

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 «Бакалавр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

« _____ » _____ 2023 р. « _____ » _____ 2023 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА САРДЕЛЬОК
В УМОВАХ ТОВ «АЛИМАНИКА» М. МИКОЛАЇВ

04.04 – КР 47-О 09 03 23. 027

Виконавець:

здобувач вищої

освіти IV курсу _____ Дар'я СУББОТІНА

Науковий керівник:

ст. викладач _____ Наталя ШЕВЧУК

Рецензент:

доцент _____ Олена ПЕТРОВА

Миколаїв – 2023

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Економічні тенденції галузі	7
1.2. Сучасні технології виробництва варених виробів	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	16
2.1. Місце і об'єкт дослідження	16
2.2. Методика виконання роботи	18
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
3.1. Обґрунтування асортименту продукції	20
3.2. Технологічні схеми виробництва сардельок	21
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	25
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	28
3.5. Розрахунок виробничих площ	31
3.6. Опис технології виробництва сардельок	32
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	36
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	42
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	44
3.10. Будівельні рішення	45
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	48
ВИСНОВКИ	51
ПРОПОЗИЦІЇ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53

РЕФЕРАТ

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та об'єкту досліджень, результатів досліджень, висновків, пропозицій, списку використаних джерел. Робота викладена на 56 сторінках та містить 13 таблиць і 3 рисунка. Список використаної літератури складає 46 джерел.

Тема кваліфікаційної роботи: «Технологія виробництва сардельок в умовах ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв».

Об'єктом досліджень була технологія виготовлення сардельок.

Метою роботи є оцінити технологію виробництва сардельок та якість готового продукту.

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент сардельок; проаналізувати технологічну схему виробництва сардельок, визначити основну сировину для виготовлення сардельок; розрахувати кількість технологічного обладнання; розрахувати площу виробничих приміщень; описати технологію виробництва сардельок; оцінити якість готового продукту; розрахувати чисельність працівників виробництва; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції.

У результаті досліджень проаналізовано технологічну схему виготовлення сардельок, визначено основну сировину для виготовлення сардельок, проведено розрахунки технологічного обладнання, виробничих площ, чисельності працівників та витрат ресурсів на виробництво, оцінено якість готового продукту. Висновки та пропозиції зроблено на підставі одержаних результатів.

ВСТУП

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

М'ясна галузь є однією із найважливіших та найбільших галузей у структурі харчової промисловості та продовольчої безпеки України. Забезпечення раціону харчування якісною та доступною продукцією тваринного походження, зокрема м'ясом, на сьогодні є пріоритетним завданням державної політики [1, 7, 37].

Рівень споживання ковбасних виробів є свого роду індикатором добробуту нації. Український ринок м'ясних та ковбасних виробів відрізняється низкою особливостей. Ринок майже досяг свого насичення, жорстка конкуренція визначає асортимент, якість та регулює цінову політику. Певний надлишок ковбасних виробів у магазинах, великих торгових роздрібних мереж примушує виробників випускати «ореновані» продукти високої якості, шукати нові ніші та створювати інноваційну продукцію. Специфікою ринку м'ясних виробів є його залежність від сировини [37].

Асортимент ковбас підбирається з урахуванням попиту населення. Виробництво ковбас є одним із засобів консервування м'яса і має мету приготування продукту готового до вжитку. Завдяки високій харчовій цінності, калорійності і наявності різних спецій і приправ, які надають продукту специфічний запах і смак, виробництво ковбас набуло широкого поширення. Досить актуальним питанням в м'ясопереробних підприємствах є розширення асортименту продукції. При цьому м'ясні продукти повинні задовольняти потреби споживачів у здоровому харчуванні. М'ясні продукти виготовленні з метою надання їм певних властивостей, які забезпечуються потреби організму людини для здорового, повноцінного харчування, але при цьому зменшується ціна на продукцію. Отже, актуальним питанням вивчення є технологія виробництва м'ясних виробів [1, 37].

Метою нашої роботи є оцінити технологію виробництва сардельок та якість готового продукту.

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент сардельок; проаналізувати технологічну схему виробництва сардельок; визначити

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

основну сировину для виготовлення сардельок; розрахувати кількість технологічного обладнання; розрахувати площу виробничих приміщень; описати технологію виробництва сардельок; оцінити якість готового продукту; розрахувати чисельність працівників виробництва; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції.

Результати досліджень опубліковані у збірнику VII Міжнародна науково-практична конференція «SCIENCE AND TECHNOLOGY: PROBLEMS, PROSPECTS AND INNOVATIONS» 13-15.04.2023 року *Осака, Японія*

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.

ТОВ – товариство обмеженої відповідальності

млн. – мільйон

год. – годин

кг/зм – кілограм за зміну

шт – штук

буд. кв. – будівельних квадратів

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.

1.1. Новітні тенденції галузі

В нинішній час сільське господарство зазнає значних труднощів розвитку, особливо це стосується галузі тваринництва. Галузь птахівництва, в даний час визначається більш високим та динамічним розвитком. Виробництво м'яса великої рогатої худоби та свинини, в останні роки, значно зменшилося [1, 6].

Збільшення обсягів виробництва тваринництва відбулося за рахунок галузі птахівництва на 5%. В той же час виробництво яловичини та свинини зменшилося на 0,2% та 3,9% відповідно. На 1 січня 2020 р. поголів'я великої рогатої худоби становило 3,7 млн. голів, свиней – 6,7 млн. Птахівництво займає перше місце за чисельністю поголів'я. Отже, на сьогодні м'ясо птиці є перспективним видом сировини для м'ясопереробної галузі [27, 31].

Переважно в Україні використовують м'ясо бройлерів. В останні роки також розвиваються й інші галузі птахівництва. Виробництво м'яса індики займає друге місце при виготовленні м'ясної продукції. При переробці індюшиного м'яса значна частка припадає на напівфабрикати. За рахунок збільшення масової частки жиру з високою відносною реактивністю існує проблема щодо його використання у складі ковбасних виробів без погіршення їх якості. В м'ясній промисловості перспективною сировиною є використання м'яса водоплавної птиці, яке характеризується добрими фізико-хімічними, функціонально-технологічними показників, харчовою та біологічною цінністю. Нажаль, в Україні використання м'яса водоплавної птиці не набуло широкого розповсюдження [27, 31, 37].

На даний час, актуальним питанням вивчення є розробка та удосконалення технологій м'ясо-містких продуктів вареної групи, яке потребує наукового обґрунтування. Технологічні аспекти виробництва м'ясо-містких продуктів достатньо науково не обґрунтовані [1, 4].

У класифікації продуктів тваринного походження не існує

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обґрунтованих норм при зберіганні м'ясо-містких продуктів, які мають значну частку м'ясної сировини, яка є інноваційною при виробництві варених ковбасних виробів. Отже, на сьогодні є актуальною задачею пошук шляхів та дослідження показників якості та безпечності м'ясної продукції з використання м'яса водоплавної птиці [39, 46].

Хімічний склад м'яса, енергетична цінність, смакові якості та рівень засвоюваності визначає харчову цінність м'яса. Білки є важливою складовою м'яса, так як є повноцінними, легкозасвоюваними протеїнами. Протеїни є будівниками тканин організму людини. М'ясо з високим вмістом білків і жирів краще засвоюється та має добрі смакові властивості. М'язова тканина містить значну кількість повноцінних білків, які є важливими для організму людини. Отже, м'язова тканина має найбільшу харчову цінність [7].

Біологічна цінність м'яса птиці визначається білковим складом, які містять незамінні амінокислоти в пропорціях, оптимальних для засвоєння організмом людини. Понад 85% білків м'язової тканини птиці є повноцінними і містять всі незамінні амінокислоти [3, 4].

Від кількості жиру і співвідношення жирних кислот залежить енергетична цінність м'яса птиці. У м'ясі курчат та індиченят жиру міститься 4-10%, у гусячому – 20-50% і качиному – 18-38% м'яси. На кількість жиру впливає вгодованість та вік птиці. Жир м'яса птиці легкоплавний, так як містить значну кількість олеїнової кислоти та ненасичені жирні кислоти, які синтезуються організмом в незначній кількості, але мають важливу роль в харчуванні людини. Залежно від напряму продуктивності та породи птиці визначається якість м'яса птиці. М'ясні породи птиці відзначаються високими темпами росту, живою масою та добрими м'ясними формами, в порівнянні з птицею яєчних порід. М'ясо м'ясних порід птиці більш соковитіше, смачніше та має кращий рівень успадкування основних показників якості м'яса. Ведеться велика робота селекціонерів в напрямку виведення бройлерів, які б мали високий рівнем білка в м'ясі (до 24%), а у тушках качок зменшити кількість жиру. Гібриди, які отриманні при схрещуванні мускусних селезнів з

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

українськими білими качками мають на 38% більше м'язів і на 34% менше жиру. Встановлено, що вміст жиру в тушках гібридів складає 18-20%, тоді як в тушках каченят кросу Х-11 жиру міститься 28,7% [8, 31].

М'ясо птиці багате на калій, кальцій, натрій, фосфор, залізо, хлор, а також вітаміни А, Е, РР, групи В. Хімічний склад та поживність м'яса птиці залежить від виду, породи, кросу, віку, статі, умов утримання і годівлі [8, 18].

Качине м'ясо не є дієтичним продуктом в порівнянні з куриним, але воно забезпечує організм людини в білках, ліпідах, мінеральних речовинах та вітамінах, має високу харчову цінність і відноситься до темних видів м'яса. В останній час вітчизняні та закордонні науковці приділяють увагу питанню використання м'яса качки різних порід та кросів у виробництві м'ясної продукції [1, 21].

При дослідженні м'яса мускусних качок і продуктів із нього, встановлено, високий вміст білку – 17,06% та низький вміст жиру – 17,36% в порівнянні із м'ясом пекінської качки. М'ясо мускусної качки характеризується високим вмістом ненасичених жирних кислот від загального вмісту жиру, який складає 69,41%. Доведено, перспективне використання м'яса мускусних качок у харчовій промисловості [18].

Деякі вчені досліджували можливість використання м'яса птиці різних видів у виробництво м'ясних продуктів. Було доведено, доцільність застосування м'яса птиці різних видів у виробництві ковбасних виробів [12].

Отже, перспективним є використання м'яса водоплавної птиці, як сировини для м'ясопереробної галузі, в період динамічного розвитку галузі птахівництва в Україні. Одним із напрямків використання м'яса водоплавної птиці може бути впровадження нових інноваційних рецептур м'ясо-містких продуктів на основі м'яса качки [1, 12].

Ринок споживачів ковбасних виробів, це ті, хто вибирає продукцію зі застосуванням м'яса птиці. Оскільки такі продукти вимагають мінімум часу на приготування і нижча ціна на м'ясо птиці, призводить до зниження вартості ковбасних виробів. Такі вироби є гарною альтернативою в м'ясопереробній

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

промисловості [7].

Характерною особливістю ринку ковбасних виробів України, в значній мірі представлений вареною ковбасою, сосисками і сардельками, так як такі продукти вважається м'ясними продуктами швидкого приготування. Пенсіонери і студенти є основною групою споживання варено-ковбасних виробів [18, 27].

Вітчизняний ринок ковбасних виробів України представлений переважно продукцією вітчизняного виробництва, а саме м'ясними фабриками, м'ясокомбінатами та підприємствами. Наприклад, 90% жителів міст вибирають продукцію місцевого виробництва. Одними з найбільших вітчизняних виробників ковбаси: Глобинський м'ясокомбінат, Веселиновські ковбаси, Сорочинські ковбаси, Миколаївський м'ясокомбінат «Золотий теленок» та інші. Продукція цих виробників, хоча і в невеликих обсягах експортується в інші країни. Відповідно даних Державної служби статистики України, в 2019 році значна частина поставок ковбасних виробів направлялась в Грузію та Молдову. В цей же період імпорт значно перевищував експорт. Україна найбільше закуповувала ковбасні вироби в Іспанії, на другому місці була Італія і на третьому – Німеччина [27].

Не зважаючи на економічні труднощі ринок ковбасних виробів України показує значно стабільний розвиток, а також спостерігається тенденція до збільшення обсягів виробництва ковбасних виробів. Українські підприємства-виробники поступово виходять з продукцією на ринки інших країн, що спричиняє збільшення експортних можливостей. Сприяє цьому те, що ринок ковбасних виробів України має великий і різноманітний асортимент, який задовольняє смаки різних споживачів. Сировинна база, яка є в Україні забезпечує безперервну роботу м'ясопереробних підприємств, які виготовлять ковбасні вироби з використанням інноваційних технологій. Але і використання давніх традиції споживання переробленого особливими способами м'яса у вигляді ковбаси також позитивно впливають на стійкість ринку ковбасних виробів [1, 27].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Сучасні технології виробництва варених виробів

На сьогодні актуально в технології виробництва варених ковбасних виробів використовувати м'ясо мускусної качки. Це цінний продукт харчування, який містить повноцінні білки, всі незамінні амінокислоти, жир, макроелементи, мікроелементи та вітаміни. Висока поживна та біологічна цінність м'яса качки робить його сировинним запасом при виробництві ковбасних виробів [2, 7].

За рахунок високого вмісту жиру, м'ясо водоплавної птиці піддається швидкому процесу окиснення. Існує 3 критичні фази окиснення ліпідів: у першій – утворюються хімічно активні сполуки кисню, механізми перекисного окислення ліпідів; друга фаза окислювальних змін настає одразу після забою тварин і третя фаза – при транспортуванні, переробці, зберіганні та приготуванні м'яса. Процеси окиснення впливають на якість готового продукту, а саме кольору, смаку, запаху і зменшує терміни зберігання. Для уникнення таких процесів необхідно додавати антиоксиданти рослинного походження, які уповільнюють процес окиснення [5, 43].

М'ясопереробна галузь за останні роки набула суттєвих змін. Відбувся перерозподіл основних м'ясних ресурсів, в напрямку збільшення частки м'яса птиці і зменшення частки свинини і яловичини. Перевагу надають використанню м'яса качки, так як воно має гарні м'ясні якості, високу харчову цінність та забезпечує потреби організму в білках, ліпідах, вітамінах та мінеральних речовинах [28, 44].

Вчені тривалий час займалися вивченням показників м'яса птиці. В ході досліджень з'ясовано, що м'ясо птиці є найважливішим і доступним для населення продуктом харчування, а також джерелом повноцінних білків і ліпідів з високим рівнем поліненасичених жирних кислот, споживання якого забезпечує організм людини незамінними нутрієнтами [2, 29].

Група вчених розробили варену ковбасу, яка містить борошно збагачене

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

селеном. На підставі проведених досліджень автори зробили висновки, що використання селенового борошна в складі білково-жирової емульсії для виробництва вареної ковбаси з конини дозволяє збільшити вихід і покращити споживчі властивості продукту, які містять селен в біологічній доступній формі [38, 45].

Інший вчений працював над розробкою м'ясо-рослинних ковбас, які мають функціональне призначення. Вивченню підлягали питання показників якості, безпеки і харчової цінності, а також зберігання м'ясо-рослинних варених ковбас. В ході дослідження доведено, що при наявності в складі ковбасних виробів антиоксидантів токоферолів, фосфоліпідів та вітаміну С уповільнюється процес окислення ліпідів [40].

Півень О. М. розробила технологію жирів з використанням антиоксидантів з рослинної сировини (кори дубу, листя шавлії, зеленого чаю). Вперше виявлено синергічний ефект при сумісному використанні трьох жиророзчинних екстрактів з рослинної сировини в оптимальних кількостях. Таким чином, отримано рослинні антиоксиданти, що дозволяють збільшувати терміни зберігання жирів і продуктів, що містять жири. Встановлено, що при сумісному використанні токоферолу і розробленого жиророзчинного комплексного антиоксиданту з рослинної сировини взаємодія між цими антиоксидантами носить адитивний характер щодо інгібування процесу окислення жирів [29].

Вчені Божко Н. В. і Тищенко В. І. проводили розробку технології варених ковбас із додаванням композиції натуральних антиоксидантів. До дослідних зразків додавали каротиноїди та хітозану в різних концентраціях. Встановлено, що в умовах зберігання дослідних зразків, окисні процеси протікають менш інтенсивно в зразках із додаванням каротиноїдів і хітозану, в порівнянні з контрольним зразком [4].

У технології виробництва м'ясопродуктів дозволило розробити широкий асортимент комбінованих продуктів харчування з високою біологічною цінністю, підвищеним виходом, які за органолептичними

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

показниками не поступаються традиційним виробам. Високої економічної ефективності виробництва таких продуктів харчування досягають шляхом комбінування сировини, пріоритетною сировиною є високо білкова регіонального виробництва. Збагачення м'ясних виробів есенціальними компонентами відповідає теорії здорового харчування та регулює їх антиоксидантну стійкість при зберіганні. Ефективність від таких продуктів набагато вища, якщо їх складові є природними концентратами біологічно-активних речовин та харчових волокон, а не окремо підібрані компоненти. Рослинні компоненти рецептур мають антиоксидантні властивості та гальмують окисні процеси в готових виробах. В якості компоненту, який припиняє процес окиснення у рецептурі м'ясопродуктів можуть бути продукти переробки насіння коноплі, а саме конопляне борошно та протеїн насіння коноплі. Доведено, що протеїн насіння коноплі в рецептурі м'ясних хлібів та варених ковбас визначає харчову цінність і функціонально-технологічні властивості, які забезпечують певну консистенцію та пластичність готових виробів [35, 36].

При введенні до рецептури варених м'ясомістких ковбас борошна із обрушеного конопляного насіння уповільнюється окислювальне псування виробів і запобігає накопиченню продуктів перекісного окислення ліпідів. Отже, це сприяє високій споживчій якості харчової продукції, а саме варених м'ясомістких ковбас [35, 36].

Вітчизняні та іноземні вчені працюють над вирішення питання щодо поліпшення антиоксидантного статусу сучасної людини за рахунок створення функціональних м'ясних продуктів, що є перспективним напрямком досліджень в технології м'яса [32, 33].

Перед науковцями стоїть одна із проблем науково-технічного прогресу. Це підвищити якість та біологічну цінність харчових продуктів. Значна роль, належить технологіям виробництва харчових продуктів і процесам переробки сільськогосподарської сировини. Такі технології ґрунтуються на інноваційних

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

методах матеріальних розрахунків, а також зниження витрат і відходів тощо [27, 41].

В харчовій промисловості більша частина технологічних процесів пов'язана зі зберіганням та підготовкою сировини до виробництва. Режими та засоби зберігання сировини, умови проведення процесів, апаратне оснащення основних операцій відіграють важливу роль у технології харчових виробництв [32].

Під час зберігання м'ясних продуктів із підвищеним вмістом жиру, можуть протікати окислювальні процеси, які призводять до зниження поживної та біологічної цінності продукції [3, 4].

В наш час, актуальним питанням більшості м'ясопереробних підприємств є розширення асортименту продукції, які б задовольняли потреби споживачів у здоровому харчуванні. Із зменшенням сировинної бази, а також низькою закупівельною спроможністю населення, один із головних на сьогодні напрямків розвитку харчової промисловості є м'ясо-місткі продукти. Вони розглядаються наукою, як продукти виготовлені з метою надання їм певних властивостей, направлених на підтримку здоров'я організму людини [2, 8].

Модельні сардельки, виготовлені з додаванням м'яса качки, мають структурно-механічні властивості, характерні для ковбас традиційного асортименту при використанні в рецептурі яловичини та свинини у оптимальних співвідношенні, яке залежить від вмісту в сухих речовинах продукту білків тваринного походження. Удосконалення технології білкового стабілізатора дозволило покращити консистенцію м'ясо-містких сарделенок і одночасно отримати вироби з високими функціонально-технологічними властивостями [39, 40].

Отже, розроблена рецептура м'ясо-містких сарделенок з екстрактом розмарину є готовим продуктом високої біологічної та харчової цінності із високими функціональними та структурно-механічними властивостями, який

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

при цьому за своїми органолептичними якостями не поступається і, навіть, перевищує традиційні ковбасні вироби [18, 21].

РОЗДІЛ 2

						Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ і МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

На території Миколаївської області діють 158 підприємств переробної та харчової галузі, діяльність яких охоплює майже всі напрями споживчого ринку [30].

Харчова промисловість області забезпечує населення широким асортиментом м'ясної, молочної, борошно-круп'яної, хлібопекарської продукції, кондитерськими виробами, напоями та інше [30].

Миколаївська область розташована між 46°30' і 48°15' північної широти та між 30°15' і 33°05' східної довготи. За розмірами території вона знаходиться на 15 місці серед політико-адміністративних формувань України. Площа – 24,586 тис. км². Кількість наявного населення – 1091,821 тис. осіб (за станом на 01 січня 2022 року). Центр області – місто Миколаїв [30].

За особливостями природних умов Миколаївська область розташована на півдні країни в межах двох фізико-географічних зон – лісостепової (західна половина Первомайського району) і степової (решта території) в басейні нижньої течії ріки Південний Буг. На заході межує з Одеською, на півночі з Кіровоградською, на сході та північному сході з Дніпропетровською та на південному сході з Херсонською областями [30].

Південна частина Миколаївщини омивається водами Чорного моря. Довжина морського узбережжя в межах Миколаївської області складає 59,3 км. Глибоко в суходіл вдаються Дніпровсько-Бузький, Березанський та Тилігульський лимани. До території області належать острів Березань і Кінбурнська коса. Поверхня області являє собою рівнину, нахилену в південному напрямі. Більша частина області лежить у межах Причорноморської низовини. На півночі простягаються Подільська височина

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

(правобережжя Південного Бугу) та Придніпровська височина (лівобережжя Південного Бугу) [30].

За особливістю природних умов територія області належить до степової зони. Клімат помірно-континентальний з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом. Пересічна температура січня – $-4,5^{\circ}\text{C}$, липня – $+22,2^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів коливається від 330 мм на півдні до 450 мм на півночі області. Висота снігового покриву 9-11 см. Природні та кліматичні умови області сприятливі для інтенсивного високоефективного розвитку сільського господарства [30].

Компанія ТОВ «Алиманика» зареєстрована за юридичною адресою Україна, 54018, Миколаївська обл., місто Миколаїв, вул. Старофортечна, будинок 3А. Керівником компанії є Ващенко Євген Олександрович. Основний вид діяльності ТОВ «Алиманика» – 10.13 Виробництво м'ясних продуктів. На підприємстві також займаються 10.20 Перероблення та консервування риби, ракоподібних і молюсків; 46.32 Оптова торгівля м'ясом і м'ясними продуктами; 46.38 Оптова торгівля іншими продуктами харчування, у тому числі рибою, ракоподібними та молюсками; 47.22 Роздрібна торгівля м'ясом і м'ясними продуктами в спеціалізованих магазинах; 47.23 Роздрібна торгівля рибою, ракоподібними та молюсками в спеціалізованих магазинах [16, 30].

У виробничих будівлях ТОВ «Алиманика» є приміщення для службового персоналу, ветеринарної і санітарної служби, відпочинку працівників. Територія ТОВ «Алиманика» має надійну огорожу, яка поділяється на зони: господарську з будівлями допоміжного призначення і спорудами для зберігання палива, будівельних і підсобних матеріалів; виробничу, де розміщуються будівлі основного виробництва [16, 30].

Розташування будівель, споруд на території підприємства має шляхи транспортування сировини, готової продукції, виробничих відходів та шляхи пересування працівників підприємства. Але ці шляхи не завжди забезпечують можливість транспортування без перехрещень шляхів перевезення сировини, готової продукції та виробничих відходів. Асфальтобетонні покриття

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

території, вантажно-розвантажувальних майданчиків, автомобільних платформ, рівні, водонепроникнені, легко доступні для миття і дезінфекції, але деякі ділянки асфальтобетонні покриття території потребують ремонту. Територія підприємства утримується в чистоті, прибирання проводиться щоденно [30].

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проводились в ТОВ «Алиманика». Метою роботи є оцінити технологію виробництва сардельок та якість готового продукту.

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент сардельок; проаналізувати технологічну схему виробництва сардельок, визначити основну сировину для виготовлення сардельок; розрахувати кількість технологічного обладнання; розрахувати площу виробничих приміщень; описати технологію виробництва сардельок; оцінити якість готового продукту; розрахувати чисельність працівників виробництва; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції.

Для оцінки технологічних схеми виробництва ковбасних виробів використовували довідникові матеріали та підручники [9, 17].

Розрахунки основної та допоміжної сировини розраховували виходячи з рецептури виготовлення ковбасних виробів та виходу готової продукції [9, 17].

Сировинні розрахунки здійснювали за методичними рекомендації щодо розрахунків технології виробництва сардельок [9].

Визначення потрібної кількості одиниць технологічного обладнання здійснювали послідовно за певним алгоритмом. Розрахунок кількості обладнання здійснюється виходячи з кількості сировини, яка йде на переробку, з урахуванням режимів. Кількість технологічного обладнання розраховували за формулами, які наведені в методичці [17].

Для для розрахунків виробничих площ, норми використовували із

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

довідкових матеріалів і розраховували за формулами, які наведено в методичці для виконання кваліфікаційної роботи [9, 17].

Вимоги щодо якості готової продукції використовували нормативну документацію ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Технічні умови»; ДСТУ 4823.1:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 1. Терміни та визначення понять»; ДСТУ 4823.1:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги». Також використовували Журнали обліку готової продукції на підприємстві ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв. Оцінювали органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники, вміст токсичних елементів та можливі дефекти при виробництві сардельок [13, 14, 15].

Для розрахунку чисельності працівників ковбасного цеху виробництва сардельок враховували норму обслуговування, норму виробітку та норму часу [34].

Витрати основних ресурсів, що витрачаються під час виробництва продукції за зміну: холодної та гарячої води, пари, електроенергії здійснювали за нормами, які розраховані на одиницю продукції (сировини) галузевими відомствами [34].

Для розрахунків будівельного рішення використовували довідкові матеріали та враховували підрозділи необхідні для ковбасного цеху [22].

В розділі охорони праці оцінили можливі ризики під час роботи на підприємстві ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв. Для цього використовували методичні рекомендації, які розміщені на платформі moodle [26].

Одержані результати були оброблені на електронно-обчислювальній машині. Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології» [34].

РОЗДІЛ 3

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування асортименту продукції

Ковбасні вироби – це м'ясні продукти готові до споживання, які виготовлені з фаршу в оболонці або без неї і піддаються тепловій обробці.

На ТОВ «Алиманика» виготовляють таку продукцію:

– варені ковбаси – Варена з вершками, Гранд (синюга), Гранд (поліамід), Варена ковбаса До сніданку, Класична з молоком, Лівер (черева), Лікарська, Молочна, М'ясна, Ніжна, Олів'є, Русанівська, Сарделі Ароматні, Сарделі Дарницькі, Сарделі Делікатні, Сарделі з сиром, Сарделі Преміум шпикачки, Синюга дешева, Ситна, Сосиски Антошка, Сосиски Відбірні, Сосиски Віденські, Сосиски Добротні, Сосиски з сиром, Сосиски Молочні, Сосиски Філейні, Сосиски Хот-Дог, Царська, Шинка Куряча;

– копчені ковбаси: Австрійська, Гетінська Салями, Горіхова, Дворянська, Довбушська, Домашня, Дунаївська, Європейська Салямі, Зальбурська, Золота Салямі, Італійська Салямі, Католицька, Ковбаски Баварські, Копчена на черешні, Королівська, Краківська, Куряча домашня, Мисливська, Мілано Салямі, Мозаїчна Салямі, Московська, Папероні Салямі, Президентська Салямі, Преміум Салямі, Салямі, Сервелат, Сорочинська Салямі, Туристична, Фермерська, Фінська, Хорватська, Чумацька Салямі, Шварцвальдська, Швейцарська, Шинкова;

– делікатесна група: Балик Каневський, Балик Празький, Балик Празький вакуум, Бастрома Бенкетна, Бекон Європейський, Буженина в/к, Грудинка Гуцульська, Ковбаски Золотисті, Коньячна Твердокопчена, Крило куряче копчене, Куряче філе, Окорок курячий копчений, Окорок свинячий в/к, Рулет Філейний, Сало з перцем по-селянські, Курчата табака, Щічки Копчені.

3.2. Технологічні схеми виробництва основних груп продукції

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Технологічна схема виробництва ковбасних виробів представляє собою послідовне відображення технологічних операцій із зазначенням температурних режимів. Використовуючи технологічні схеми визначають послідовність операцій, етапи виробництва та тривалість виготовлення ковбасних виробів згідно асортименту продукції. Розглянемо технологічну схему (рис. 1) виробництва варених ковбас.



Рис. 1. Технологічна схема виробництва варених ковбас

При виробництві варених ковбас використовують м'ясо яловичини та свинини в парному, охолоджену, підморожену і заморожену стані;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

субпродукти 1 і 2 категорій, білкові препарати (кров, плазма крові, концентровані білкові препарати); пшеничне борошно; крохмаль; молоко і яйцепродукти.

Обвалене м'ясо піддається жилюванню, під час якого м'ясо нарізають шматками масою до 1 кг. Потім м'ясо в шматках або подрібнене засолюють. Відповідно до рецептури проводять зважування сировини, прянощів, води та інших допоміжних матеріалів, але із врахуванням кількості доданих інгредієнтів при посолі. Готують фарш на кутері або мішалці-подрібнювачі.

Послідовність завантаження: подрібнену нежирну м'ясну сировину, яловичину, нежирну свинину, частину холодної води або лід, розчин нітриту натрію (за умови не внесення при посолі), фосфати, плазму крові або сироватку, білковий стабілізатор, соєві білкові препарати у вигляді гелю. Перемішують протягом 3-5 хвилин і додають напівжирну яловичину, прянощі, препарат гемоглобіну або крові, вершкове масло (дієтична ковбаса), аскорбат, ізоаскорбінат натрію або аскорбінову кислоту і перемішують ще 3-5 хвилин, до кінця обробки фаршу (за 2-5 хвилин) додають крохмаль або борошно.

Загальна тривалість формування фаршу на кутері або кутері-мішалці становить 8-12 хвилин. Середня температура готового фаршу складає 12-18°C.

При в'язанні батонів фарш віджимають усередину і міцно закріплюють кінець оболонки, утворюючи петлю для навішування. Використовують віскозний шпагат №1, 2. При використанні натуральної оболонки необхідно видалити повітря, яке потрапило з фаршем, для цього проколюють оболонку. При використанні штучних оболонок, в'язку батонів проводять без поперечних перев'язок або залежно від діаметру роблять посередині батона від однієї до трьох перев'язок. Можливо також закріплення батонів металевими скріпками з петлею або без неї. Найменша довжина батонів становить 15 см.

Після технологічної операції в'язки, батони навішують на палиці, і прослідковують, щоб батони не стикалися, а потім палиці розміщують на рамі. Батони в штучній оболонці розміщують на рамі похило.

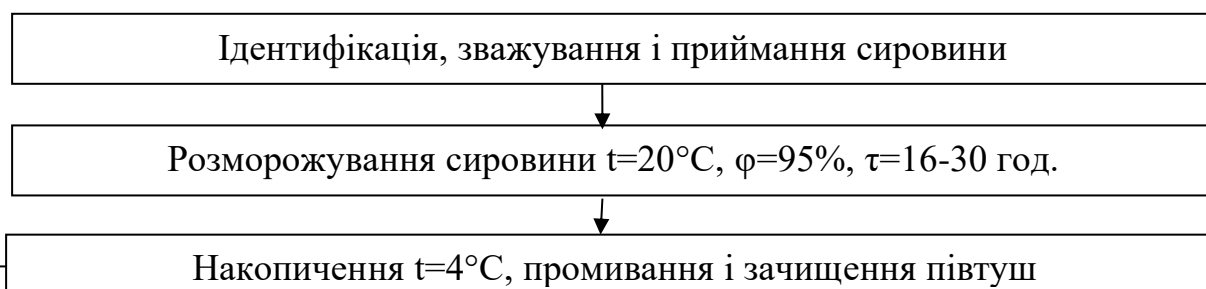
						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В натуральній оболонці ковбаси рекомендується піддавати короткотривалому осаджуванню з метою підсушування оболонки та ущільнення фаршу протягом 3 годин. Потім батони обжарюють у термічних камерах при температурі 90-100°C протягом 60-120 хвилин. Під час обжарювання відбувається підсушування оболонки, почервоніння поверхні батонів і температура в середині батона становить 40-50°C. Існують деякі особливості процесу обжарювання залежно від виду та діаметру оболонки. В целофанових оболонках діаметром 80-90 мм – батони обжарюють протягом 80-95 хвилин, діаметром 100-130 мм – 120-140 хвилин. При використанні білкозинових оболонок діаметром 75 мм, 85 мм і 100 мм, відповідно, обжарювання проводять протягом 140 хвилин, 110 хвилин і 135 хвилин.

Після обсмаження відбувається процес варіння батонів, паром у пароварочних камерах або у воді при температурі 83°C (для батонів в білкозиновій оболонці – 73-76°C) до досягнення в центрі батона температури 70±1°C.

Спочатку ковбаси охолоджують холодною водою протягом 10 хвилин, а потім в камері охолодження при температурі не вище 8°C при відносній вологості 95% до досягнення температури в центрі батона не вище 15°C. Також охолодження можна проводити і в тунелях інтенсивного охолодження при температурі -5...-7°C, але температура в центрі батона повинна бути аналогічно, не вище 15°C.

Нами проаналізовано технологічні операції при виготовленні всіх варених ковбасних виробів з урахуванням режимів. На рисунку 2 наведено технологічну схему виробництва сосисок, сардельок. Для виготовлення сосисок та сардельок, ковбасок без оболонок використовують аналогічну технологічну схему, як і при виробництві варених ковбасних виробів.



					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

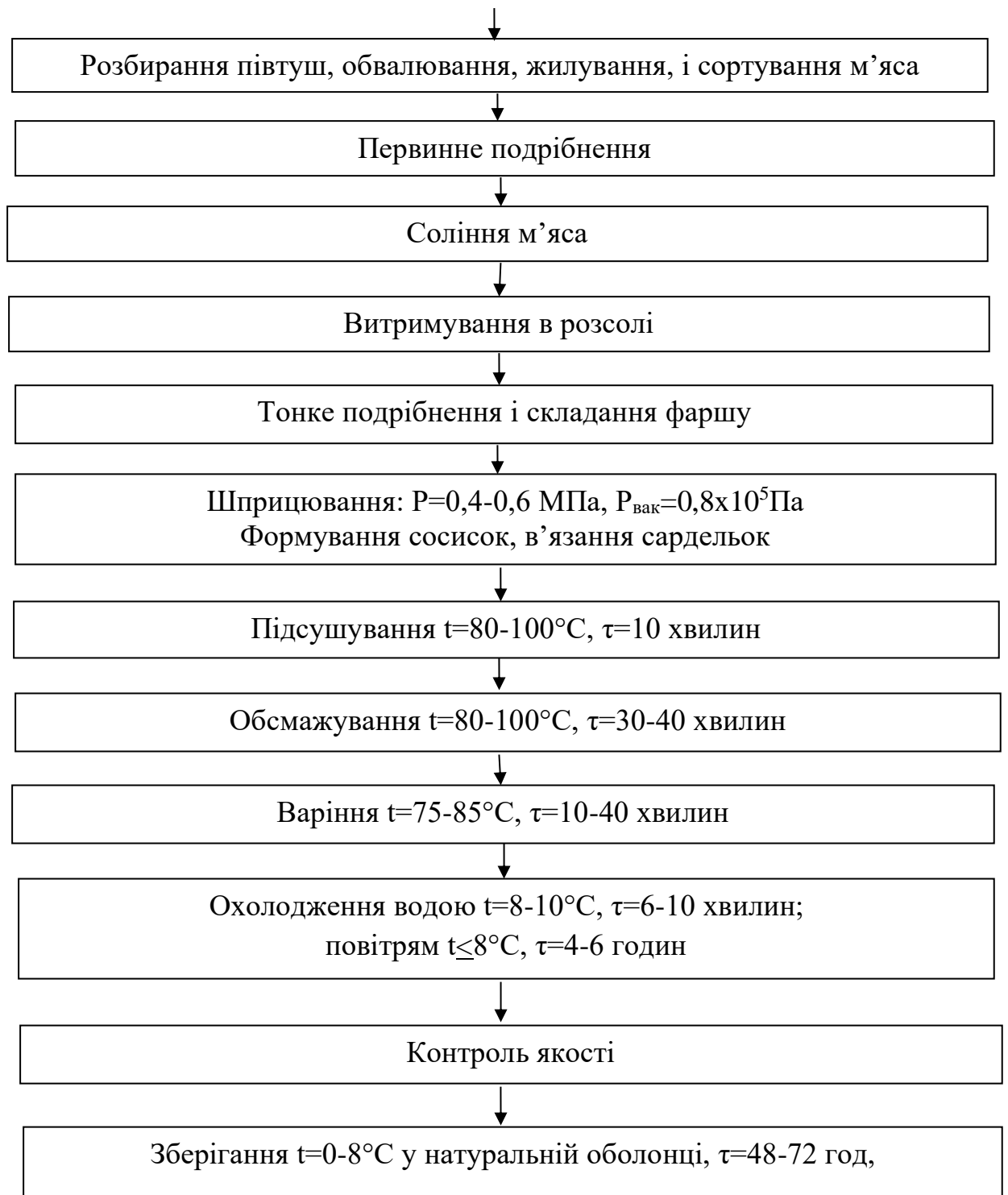


Рис. 2. Технологічна схема виробництва сосисок та сардельок

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

Виходячи із рецептури виготовлення ковбасних виробів та виходу готової продукції розраховують основну та допоміжну сировину окремо для кожного виду [9, 17].

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Норма виходу яловичини вищого сорту становить 20%, першого сорту – 45% і другого сорту – 35%. Отже, для виробництва ковбасних виробів необхідно яловичини вищого сорту – 589,6 кг, першого сорту – 1326,6 кг і другого сорту – 1031,8 кг.

Норма виходу свинини нежирної і напівжирної складає по 40%, жирної – 20%. Кількість свинини при виробництві ковбасних виробів необхідно, відповідно, 896,4 кг і 896,4 кг, 448,2 кг.

Для виробництва сарделенок нам необхідно яловичини жилованої – 2948,0 кг; свинини – 2241,0 кг.

Визначаємо кількість жилованого м'яса від яловичини I чи II категорії (свинини II чи III категорії):

$$A_{ж} = \frac{A_c \times k_i}{100}, \text{ кг/зм} \quad (1)$$

де k_i – доля жилованого м'яса від яловичини [9, 17].

Приймаємо, що в загальній масі жилованої яловичини: 20% від яловичини I категорії і 80% від яловичини II категорії.

$$A_{жI} = \frac{2948 \times 20}{100} = 589,6 \text{ кг/зм}$$

$$A_{жII} = \frac{2948 \times 80}{100} = 2358,4 \text{ кг/зм}$$

Кількість м'яса на кістках по категоріям знаходимо за формулою:

$$A_k = \frac{A_{жі}}{M_i} \times 100, \text{ кг/зм} \quad (2)$$

де $A_{жі}$ – кількість жилованого м'яса отриманого від м'яса даної категорії певного виду тварин;

M_i – вихід жилованого м'яса від м'яса на кістках з вирахуванням жиру-сирцю або шпику [9, 17].

За нормами виходу при обвалці та жиловці, м'ясо жиловане та жир-сирець (без вирізки) складають: $M_{II}=75,5\%$, $M_{III}=71,5\%$. Яловичина жилована включає жир-сирець для $I_k=4,1\%$, для $II_k=1,6\%$, які необхідно розрахувати:

$$M_I = 75,5 - 4,1 = 71,4\%$$

$$M_{II} = 71,5 - 1,6 = 69,9\%$$

Розраховуємо кількість м'яса на кістках по категоріям:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A_{кI} = \frac{589,6}{71,4} \times 100 = 825,8 \text{ кг/зМ}$$

$$A_{кII} = \frac{2358,4}{69,9} \times 100 = 3374,0 \text{ кг/зМ}$$

Кількість напівтуш розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{Ak}{M}, \text{ шт} \quad (3)$$

де М – прийнята маса напівтуші [9, 17].

Приймаємо масу однієї напівтуші I категорії 98 кг, а II категорії – 72 кг.

$$N_I = \frac{825,8}{100} = 8,3 \approx 9, \text{ шт/зМ}$$

$$N_{II} = \frac{3374,0}{72} = 46,9 \approx 47, \text{ шт/зМ}$$

За нормою виходу при обвалці та жиловці, м'ясо жиловане та шпик (для свинини без шкіри, з вирізкою, з баками) складає: $M_{Пк}=81,7\%$, $M_{Шк}=85,0\%$.

Жилована свинина включає шпик в такій кількості: $Пк - 15\%$, $Шк - 25\%$, який необхідно розрахувати:

$$M_{II} = 81,7 - 15,0 = 66,7\%$$

$$M_{III} = 85,0 - 25,0 = 60,0\%$$

Кількість мяса на кістках по категоріям знаходимо за формулою [9, 17]:

$$A_k = \frac{A \times ki}{Mi} \quad (4)$$

Частка у виробництві свинини II категорії складає 70%, а III категорії – 30%.

$$A_{кII} = \frac{2241 \times 70}{66,7} = 2351,9 \text{ кг/зМ}$$

$$A_{кIII} = \frac{2241 \times 30}{60,0} = 1120,5 \text{ кг/зМ}$$

Кількість напівтуш розраховуємо за формулою 3. Приймаємо масу однієї напівтуші м'ясної – 42 кг, жирної – 58 кг.

$$N_M = \frac{2351,9}{42} = 55,9 \approx 56, \text{ шт/зМ}$$

$$N_J = \frac{1120,5}{58} = 19,3 \approx 20, \text{ шт/зМ}$$

Розрахункові дані м'ясної сировини заносимо в таблицю 1.

Таблиця 1

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Розрахунок кількості м'ясної сировини

Показники	Яловичина		Свинина	
	I категорії	II категорії	II категорії	III категорії
Частка у виробництві, %	20	80	70	30
Норма виходу м'яса жилоvanого, %	71,4	69,9	66,7	60,0
Кількість сировини в зміну, кг	589,6	2358,4	2351,9	1120,5
Вага напівтуші, кг	98	72	42	58
Розрахункова кількість напівтуш, шт.	8,3	46,9	55,9	19,3
Прийнята кількість напівтуш, шт	9	47	56	20
Кількість сировини в зміну, кг	882	3384	2352	1160

Розраховуємо кількість прянощів та матеріалів для виробництва ковбасних виробів. Норма прянощів та матеріалів становить: молоко коров'яче – 1,0 кг, харчова сіль – 2,475 кг, нітрит натрію – 6,1 г, цукор – 150 г, перець чорний – 100 г, перець духмяний – 100 г, суміш прянощів – 120 г, часник – 60 г.

Для виробництва досліджуваних ковбасних виробів необхідно: молока коров'ячого – 51,9 кг, харчової солі – 128,4 кг, нітриту натрію – 316,5 г, цукру – 7783,5 г, перця чорного – 5189,0 г, перця духмяного – 5189,0 г, суміші прянощів – 6226,8 г, часника – 3113,4 г.

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

Важливим етапом проектування є вибір та розрахунок технологічного обладнання. Устаткування вибирають відповідно до прийнятої технології виробництва вибраного продукту і з розрахунком, щоб в цеху було обладнано найменшу кількість одиниць устаткування з максимально можливим

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

коефіцієнтом його використання. Підбір обладнання в ковбасному цеху робимо згідно технологічних схем з врахуванням інноваційних розробок, що дає можливість отримати високий рівень механізації виробничих процесів і транспортних операцій. Також можлива заміна застарілого обладнання на більш сучасне [22]. Спочатку проаналізуємо наявне обладнання в цеху та його технічні характеристики (табл. 2).

Таблиця 2

Аналіз існуючого обладнання в ковбасному цеху

Обладнання	Тип машини	Характеристика обладнання
Вовчок	К6-ФВП-160	Середня потужність – 1500 кг/год 10 років в експлуатації. Необхідна заміна
Кутер	ФК-80	Середня потужність – 5040 кг 2 роки в експлуатації.
Фаршмішалка	ИПКС-019-200	Середня потужність – 6300 кг Об’єм чаші – 1300 кг 1,5 років в експлуатації
Шприц вакуумний	221 ФМ 040	Середня потужність – 1150 кг 10 років в експлуатації. Застаріле. Має малу потужність. Існує велика кількість сучасних аналогів та більш енергоефективніші
Універсальна термокамера	KWU1	Середня потужність – 1500 кг 8 років в експлуатації. Потребує заміни

Необхідно провести підбір обладнання. Отже, обираємо один стіл для обвалки, один стіл для жилювання м’яса та один стіл для в’язки ковбасних виробів. Для одного цеху необхідно один умивальник з холодною та гарячою водою, а також ваги для сировини та ваги для спецій. Потужність вовчка характеризується середньозваженим показником. При цьому враховується кількість сировини та технологічні властивості. Розраховують цей показник за формулою:

$$P_{\text{сер}} = \frac{\sum N_n \times K_i}{\sum K} \quad (5)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де ΣN_n – норма продуктивності вовчка за кожним видом м'яса;

ΣK – кількість м'яса, що проходить через вовчок [22].

$$P_{\text{сер}} = \frac{(1000 \cdot 1,07 \cdot 589,6) + (1000 \cdot 1,04 \cdot 1326,6) + (1000 \cdot 0,98 \cdot 1031,8) + (1000 \cdot 0,97 \cdot 896,4) + (1000 \cdot 1,04 \cdot 896,4) + (1000 \cdot 1,01 \cdot 448,2)}{5189,0} = 1016,8 \text{ кг/год}$$

Підбираємо вовчок марки МП-2-160, середня продуктивність – 3000 кг/год. Виробник вовчка – Полтавамаш. Розраховуємо змінну продуктивність вовчка за формулою:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{сер}} \times T \quad (6)$$

де T – час роботи вовчка за зміну, год. Норматив складає 6,3 год [22].

$$P_{\text{зм}} = 1016,8 \times 6,3 = 6406 \text{ кг/зм}$$

Шпигорізка ФШГ застосовується на підприємстві і відповідає виробничим потребам. Продуктивність шпигорізки – 2000 кг/год.

Для розрахунку фаршмішалки необхідно сумувати кількість м'ясної сировини, спецій та допоміжної сировини, що додається згідно рецептури.

Пропонуємо використовувати фаршмішалку Л5-ФМУ-115, продуктивність якого 1000 кг/год. Ємність бункера завантаження – 115 кг, коефіцієнт завантаження – 0,5-0,8, цикл перемішування – 3-4 хвилини, фонд робочого часу – 6,3 год. Зміна продуктивності складає 1750 кг/год.

На підприємстві ТОВ «Алиманика» використовують вакуумний кутер Л5-ФКМ продуктивність, якого 1200 кг/год. Порахована потужність забезпечує своєчасну обробку сировини, тому його заміна не потрібна. Технічна характеристика кутера Л5-ФКМ: ємність бункера завантаження – 125 кг, коефіцієнт завантаження – 0,62, цикл перемішування – 3-5 хвилини, фонд робочого часу – 6,3 год., зміна продуктивності – 2018 кг/зм.

Для сардельок використовують шприц ШВН-0,4, який має продуктивність для натуральних оболонок – 1350 кг/год, для штучних оболонок – 2000 кг/год. Зміна продуктивності становить – 21105 кг/зм.

Кількість універсальних термокамер обираємо виходячи із їх продуктивності. Обираємо камеру Smoke Cliff-3 з продуктивністю 500 кг/год. Отже, обираємо три термокамери.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для подрібнення спецій обираємо подрібнювальний агрегат спецій ЯЗ-АМГ, продуктивність якого 30 кг/год в повному обсязі забезпечує виробничу потужність. Також обираємо один кліпсатор КН-31 з продуктивністю 1500 батонів за год. та один генератор FM-800 з продуктивністю 340 кг/добу. Обираємо п'ять підйомників-завантажувачів марки К6-ФПЗ-1. Тачки вмістимістю 200 кг обираємо в кількості: 30 штук. Розрахункові дані заносимо в таблицю 3.

Таблиця 3

Необхідне обладнання для виробництва сарделенок

Обладнання	Марка обладнання	Кількість обладнання, шт
Вовчок	МП-2-160	1
Шпигорізка	ФШГ	1
Фаршемішалка	Л5-ФМ-2У-150	1
Кутер	Л5-ФКМ	1
Шприц для сарделенок	ШВН-0,4	1
Термокамера універсальна	Smoke Cliff-3	3
Подрібнювач спецій	ЯЗ-АМГ	1
Кліпсатор	КН-31	1
Льодогенератор	FM-800	1
Підйомник-загужчик	К6-ФПЗ-1	5
Візок	Я2-ФУ-1В	30
Стіл для обвалки та жиловки	-	2
Стіл для вязки батонів	-	2
Умивальник	-	1
Ваги	-	2

3.5. Розрахунок виробничих площ

Загальну площу ковбасного цеху визначаємо за визначеними нормами площі на одиницю готової продукції. Проектна потужність складає 15 т/зм. Розрахунки загальної площі ковбасного цеху наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Розрахунок площі ковбасного цеху

Найменування приміщень	Норма площі, м ² /т	Розрахункова площа, м ²
Відділення підготовки кишкової оболонки	1,06	15,9
Підготовка спецій	1,06	15,9
Підготовка штучної оболонки	1,56	23,4
Сировинне відділення	9,94	149,1
Машинне відділення	9,94	149,1
Чистка рам	1,06	15,9
Камера розморожування і накопичення	8,44	126,6
Камера посолу	9,94	149,1
Камера осадки	6,98	104,7
Термічне відділення	19,04	285,6
Сушильні камери	17,24	258,6
Камера охолодження і зберігання ковбас	6,98	104,7
Приміщення для пакування	5,84	87,6
Приміщення для мийки тари, зберігання	4,38	65,7
Приміщення для зберігання льоду	0,88	13,2
Приміщення для точіння ножів	0,7	10,5
Сходи, коридор, тамбури, вестибюлі, ліфти та ін.	6	90
Повітряний компресор	0,6	9
Електрощитова	1	15
Вентиляційні установки	6,72	100,8
Приміщення зберігання пакувальних матеріалів	0,9	13,5
Столова	1	15
Кондиціонери	6,86	102,9
Цехова	1,38	20,7
Всього	-	1942,5

Приймаємо одноповерхову будівлю із сіткою колон 6х12 м, відповідно площа одного будівельного квадрата складає 72 м².

Площа цеху в будівельних квадратах розраховуємо за формулою [22, 34]:

$$n = \frac{F_{\text{заг}}}{F_{\text{буд.кв.}}} \quad (7)$$

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$n = \frac{1942,5}{72} = 27 \text{ буд. кв.}$$

Отже, площа ковбасного цеху складатиме 27 будівельних квадратів.

3.6. Опис технології виробництва продукції

Технологія виробництва ковбасних виробів починається з приймання сировини. До сировини відносять: м'ясо знежилване, сало, жир-сирець, олія, субпродукти, сир, вершки, молоко, яйця курячі, стабілізатор білковий (з колагенової сировини, шкурки свинячої), препарати білкові в гідратованому вигляді (соєві, молочні); крупи; крохмаль, борошно пшеничне. До ковбас I, II і III сортів не забороняється додавати емульгатори, стабілізатори структури, кольору та інше [39].

Важливе значення при виробництві ковбасних виробів має сировина, яка формує споживчі властивості. Яловичина і свинина займає основну частку при виготовленні ковбасних виробів [18].

У ковбасному виробництві використовують субпродукти I і II категорії. У субпродуктах міститься значна кількість колагену, який сприяє еластичній структурі і консистенції виробів. У фарш можливо додавати білкові стабілізатори, які отримують із свинячої шкурки, жилок, сухожиль. Можна використовувати порошкоподібні концентрати білка тваринного походження, які мають властивості функціональної добавки [18, 39].

При використанні молочних продуктів (молоко питне, сухе, масло вершкове, сир, білкові концентрати та ін.) у виробництві ковбасних виробів підвищуються поживні властивості і засвоюваність ковбас [7, 18].

При виготовленні сарделенок відбуваються такі технологічні операції: обвалювання; жилювання; соління; подрібнення м'яса; приготування фаршу; формування ковбас; перев'язування шпагатом (кліпсування ковбас); осаджування; обжарювання; варіння; охолодження [39].

Перший технологічний процес – це обвалювання туші. Цей процес включає відокремлення м'яса від кісток. Проводять його вручну, розділяючи

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

яловичину на 8 частин, свинячу на 5 частин та знятті шпику. Але після обвалювання залишається значна кількість м'язової тканини, тому проводять дообвалювання. Використовують розчини солі та пресування на спеціальних пресах [21].

Після дообвалювання м'ясо жилують. Розрізають на куски масою 400...500 г, відокремлюють сполучно-тканинні прожилки, плівки, сухожилля, хрящі, великі кровоносні судини, абсцеси, забруднення та інше і поділяють на сорти (вищий, перший і другий). На якість ковбасних виробів значний вплив має процес жилювання [21, 39].

При обвалюванні та жилюванні необхідно дотримуватись санітарно-гігієнічних вимог. Температура цеху повинна бути не вище 12°C при відносній вологості повітря 75...80% [39].

Наступний технологічний процес – соління. М'ясо поміщають в металеві ємності та додають кухонну сіль (2,5% солі взимку і 3% солі влітку до маси м'яса). Процес соління можна проводити сухим або мокрим способом. При сухому способі використовують суху кухонну сіль, а при мокрому – розчин кухонної солі. Для дозрівання м'ясо витримують 12 годин. Потім засолене м'ясо направляють у камеру дозрівання. Проводять дозрівання при температурі 0...4°C протягом 12...24 годин [2, 39].

Далі м'ясо відправляють на подрібнення, яке проводять на кутері. Оптимальна тривалість кутерування складає 8-10 хвилин, при тривалому кутеруванні відбувається перегрівання фаршу та знижується якість ковбас. При додаванні у фарш шпику, жирну або напівжирну свинину, подрібнюють на шпигорізці, вовчку необхідного розміру [2, 7].

Далі фарш направляють у фаршемішалку додаючи компоненти, передбачені рецептурою (спеції, крохмаль, прянощі, яйця та інше). Все ретельно перемішують протягом 10 хвилин до рівномірного розподілення інгредієнтів у фарші. При тривалому перемішуванні можливе розшарування складових частин фаршу. Нітрит натрію додають у фарш у вигляді 2,5% водного розчину [39].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для перемішування фаршу використовують вакуум-мішалки з герметичними кришками. Під час перемішування вилучають повітря для підвищення густини та покращення консистенції фаршу [21].

Після приготування фаршу проводять наповнення оболонок фаршем (шприцювання ковбас). Цей процес відбувається за допомогою спеціальних приладів-шприців. Фарш завантажують у шприц через бункер, потім шнеком подається в цівку, і таким чином заповнюється ковбасна оболонка [7].

Після заповнення оболонок фаршем їх перев'язують шпагатом. Для вилучення повітря, яке потрапляє у фарш під час виготовлення та шприцювання необхідно проколоти оболонки у декількох місцях. Цей процес має назву штриковка. При використанні штучних оболонок ковбасні батони кліпсують [7, 21].

Після наповнення оболонок фаршем проводять процес осаджування, який включає навішування ковбас на рами в декілька ярусів. Для навішування використовують палиці, діаметром 25...30 мм. При навішуванні не допускається, щоб батони торкалися один одного. Вся їх поверхня повинна бути доступна для теплого повітря і димових газів, які утворюються у камерах для обжарювання [8].

Процес осаджування проводять для підсушки оболонки ковбасних виробів та ущільнення фаршу. Осаджування відбувається при температурі 2...8°C протягом 2...4 годин при відносній вологості 80...85% [18].

Після осаджування, ковбасні вироби на підвісній рамі направляють на обжарювання в спеціальні камери, які прогріті (паром, газом) до температури 70...80°C і витримують 40...60 хвилин без подачі диму та 30...35 хвилин з подачею диму [2, 18].

Наступний технологічний процес – варіння ковбас, при якому відбувається теплова обробка батонів гарячою водою, парою, гарячим повітрям та інше. Під час варіння всі компоненти фаршу зазнають глибоких фізико-хімічних змін, а продукт набуває нових смакових властивостей і

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

знешкоджується від мікроорганізмів. Варіння ковбасних виробів проводять при температурі 75...80°C і відносній вологості 70...90% [39].

Далі проводять охолодження виробів, який є одним із важливих технологічних процесів. Такий процес сприяє зберіганню готових ковбасних виробів, особливо це відноситься до варених ковбас. Відсутність охолодження ковбас або повільне охолодження сприяє тривалому збереженню в товщі батона досить високої температури (35...38°C), тобто оптимуму, при якому розвивається мікрофлора. Отже, головне завдання процес охолодження – як найшвидше пройти небезпечний температурний інтервал [2].

Після охолодження відбувається пакування ковбасних виробів в ящики масою 20 кг. Згідно Закону України «Про м'ясо та м'ясні продукти» забороняється відокремлення процесу пакування м'ясних продуктів від технологічного циклу виробництва продукції. Також упаковують ковбасні вироби в різні полімерні матеріали. Така упаковка має привабливий вигляд, краще захищає продукт, дозволяє наносити етикетку, марку, яскравий малюнок і є важливим елементом успішної реалізації ковбасних виробів [1, 21].

Терміном зберігання варених ковбасних виробів, сосисок і сардельок до 8-10 діб. Для збільшення термінів зберігання варених ковбас використовують багатошарові парогазонепроникні оболонки, що дозволяє створити консервувальний ефект для варених ковбас. Для збільшення терміну придатності варених ковбас у натуральних або штучних білкових оболонках використовують консерванти: сорбінову кислоту або її водорозчинні солі, які вносять безпосередньо у фарш [2].

Транспортують ковбасні вироби спеціальним автотранспортом, температурі в кузові повинна бути не вище 8°C. Зберігати варені ковбаси, сосиски і сардельки потрібно у підвішеному стані при температурі 2...6°C. При таких умовах строки зберігання ковбасних виробів вищого сорту становить 72 год., ковбас I і II сорту – 48 год. і ковбас III сорту – 24 год. [39].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві

При оцінці системи управління якістю та безпечністю при виробництві варених ковбасних виробів необхідно оцінити якість сировини. Згідно ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови» сировина та матеріали для виробництва варених ковбасних виробів повинна відповідати вимогам стандарту [13].

При виробництві ковбасних виробів використовують таку сировину та матеріали: яловичину – згідно ГОСТ 779 або інших нормативних документів; яловичину знежировану (вищого, першого, другого сортів); свинину – згідно ГОСТ 7724 або інших нормативних документів; свинину знежировану (нежирну, напівжирну і жирну); м'ясо птиці – згідно з ДСТУ 3143; яйця курячі – згідно з ГОСТ 27583; порошок яечний і меланж – згідно з ГОСТ 30363 або згідно з чинними нормативними документами; сіль кухонну – згідно з ДСТУ 3583; цукор-пісок – згідно з ДСТУ 2316; перець духмяний – згідно з ГОСТ 29045; горіх мускатний – згідно з ГОСТ 29048; перець чорний або білий – згідно з ГОСТ 29050; суміші, екстракти прянощів та їх композиції – згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва при наявності висновку санітарно-епідеміологічної експертизи Центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я; часник свіжий – згідно з ДСТУ 3233, сушений – згідно з ГОСТ 16729, консервований кухонною сіллю, заморожений та екстракт часнику – згідно з чинними нормативними документами; білок соєвий та його похідні – згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи Центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я; натрій азотистокислий (нітрит натрію) – згідно ГОСТ 4197 і марки ОСЧ-7-3 – згідно з чинними нормативними документами; вода питна – згідно з ГОСТ 2874; кишки оброблені – згідно з ДСТУ 4285 або закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи Центрального органу виконавчої влади у сфері

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

охорони здоров'я (яловичі – череві, круги, синюги, стравоходи, прохідники, міхурі; свинячі – череві, гузенки, міхурі); оболонки штучні (білкові, целюлозні, гофровані, поліамідні та інші) – згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи Центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я; скоби (скріпки, кліпси) металеві – згідно з чинними документами або закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи Центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я [13].

Нами оцінено органолептичні показники сардельок (табл. 5) виготовленні на підприємстві ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв. Всі показники порівнювали із чинним стандартом ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні» [13].

Проведено також органолептичну оцінку у бальній оцінці (рис. 3), за стандартом всі показники сардельок мали оцінку 5, при дослідженні сардельок, які виготовленні на підприємстві ТОВ «Алиманика» оцінки коливалися від 4,8 бала до 5 бала. Найвищий бал мали показники зовнішній вигляд та вигляд фаршу на розрізі. Загальний бал складає 4,9 бала. Отже, всі сардельки виготовленні на підприємстві відповідали вимогам стандарту.

Таблиця 5

Органолептичні показники сардельок

Показники	Характеристика виробів згідно ДСТУ 4436:2005 [13]	Характеристика досліджуваних виробів
Зовнішній вигляд	Чиста суха поверхня без пошкодження оболонки, напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових	Поверхня суха, чиста; пошкодження оболонки відсутнє; без напливів фаршу, злипів та
Зм.	Арк.	№ докум.
		Підпис
		Дата

Арк.

	набряків	набряків
Консистенція	Соковита та пружна. Соковитість визначають в гарячому стані	Сардельки соковиті та пружні
Вигляд фаршу на розрізі	Однорідної структури, рожевий або світло-рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям	Структура однорідна, без порожнин і сірих плям
Запах та смак	Аромат прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху і смаку	Без стороннього запаху і смаку
Форма та розмір	Відкручені або перев'язані шпагатом батончики довжиною від 7см до 11 см, діаметром від 32 мм до 44 мм	Довжина батонів 8-10 см, діаметр батонів 35-40 мм

Згідно журналів обліку, які ведуться на підприємстві ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв, оцінено фізико-хімічні показники сардельок і порівняно з чинними стандартом ДСТУ4436:2005. Фізико-хімічні показники сардельок наведено в таблиці 6.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						



Рис. 3. Бальна оцінка органолептичних показників сардельок

Таблиця 6

Фізико-хімічні показники сардельок

Показники, %	Норма згідно ДСТУ 4436:2005 [13]	Досліджувані вироби
Масова частка білка	не менше 10	10,2
Масова частка жиру	не більше 32	30,5
Масова частка вологи	не більше 75	72,5
Масова частка крохмалю	не більше 3	2,5
Масова частка кухонної солі	не більше 2,5	2,4
Масова частка нітриту натрію	не більше 0,005	0,005

Оцінювали сардельки за мікробіологічними показниками (табл. 7). Вироби повинні відповідати вимогам діючого стандарту ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Технічні умови».

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7

Вимоги до якості продукції за мікробіологічними показниками

Показники	Норма згідно ДСТУ 4436:2005	Досліджувані вироби
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО, в 1 г продукту	не більше $1,0 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^3$
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	не дозволено	не виявлено
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1 г продукту	не дозволено	не виявлено
Сульфітрeredукувальні клостридії в 0,01 г продукту	не дозволено	не виявлено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	не дозволено	не виявлено
<i>L.monocytogenes</i> , у 25 г продукту	не дозволено	не виявлено

Отже, сардельки за мікробіологічними показниками відповідали вимогам стандарту.

В таблиці 8 наведено вміст токсичних елементів при виробництві сардельок.

Таблиця 8

Вміст токсичних елементів при виробництві сардельок

Назва токсичного елемента	Гранично допустимі рівні, мг/кг	Рівень токсичного елемента в досліджуваних виробах
Свинець	не більше 0,50	0,20
Кадмій	не більше 0,05	0,01
Миш'як	не більше 0,10	0,03
Ртуть	не більше 0,03	0,01
Мідь	не більше 5,00	1,00
Цинк	не більше 70,00	10,00

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином, виготовлені сардельки на підприємстві ТОВ «Алиманика» відповідають нормативам згідно стандарту ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Технічні умови» за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та вмістом токсичних речовин.

При оцінці якості сардельок необхідно знати їх дефекти. При виробництві сардельок можуть бути різні дефекти, які знижують харчову цінність виробів та торгівельний вигляд продукції. Сардельки з дефектами забороняється допускати до реалізації. При тривалому і неправильному зберіганні починається псування продукту. Розрізняють декілька видів псування: гнильне розкладання, кисле бродіння та інші. Але частіше всього зустрічається комбінація різних видів псування.

Кисле бродіння виникає при не достатньому проварюванню ковбасних виробів, при вмісті великої кількості води, крохмалю, борошна або інших рослинних продуктів у фарші. Гнилісне розкладання виникає як на поверхні, так і середині батону, особливо у повітряних пустотах. Це пояснюється тим, що при варінні ковбасних виробів гинуть вегетативні форми мікробів, але спори і коки зберігаються. У повітряних пустотах міститься волога і кисень, які спричиняють розвиток бактерій.

Доцільно проаналізувати можливі дефекти ковбасних виробів та причини їх утворення. В таблиці 9 наведено можливі дефекти при виробництві сардельок.

Отже, на підприємстві при виробництві ковбасних виробів намагаються усунути можливі дефекти, дотримуючись температурних режимів варіння, обсмажування, охолодження; інтервалів між технологічними операціями, термінів та умов зберігання на різних стадіях виробництва, використовувати свіжого м'яса, правильного сорту, додавати кількість допоміжної сировини згідно рецептури приготування сардельок.

							Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Дефекти виробництва сарделъок

Вид дефекту	Причини утворення дефекту
Тріснута оболонка	Занадто щільне наповнення фаршем батонів, неякісна оболонка, варіння при значно високій температурі
Зморшкуватість оболонки	Охолодження виробів на повітрі та нещільне наповнення батонів
Сірі плями на розмірі та розпушення фаршу	Недостатня кількість нітрит натрію, при засолюванні не достатньо витримано сировину, обжарювання та варіння батонів при низькій температурі, великий проміжок між обжарюванням і варінням
Утворення бульйону під оболонкою	Використання мороженого м'яса та не відповідної категорії, при подрібненні відбувається перегрівання м'яса, недостатнє витримування м'яса у розсолі, велика кількість доданої води, переварювання ковбасних виробів
Пересушені кінці батонів	При обжарюванні велика температура спричиняє пересушені кінці
Зеленкуваті плями на розрізі	При використанні несвіжого м'яса, при варінні занадто низька температура води, зберігання у теплому та сирому приміщенні
Сіре кільце на розрізі	Занадто різке охолодження виробів та зберігання у світлому приміщенні або при температурі нижче 4°C
Ослизнення оболонки	Занадто тривале охолодження після варіння, зберігання у теплому, сирому приміщенні
Сторонній присмак	Використання сировини із ознаками псування, низька температура варіння, зберігання у теплому приміщенні, зберігання сировини або готової ковбаси разом із речовинами, які мають сильний запах

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Чисельність працівників будемо розраховувати у напрямках: робітники основного виробництва, допоміжного виробництва та службові працівники.

Робочу силу розраховуємо за формулою:

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Проводимо розрахунок чисельності працівників для обслуговування обладнання. Розрахункові дані заносимо в таблицю 11.

Таблиця 11

Розрахунок чисельності робітників для обслуговування обладнання

Назва обладнання	Кількість машин, шт.	Норма обслуговування, чол.	Чисельність працівників	
			розрахункова	прийнята
Вовчок	1	1	1	1
Шпигорізка	1	1	1	1
Фаршмішалка	1	1	1	1
Кутер	1	1	1	1
Шприц	1	1	1	1
Кліпсатор	1	1	1	1
Універсальна термокамера	3	3	3	3
Всього	-	-	-	9

Для виробництва ковбасних виробів необхідно 27 працюючих людей. Розраховуємо кількість допоміжного персоналу, норма складає 0,15. Отже, $27 \cdot 0,15 = 4,05 = 5$ чоловік. Кількість інженерно-технічних працівників та службовців складатиме, аналогічно 5 осіб ($31 \cdot 0,15 = 4,05 = 5$ чоловік). Отже, загальні кількість працівників становитиме 37 осіб ($27 + 5 + 5 = 37$ чоловік).

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Витрати енергії підприємств розраховують за питомими нормами витрат на одиницю готової продукції. Розраховуємо енерговитрати за формулою:

$$E = A \times t \tag{9}$$

де t – усереднені нормативи витрат на технологічні цілі (води, пари, повітря, холоду, електроенергії).

A – змінна потужність [34].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Усі розрахункові дані заносимо в таблицю 12.

Таблиця 12

Розрахунок витрат води, пари, електроенергії

Найменування витрат	Норма	Витрати за зміну
Гарячої води:	-	-
на технологічні цілі, м ³ /т	1,32	5,63
на миття обладнання, м ³ /т	0,85	3,63
Всього гарячої води, м ³ /т	-	9,26
Холодної води:	-	-
на технологічні цілі, м ³ /т	1,41	6,01
на миття обладнання, м ³ /т	0,41	1,75
Всього холодної води, м ³ /т	-	7,76
Пари, т/т	0,29	1,24
Електроенергії, кВт год/т	28,9	123,3

3.10. Будівельні рішення

Генеральний план – це план будівельного майданчика з розміщенням на ньому всіх будинків і споруджень, рейкових і без рейкових доріг, підземних і надземних комунікацій і мереж, організованих у єдине ціле для ефективного функціонування проектного підприємства [10].

Для складання генерального плану необхідно знати тип підприємства, його продуктивність, асортимент, пункт, економіко-географічні та кліматичні умови будівництва, забезпеченість підприємства водо-, тепло- і енергоресурсами, види палива, тип очистки стічних вод і каналізації [11].

Для будівництва необхідної ділянки, необхідно прийняти прямокутну форму. Необхідно враховувати напрямок пануючих вітрів і положення сторін світу (роза вітрів). Роза вітрів показує ступінь середньої повторюваності вітрів у певному напрямку за розглянутий період часу. При проектуванні генерального плану враховуємо протипожежні, виробничі і санітарно-

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гігієнічні вимоги. Це дозволяє вибрати найбільш економічне й ефективне рішення [10, 11].

Виробничий корпус ковбасного цеху – це одноповерхова будівля. У якому розміщені основні приміщення. У корпусі утановленні холодильні камери накопичення м'ясної сировини – 214 м²; сировинне відділення – 340 м²; камера посолу та визрівання м'яса – 484 м²; машинне відділення – 250 м²; шприцювальне відділення – 286 м²; відділення підготування ковбасної оболонки – 70 м²; термічне відділення – 358 м².

Розміщено термічне відділення – 466 м²; сушильні камери – 250 м²; камери охолодження і зберігання ковбас – 466 м²; вентиляційні установки – 178 м²; кондиціонери – 180 м²; приміщення для упакування ковбасних виробів та експедиція – 250 м².

Будівля виробничого корпусу має прямокутну форму, площею 27 будівельних квадратів із сіткою колон 6x12 м. Висота будівлі – 4,6 м. Основні виробничі приміщення мають комбіноване освітлення, аерацію. Вентиляційні камери та системи кондиціонування повітря винесені в ізольовані приміщення, що дозволяє в значній мірі зменшити шуми.

Побутові та адміністративно-управлінські приміщення розміщені у виробничому корпусі, а також винесені до окремого адміністративно-побутового корпусу, який сполучається з корпусом ковбасного цеху.

Конструктивна схема виробничого корпусу прийнята каркасною. Каркас збірний залізобетонний. Сітка колон 6x12 м. Міжповерхові перекриття по серії 1.420-12. Фундаменти під колонами – залізобетонні стаканного типу. Колони – збірні залізобетонні перерізом 40x40 см, марки К-10-24. Балки типу БО по серії 1.4621-1/80.

Плити покриття збірні залізобетонні за ДСТ 22.701.088. Стіни – цегляні товщиною 510 мм. Перегородки – цегляні товщиною 160 мм., з цегли марки 75 на розчині М25. Східці – збірні залізобетонні і сталеві, по серії ИИ-65, типорозмірів – 3. Покриття – плоске, бездахове, утеплене з зовнішніми водостоками, виконане з збірних залізобетонних плит. Стіни зсередини

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

оброблені в залежності від призначення приміщення, чи то кахелем силікатним, чи побілені вапном [10].

Підлога в виробничих приміщеннях – наливна бетонна підлога. Вікна – металопластикові двокамерні згідно ДСТУ Б В.2.6-15-99. Двері – промислові з нержавіючої сталі, наповнені поліуретановою піною густиною 45 кг/см³. У виробничих приміщеннях повинно бути не менше двох евакуаційних виходів, розміщених в різних кінцях будинку. Ширина проходів повинна бути не менше 1 м, коридори – не менше 1,4 м, двері – не менше 0,8 м [11].

В таблиці 13 наведено найменування обладнання, яке міститься в апаратурно-технологічній схемі виробництва сардельок

Таблиця 13

Найменування обладнання

Позначення	Найменування
1	Дефростаційна камера
2	Конвеєрний стіл обвалювання та жилування
3	Вовчок
4	Мішалка
5	Візок для м'яса
6	Камера дозрівання
7	Кутер
8	Ємність для води
9	Льодогенератор
10	Фаршемішалка
11	Шприц універсальний вакуумний
12	Кліпсатор
13, 15	Рами для навішування
14	Універсальна термокамера
16	Камера охолодження
17	Камера зберігання готової продукції
18	Пакування продукції
19	Візок для транспортування упакованої продукції
20	Камера зберігання готової продукції для подальшої реалізації

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Безпеку виробництва визначають як стан діяльності людини, за якого з визначеною ймовірністю виключено прояв небезпек або ж відсутня надзвичайна небезпека. Безпека праці – це стан умов праці людини, за яких відсутня дія небезпечних і шкідливих факторів [25, 26].

Виробничі будівлі, споруди, приміщення ковбасних цехів ТОВ «Алиманика» м Миколаїв відповідають вимогам норм правил охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів, правил пожежної безпеки в Україні [30].

Територія ТОВ «Алиманика» має надійну огорожу, поділяється на зони: господарську з будівлями допоміжного призначення і спорудами для зберігання палива, будівельних і підсобних матеріалів; виробничу, де розміщуються будівлі основного виробництва [30].

Розташування будівель, споруд на території підприємства має шляхи транспортування сировини, готової продукції, виробничих відходів та шляхи пересування працівників підприємства. Не завжди ці шляхи забезпечують можливість транспортування без перехрець шляхів перевезення сировини, готової продукції та виробничих відходів [24].

Господарство ТОВ «Алиманика» має автотранспорт, для дезінфекції коліс автотранспорту під час в'їзду і виїзду з території підприємства біля воріт влаштовані спеціальні дезінфекційні бар'єри, які заповнені дезінфікуючим розчином [24, 25].

Асфальтобетонні покриття території, вантажно-розвантажувальних майданчиків, автомобільних платформ, рівні, водонепроникнені, легко доступні для миття і дезінфекції, але деякі ділянки потребують ремонту. Територія підприємства утримується в чистоті, прибирання проводиться щоденно. Пішохідні доріжки максимально короткі з мінімальною кількістю перехрець із шляхами вантажопотоків [24, 42].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У літній час під'їзні шляхи, проїзди, поливають, а взимку – очищають від снігу та льоду і в разі ожеледиці – посипають піском. Видалення відходів і сміття з бачків і контейнерів проводиться робітниками підприємства при їх накопиченні не більше ніж на 2/3 ємкості, але не рідше одного разу в день. Після звільнення від сміття бачки миються і дезінфікуються [24, 42].

Під'їзні шляхи, проїзди, автомобільні майданчики регулярно очищаються від сміття. Для збирання сміття на території встановлені водонепроникні контейнерисміттєзбірники з кришками. Розмір площадки – 3х3 м². Площадки для розміщення контейнерів, призначених для виробничих відходів, обладнані системами гарячого, холодного водопостачання і каналізації. Сміттєзбірники своєчасно дезінфікують 10%-ним розчином хлорного вапна. Такі майданчики розташовуються на відстані 30 м від виробничих і допоміжних приміщень [25].

На території підприємства для робітників влаштовані зони відпочинку (майданчики відпочинку, міні спортивний майданчик). Вільні ділянки території підприємства озеленені деревинно-чагарниковими насадженнями і газонами [26].

Організація робочого місця значній мірі впливає на умови праці та її ефективність. Основним елементом організації робочого місця є компоновка обладнання, вибір основних та допоміжних пристроїв, які забезпечують безпеку праці. При виборі того чи іншого технологічного обладнання та його розташуванні слід враховувати джерела шкідливих та небезпечних чинників і вимоги безпеки праці. Правильне розташування дозволяє найбільш раціонально організувати робочі місця, забезпечувати безпеку, зменшувати втому працюючих, а відтак підвищувати продуктивність праці [24, 26].

При розташуванні технологічного обладнання необхідно враховувати габарити і конструкцію машин, зону технологічного обслуговування, ремонту та розміщення сировини, робочі проходи, розриви між машинами, шляхи евакуації, центральні і пристінні транспортні смуги і т. ін. Обладнання встановлюють за даними експлуатаційних паспортів. Ширина вільного

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

проходу призначається для масового рух людей після зміни або кінця робочого дня, а також для евакуації працюючих в екстрених випадках. По розташуванню проходи можуть бути центральними або пристінними. Ширина проходу визначається сумою значень ширини проходу для руху людей і транспорту, зон обслуговування або ремонту машин. Організація безпечних робочих місць передує початку будь-якого технологічного процесу [26].

Організація робочого місця має забезпечувати найкращі умови для освітлення, вентиляції і опалення, подавання матеріалів або сировини, видалення готової продукції та відходів виробництва. Найбільш важливим питанням при організації робочих місць має положення працюючого і його поза, що визначається антропометричними даними. Від антропометричних даних залежить зона досяжності, тобто та частина робочої зони, яка обмежується дугами, що описується максимально-витягнутими руками [19, 20, 23].

Розташування технологічного обладнання має відповідати наступним вимогам [19, 20, 23]:

1. Забезпечувати мінімальну кількість основних і допоміжних робочих рухів.
2. Не допускати систематичних рухів для контролювання роботи технологічного обладнання.
3. Виключати перехресні рухи рук або ніг.
4. Допоміжні пристрої не повинні заважати управлінню технологічними обладнанням [19, 20, 23].

Отже, організація робочих місць – це комплекс заходів, що забезпечують раціоналізацію трудових процесів, зручність прийомів і робочих рухів з метою зниження втоми і підвищення продуктивності праці. Отже, що стан організації охорони праці при виробництві варених ковбасних виробів в умовах ТОВ «Алиманика» м Миколаїв є задовільним та відповідає вимогам нормативно-правовим актам з охорони праці.

ВИСНОВКИ

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

1. Обрали технологічні схеми виробництва сардельок, які використовуються підприємстві ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв.

2. Наведено асортимент м'ясних виробів, які виготовляються на підприємстві.

3. Проведено розрахунок основної та допоміжної сировини, оболонки та пакувальних матеріалів.

4. Згідно з об'ємами сировини та потужністю підприємства по виробництву ковбасних виробів розраховано необхідну кількість технологічного обладнання для здійснення виробничого процесу.

5. Розраховано площі виробничих приміщень підприємства.

6. На виробництві впроваджено контроль якості сировини і готової продукції, описано вимоги щодо ведення технологічного процесу виробництва сардельок.

7. Виготовлені сардельки на підприємстві ТОВ «Алиманика» відповідають нормативам згідно стандарту ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Технічні умови» за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та вмістом токсичних речовин.

8. На підприємстві при виробництві ковбасних виробів намагаються усунути можливі дефекти, доотримуючись температурних режимів варіння, обсмажування, охолодження, інтервалів між технологічними операціями, термінів та умов зберігання на різних стадіях виробництва.

9. Стан організації охорони праці при виробництві варених ковбасних виробів в умовах ТОВ «Алиманика» м Миколаїв є задовільним та відповідає вимогам нормативно-правовим актам з охорони праці.

ПРОПОЗИЦІЇ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.

1. Збільшити потужність виробництва варених ковбасних виробів на підприємстві ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв.

2. Запровадити організаційні та технічні заходи для покращення умов мікроклімату, електробезпеки та забезпечити нормований рівень шуму на підприємстві ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.

1. Баль-Прилипко Л. В. Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі : підручник. Київ : КВЦ, 2011. 288 с.
2. Баль-Прилипко Л. В. Інноваційні технології якісних та безпечних м'ясних виробів : монографія. Київ : НУБіП, 2012. 207 с.
3. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: підручник. К. : КВЦ, 2010. 469 с.
4. Білоквісна сировина регіонального виробництва у технології м'ясомісткої варено-копченої ковбаси / Н. В. Божко, В. В. Тищенко, В. М. Пасічний [та ін.]. Технічні науки і технології. 2019. № 2 (16). С.145-153.
5. Божко Н. В., Тищенко В. І., Пасічний В. М. Екстракт журавлини в технології варених ковбас з м'ясом водоплавної птиці. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2017. Т 19. № 75. С. 106-109.
6. Виготовлення ковбас та м'ясних продуктів / М. О. Якубчак, В. І. Хоменко, Р. Й. Кравців [та ін.]. К. : Бібліотека ветеринарної медицини, 1999. 122 с.
7. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса : навч. посіб. Ізмаїл : СМІЛ, 2000. 172 с.
8. Власенко В. В., Крамаренко В. В., Гирич С. В. Основи технології та товарознавства ковбас і м'ясокопченостей. Вінниця : Гіпаніс, 2001. 276 с.
9. Гарбуз В. Г., Агунова Л. В., Шлапак Г. В. Лабораторний практикум з технології м'яса для студентів спеціальності 7.091707 «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса». Одеса, 2010. 285 с.
10. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. К. : Кондор, 2008. 208 с.
11. Гулий І. С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості . Вінниця : Нова книга, 2001. 575 с.
12. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів : Підручник. К. : НУХТ, 2003. 572 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13. ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України. 2006. 36 с.

14. ДСТУ 4823.1:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 1. Терміни та визначення понять. [Чинний від 2009-01-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2008. 16 с. (Національні стандарти України).

15. ДСТУ 4823.1:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги. [Чинний від 2009-01-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2008. 14 с. (Національні стандарти України).

16. Єгіазарян А. С. Сутність нематеріальної мотивації персоналу підприємства та основні її компоненти. Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу України: 32-ї студентської науково-теоретичної конференції, 18-20 березня 2020 р., Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2020. С. 95-98 URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/7031>.

17. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах: Підручник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУХКАЛО, П. О. КАПУСТЯНКО [та ін.]. К. : Центр навчальної літератури, 2005. 496 с.

18. Загальні технології харчової промисловості. Навчальний посібник / Ф. В. Перцевой, В. І. Ладика, П. П. Пивоваров [та ін.]. Х. : СНАУ, 2021. 317 с.

19. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» (Відомості Верховної 104 Ради України (ВВР), 1999, №46-47, ст.403). Остання версія. Редакція від 01.01.2011.

20. Закон України «Про охорону праці» №29-IV від 21.11.2012 року.

21. Кишенько І. І., Старцова В. М., Гончаров Г. І. Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Практикум : навч. Посібник. Нац. ун-т харч. технол. Київ : НУХТ, 2010. 367 с.

22. Клименко М. М., Пасічний В. М., Масліков М. М. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості : навч.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Посібник. Нац. ун-т харч. технол. Вінниця : Нова Книга, 2005. 384 с.

23. Кодекс законів про працю України (Затверджується Законом №332-VIII (322а-08) від 10.12.71 ВВР, 1971, додаток до №50, ст.375). Остання версія. від 22.02.2013.

24. Курепін В. М. Розвиток аграрного сектору економіки України через забезпечення безпеки на виробництві. Соціально-економічна політика та адміністрування у сфері регіонального розвитку України : збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції, 3-5 квітня 2019 р. Миколаїв : МНАУ, 2019. С. 109-112. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/5791>.

25. Курепін В. М., Демченко А. В. Концепція гідної праці як елемент правової політики держави. Глобальні цілі сталого розвитку – безпека світу, соціальноекономічні та екологічні прояви, можливості активізації партнерства : тези доповідей здобувачів вищої освіти денної й заочної форм навчання за результатами щорічного тематичного «круглого столу» на обліково-фінансовому факультеті, м. Миколаїв, 12 Актуальні проблеми безпеки життєдіяльності (24 листопада 2021 р.) 500 листопада 2020 р. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020. С. 36-39. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8199>.

26. Курепін В. М., Іваненко В. С. Механізм управління екологічною безпекою об'єктами господарювання на засадах маркетингу. Обліковоаналітичне і фінансове забезпечення діяльності суб'єктів господарювання: національні, глобалізаційні, євроінтеграційні аспекти : матеріали IV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Миколаїв, 20-21 листопада 2019р. Миколаїв : МНАУ, 2019. С. 169-172. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6411>.

27. Лисенко Г. П. Сучасний стан і перспективи розвитку м'ясопереробної галузі. Вісник аграрної науки. 2017. № 1. С. 72-75.

28. Основи сенсорного аналізу харчових продуктів: навч. посіб. / О. Б. Ткаченко, Н. В. Каменева, О.О. Тітлова [та ін.]. Одеса: Видавничий дім

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«Гельветика», 2020. 304 с.

29. Півень О. М. Технологія стабілізації харчових жирів щодо окиснювального псування : дис... канд. техн. наук: 05.18.06 / Національний технічний ун-т «Харківський політехнічний ін-т». Х., 2007. 169 с.

30. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2021 році. Управління екології та природних ресурсів. Миколаїв, 2021. 236 с.

31. Ринок ковбасних виробів в Україні - аналітичний огляд. Аналітика і бізнес ідеї. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-kolbasnyh-izdelij-v-ukraine-analiticheskij-obzor>

32. Розробка рецептури варених ковбас із м'ясом водоплавної птиці та малоцінної ставкової риби / Н. В. Божко, В. І. Тищенко, В. М. Пасічний [та ін.]. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. 2018. № 1(85). С. 17-23.

33. Розробка рецептури сардельок з м'яса мускусної качки / Н. В. Божко, В. І. Тищенко, В. М. Пасічний [та ін.]. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2017. Вип. 2(26). С. 94-104.

34. Савінок О. М., Петрова О. І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології». Миколаїв : МНАУ, 2022. 63 с.

35. Сирохман І. В., Раситюк Р. М. Товарознавство м'яса і м'ясних товарів. К. : Центр навчальної літератури, 2004. 384 с.

36. Страшинський І. М., Борсолук Л. В. Мікробіологічні показники варених ковбас. М'ясна промисловість. 2010. №2. С. 34.

37. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза [та ін.]. Київ : Вища освіта, 2006. 640 с.

38. Технологія м'ясопродуктів із нетрадиційної м'ясної сировини :

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підручник / Л. В. Пешук, М. О. Янчева, О. І. Гащук [та ін.]. Нац. ун-т харч. технол., Харк. держ. ун-т харч. та торг. Київ : ЦУЛ, 2017. 300 с.

39. Технологія продукції харчових виробництв : навч. посібник / Ф. В. Перцевий, Н. В. Камсуліна, М. Б. Колеснікова [та ін.]. Х. : ХДУХТ, 2006. 318 с.

40. Тищенко В. І., Божко Н. В., Балаклейська Д. М. Дослідження ФТВ комбінованого фаршу варено-копчених ковбас при додаванні протеїну із насіння коноплі Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах: тези доп. І міжнародної науковопрактичної інтернет-конференції, 28-29 травня 2020 р. Дніпро, 2020. Т.2. С.434-437.

41. Фізіологія харчування : підручник / Л. Ф. Павлоцька, Н. В. Дуденко, Є. Я. Левітін [та ін.]. Суми : Університетська книга, 2011. 473 с.

42. Чіріков А. О. Дезінфекція, як захід попередження поширення інфекційних захворювань. Актуальні проблеми життєдіяльності людини в сучасному суспільстві : тези доповідей здобувачів вищої освіти інженерно-енергетичного факультету та інших учасників освітнього процесу за результатами тематичного «круглого столу» на інженерно-енергетичному факультеті, м. Миколаїв, 18-20 листопада 2020 р. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020. С. 89-91. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8149>.

43. Crescente G., Piccolella S., Esposito A. Chemical composition and nutraceutical properties of hempseed: An ancient food with actual functional value. *Phytochemistry Reviews*, 2018, Vol. 17, pp. 733-749.

44. Maqsood S, Benjakul S. Comparative studies on molecular changes and pro-oxidative activity of hemoglobin from different fish species as influenced by pH. *Food Chemistry*, 2011. №124. 87-83. doi:10.1016/j.foodchem.2010.07.011.

45. Sayas-Barbera E., Quesada J., Sanchaz-Zapata E. Effect of the molecular weight and concentration of chitosan in pork model burgers. *Meat Science*. 2011 №88. p. 740-749.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

46. Smeriglio A., Galati E. M., Monforte, M. T. Polyphenolic compounds and antioxidant activity of cold-pressed seed oil from finola cultivar of Cannabis Sativa L. *Phytotherapy Research*, 2016, vol. 30, pp. 1298-1307.
<https://doi.org/10.1002/ptr.5623>

						Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		