоспроможність підприємства на ринку.

Ефективне управління ризиками у виробництві овочевих сумішей є ключовим фактором успіху в умовах сучасної харчової промисловості. Завдяки комплексному підходу до вдосконалення технологічного процесу можна досягти високої якості продукції, яка відповідатиме очікуванням споживачів і вимогам нормативної документації.

3.7. Економічна частина

Виробництво овочевих сумішей є важливою складовою агропромислового комплексу, що забезпечує споживачів якісними та корисними продуктами. Ефективність цього процесу значною мірою залежить від правильного вибору та оптимальної кількості технологічного обладнання.

Економічна частина кваліфікаційної роботи передбачає проведення розрахунків відпускної вартості чотирьох видів овочевих сушених супів .

Під час калькуляції було враховано собівартість, адміністративні витрати, витрати на збут та звичайно рівень рентабельності та податки, що

формують кінцеву ціну продукції. В основному реалізаційна вартість виробів складає більшу частину виробнича собівартість, що включає в себе витрати на сировину і матеріали, постачання електроенергії та води, заробітну плату працівників, утримання та експлуатацію устаткування, а також загальновиробничі витрати. Розрахунок вартості сировини для рецептури 4 овочевих супів наведені у таблицях 4, 5, 6 та 7.

Таблиця 4

Розрахунок вартості сировини для рецептури “Суп овочевий № 1”

Вид сировини та основних матеріалів	Одиниця виміру	Норми витрат на 100 кг виробу	Ціна одиниці сировини, грн.	Сума, грн.
Сировина				
Картопля	кг	28,69	34,27	983,21
Морква	кг	20,49	30,03	615,31
Корінь селери	кг	20,49	59,95	1228,38
Печериці	кг	20,49	153,55	3146,24
Разом витрат на сировину		90,16		5973,14

Таблиця 5

Розрахунок вартості сировини для рецептури “Суп овочевий № 2”

Вид сировини та основних матеріалів	Одиниця виміру	Норми витрат на 100 кг виробу	Ціна одиниці сировини, грн.	Сума, грн.
Сировина				
Картопля	кг	31,01	34,27	1062,71
Морква	кг	15,5	30,03	465,47
Корінь селери	кг	15,5	59,95	929,23
Зелений горох	кг	15,5	39	604,5
Шпинат	кг	11,63	344,7	4008,86
Разом витрат на сировину		80,14		7070,77

Таблиця 6

Розрахунок вартості сировини для рецептури “Суп овочевий № 3”

Вид сировини та основних матеріалів	Одиниця виміру	Норми витрат на 100 кг виробу	Ціна одиниці сировини, грн.	Сума, грн.
Сировина				
Картопля	кг	26,32	34,27	901,99
Морква	кг	21,93	30,03	658,56
Корінь селери	кг	21,93	59,95	1314,7
Зелений горошок	кг	17,54	153,55	2693,27
Разом витрат на сировину		87,62		5568,52

Таблиця 7

Розрахунок вартості сировини для рецептури “Суп овочевий № 4”

Вид сировини та основних матеріалів	Одиниця виміру	Норми витрат на 100 кг виробу	Ціна одиниці сировини, грн.	Сума, грн.
Сировина				
Картопля	кг	26,52	34,27	908,84
Морква	кг	15,5	30,03	465,47
Корінь селери	кг	22,73	59,95	1362,66
Печериці	кг	15,5	153,55	2380,03
Шпинат	кг	11,36	344,7	3915,79
Разом витрат на сировину		91,61		9032,79

Розрахунок технологічних витрат на виробництво сушених овочів наведено у таблиці 8

Таблиця 8

Розрахунок технологічних витрат на виробництво сушених овочів

Найменування витрат	Одиниця виміру	Ціна за одиницю, грн.	Сушені овочі	
			Норма витрат на 100 кг	Сума, грн.
Гаряча вода	м ³	36,50	8,5	310,25
Холодна вода	м ³	36,50	4,1	149,65
Електроенергія	кВт/год	8,70	289	2514,3
Всього витрат на 100 кг продукції	-	-	-	2974,2

Залежно від планової собівартості, усіх супутні витрати та заробітної плати працівників розрахована планова рентабельність чотирьох видів супів (табл. 9).

Таблиця 9

Розрахунок відпускної ціни, грн за 100 кг

№ з/п	Показники	Суп овочевий № 1	Суп овочевий № 2	Суп овочевий № 3	Суп овочевий № 4
1	Виробнича собівартість	5973,14	7070,77	5568,52	9032,79
2	Адміністративні витрати	2305,59	2415,35	2265,13	2611,55
3	Витрати на збут	1254,36	1484,86	1169,39	1896,89
4	Повні витрати	9533,09	10970,98	9003,04	13541,23
5	Рентабельність, %	10	10	10	10
6	Прибуток	953,31	1097,1	900,3	1354,12
7	Відпускна ціна підприємства (ціна без ПДВ)	10486,4	12068,08	9903,34	14895,35
8	ПДВ (при ставці податку 20 %)	2097,28	2413,62	1980,67	2979,07
9	Відпускна ціна	12583,68	14481,7	11884,01	17874,42
10	Відпускна ціна за 1 упаковку -121 г., грн.	15,23	17,52	14,38	21,63
11	Торгівельна націнка, %	10	10	10	10
12	Роздрібна ціна 1 виробу	16,75	19,27	15,82	23,8

Основна заробітна плата працівників, задіяних у виробничому процесі

за дванадцятигодинної зміни, становить 700 грн. Крім того ми враховуємо додаткову заробітну плату у розмірі 40 % від основної, а саме 280 грн і 22 % від всього фонду оплати праці для відрахування на соціальні заходи - 215,6 грн.

Також були враховані витрати на електроенергію та водопостачання. Для забезпечення безперебійної роботи цеху необхідно 19 працівників. Розрахунок необхідної кількості наведений у додатку Д.

При розрахунку роздрібною ціни одиниці виробів ми врахували не тільки відпускну ціну з ПДВ 20 %, але й торгівельну націнку, яка покриває додаткові витрати торгового майданчику чи торгової мережі.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці є невід'ємною складовою частиною функціонування будь-якого підприємства, незалежно від його розміру чи сфери діяльності. Це комплекс заходів, спрямованих на забезпечення безпеки, збереження здоров'я працівників та попередження виробничих травм і професійних захворювань.

Сучасна система охорони праці базується на кількох ключових принципах, які забезпечують ефективність її функціонування:

1. Пріоритет життя і здоров'я працівників над виробничими інтересами. Будь-які економічні чи виробничі цілі не можуть бути досягнуті за рахунок ризику для життя або здоров'я працівників.

2. Комплексний підхід до безпеки. Охорона праці охоплює всі аспекти діяльності підприємства: від проектування обладнання до організації робочого процесу.

3. Попереджувальні заходи. Запобігання ризикам є більш ефективним, ніж їх усунення після виникнення.

В Україні питання охорони праці регулюються низкою нормативно-правових актів, основним з яких є Закон України "Про охорону праці". Він визначає права та обов'язки роботодавців і працівників у сфері безпеки праці, а також встановлює відповідальність за порушення вимог охорони праці.

Крім того, існують галузеві стандарти, які враховують специфіку окремих видів діяльності. Наприклад, у будівництві чи хімічній промисловості діють особливі правила безпеки, що враховують підвищені ризики цих сфер.

Для ефективної реалізації заходів з охорони праці на підприємстві створюється система управління охороною праці (СУОП). Основними елементами цієї системи є:

- Аналіз ризиків. Виявлення потенційних небезпек та оцінка їх впливу на працівників.

- Розробка інструкцій та правил. Всі робочі процеси повинні бути

регламентовані відповідними інструкціями, які враховують вимоги безпеки.

- Навчання персоналу. Працівники повинні регулярно проходити інструктажі з охорони праці та навчання безпечним методам роботи.

- Контроль та аудит. Регулярний моніторинг дотримання вимог охорони праці дозволяє своєчасно виявляти порушення та усувати їх.

Впровадження ефективної системи охорони праці має низку переваг:

- Збереження здоров'я працівників. Зниження рівня виробничого травматизму та професійних захворювань.

- Підвищення продуктивності. Безпечні умови роботи сприяють зростанню мотивації та працездатності персоналу.

- Зменшення фінансових витрат. Запобігання аварійним ситуаціям дозволяє уникнути витрат на їх ліквідацію та компенсації постраждалим.

Охорона праці — це не лише обов'язок, встановлений законодавством, але й важливий елемент корпоративної культури. Інвестування в безпеку працівників є запорукою стабільної роботи підприємства, його репутації та конкурентоспроможності на ринку. Забезпечення належного рівня охорони праці — це внесок у здоров'я людей і сталий розвиток суспільства в цілому.

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

У сучасних умовах безпека на підприємстві є одним із ключових аспектів ефективного функціонування будь-якої організації. Надзвичайні ситуації, такі як пожежі, вибухи, витоки небезпечних речовин чи природні катаклізми, можуть завдати значної шкоди не лише матеріальним ресурсам, а й здоров'ю та життю працівників. Тому кожне підприємство повинно мати чітко розроблену систему заходів для забезпечення безпеки в таких випадках.

Головним завданням є запобігання виникненню надзвичайних ситуацій. Це включає регулярні перевірки обладнання, дотримання технологічних процесів, контроль за станом будівель і споруд, а також навчання персоналу правильному реагуванню на потенційні загрози.

Кожне підприємство повинно мати план дій на випадок надзвичайної ситуації. Цей документ містить інформацію про евакуаційні шляхи, місця збору працівників, порядок інформування відповідних служб та інші важливі аспекти.

Регулярне проведення навчань і тренувань дозволяє працівникам краще орієнтуватися в критичних ситуаціях. Це може бути як теоретичне навчання, так і практичні заняття, наприклад, евакуаційні тренування чи використання засобів пожежогасіння.

На кожному підприємстві повинні бути в наявності необхідні засоби безпеки: вогнегасники, аптечки першої допомоги, протигази тощо. Важливо також забезпечити доступність цих засобів у будь-який момент.

У разі виникнення надзвичайної ситуації необхідно оперативно оцінити її масштаб і характер. Відповідальні особи мають негайно повідомити про подію керівництво підприємства та відповідні служби (пожежну службу, швидку допомогу тощо).

Евакуація повинна здійснюватися згідно з розробленим планом.

Важливо забезпечити організований вихід працівників із зони небезпеки та їх переміщення до безпечного місця.

У залежності від типу надзвичайної ситуації необхідно вжити заходів для мінімізації її наслідків. Це може включати гасіння пожежі, зупинку витоку небезпечних речовин чи надання першої медичної допомоги постраждалим.

Після ліквідації наслідків варто провести аналіз причин виникнення надзвичайної ситуації та розробити заходи для запобігання подібним випадкам у майбутньому.

Керівництво підприємства несе основну відповідальність за організацію системи безпеки. Воно має забезпечити:

- розробку та впровадження плану дій у разі надзвичайних ситуацій;
- виділення необхідних ресурсів для забезпечення безпеки;
- регулярний контроль за дотриманням вимог охорони праці та техніки безпеки;
- створення культури безпеки серед працівників.

Забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях на підприємстві є комплексним процесом, що вимагає злагодженої роботи всіх структур і підрозділів. Дотримання превентивних заходів, чітке планування дій у разі НС, навчання персоналу та контроль за станом обладнання дозволяють мінімізувати ризики та зберегти життя і здоров'я працівників. Пам'ятайте: безпека – це не лише обов'язок керівництва, а й відповідальність кожного працівника.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Охорона довкілля є одним із ключових аспектів сталого розвитку будь-якого підприємства. У сучасних умовах ведення бізнесу, коли екологічні проблеми стають дедалі гострішими, відповідальність компаній за вплив на навколишнє середовище набуває стратегічного значення. Ця стаття розглядає основні принципи, заходи та переваги екологічної відповідальності підприємств.

Діяльність підприємств, незалежно від їхнього масштабу чи галузі, неминуче впливає на довкілля. Забруднення повітря, водних ресурсів, утворення відходів, виснаження природних ресурсів – усе це є результатом виробничих і комерційних процесів. Неврахування екологічних аспектів може призвести до серйозних наслідків, таких як погіршення стану екосистем, загроза здоров'ю населення та підвищення соціальної напруги.

Водночас підприємства, які приділяють увагу охороні довкілля, отримують численні переваги: зменшення витрат на енергоресурси, покращення репутації, підвищення лояльності клієнтів і партнерів, а також дотримання законодавчих вимог.

Для ефективної охорони довкілля підприємство повинно дотримуватися таких основних принципів:

1. Превентивний підхід. Запобігання негативному впливу на довкілля є пріоритетом. Це передбачає впровадження сучасних технологій, які мінімізують викиди та відходи.

2. Раціональне використання ресурсів. Економія енергії, води та сировини не лише знижує витрати, але й сприяє збереженню природних ресурсів для майбутніх поколінь.

3. Відповідність законодавству. Неухильне дотримання екологічних норм і стандартів є обов'язковою умовою для легальної діяльності підприємства.

4. Відкритість і прозорість. Підприємство має інформувати громадськість про свої екологічні ініціативи та досягнення.

Ефективна екологічна політика передбачає впровадження конкретних заходів у різних аспектах діяльності підприємства.

Встановлення сучасного обладнання для очищення викидів у повітря та воду є необхідним кроком для зменшення забруднення. Організація роздільного збору відходів та їх подальша переробка дозволяє зменшити навантаження на сміттєзвалища. Проведення тренінгів та семінарів допомагає формувати екологічну свідомість серед персоналу.

Використання енергоощадного обладнання та альтернативних джерел енергії (сонячна, вітрова) сприяє зниженню споживання традиційних енергоресурсів.

Впровадження екологічної політики приносить підприємству низку переваг:

- Економія коштів завдяки оптимізації використання ресурсів і впровадженню енергоефективних технологій.
- Покращення іміджу компанії серед клієнтів, партнерів і громадськості.
- Можливість залучення інвестицій, оскільки багато інвесторів надають перевагу компаніям із високим рівнем екологічної відповідальності.
- Зниження ризиків штрафів і санкцій за порушення екологічного законодавства.

Охорона довкілля на підприємстві — це не лише вимога часу, але й стратегічна необхідність для успішного ведення бізнесу. Відповідальний підхід до екології дозволяє не лише мінімізувати негативний вплив на природу, але й створити додаткові можливості для розвитку компанії. Сталий розвиток — це шлях до гармонійного співіснування бізнесу та довкілля

ВИСНОВКИ

У ході виконання магістерської роботи було успішно виконано заплановані завдання. Це включало аналіз економічних тенденцій у сфері та інновацій у виробництві сушених овочів, розробку асортименту продукції і технологічних процесів як у векторному, так і апаратурному форматі. Також проведено розрахунки маси сировини та кінцевої продукції.

Регіон досить багатий на сировинну базу для виготовлення сушених овочів і сумішей, що надає можливості для подальшого розвитку ринку овочесушильної промисловості в цьому регіоні.

Висновки дослідження:

1. Овочесушильна галузь в Україні є малорозвиненою, що створює сприятливі умови для нових підприємств з сучасними підходами і тенденціями.

2. Для підвищення якості продукції та її асортименту важливо звертатися до сучасних наукових розробок у сфері сушіння. Вибір відповідних методів сушіння згідно з властивостями сировини є критичним. Популярні методи штучного сушіння надають широкий вибір обладнання для різних видів сировини, що дозволяє новим підприємствам вибирати ефективні технології.

3.Рекомендовані режими сушіння:

- для картоплі - температура повітря в духовій шафі 85 °С; загальна тривалість сушіння: 100 хв; кінцева вологість : 11-12%;
- для моркви - температура повітря в духовій шафі 85°С; загальна тривалість сушіння: 100 хв; кінцева вологість : 13-14%;
- для кореню селери – температура повітря в духовій шафі 85 °С; загальна тривалість сушіння: 100 хв; кінцева вологість : 13-14%;
- для зеленого горошку - температура повітря в духовій шафі 85 °С; загальна тривалість сушіння: 120 хв; кінцева вологість : 13-14%.

ПРОПОЗИЦІЇ

Основні пропозиції для реалізації включають:

1. Використання запатентованих технологій і перевіреного обладнання. Рекомендуються такі марки оснащення: Vega Sorting 2000, TranSlicer 2520, EZMA, Hiwell Machinery, Vega KPe1 1000/2000, Vega Drying Conveyor 300/80.
2. Організація виробництва сушених овочів у складі овочевих сумішей для перших страв з додаванням окремих пакетиків зі спеціями і спредами, які купуватимуться в готовому вигляді.
3. Розглядається можливість купівлі сезонної сировини вже в сушеному вигляді для подальшого використання або організація власного заготівельно-виробничого процесу із сезонних овочів і грибів на підприємстві.
4. Рекомендовано впровадження криогенного заморожування з використанням рідкого азоту для досягнення максимальної швидкості охолодження продукту, а також застосування вакуумного пакування дозволяє зменшити контакт продукту з киснем і продовжити термін його зберігання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сушені овочі і плоди. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/5193694/page:44/> (дата звернення: 01.12.2024).
2. Аналіз ринку сушених овочів в Україні. InVenture: сайт про інвестиції в Україні | InVenture. URL: <https://inventure.com.ua/uk/analytics/investments/analiz-rinku-sushenih-ovochiv-v-ukrayini> (дата звернення: 01.12.2024).
3. Технологія сушіння плодів та овочів: Конспект лекцій для студ. спец. 7.091706 ден. та заоч. форм навч. /Уклад.: О.С. Бессараб, В.В.Шутюк. К.: НУХТ, 2002.- 84 с.
4. X. Duan, M. Zhang, A. S. Mujumdar & R. Wang (2010) Trends in Microwave-Assisted Freeze Drying of Foods, *Drying Technology*, 28:4, 444-453, DOI: 10.1080/07373931003609666
5. Споживче Товариство "Терновський Переробний Комбінат" - #32055815 - Clarity Project. Закупівлі - Clarity Project. URL: <https://clarity-project.info/tenderer/32055815> (дата звернення: 07.06.2023).
6. Класифікація основних методів контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції. <http://um.co.ua>. URL: <http://um.co.ua/14/14-7/14-75643.html> (дата звернення: 01.12.2024).
7. Automatic fruit and vegetable conveyor mesh belt drying dehydration machine food cassava potato chips herbs onion continuous tunnel dryer dehydrator. shanghai goingwind machinery co.,ltd. URL: <https://www.goingwind.com/products/automatic-fruit-and-vegetable-conveyor-mesh-belt-drying-dehydration-machine-food-cassava-potato-chips-herbs-onion-continuous-tunnel-dryer-dehydrator> (date of access: 01.12.2024).
8. Мийна машина барабанного типу для миття фруктів та овочів • UB.UA. ub.ua. URL: <https://ub.ua/market/view/13384868/all/mochnaya-mashina-barabannogo-tipa-dlya-mytya-plodoovoshchnogo-syrya-kupit-nedorogo/> (дата звернення: 01.12.2024).

9. Стрічковий конвеєр, транспортер, мобільний конвеєр, стрічковий навантажувач ЛТ-4М-600мм. prom.ua. URL: <https://prom.ua/ua/p1045198838-lentochnyj-konvejer-transporter.html?&primelead=NC41> (дата звернення: 01.12.2024).
10. Машина Vega Sorting 2000 калібрування та сортування овочів та фруктів. ST VEGA. URL: <https://vegasystems.com.ua/product/mashyna-vega-sorting-2000-kalibruvannya-ta-sortuvannya-ovochiv-ta-fruktiv/> (дата звернення: 01.12.2024).
11. Бланшування Vega ABS 2500/3500 ванна для бланшування овочів та фруктів. ST VEGA. URL: <https://vegasystems.com.ua/product/blansirovka-vega-abs-2500-3500-blansirovanie-ovoshchej-i-fruktov/> (дата звернення: 01.12.2024).
12. TranSlicer® 2520 cutters - urschel laboratories, inc. Urschel Laboratories, Inc. URL: <https://www.urschel.com/machines/translicer-2520-cutter> (date of access: 01.12.2024).
13. Сушарка Vega Drying Conveyor Pro 5000 сушіння зелені, овочів, фруктів, ягід. ST VEGA. URL: <https://vegasystems.com.ua/product/susharka-vega-drying-conveyor-pro-5000-sushinnya-zeleni-ovochiv-fruktiv-yahid/> (дата звернення: 01.12.2024).
14. Машина Vega KPe1 1000/2000 ножове очищення овочів - ST VEGA. ST VEGA. URL: <https://vegasystems.com.ua/product/mashyna-vega-kpel-1000-2000-nozhove-ochyshchennya-ovochiv/> (дата звернення: 01.12.2024).
15. ДСТУ 9221:2023. Картопля продовольча. Технічні умови. На заміну ГОСТ 7176-85, ГОСТ 26545-85 ; чинний від 2023-06-01. Вид. офіц. 2023.
16. ДСТУ 7035:2009. Морква свіжа. Технічні умови. На заміну ГОСТ 1721-85, ГОСТ 26767-85 ; чинний від 2010-01-01. Вид. офіц. 2009.
17. ДСТУ 289-91. Селера коренева свіжа. Технічні умови. На заміну РСТ УССР 286-80 ; чинний від 1992-07-01. Вид. офіц. 1991.

18. ДСТУ 8171:2015. Горох овочевий свіжий для консервування. Технічні умови. На заміну ГОСТ 5312-90 ; чинний від 2017-01-01. Вид. офіц. 2015.
19. ДСТУ ISO 7561-2001. Гриби культивовані. Настанови щодо зберігання та транспортування в умовах охолодження. Чинний від 2003-07-01. Вид. офіц. 2003.
20. ДСТУ 8061:2015. Шпинат свіжий. Технічні умови. На заміну РСТ УССР 306-89 ; чинний від 2017-01-01. Вид. офіц. 2016.
21. ДСТУ 4399:2005. Масло вершкове. Технічні умови. На заміну ГОСТ 37-91 ; чинний від 2006-07-01. Вид. офіц. 2005.
22. ДСТУ 5065:2008. Олія оливкова. Технічні умови постачання. Чинний від 2009-04-01. Вид. офіц. 2008.
23. ДСТУ ISO 939:2008. Спеції і приправи. Визначення вмісту вологи. Метод відгону. На заміну ГОСТ 28879-90 (ИСО 939-80) ; чинний від 2010-01-01. Вид. офіц. 2008.
24. ДСТУ 8643:2016. Картопля сушена. Технічні умови. На заміну ГОСТ 28432-90 ; чинний від 2017-07-01. Вид. офіц. 2016.
25. ДСТУ 8654:2016. Морква столова сушена. Технічні умови. На заміну ГОСТ 28432-90 ; чинний від 2017-07-01. Вид. офіц. 2016.
26. ДСТУ 8645:2016. Зелень петрушки, селери та кропу сушена. Технічні умови. На заміну ГОСТ 16732-71 ; чинний від 2017-07-01. Вид. офіц. 2016.
27. ГОСТ 16730-71. Горошок зелений сушений. Технічні умови. Чинний від 1971-09-01. Вид. офіц. 1971.
28. ТУ У 10.3-38907396-001.2019
29. РСТ УССР 856-89. Порошки овочеві із шпината, зеленого горошку, кабачків, моркви, томатів або концентрованих томатопродуктів. Технічні умови. Чинний від 1990-01-01. Вид. офіц. 1990.
30. ТУ 10.8-00034022-153:2016

31. Організація охорони праці - Львівська обласна організація профспілки працівників освіти і науки України. сайт Львівської обласної організації профспілки працівників освіти і науки України.

URL: <http://profspilkaosvity.org.ua/okhorona-praci/zakon-pro-okhoronu-praci/3-organizacija-okhoroni-praci/> (дата звернення: 01.12.2024).

32. Охорона праці на підприємствах переробних та харчових виробництв. <https://pandia.org>. URL: <https://pandia.org/text/79/484/27762-3.php> (дата звернення: 01.12.2024)

ДОДАТКИ

Таблиця А.1

Маса основної сушеної сировини для виготовлення сушених овочевих сумішей

Назва продукції	Виробництво за зміну, кг	Маса основної сировини, кг	Зелений горох, кг		Картопля, кг		Морква, кг		Корінь селери, кг		Печериці, кг		Шпинат, кг	
			норма	маса	норма	Маса	норма	маса	норма	маса	норма	маса	норма	маса
Суп овочевий №1	1000	1000			28,69	286,9	20,49	204,9	20,49	204,9	20,49	204,9		
Суп овочевий №2	1000	1000	15,5	155	31,01	310,1	15,5	155	15,5	155			11,63	116,3
Суп овочевий №3	1000	1000	17,54	175,4	26,32	263,2	21,93	219,3	21,93	219,3				
Суп овочевий №4	1000	1000			26,52	265,2	15,15	151,5	22,73	227,3	15,15	151,5	11,36	113,6
Всього		4000		330,4		1125,4		730,7		806,5		356,4		229,9

Таблиця А.2

Маса сирії очищеної основної сировини для виготовлення сушених овочевих сумішей

Показник	Зелений горох, кг	Картопля, кг	Морква, кг	Корінь селери, кг
Маса сухої сировини	330,4	1125,4	730,7	806,5
Маса сирії очищеної сировини	1032,5	4689,167	9133,75	8065
Маса сирії неочищеної сировини		6698,81	12178,33	9835,366

Переваги та недоліки обладнання для виробництва сушених овочів

Назва технологічного обладнання	Основні переваги	Недоліки
 <p>Мийна машина барабанного типу для миття фруктів та овочів Продуктивність: 5000 кг/год [8]</p>	<p>Машина відповідає вимогам: ГОСТ 26582-85 «Машини та обладнання продовольчі. Загальні технічні умови». ГОСТ 12.2.124-90 «Обладнання продовольче. Загальні вимоги безпеки». Відсутність центрального вала і сезонних комплектуючих дозволяє говорити про те, що термін експлуатації машини практично необмежений.</p>	<p>Недоліків не виявлено</p>
 <p>Стрічковий конвеєр, транспортер, мобільний конвеєр, стрічковий навантажувач ЛТ-4м-600мм [9]</p>	<p>Стрічковий конвеєр відрізняється практичністю та невибагливістю в обслуговуванні та експлуатації.. При цьому вони придатні для транспортування різних видів продукції штучних, пакетованих, насипних.</p>	<p>Недоліків не виявлено</p>
<p>Назва технологічного обладнання</p>	<p>Основні переваги</p>	<p>Недоліки</p>

 <p>Машина Vega Sorting 2000 калібрування та сортування овочів та фруктів, продуктивністю до 2000 кг/год [10]</p>	<p>Машина Vega Sorting 2000 калібрування та сортування овочів оснащена великим лотком для подачі продуктів. Вихідна стрічка для продукту виготовлена з використанням харчової силіконової стрічки, еластичної, нетоксичної та антикорозійної. Розмір сортування може бути скоригований довільно.</p>	<p>Не достатньо продуктивна, необхідно дві машини</p>
 <p>Бланшування Vega ABS – бланшування овочів і фруктів у водяній ванні, без пошкодження продукції з продуктивністю 200-600 кг на годину [11]</p>	<p>Машина Vega ABS призначена для бланшування овочів та фруктів. Ванна Vega ABS зроблена з харчової нержавіючої сталі SUS 304, призначена для бланшування овочів та фруктів у водяній ванні без пошкодження продукції з продуктивністю 200-600 кг на годину Конвеєрна стрічка всередині ванни дає можливість рівномірно бланшувати продукт.</p>	<p>Не достатньо продуктивна, необхідно дві машини</p>
 <p>Кутер TranSlicer® 2520,</p>	<p>Доступ до кожної зони машини прискорює миття. Усі поверхні створені для сприяння дренажу води. Розташовані по всій площині опори зводять до мінімуму</p>	<p>Недоліків не виявлено</p>

продуктивністю 3500кг/год [12]	шви, що перекриваються, і покращують огляд, а також скорочують час очищення.	
Назва технологічного обладнання	Основні переваги	Недоліки
 <p>Сушарка Vega Drying Conveyor Pro 5000 сушіння зелені, продуктивність до 1000 кг/год [13]</p>	<p>Сушарка Vega Drying Conveyor 300/80 сушіння зелені призначена для сушіння зелені, овочів, фруктів та ягід. Під'єднується до конвеєрної лінії для виробництва овочів, фруктів, салатів, зелені. Компанія надає повне сервісне та гарантійне обслуговування.</p>	Недоліків не виявлено
 <p>Машина Vega KPe1 1000/2000 ножове очищення овочів, продуктивністю від 1000 до 2000 кг/годину [14]</p>	<p>Високопродуктивний, простий в експлуатації автомат, призначений для очищення коренеплодів та овочів від шкірки. Компанія надає сервісне та гарантійне обслуговування.</p>	Не достатньо продуктивна, необхідно дві машини

ДОДАТОК В

Етап виробництва	Небезпечний фактор	Причина виникнення	Вагомість фактору та обґрунтування рішень	Заходи управління	Комбінування заходів управління
Приймання сировини	Біологічний – ТАК Хімічний – ні Фізичний – ні	Некоректне вивантаження овочевої сировини, порушення умов транспортування	Істотний, вірогідність – середня. Серйозність висока	Контроль умов транспортування та процесу вивантаження та приймання сировини	Технологічний контроль процесу.
Очищення та миття	Біологічний – ні Хімічний – ні Фізичний – недостатнє очищення сировини	Порушення технічних характеристик очищувального апарату	Істотний, вірогідність – низька. Серйозність середня	Вчасне технічне обслуговування очищувальної машини	Контроль технічних працівників
Інспекція	Біологічний – ні Хімічний – ні Фізичний – так	Брак в сировині	Істотний, вірогідність – низька. Серйозність висока	-	Технологічний контроль процесу
Нарізання	Біологічний – ні Хімічний – ні Фізичний – ні	-	-	-	
Сушіння	Біологічний – порушення режимів сушіння, яке призводить до невірному вмісту вологи у продукті, розвиток патогенних мікроорганізмів	Порушення режимів сушіння, збій в роботі сушильної машини	Істотний, вірогідність – низька. Серйозність висока	Вчасне технічне обслуговування, контроль режимів сушіння	Контроль технічних працівників
Інспекція	Біологічний – ні Хімічний – ні Фізичний – так	Брак в готовій продукції	Істотний, вірогідність – низька. Серйозність висока	-	Технологічний контроль такого процесу, перевірка технічної документації
Упакування	Біологічний – ні Хімічний – ні Фізичний – так	Порушення цілісності упаковки	Істотний, вірогідність – низька. Серйозність висока	Вчасне технічне обслуговування	Технологічний контроль такого процесу, перевірка технічної документації

ДОДАТОК Г

Таблиця Г.1

Розрахунок числа одиниць технологічного обладнання

№	Технологічна операція	Найменування обладнання	Технологічна характеристика обладнання	Кількість одиниць устаткування	
				Розрахункова	Прийнята
1	Миття	Мийна машина барабанного типу для миття фруктів та овочів	G=5000кг/год Витрата елект. = 3 кВт/год Габаритні розміри 4235x1170x2320 мм m= 1200 кг	$N = \frac{28712,5}{5000 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,9$	1
2	Калібрування	Машина Vega Sorting 2000	G=1500кг/год Габаритні розміри 4200 x 900 x 800 мм m= 550 кг	$N = \frac{28712,5}{2000 \cdot 0,95 \cdot 8} = 1,8$	2
3	Нарізка	TranSlicer 2520	G=3500кг/год Габаритні розміри 4047 x 1130 x 1655 мм N= 2,2 кВт m= 1020 кг	$N = \frac{22920,4}{3500 \cdot 0,85 \cdot 8} = 0,96$	1
4	Бланшування	Машина для бланшування EZMA	G=3000кг/год Габаритні розміри 6500 x 700 x 2300 мм N= 1,5 кВт	$N = \frac{22920,4}{3000 \cdot 0,75 \cdot 8} = 1,27$	2
5	Охолодження	Охолоджуючий конвеєр Hiwell Machinery	Габаритні розміри 6200x800x2200 мм N= 1,27 кВт		1
6	Очищення	Машина Vega KPeI 1000/2000	G=2000кг/год Габаритні розміри 3239 x 1128 x 1536 мм	$N = \frac{22920,4}{2000 \cdot 0,75 \cdot 8} = 1,9$	2
7	Сушіння	Сушарка Vega Drying Conveyor 300/80	G=1000кг/год Витрата елект. = 4 кВт/год Габаритні розміри 3000x800 мм	$N = \frac{3579}{1000 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,6$	1
8	Фасування	Пакувальний автомат "Дой Пак".	G=480кг/год Габаритні розміри 6000x1100x2000 мм V = 50 л m= 1800 кг	$N = \frac{3579}{480 \cdot 0,75 \cdot 8} = 1,3$	2

Продовж. табл. Г. 1

№	Технологічна операція	Найменування обладнання	Технологічна характеристика обладнання	Кількість одиниць устаткування	
				Розрахунки	Прийнята
9	Транспортування сирих овочів	Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	Габаритні розміри 3000х600х1050 N= 0,55 кВт		1
10	Транспортування відкаліброваних овочів	Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	Габаритні розміри 3000х600х1050 N= 0,55 кВт		1
11	Транспортування інспекційне	Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	Габаритні розміри 4000х600х1050 N= 0,55 кВт		1
12	Транспортування після охолодження	Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	Габаритні розміри 2000х600х1050 N= 0,55 кВт		1
13	Транспортування сухих овочів	Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	Габаритні розміри 3000х600х1050 N= 0,55 кВт		1
14	Транспортування в мийну машину	Похилий ковшовий елеватор Hiwell Machinery	Габаритні розміри 3100х1650х2234 мм N= 01,2 кВт V = 600 л		1
15	Транспортування на бланшування	Похилий ковшовий елеватор Hiwell Machinery	Габаритні розміри 3100х1650х2234 мм N= 01,2 кВт V = 600 л		1
16	Зважування	BDU150C-0405-Б	Габаритні розміри 400х566 мм Межі зважування 0,4-150 кг		1
17	Упаковка в коробки	Стіл виробничий СН-400х600-БП	Габаритні розміри 1900х600х850 мм		2

ДОДАТОК Д

Таблиця Д.1

Розрахунок площі обладнання

Найменування обладнання	Довжина, мм	Ширина, мм	Кількість	Площа, м ²
Мийна машина барабанного типу для миття фруктів та овочів	4235	1170	1	4,95
Машина Vega Sorting 2000	4200	900	2	7,56
TranSlicer 2520	4047	1130	1	4,57
Машина для бланшування EZMA	6500	700	2	9,10
Охолоджуючий конвеєр Hiwell Machinery	6200	800	1	4,96
Машина Vega KPeI 1000/2000	3239	1128	2	7,31
Сушарка Vega Drying Conveyor 300/80	30000	800	1	24,00
Пакувальний автомат "Дой Пак".	6000	1100	2	13,20
Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	3000	600	1	1,80
Стрічковий конвеєр Hiwell Machinery	3000	600	1	1,80

Таблиця Д.2

Розрахунок чисельності працівників овочесушильного цеху

№	Найменування операції	Маса сировини (готової продукції), кг	Норма виробітку (кг/особу)	Кількість одиниць обладнання, шт	Норма обслуговування, шт/особу	Чисельність працівників	
						Розрахунок	Прийнята
1	Приймання сировини	28712,5	40500			0,71	1
2	Миття	28712,5		1	2	0,5	1
3	Калібрування	28712,5		2	4	0,5	
4	Очищення та миття	28712,5		2	4	0,5	
5	Бланшування	22920,4		2	4	0,5	1
6	Охолодження	22920,4		2	4	0,5	
7	Інспекція	22920,4	2500	2		9,1	9
8	Нарізання	22920,4		1	2	0,5	1
9	Сушіння	22920,4		1	2	0,5	
10	Інспекція	3579	1500	1		2,4	2
11	Дозування та фасування	3579		1	1	1	1
12	Упакування	3579	2300	1		1,56	2
	Всього працівників	-	-	-	-	-	19

Таблиця Д.3

Розрахунок витрат води, електроенергії

Найменування витрат	Норма	Витрати за зміну
Гарячої води:	-	-
На технологічні цілі, м ³ /т	1,32	-
На миття обладнання, м ³ /т	0,85	112,1
Всього гарячої води:	-	112,1
Холодної води:	-	-
На технологічні цілі, м ³ /т	1,41	78,96
На миття обладнання, м ³ /т	0,41	54,05
Всього холодної води:	-	133,01
Електроенергії, кВт год/т	28,9	476,27