

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

«УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЛІВЕРНИХ КОВБАС»

(на матеріалах ТМ «Ковбаскофф» ТОВ «Ковінько-Ковбаси»)

Здобувача вищої освіти  
4 курсу, групи ХТ-41 д,  
спеціальності 181  
«Харчові технології»  
освітньої програми  
«Харчові технології»

Сторчака  
Іллі  
Сергійовича

Науковий керівник  
кандидат технічних наук

Крижак  
Лілія  
Миколаївна

Гарант освітньої програми  
кандидат технічних наук

Крижак  
Лілія  
Миколаївна

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ЛІВЕРНИХ КОВБАС.....	6
1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини.....	6
1.2 Вимоги до сировини при виробництві продукту.....	14
1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва.....	16
РОЗДІЛ 2. ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЛІВЕРНИХ КОВБАС.....	23
2.1 Матеріали та методи дослідження.....	23
2.2 Розроблення технології виробництва. Продуктовий розрахунок	30
2.3 Технологічне обладнання виробництва продукції.....	43
2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва.....	46
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА МАТЕРІАЛАХ ТМ «КОВБАСКОФФ» ТОВ «КОВІНЬКО- КОВБАСИ».....	54
3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва.....	54
3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища.....	56
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62
ДОДАТКИ.....	68

## ВСТУП

Актуальність теми. Ковбасними виробами є продукти з м'яса, підданого механічній і хімічній обробці з додаванням деяких інших продуктів. Ковбаси є високоцінними продуктами. Слово «ковбаса» перекладається, як «солонина» і цим терміном позначалося будь-яке солоне м'ясо. Згодом в кожній місцевості стали винаходити свої особливі сорти ковбаси і давати цим м'ясним продуктам відповідні назви.

Сьогодні виробництво ковбаси – це сучасний, високотехнологічний процес, що включає в себе передові розробки медицини, науки і кулінарії. М'ясні комбінати можуть бути так званого повного циклу (пункт прийому худоби, відділення забою, камери зберігання, відділення дефростації або розморожування продукції, жилочки і обвалки туш, фаршеприготування, формування приготування виробів, склад готової продукції, і відділ з переробки кісток та інших відходів), так і часткового (на комбінат доставляється вже готові напівфабрикати або ж заморожене оброблене м'ясо). За даними статистики, обсяг виробництва ковбасних виробів перевищує 5 млн. тон на рік. З кожним роком виробництво ковбасних виробів збільшується на 10-15 %. Причому статистика відзначає значне розширення асортименту ковбасних виробів. Більше 55 % споживачів відзначають той факт, що ковбасні вироби присутні в їх щоденному раціоні, більше 15% споживають ковбасні вироби не рідше 1-2 разів на тиждень.

Ліверні ковбаси – це корисний продукт, що містить речовини, які зміцнюють кістки, корисні амінокислоти і необхідні мікроелементи. До ліверних ковбас відносяться вироби з несолоних варених м'ясопродуктів. Для виготовлення ліверних ковбас використовують в основному субпродукти (печінка, легені, рубець), а також м'ясо, що містить велику кількість сполучної тканини. У фарш ліверної ковбаси додають жир для додання йому кремоподібної консистенції і підвищення поживності.

В ліверних ковбасах будь-якої якості найважливішою смаковою і якісною характеристикою виробу є кількість печінки. При цьому продукти вищої якості повинні містити більше печінки, ніж продукти більш низької якості. Зазвичай сировину бланшують, а після приготування фаршу ще разпіддають термообробці. Це необхідно для того, щоб сполучна тканина і грубі волокна добре розварилися, і щоб готовий продукт не володів неприємним запахом.

Тому, метою дослідження є удосконалення технології виробництва ліверних ковбас в умовах підприємства ТМ «Ковбаскофф» ТОВ «Ковінько-Ковбаси»;

З метою досягнення цілей були визначені наступні завдання:

- вивчити фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини (субпродуктів) для виробництва ліверних ковбас;
- вивчити підготовчі операції та технологію виробництва ліверних ковбас за рахунок використання функціональних добавок на основі моно- і дигліцеридів жирних кислот в умовах виробництва на підприємстві ТМ «Ковбаскофф» ТОВ «Ковінько-Ковбаси»;
- досліджені якісні характеристики ліверних ковбас з використанням функціональних добавок;
- провести комплексні дослідження якісних показників готових м'ясних виробів;
- удосконалено технологію виготовлення ліверних ковбас з використанням функціональних добавок.
- розробити заходи з охорони праці та навколишнього середовища на підприємстві ТМ «Ковбаскофф» ТОВ «Ковінько-Ковбаси».

Об'єкт дослідження – технологія виробництва ліверних ковбас на матеріалах ТМ «Ковбаскофф» ТОВ «Ковінько-Ковбаси».

Предмет дослідження – удосконалення технології виробництва ліверних ковбас.

Практична цінність – впровадження на ТОВ «Ковінько-Ковбаси» удосконаленої технології виробництва ліверних ковбас.

Апробація досліджень. За результатами проведеної роботи у виданні Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту ДТЕУ. Вінниця: Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ ДТЕУ, 2023. Вип. 177. XI Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції ВТЕІ ДТЕУ опубліковано статтю на тему «Емульгатори в харчовій промисловості».

Відповідно до мети та завдань дослідження кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел, додатків.

Робота містить 61 сторінок основного тексту. Наявними є 9 таблиць, 5 рисунків. Список використаних джерел нараховує 42 найменувань.



## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ЛІВЕРНИХ КОВБАС

#### 1.1. Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини

Субпродуктами називають внутрішні органи та частини тваринного організму, отримані при переробці забійних тварин і птиці з метою отримання м'ясної туші, які містять білки і мають поживну або кормову цінність [46, 47].

Субпродукти за видами тварин, від яких їх було отримано, поділяють на яловичі, свинячі та баранячі, а також від птиці [1, 2].

До яловичих належать субпродукти, отримані від великої рогатої худоби (ВРХ) різної статі, віку та кастрованих тварин; до свинячих -субпродукти, отримані від свиней першої – четвертої категорій вгодованості, до баранячих - субпродукти від забою дрібної рогатої худоби (ДРХ).

За термічним станом субпродукти поділяють на парні з температурою понад 30 °С, остиглі з температурою, не вищою за 10 °С (витримування після забою не менше ніж 6 год), охолоджені з температурою 0 – 4 °С, заморожені з температурою, яка не перевищує –8 °С.

За доброякісністю розрізняють свіжі, сумнівної свіжості й несвіжі субпродукти. Свіжість субпродуктів (крім печінки, мозку, легень, селезінки і нирок) визначають відповідно до методів і показників органолептичного, хімічного, мікробіологічного і гістологічного оцінювання свіжості м'яса

Залежно від особливостей морфологічної будови і частин туші забійної тварини, з якої субпродукти було отримано, їх поділяють на чотири групи: м'якушеві, м'ясо-кісткові, слизові та шерстні. Субпродукти від забою птиці бувають м'якушеві і м'ясо-кісткові.

До м'ясо-кісткових субпродуктів належать яловичі голови (без шкіри, язика і мозку), м'ясо-кісткові хвости, цівки; до м'якушевих - лівер свиней, ВРХ

і ДРХ (печінка, серце, легені, діафрагма, трахеї), нирки, селезінка, м'ясна обрізь, яловиче вим'я, язика, мозок, кадик, насінники ВРХ, свиняча шкірка, міжсоскова частина свинячих шкур; до слизових – рубець і сичуг ВРХ і ДРХ, книжка ВРХ, шлунок свиней; до шерстних – свинячі та баранячі голови (в шкірі) без язика і мозку, губи, вуха і путові суглоби ВРХ, свинячі хвости, ніжки та вуха [17, 18].

До м'якушевих субпродуктів птиці належать шлунок, легені, печінка, серце та м'ясна обрізь; до м'ясо-кісткових - голови, лапки та крила.

Загальний вихід субпродуктів до живої маси тварин та птиці для ВРХ становить 12 – 16 %, свиней 12 – 18, ДРХ — 10 – 14, птиці — 5 – 6 %.

Нехарчовими (технічними) субпродуктами є субпродукти, які за своєю морфологічною будовою, станом мікробіологічного забруднення або поживною цінністю не відповідають вимогам до харчових субпродуктів. Нехарчові субпродукти — це статеві органи худоби та птиці, нехарчова обрізь та прирізи зі шкіри, стравохід, вим'я ДРХ, книжка ДРХ, селезінка свиняча та ДРХ, ніжки та легені ДРХ, легені, голови та лапки птиці та ін. Харчові субпродукти можна перевести у розряд нехарчових тільки після висновку лікаря ветеринарної медицини.

Вихід оброблених субпродуктів першої і другої категорій за видами тварин до маси м'яса на кістках для яловичих субпродуктів становить у середньому по Україні відповідно 4,52 та 13,76 %, свинячих — 3,48 і 12,62, баранячих — 4,27 і 3,89 %.

Як зазначалося, поживна цінність субпродуктів залежить від морфологічної будови, хімічного складу та технології оброблення.

За поживною цінністю харчові субпродукти поділяють на першу та другу категорії. Субпродукти, отримані при забої птиці, на категорії не поділяють.

До першої категорії належать найцінніші в харчовому відношенні субпродукти, що містять менший відсоток сполучнотканинних білків, а саме: язика, печінка, нирки, мозок, серце, яловичий м'ясо-кістковий хвіст.

До другої категорії входять голови, легені, м'ясо стравоходу, кадики, вим'я, селезінка, путовий суглоб, сім'яники та губи яловичі; легені, хвіст та

шлунок свинячі; ноги, вуха та трахеї свинячі та яловичі; рубець із сіткою та сичуги яловичі та баранячі; м'ясна обрізь яловича, свиняча і бараняча.

Печінка. Це велика залоза, маса якої становить близько 1,5 % до маси тварини. Зовні печінка вкрита щільною сполучнотканинною оболонкою. Печінка поділена сполучнотканинними плівками на печінкові часточки. У міжчасточковій сполучній тканині розміщені кровоносні, лімфатичні судини та жовчні протоки. В організмі печінка виконує роль хімічної лабораторії, внаслідок чого в ній можуть накопичуватися стійкі ртутьвмісні та металомісткі сполуки, хлорорганічні пестициди та інші шкідливі хімічні речовини, що надходять до організму разом з кормами, водою або повітрям. Ось чому печінку слід ретельно перевіряти на вміст пестицидів і солей важких металів.

Водночас печінка містить повноцінні білки, в тому числі феритин та ферин (до 1 %), до складу яких входить відповідно 21,1 та 15,7 % органічно зв'язаного тривалентного заліза. Враховуючи те, що печінка є депо крові (до 20 % крові організму), містить гематокупреїн (0,34 % міді), повний комплекс вітамінів групи В і вітамін А, її широко використовують для лікувального харчування або виробництва медпрепаратів, що мають високу антианемічну дію.

Печінка містить до 5 % глікогену. Бланшована печінка має здатність поглинати велику кількість жирів з утворенням пластичної маси — паштетів. Тому її використовують для виготовлення високоякісних паштетних консервів, паштетних і ліверних ковбас та ін.

Язик — м'язовий орган, вкритий сполучнотканинною оболонкою. М'язи язика розвинені. За поживною цінністю язик не поступається м'ясу. Хімічний склад язика залежить від вгодованості тварин. З підвищенням вгодованості у складі язика підвищується вміст жиру і зменшується кількість вологи. Язик вгодованої великої рогатої худоби містить до 18 % жиру, до складу якого входять олеїнова, ліноленова та арахідонова жирні кислоти.

Білки язика повноцінні і містять велику кількість лізину та лейцину.

Язик використовують для виготовлення ковбасних виробів і консервів.



Нирки. Нирки великої рогатої худоби поділені на окремі часточки, у свиней і овець — суцільні гладенькі. Зовні нирки вкриті міцною фіброзною капсулою, на поверхні якої є жирова тканина.

Нирки містять приблизно 12,5 % білків, 2,0 – 2,5 % екстрактивних речовин, у тому числі значну кількість ферментів. Активність катепсинів нирок у 70 – 80 разів вища за активність м'язових катепсинів.

Після вимочування продукти з нирок мають специфічний при- смак, пов'язаний з їх фізіологічною функцією. У зв'язку з цим нирки використовують окремо для виготовлення консервів і кулінарних виробів.

Головний мозок. Основа мозку — нервова тканина. Білки становлять близько 9 %. Особливістю білків є великий вміст глютамінової кислоти. З ліпідами білки утворюють складні ліпопротеїди.

До складу жирів нервової тканини входять фосфати, стериди, стерини, цереброзиди і незначна кількість нейтральних жирів. Холестерин (до 14 % від усіх ліпідів) перебуває у вільному незв'язаному стані. Жирні кислоти ліпідів нервової тканини переважно ненасичені, в тому числі арахідонова і клупанононова кислоти.

Білкові речовини мозку складаються переважно з колагену з незначною кількістю альбумінів та фосфоровмісних глобулінів.

У складі мінеральних речовин до 10 % фосфору та значна кількість заліза.

Поживна цінність мозку визначається вмістом ліпідів і мінеральних речовин [17, 18].

Головний мозок використовують для виготовлення ковбасних виробів, консервів і фабрикатів спеціального призначення (холестерин, лецитин та ін.).

Серце — м'язовий орган особливої структури, в якій пучки м'язових волокон зрощені вздовж волокон. Основою серця є щільна сполучна тканина, що зумовлює значну жорсткість серцевого м'яза.

До складу серця входять повноцінні білки, що містять значну кількість метіоніну, фосфор, залізо і вітаміни групи В та РР. Під час виробництва

кулінарних, ковбасних або консервних виробів потрібне інтенсивне механічне і тривале теплове (тушкування) оброблення.

Діафрагма — пластинчастий м'яз, який по периферії має добре розвинену м'язову тканину, а посередині — плоский сухожильний центр. До 30 – 40 % білкових речовин складають колаген і еластин. Діафрагма містить незначну кількість жирів (до 2 %), тому вона має низьку поживну цінність. Її використовують для виготовлення низькосортних ковбас і консервів.

М'ясна обрізь — обрізки м'язової, жирової та сполучної тканини. Значна частка сполучної тканини в м'ясній обрізі зумовлює її незначну поживну цінність.

Після жилювання м'ясу обрізь використовують для виготовлення ковбасних виробів, паштетів та ін.

Голови. До складу голів входять кістки, м'язова тканина, мозок. М'язова тканина голів ВРХ має короткі м'язи зі значною кількістю сполучної тканини, тому поживна цінність м'яса голів є незначною. М'ясо голів ВРХ використовують для виготовлення низькосортних ковбасних виробів (ковбас, сальтисонів, холодців).

М'ясо свинячих голів містить значну кількість жирів. Воно має значно кращу консистенцію та м'якшу тканину м'язів. У зв'язку з цим м'якушеву тканину свинячих голів використовують для виробництва якісніших ковбасних виробів [17, 18].

Шлунки. Свині мають однокамерні шлунки. Стінки їх побудовані з трьох шарів: зовнішнього серозного, середнього м'язового і внутрішнього слизового. Поживна цінність свинячих шлунків незначна. Їх використовують як оболонку для виготовлення сальтисонів та ін.

Шлунки ВРХ і ДРХ чотирикамерні. Книжка і сичуг ВРХ та весь шлунок ДРХ містять значну кількість сполучної тканини (70 – 80 %). Їх використовують для виготовлення кормової продукції і практично не вживають на харчові потреби.

Рубець і сітка ВРХ містять значну частину м'язової тканини, проте вона містить багато колагену. Рубець використовують для виготовлення консервів, сальтисонів, білкового стабілізатора та інших желатинувальних виробів.

Губи та вуха. У промисловості використовують губи ВРХ. До складу губ входять кістки, м'язи, сполучна тканина і шкіра, яка в ротовій порожнині та ніздрях переходить у слизову оболонку. Губи містять до 21 % білка, проте приблизно 75 % — це білки сполучної тканини.

Вуха є сполучною тканиною (хрящем, значну частину якого складає еластин), зовні вкритою шкірою. В основі вуха мають незначну кількість м'язів, що зв'язані з хрящем, та жирової тканини.

Найважливішою складовою губ та вух є колаген, тому їх використовують для виробництва сальтисонів, холодців, білкового стабілізатора, ліверних ковбас і желатину.

Легені — трубчаста тканина, кінцевими розгалуженнями яких є альвеоли. Остов легень побудований із сполучної тканини. Зверху легені вкриті слизовою оболонкою. У вмісті білкових речовин легень переважають колаген і еластин. Тканина легень має низьку поживну цінність і використовується для виготовлення ліверних ковбас, білкових стабілізаторів і як сировина для отримання гепарину.

Селезінка за хімічним складом наближена до печінки. Це кровотворний орган, який здатний продукувати антитіла. Остов селезінки побудований зі сполучної тканини зі значним вмістом ретикуліну і гладкої м'язової тканини. Зовні селезінка вкрита серозною оболонкою.

Селезінка містить значну кількість заліза (до 5 % від маси сухого залишку), яке входить до складу залізовмісних білків феретину і ферину. Вона містить також значну частину екстрактивних речовин, у тому числі які мають неприємний смак. Тому її використання на харчові потреби обмежене (лише після спеціального оброблення). Проте селезінка містить велику кількість ферментів і її використовують для виготовлення ферментних препаратів.

Вим'я — це молочна залоза тварин. Основою вим'я є сполучнотканинний остов, молочні протоки і тканина паренхіми. Зовні вим'я вкрите сполучнотканинною оболонкою. До складу вимені входять пухка, ретикулярна та епітеліальна сполучна тканина, жир і незначна кількість повноцінних білків. Великий вміст жиру зумовлює підвищену енергетичну цінність вим'я. На харчові потреби використовують лише вим'я великої рогатої худоби. Залишки молока в тканині вимені надають йому специфічного смаку. Вим'я використовують для виробництва низькосортних ковбас, паштетів і витоплювання жиру [3].

Хвіст. М'ясо-кісткові хвости — це хвостові хребці, зв'язані між собою сполучнотканинними зв'язками і вкриті посмугованою м'язовою тканиною, яка містить велику кількість сполучної тканини. М'ясо варених хвостів після розбирання використовують для виготовлення паштетів, ліверних ковбас.

У табл. 1.1 і 1.2 наведено основні харчові речовини субпродуктів забійних тварин та від забою птиці.

Проте поділ субпродуктів на категорії визначається насамперед доступністю поживних речовин дії протеолітичних ферментів, яка перебуває в прямій залежності від вмісту в загальному білку сполучнотканинних білків і зокрема колагену.

З даних табл. 1.1 і 1.2 видно, що між субпродуктами першої та другої категорій простежується чітка залежність за вмістом неповноцінних білків.

Таблиця 1.1 – Масова частка речовин у субпродуктах першої категорії, %

Субпро- дукти	Волога	Жир	Білок			Зола	Екстрактивні речовини
			Загальний	Колаген	Еластин		
Язик яловичий	68,0–71,2	6,6–12,1	13,6–18,4	2,2–2,6	0,09–0,1	0,9	2,1–2,2
свиня- чий	61,1–69,2	16,0–16,8	14,2–15,9	2,2–4,1	0,1–0,08	0,8–0,9	2,1

Продовження таблиці 1.1

баранячий	67,8–68,0	13,1	12,6	2,4–2,5	0,1	0,9	2,5–2,6
Печінка яловича	71,8–72,9	3,1–3,7	17,3–18,4	1,4–1,6	0,04	1,2–1,4	5,0–5,3
свиняча	71,3–71,4	3,6–3,8	18,8	0,9–1,2	0,04	1,4–1,5	4,7
бараняча	71,1–71,2	2,9	18,7	2,0	0,08–0,1	1,4	5,8
Нирки яловичі	79,8–82,7	1,8–4,9	12,5–17,2	1,8–2,1	0,04	1,1–1,2	1,9–2,8
свинячі	77,5–80,4	3,1–3,6	13,0–15,0	1,1–2,0	0,04	1,1–1,2	2,4–2,7
баранячі	79,7	2,5	13,6	2,4	0,08	1,2	2,7–3,0
Мозок яловичий	77,6–78,9	5,2–9,5	9,0–13,7	0,3–2,0	0,03	1,2–1,3	0,8–5
свинячий	77,6–79,1	4,9–10,5	9,8–10,3	0,3–0,7	0,03	1,0–1,4	0,8–3,8
баранячий	78,9	3,7–9,4	9,7–10,0	0,7	0,02	1,2–1,5	0,5–2,5
Серце яловиче	77,5–79,0	2,3–3,5	13,0–17,8	0,9–1,7	0,08–0,1	1,0	2,0–2,1
свиняче	76,2–79,0	3,2–4,0	13,5–16,7	1,2–2,2	0,1	1,0	2,7–2,8
бараняче	78,5–78,6	3,0–3,5	13,5–15,0	1,9–2,1	0,1–0,09	1,0–1,1	3,4
Хвіст ялови-	71,2	6,5	19,6–19,7	8,4–8,5	—	1,1	—

Масова частка хімічних речовин у субпродуктах наведена таб. 1.2.

Таблиця 1.2 – Масова частка хімічних речовин у субпродуктах

Субпродукти	Масова частка, %				Масова частка, мг у 100 г продукту							
	Вода	Жир	Білок	Зола	Залізо	Калій	Кальцій	Магній	Натрій	Фосфор	Мідь	Цинк
Печінка курчат	72,9	3,7	20,6	1,3	13,0	313	11	23	92	231	0,404	4,2
Серце курчат	72,4	8,3	17,3	1,1	5,2	264	10	19	115	127	0,239	2,5
Шлунки курчат	73,3	4,0	20,7	1,2	3,7	329	12	18	97	137	0,098	3,6
Печінка курей	70,9	5,9	20,4	1,4	17,5	289	15	24	90	268	0,386	6,6
Серце курей	72,0	10,3	15,8	1,1	5,6	260	10	19	94	178	0,307	3,0
Шлунки курей	70,9	6,4	21,0	1,1	6,4	299	13	17	83	106	0,091	3,4

1.2 Вимоги до сировини при виробництві продукту

До ліверних ковбас відносяться вироби, виготовлені з несолоних варених м'ясопродуктів.

Для виготовлення ліверних ковбас використовується різноманітна сировина не придатні за структурою для вироблення вареної, напівкопченої ковбаси, а також колагенсодержащее сировину, що отримується при обвалюванні і жиловке м'яса і вимагає тривалої розварки. Ліверні вироби виробляють у вигляді ковбас і паштетів. Фарш ліверних виробів повинен мати мажущуюся консистенцію. А для отримання такої структури, ліверні вироби готують з вареної сировини. Вироби не піддають обсмажуванню так як обсмажування супроводжується значним ущільненням зовнішнього шару [17, 18, 32].

Умови виробництва ліверних ковбасних виробів сприяють розвитку терmostійких мікроорганізмів, які не гинуть при температурі варіння цих виробів, так як сировина для ліверних виробів піддається варінню, воно в процесі переробки тривалий час зберігає температуру, що сприяє розвитку в ньому мікроорганізмів. Існує 2 варіанти виробництва ліверних ковбас: холодний і гарячий. Холодний спосіб полягає в тому, що сировину спочатку варять, а потім охолоджують до температури 0-2°C, подрібнюють фарш, набивають в оболонку і варять як зазвичай ковбасні вироби. При гарячому способі сировину варять після жиловки [30, 31].

У виробництво сировину направляють гарячим так, щоб воно аж до варіння батонів зберігало температуру не нижче 50°C. Для виробництва ліверних ковбас використовують оброблені субпродукти всіх видів худоби крім м'яса яловичих, свинячих і баранячих голів в остиглому, охолодженому і замороженому вигляді, хрящі, сполучна тканина. Крім цього, використовують свинячу шкірку, міжсоскову частину, шквару від витоплення жиру, кров і кровепродукти, яйцепродукти, молоко, крохмаль, білкові препарати (натрію казеїнат, ізолят соєвого білка), соєве борошно, бобові (горох, сочевицю) і крупи (перлову, ячну і пшоно).

Субпродукти розморожують у воді. Розбирання субпродуктів та іншого виду сировини виробляють в окремих приміщеннях або на окремих столах, не допускаючи контакту сирих субпродуктів з вареними або з готовою продукцією. Печінка звільняють від великих кровоносних судин, залишків жирової тканини, лімфатичних вузлів, жовчних протоків, промивають у холодній проточній воді, нарізають на шматки масою 300-500 г і бланшують при кипінні у відкритих котлах при співвідношенні печінки і води 1:3 протягом 15-20 хв до знебарвлення [32, 33].

На обвалювання і жиловку надходить охолоджене сировину з температурою в товщі м'язів 1-4°C, парне з температурою не вище 12°C. При використанні парного м'яса період часу від забою тварини до складання фаршу не повинен перевищувати 4 години. Попереднє подрібнення на вовчку ЮМ-ФВП-82-2.

Жиловка - це відділення сполучної тканини, кровоносних і лімфатичних судин, хрящів, дрібних кісточок, синців і забруднювачів. Проводиться вручну з спеціальними ножами. Органолептичні та фізико-хімічні показники якості ліверних ковбас представлені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - Органолептичні та фізико-хімічні показники якості ліверних ковбас

Найменування показника безпеки	Характеристика і норма для ліверних ковбас
Зовнішній вигляд	Батони повинні мати чисту суху поверхню без пошкоджень оболонки, сліпів і напливів фаршу
Вид на розрізі	Фарш монолітний, для структурних ковбас шматочки шпику рівномірно розподілені, мають певну форму і розміри
Запах (аромат)	Приємний з ароматом прянощів, без сторонніх запахів
Смак	Приємний, в міру солоний, без сторонніх присмаків
Консистенція	Консистенція пружна, щільна, некрихка, (фарш ліверних ковбас м'якої консистенції, але без розмякшення)

Продовження таблиця 1.4

Масова частка кухонної солі, % не більше	1,5-4
Масова частка нітриту натрію, % не більше	0,005
Масова частка внесених фосфатів, % не більше	0,4

Ліверні ковбаси за показниками безпеки повинні відповідати вимогам наведеним в табл. 1.5.

Таблиця 1.5 – Показники безпеки для ліверних ковбас

Найменування речовини (елемента) (показника безпеки)		Допустимий рівень його вмісту мг/кг (для радіонуклідів Бк/кг) не більше	Примітка
Токсичні елементи	Свинець	0,5	
	Миш'як	0,1	
	Кадмій	0,05	
	Ртуть	0,03	
Антибіотики	Левоміцетин	Не допускається	< 0,01 од/г
	Тетрациклінова група	Не допускається	< 0,01 од/г
	Гризин	Не допускається	< 0,01 од/г
	Бацитрацін	Не допускається	< 0,5 од/г
Пестициди	Гексахлорциклогексан ( $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ -ізомери)	0,1	
	ДДТта його метаболіти	0,1	
Радіонукліди	Цезій-137	160	
	Стронцій-90	50	

### 1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва

Ліверну ковбасу роблять з м'яса і перемелених у фарш субпродуктів домашніх тварин або птиці – печінки, серця, легень, шлунку, мізків з цибулею і приправами. М'ясо беруть відповідно до ДСТУ -яловичину, свинину, телятину,



кролика, птицю, баранину. У фарш можуть додавати шкурки, губи, вуха, які надають йому в'язкість і клейкість.

М'ясні інгредієнти та іншу сировину подрібнюють або протирають через сито, а потім їм заповнюються свинячі черева. Готові ковбаски відварюються і охолоджуються. За консистенцією цей продукт нагадує густий паштет, який можна різати, його колір може бути різним – сірим, рожевим, жовтуватим, все залежить від складу. Ковбасу нарізали шматочками і підсмажували на сковороді в паніровці – зовні вона виходила хрусткою, а всередині ніжною. З ковбасою готували макарони по-флотськи, пиріжки, млинці, запіканки, зрази, салати, подавали з гречкою, картоплею і намазували на хліб [5, 8].



Рисунок 2.1 – Зовнішній вигляд ліверної ковбаси

Натуральна ліверна ковбаса, приготована з печінки – дуже корисний продукт. У ній наявні вітаміни А, Е і D, магній, цинк, фосфор, селен, натрій, кальцій, залізо, вітаміни групи В і цінні амінокислоти. Багато лікарів при анемії рекомендують їсти печінку, але не всім подобаються субпродукти в чистому вигляді, а ліверна ковбаса відрізняється більш м'яким смаком, і їсти її набагато приємніше [17, 18].

Натуральна ліверна ковбаса вищого сорту дуже корисна для серця і судин, імунітету і мозку, органів зору і нервової системи. Щокovina багата корисними

білками, а хрящі, які нерідко використовуються для приготування ковбаси, – цінне джерело колагену. Колаген потрібен для злагодженої роботи внутрішніх органів, функціонування м'язів, зв'язок, суглобів, а також для здоров'я шкіри, волосся і нігтів. І найголовніше, в печінці присутня велика кількість ферменту-антиоксиданту коензиму Q10, який допомагає боротися з депресією і хронічною втомою, покращує якість сперматозоїдів і яйцеклітин, захищає клітини від пошкодження і нормалізує тиск.

Вода, в якій варилося ліверна ковбаса, також дуже багата колагеном, на такому бульйоні готують супи.

Ліверні ковбаси – це вироби із фаршу, одержаного в основному із попередньо зварених м'яса і субпродуктів.

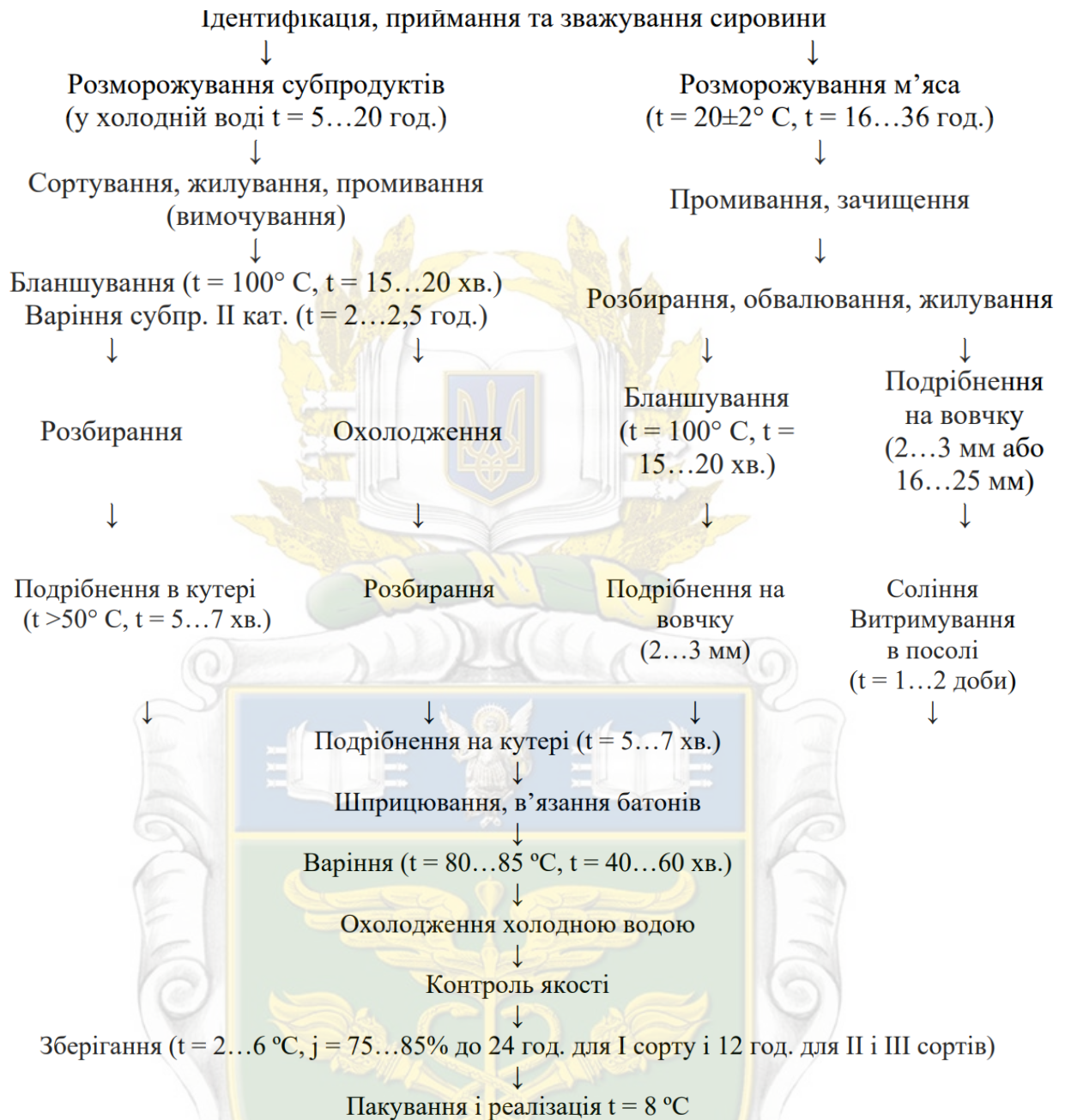
М'ясо і субпродукти бланшують чи варять, подрібнюють на вовчку і обробляють в кутері з додаванням зв'язувальних компонентів (яйця, жир, міцний бульйон, отриманий від клейких субпродуктів), солі прянощів, цибулі.

Фарш шприцюють в оболонки і варять, потім охолоджують в воді, а потім в камері.

Підготовка сировини. Для виробництва ліверних ковбас використовують оброблені субпродукти всіх видів худоби крім м'яса яловичих, свинячих і баранячих голів в остиглому, охолодженому і замороженому вигляді, хрящі, сполучна тканина. Крім цього, використовують свинячу шкірку, міжсоскову частину, шквару від витоплення жиру, кров і кровепродукти, яйцепродукти, молоко, крохмаль, білкові препарати (натрію казеїнат, ізолят соєвого білка), соєве борошно, бобові (горох, сочевицю) і крупи (перлову, ячну і пшоно) [30, 31, 35, 38, 45].

Субпродукти розморожують у воді. Розбирання субпродуктів та іншого виду сировини виробляють в окремих приміщеннях або на окремих столах, не допускаючи контакту сирих субпродуктів з вареними або з готовою продукцією.

Технологічна схема виробництва ліверних ковбас наведена на рис. 1.1.



Печінка звільняють від великих кровоносних судин, залишків жирової тканини, лімфатичних вузлів, жовчних протоків, промивають у холодній проточній воді, нарізають на шматки масою 300-500 г і бланшують при кипінні у відкритих котлах при співвідношенні печінки і води 1:3 протягом 15-20 хв до знебарвлення.

На обвалювання і жиловку надходить охолоджена сировина з температурою в товщі м'язів 1-4°C, парне з температурою не вище 12°C. При використанні парного м'яса період часу від забою тварини до складання фаршу не повинен перевищувати 4 години. Жиловка - це відділення сполучної тканини,

кровоносних і лімфатичних судин, хрящів, дрібних кісточок, синців і забруднювачів. Проводиться вручну з спеціальними ножами.

Приготування фаршу. Сировина, прянощі, воду (лід) та інші компоненти зважують у відповідності з рецептурою з урахуванням доданих при посолі солі або розсолу і готують фарш в мішалці періодичної дії. Спочатку в кутер завантажують нежирну м'ясну сировину: печінку яловичу, а також додають частину води. Після 30 хвилин перемішування вводять спеції, прянощі і перемішують ще 2-3 хвилини. За 1-2 хвилини до кінця перемішування додають свинину жирну. Загальний час перемішування 8-12 хвилин. Температура готового фаршу 12-18°C. Формування ковбасних батонів Готовий фарш подають до шприців. Наповнення оболонок фаршем виробляють у відповідність з паспортом на шприц. Для наповнення оболонок діаметром не більше 55 мм, а так само яловичих і баранячих синюг використовуються цівки діаметром 40 - 60 мм.

Після формування батони вручну в'яжуть шпагатом, щоб ущільнити їх і роблять петлю для навішування на палицю. В'язка батонів проводиться віскозним шпагатом, шпагатом №1,2 в широких оболонках, шпагатом №1,0 і лляними нитками в оболонках до 80 мм. Мінімальна довжина батонів повинна бути не менше 10 см. При в'язанні і навішуванні ковбасних виробів необхідно дотримуватися наступних вимог: перев'язані батони не повинні довго лежати на столі.

В іншому випадку можливе швидке псування продукту. Для видалення залишку повітря з фаршу, оболонки, крім целофанової, проколюють (штрикують) в декількох місцях, батони навішують на рами на певній відстані, щоб при термообробці вся поверхня піддавалася впливу диму і гарячого повітря, також щоб уникнути злипання ковбас.

Термічна обробка фаршу. Процес термічної обробки ліверної ковбаси в оболонці натуральної або білкової варять в пароварочних камерах при температурі 75 °C протягом від 30 до 60 хв до досягнення температури в центрі батона до 72 °C. Варіння ковбас ліверних в оболонках полімерних виробляють в пароварочних камерах з контролем і регулюванням температури гріючого

середовища від 80 до 85°C до досягнення температури в центрі батона від 72 до 74°C. Контроль температури проводиться за допомогою щупа, що входить до складу печі. Тривалість обсмажування в залежності від діаметра і виду оболонки. Для білкозинових оболонки діаметр 55 мм протягом 50-60 хв.

Охолодження. Після варіння ковбаси ліверні охолоджують під душем холодною водою протягом від 10 до 15 хв до досягнення температури в центрі батона від 35 до 40°C.

Контроль якості. Готові вироби перевіряють за органолептичними і фізико-хімічними показниками. Батони із забрудненою і пошкодженою оболонкою відбраковують.

Пакування та зберігання. Для збереження товарного вигляду і якості під час транспортування ковбасні вироби упаковують для місцевої реалізації в металеві або дерев'яні ящики. Ковбаси, призначені для далеких перевезень і тривалого зберігання, заливають жиром, засипають тирсою або покривають захисними покриттями для запобігання від мікробіального псування, цвілі, зайвої усушки і забруднень.

Ковбасні вироби зберігають в камерах, обладнаних підвісними шляхами або стелажми, в яких підтримується певна температура і відносна вологість повітря. Ліверні ковбаси зберігають в охолодженому стані до 8 годин (при температурі не вище 6°C і відносній вологості і межах 95%).

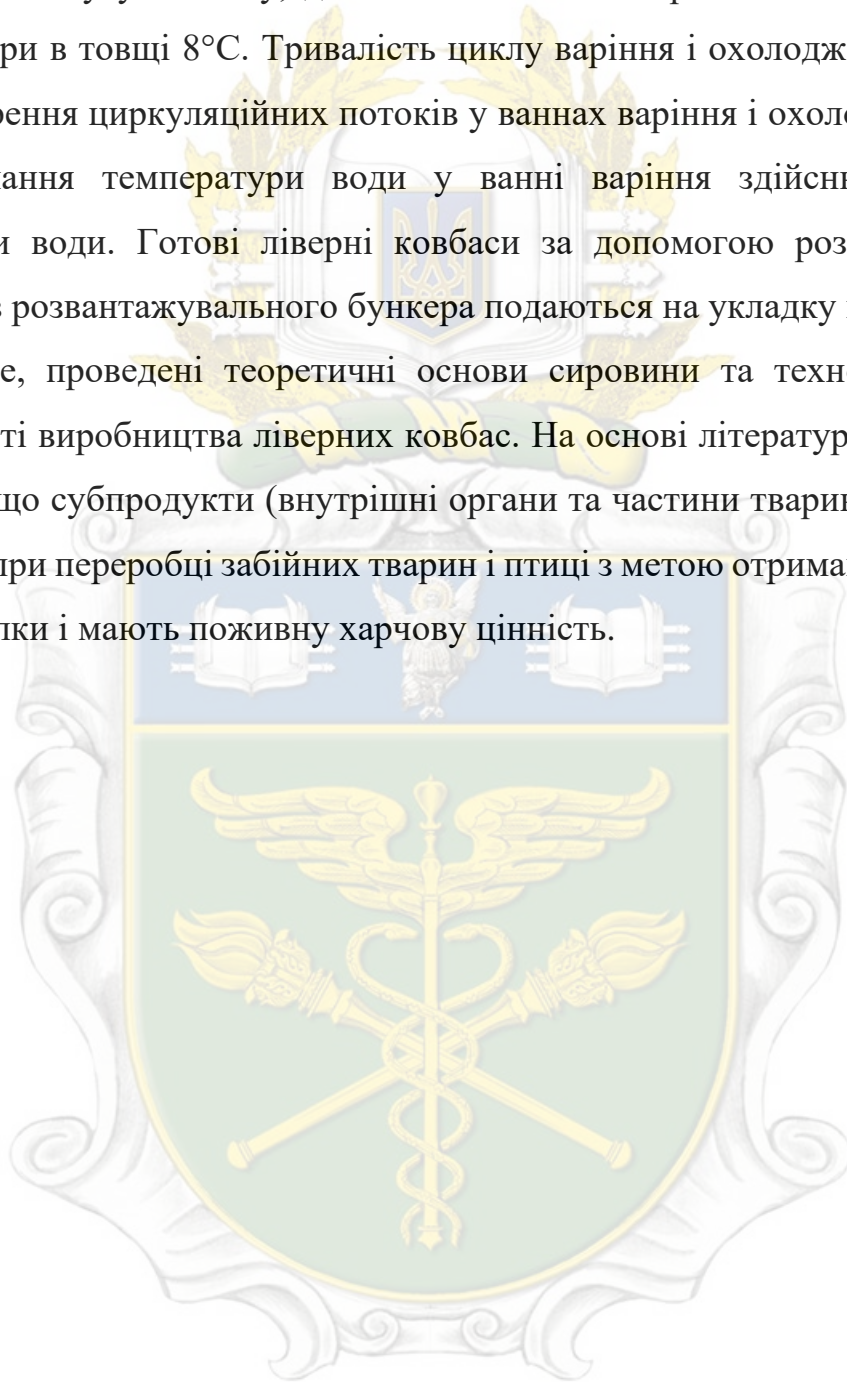
Реалізація. Термін реалізації ліверних ковбас обчислюється з моменту закінчення технологічного процесу. Термін реалізації ліверних ковбас при наявності холоду в торгуючій організації і при температурі не вище +6° - не більше 12 годин. При відсутності холоду реалізація не дозволяється.

Лінія В2-ФЛЛ призначена для вироблення ліверних ковбас в оболонках з повіденової плівки. Лінія працює наступним чином. Сире або варене безкісткове м'ясу сировину завантажується в агрегат для приготування фаршу, де воно подрібнюється і одночасно вариться. Потім в агрегат завантажуються посолочні інгредієнти, спеції та інші компоненти відповідно до рецептури, остаточно готується фарш. за допомогою насоса подається в автомат для формування

ковбас з утворенням оболонки з повіденової плівки і накладенням алюмінієвих скріпок.

Сформовані батони завантажувальним конвеєром подаються в варочно-охолоджувальну установку, де ковбасні батони варяться і охолоджуються до температури в товщі 8°C. Тривалість циклу варіння і охолодження становить 2 год. Створення циркуляційних потоків у ваннах варіння і охолодження, підігрів і підтримання температури води у ванні варіння здійснюється станцією підготовки води. Готові ліверні ковбаси за допомогою розвантажувального конвеєра з розвантажувального бункера подаються на укладку в візки [33, 34].

Отже, проведені теоретичні основи сировини та технологічні аспекти особливості виробництва ліверних ковбас. На основі літературних опрацювань, доведено що субпродукти (внутрішні органи та частини тваринного організму), отримані при переробці забійних тварин і птиці з метою отримання м'ясної туші, містять білки і мають поживну харчову цінність.



## РОЗДІЛ 2

### ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЛІВЕРНИХ КОВБАС

#### 2.1 Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження була технологія виробництва ліверних ковбас. Предметом дослідження були ліверні ковбаси, печінка свиняча, свинина жирна, моно- і дигліцериди жирних кислот, а також показники якості і безпечності готового продукту. У відповідності визначеній меті та поставленим завданням була розроблена схема проведення експериментальних досліджень, представлена на рисунку 2.1.

Згідно зі схемою експериментальних досліджень першим етапом роботи було вивчення емульгаторів та функціональних добавок на основі моно- і дигліцеридів жирних кислот для виробництва м'ясних продуктів, основних шляхів і напрямів забезпечення високого рівня якості та безпечності м'ясних продуктів, стабільності емульсії, як визначального фактору якості ліверних ковбас; визначення перспективних напрямків використання моно- і дигліцеридів жирних кислот у харчовій промисловості; огляд основних аспектів контролю фізико-хімічних і функціонально-технологічних властивостей систем.

Другим етапом було визначення об'єктів, предметів та методів досліджень. Експериментальна частина включала в себе: дослідження готової продукції; аналіз динаміки зміни показників безпечності готової продукції у процесі зберігання; аналіз та статистична обробка отриманих експериментальних даних; розробка технології ліверних ковбас з використанням даних функціональних добавок.



Рисунок 2.1 – Схема експериментальних досліджень

Під час проведення експериментальних робіт застосовували такі методи досліджень, як:

- органолептичні – запах, смак, зовнішній вигляд, мажучість;
- хімічні – волога, вміст жиру, мінеральних речовин;



- фізико - хімічні – вологозв'язуюча здатність (ВЗЗ), рН, ВУЗ, ЖУЗ;
- мікробіологічні дослідження.

Під час виконання експериментальної частини кваліфікаційної роботи були застосовані стандартні фізико-хімічні, функціонально-технологічні, органолептичні, мікробіологічні, методи планування експерименту та математичної обробки дослідних даних. Комплексні дослідження проводились за стандартними і загальноприйнятими методиками.

Величину активної кислотності (рН) визначали за допомогою потенціометра згідно інструкції, рекомендованої виробником [5].

Визначення ступеня окислення жиру по пероксидному числу проводили відповідно до ГОСТ 8285-91 [5]. В залежності від величини пероксидного числа визначили ступінь свіжості жиру в готовому продукті за формулою:

$$x = \frac{(0,00127 - K(V_1 - V_2))}{m_0} \cdot 100, \% J_2, \quad (2.1)$$

де 0,00127 – кількість йоду, яка дорівнює 1 мл 0,01 н розчину тіосульфату натрію, г;

K – коефіцієнт перерахунку точно на 0,001 н розчин тіосульфату натрію;

$V_1, V_2$  – об'єм розчину 0,01 н тіосульфату натрію, що витраченого для титрування дослідного і контрольного розчину відповідно, мл;

$m_0$  – маса наважки дослідного продукту, г.

Визначення ступеня окислення жиру по кислотному числу проводили згідно ГОСТ 8285-91 [5] за формулою:

$$x = \frac{5,61 \cdot V \cdot \kappa}{m_0}, \text{ мл КОН}, \quad (2.2)$$

де 5,61 – об'єм гідроксиду калію, який знаходиться в 1 мл 0,1 н розчину, мг;

$V$  – об'єм 0,1 н розчину гідроксиду калію, що витрачено на титрування, мл;

$m_0$  – маса наважки досліджуваного жиру, г.

Визначення вологозв'язуючої здатності проводили методом пресування,

згідно методики [5]. Визначається за формулою:

$$B_{33m} = \frac{(a - 8,46)}{m} * 100$$

де  $a$  – загальний вміст вологи у наважці, %;

$v$  – площа вологої плями,  $cm^2$

$m$  – маса наважки для пресування, мг.

Пластичність ( $cm^2/g$ ) оцінювали за площею внутрішньої плями, віднесеної до маси наважки згідно методики. Визначається за формулою:

$$P = \frac{B_{\phi} \cdot 10^6}{m}$$

де  $B_{\phi}$  – площа плями фаршу,  $cm^2$ ;

$m$  – маса пресуємої наважки, мг;

$10^6$  – коефіцієнт переведення розмірностей маси з мг у кг.

Визначення жирутримуючої здатності (ЖУЗ). В основі методу показана здатність дослідного продукту утримувати кількість жиру у відношенні до власної маси.

Методика проведення досліду: Проба подрібнюється та ретельно перемішується. Наважка масою 1 г поміщається у зважену центрифужну пробірку, до неї додається 10 г нерафінованої соняшникової олії та перемішується протягом 1 хв при 1000 об/хв. Суміш залишається в спокої на 5 хв, після чого вона центрифугується протягом 15 хв. зі швидкістю 4000 об/хв. Неадсорбований жир зливається, а пробірки у перевернутому стані залишаються на фільтрувальному папері. Через 10 хв відстоювання пробірки з зразком зважуються.

Розрахунок ЖУЗ ( $X$ , %) проводиться за формолою:

$$X = [(m_2 - m_1) / m_0] 100, \quad (2.3)$$

де  $m_0$  – маса наважки, г;

$m_1$  – маса центрифужної пробірки з наважкою до додавання жиру, г;

$m_2$  – маса центрифужної пробірки з наважкою після зливання жиру, г.

Визначення вологоутримуючої здатності. В основі методу покладено здатність дослідного продукту утримувати воду у % до своєї маси.

Методика проведення досліду: Наважку зразка масою приблизно 1 г зважують з точністю до другого десяткового знака у пробірки для центрифугування, додають 30 мл дистильованої води, активно перемішують вміст протягом 1 хв. Одержану суспензію центрифугують протягом 15 хв. зі швидкістю обертання ротору 1000 об/хв. Рідину, яка відшарувалася від осаду, зливають, а пробірки установлюють у похиле положення на фільтрувальний папір для стікання залишку вологи. Пробірку зважують через 10 хв.

Вологоутримуючу здатність, (%), визначають за формулою:

$$ВУЗ = \frac{m_2 - m_1}{m} * 100 \quad (2.4)$$

де  $m$  – маса зразка, г;

$m_1$  – маса пробірки для центрифугування зі зразком, г

$m_2$  – маса пробірки для центрифугування з вологим зразком, г

Дегустаційно-органолептичні дослідження готових м'ясних виробів проводили згідно ГОСТ 9959-91 [5].

В ході дегустації було досліджено основні якісні показники готового продукту, такі як зовнішній вигляд, вигляд на розрізі, консистенція, колір, аромат, соковитість.

Визначення показників мікробіологічної безпеки [5]. Відбір проб здійснювався згідно ГОСТ 26669-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов».

Досліджували такий мікробіологічний показник як: число мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/г готового продукту визначали за ГОСТ 10444.15-94 «Продукты харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів»; бактерії групи кишкової палички в 1 і 0,1 г готового продукту визначали згідно ГОСТ 30518-97 «Продукты харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій групи кишкових паличок (коліформних

бактерій)»; патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели, в 25 г готового продукту – за ГОСТ 30519-97 «Продукти харчові. Метод виявлення бактерій роду *Salmonella*»; цвілі й дріжджі – в 1,0 г готового продукту - ГОСТ 10444.12-88 «Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і цвілевих грибів» [5]; сульфитредукуючі клостридії в 0,1 і 0,01 г готового продукту визначали за ГОСТ 29185-91 «Продукти харчові. Методи виявлення й визначення кількості сульфитредукуючих клостридій»; стафілокок коагулазопозитивний в 1,0 і 0,1 г готового продукту - ГОСТ 9958-81 «Вироби ковбасні й продукти з м'яса. Методи бактеріологічного аналізу» [5].

Визначення вмісту білка проводили за методом Кьельдаля ГОСТ25011-81. Кількість аміаку що виділявся в процесі дослідження визначили за допомогою титрування розчину соляної кислоти 0,2 моль/дм<sup>3</sup>. Суть метод полягає у визначенні мінералізації наважки з подальшою відгонкою аміаку в апараті К'ельдаля [5].

Масову частку білкових речовин обчислювали за формулою:

$$x = 0,0028 \cdot \frac{V \cdot 6,25}{m} \cdot 100\%, \quad (2.5)$$

де 0,0028 – маса азоту, що відповідає 1 см<sup>3</sup> розчину соляної кислоти 0,2 моль/дм<sup>3</sup>, г;

V – об'єм розчину соляної кислоти 0,2 моль/дм<sup>3</sup>, затраченої на титрування, см<sup>3</sup>;

6,25 – коефіцієнт перерахунку азоту на білкові сполуки;

m – маса наважки дослідного продукту, г;

100 – коефіцієнт для перерахунку у відсотки.

Визначення вмісту жиру визначали методом Сокслета за ГОСТ 230242-86 [6].

Визначення вмісту золи було визначили озоленням наважки в муфельній печі за температури 500-700 0С протягом 1 год. Визначення проводили за ДСТУ ISO 936:2008 М'ясо та м'ясні продукти. [5].

Вміст золи розраховували за формулою:

$$V = \frac{(m_2 - m_0) \cdot 100}{m_1 - m_0}, \quad (2.6)$$

де  $m_0$  – маса пустого тигля, г;

$m_1$  – маса тигля з наважкою перед завантаженням в піч, г;

$m_2$  – маса тигля після термообробки, г.

Вміст загальної вологи визначали методом висушування наважки до постійної маси за температури ( $t = 103 \pm 2$  °C) згідно методик [5].

Математично – статистична обробка експериментальних даних.

Статистична обробка результатів експерименту полягає в застосуванні методів математичної статистики для значень різни величин.

Статистичну обробку експериментальних даних проводили з використанням програм MS Excel:

- середнє арифметичне визначали за допомогою функції СРЗНАЧ;
- стандартне відхилення ( $\sigma$ ) – за функцією СТАНДОТКЛОН;
- похибку середньої арифметичної вираховували за формулою:

$$m = \frac{b}{\sqrt{n}}$$

(2.7)

## 2.2 Розроблення технології виробництва. Продуктовий розрахунок

Основною метою кваліфікаційної роботи було удосконалення технології ліверних ковбас з використанням функціональних добавок на основі моно- і дигліцеридів жирних кислот, для покращення комплексних показників якості [31, 37].

Було проведено комплекс досліджень присвячених удосконаленню технологічного процесу виготовлення ліверних ковбас.

Для дослідження було взято 4 зразки ліверної ковбаси: контрольний і

дослідні зразки з різними концентраціями моно- і дигліцеридів жирних кислот.

Найкращі результати показав дослідний зразок з концентрацією моно- і дигліцеридів жирних кислот 0,2 %.

Таблиця 2.1 – Рецептури ліверної ковбаси, кг на 100 кг несоленої сировини

Сировина	Зразки (вміст моно- і дигліцеридів, %)			
	контроль	0,1	0,2	0,3
Основна сировина:				
печінка свиняча	50	50	50	50
свинина напівжирна	50	50	50	50
уварений бульйон	5	10	10	10
моно- і дигліцериди	-	0,1	0,2	0,3
Прянощі та матеріали, г:				
сіль кухонна харчова	2 000	2 000	2 000	2 000
перець чорний	0,05	0,05	0,05	0,05
перець духмяний	0,05	0,05	0,05	0,05
цукор	0,1	0,1	0,1	0,1
цибуля	500	500	500	500

Удосконалена технологічна схема виробництва ліверних ковбас.

Сировина: для виробництва ліверних ковбас використовується жиловане свиняче м'ясо і оброблені субпродукти (печінка свиняча або яловича).

Підготовка м'ясної сировини: заморожене м'ясо в напівтушах розморожують у спеціальних камерах, потім направляють на оброблення, обвалювання і жилювання. Субпродукти розморожують у воді. Розробку субпродуктів та інших видів сировини виконують в окремих приміщеннях абона окремих столах, не допускаючи контакту сирих субпродуктів з вареними або з готовою продукцією.

Печінку звільняють від великих кровоносних судин, залишків жирової тканини, лімфатичних вузлів, жовчних протоків, промивають у холодній

проточній воді, нарізають на шматки масою 300...500 г і бланшують при кипінні у відкритих котлах при співвідношенні печінки та води 1: 3 протягом 15...20 хв до знебарвлення. Жиловану напівжирну свинину нарізають на шматки масою не більше 1 кг, потім бланшують при кипінні протягом 15...20 хв.

Зі свинячої щоковини видаляють великі залози, лімфатичні вузли, синці, забруднення і залишки щетини. Щоковину бланшують в киплячій воді, періодично перемішуючи, протягом 15...20 хв. при використанні печінки і щоковини в сирому вигляді їх після жилочки подрібнюють на вовчку.

Кожен вид сировини варять окремо або групують залежно від структури сировини і змісту грубої сполучної тканини.

При варінні у відкритих котлах кількість води, що додається - до 150% від маси сировини, в закритих - 45...50%.

Після варіння сировину розкладають тонким шаром на столи або стелажі, потім розбирають, видаляючи з сировини кістки, грубі хрящі та інші нехарчові відходи, охолоджують до температури не вище 12 °С і направляють на приготування фаршу.

Тривалість охолодження і розбирання сировини не повинна перевищувати 6 год.

Підготовка рослинної сировини: Цибулю інспектують, очищають, відокремлюючи при цьому покривне листя, кореневу мочку, верхню загострену частину і пошкоджені місця. Очищену цибулю промивають холодною водою, подрібнюють на вовчку з діаметром отворів 2-3 мм або ріжуть кільцями відповідно до рецептури. Вихід очищеного цибулі 80% від маси неочищеного.

Допускається використання сухої цибулі. Її сортують, відокремлюють почорнілі пластинки із залишками луски, донця і сторонні домішки. Замочують у холодній воді протягом 1 год. для гідратації при співвідношенні води і цибулі 1:3 і подрібнюють.

Підготовлену цибулю пасерують до золотистого кольору. На 100 кг цибулі використовують для пасерування 5 кг жиру. Вихід пасеровані цибулі -50% від маси сирової цибулі і жиру.

Приготування фаршу: М'ясну сировину подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2...3 мм. Потім компоненти зважуються відповідно рецептури і обробляють на кутері протягом 5...8 хв. до отримання мазеподібної маси.

Для приготування ліверної вареної ковбаси 1 сорту кутерують печінку, в яку рівномірно додають бульйон, сіль, цибуля, прянощі, моно- і дигліцериди жирних кислот, потім жирну свинину або щоквину.

Фарш для ліверних ковбас готують в кутері-мішалці і іншому аналогічному обладнанні, дотримуючись ту ж черговість закладки компонентів. Для отримання більш ніжної консистенції масу після кутерування пропускають через машини тонкого подрібнення. Тривалість перемішування сировини не більше 10 хв; температура готового фаршу не вище 12 °С.

Ліверну ковбасу можна також виготовляти гарячим способом. При цьому варену сировину після зливу бульйону в гарячому вигляді розбирають, не охолоджуючи, подрібнюють і направляють на приготування фаршу і шприцювання. Після цього батони відразу варять. Тривалість процесу при гарячому способі повинна бути не більше 1 год з моменту вивантаження сировини після варіння, варена сировина і фарш не повинні охолоджуватися нижче 50 °С.

Після тонкого подрібнення сировина надходить в мішалку або кутер-мішалку. З мішалки фарш надходить у шприцювальні пристрої.

Наповнення оболонки фаршем: Фарш шприцюють в оболонки, батони перев'язують шпагатом або нитками з накладенням товарних відміток. Для видалення повітря, що потрапило у фарш, натуральні оболонки проколюють. Довжина кінців оболонки і шпагату повинна бути не більше 2 см. Мінімальна довжина батонів ліверних ковбас 15 см. Ліверні ковбаси допускається виробляти в штучних оболонках, без поперечних перев'язок або з 1...3 поперечними перев'язками. При формуванні батонів ліверних ковбас на автоматах оболонка утворюється шляхом зварювання струмом високої частоти плоскої рулонної плівки «Повідов». Перев'язка батонів здійснюється накладанням скріпок на



кожен кінець батона.

Батони після шприцювання негайно направляють на варіння.

Термічна обробка: Варять ковбаси в пароварочних камерах при 80...85°C або у воді до досягнення-температури в центрі батона 72 °С. При варінні уводі для ліверних ковбас допускаються в'язка кільцями в открукти і зв'язування їх в пучки по 3...4 кільця.

Батони занурюють у воду, нагріту до 95 °С після завантаження температура води знижується до 80...87 °С. Тривалість варіння 40...60 хв. залежно від діаметра оболонки. Батони в штучній оболонці варять тільки в пароварочних камерах. Після варіння ковбасу в натуральній оболонці охолоджують холодною водою під душем протягом 10...15 хв, в штучній - не більше 5 хв до досягнення температури в центрі батона 35...40 °С. Можливо охолодження ковбас в натуральній оболонці шляхом їх занурення на 25...30 хвв холодну воду з льодом, отриманим з питної води. Подальше охолодження ліверних ковбас проводять в камері при 0...4 °С і відносній вологості повітря 90...95% або в камері інтенсивного охолодження при температурі до -10 °С до досягнення в центрі батона температури 0...8°C.

Загальна тривалість процесу від початку приготування фаршу до закінчення охолодження готової продукції не повинна перевищувати 9 год., у тому числі тривалість охолодження повинна бути не менше 6 год.

Пакування, зберігання та контроль якості: Ліверні ковбаси упаковують в оборотну тару з кришками. Маса нетто не повинна перевищувати 30 кг. Ліверні ковбаси випускають у реалізацію при температурів товщі батона 0...8 °С. Ліверні ковбаси зберігають на підприємствах і в торговій мережі при температурі 0...8 °С і відносній вологості повітря 80...85% в підвішеному стані.

Терміни зберігання та реалізації ліверної ковбаси вищого сорту, ліверної звичайної 1 сорту і ліверної вареної 1 сорту не більше 48 год з моменту закінчення технологічного процесу.

Визначенню органолептичних показників ліверної ковбаси, виготовленої з використанням моно- і дигліцеридів жирних кислот, передувала розробка шкали

сенсорної оцінки, відповідно до якої встановлено органолептичні показники нового продукту. Статистично оброблені результати подано графічно на рисунку 2.2. Подані такі органолептичні характеристики як зовнішній вигляд, колір на розрізі, консистенції, запах і смак готового продукту, урахувавши коефіцієнти вагомості окремих дескрипторів та показника в цілому.

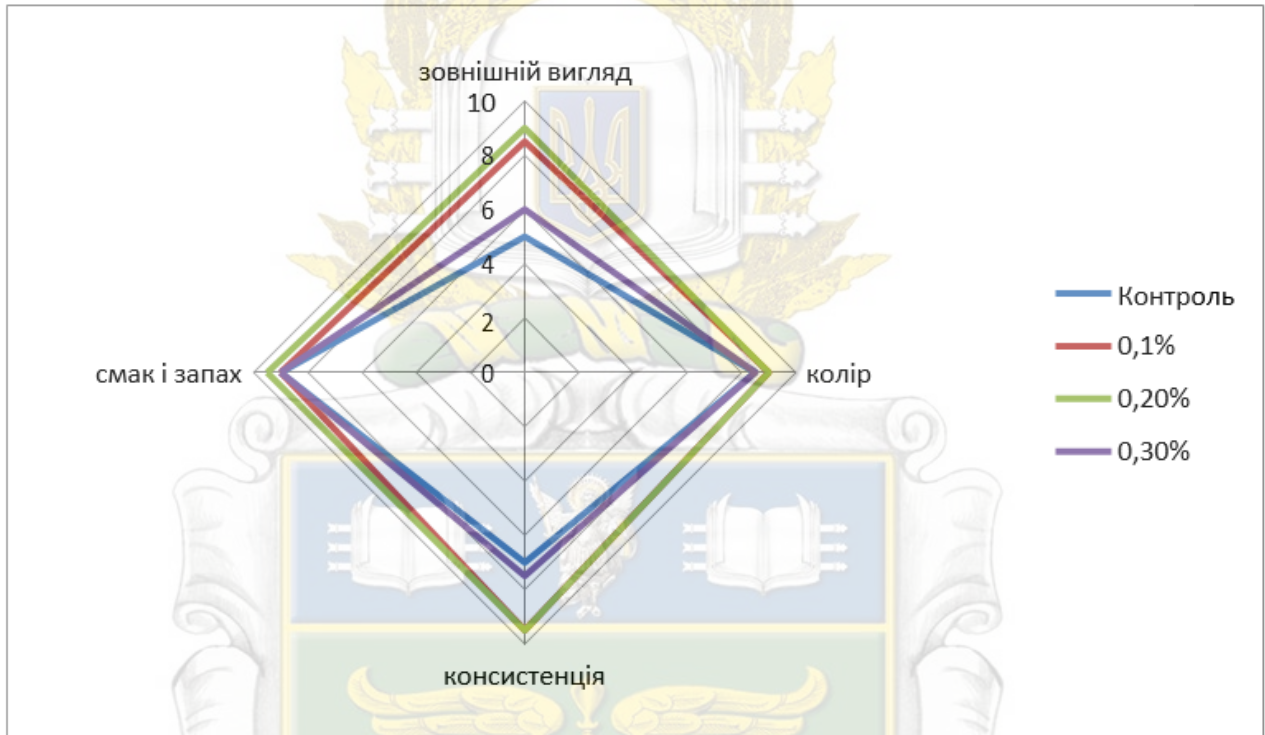


Рис. 2.2 – Профілограма органолептичної оцінки ліверних ковбас (у балах)

Аналізуючи дані рисунку 2, слід зазначити, що ліверні ковбаси з додаванням моно- і дигліцеридів жирних кислот відповідають вимогам інноваційного задуму нового продукту.

Також було проведено дослідження хімічного складу контрольних та дослідних зразків ліверних ковбасних виробів (таблиця 2.3).

З даних таблиці видно, що контрольні та дослідні зразки ліверних ковбас відповідають всім вимогам щодо хімічного складу, що дає підстави характеризувати зразки як високоякісні. Однак внесення до складу дослідних зразків ковбасних виробів моно- і дигліцеридів позитивно впливає на загальне розподілення складових компонентів, що має перевагу у порівнянні з контролем.

Таблиця 2.3 – Результати досліджень хімічного складу ліверних ковбас

Показник, %	Контрольні зразки	Дослідні зразки (вміст моно- і дигліцеридів, %)		
		0,1	0,2	0,3
Жир	19,8±0,02	22,3±0,02	22,5±0,02	23,7±0,02
Білок	18,8±0,02	17,1±0,02	15±0,02	13±0,02
Зола	3,01±0,001	3,11±0,001	3,64±0,001	3,75±0,001
Вміст вологи	58,4±0,003	57,5±0,003	58,9±0,003	59,9±0,003

Також слід відмітити підвищення вмісту води в дослідних зразках, що говорить про покращення розподілення та зв'язування води у продукті.

Динаміка зміни вмісту води ліверних ковбас у процесі зберігання представлена на рис. 2.3.

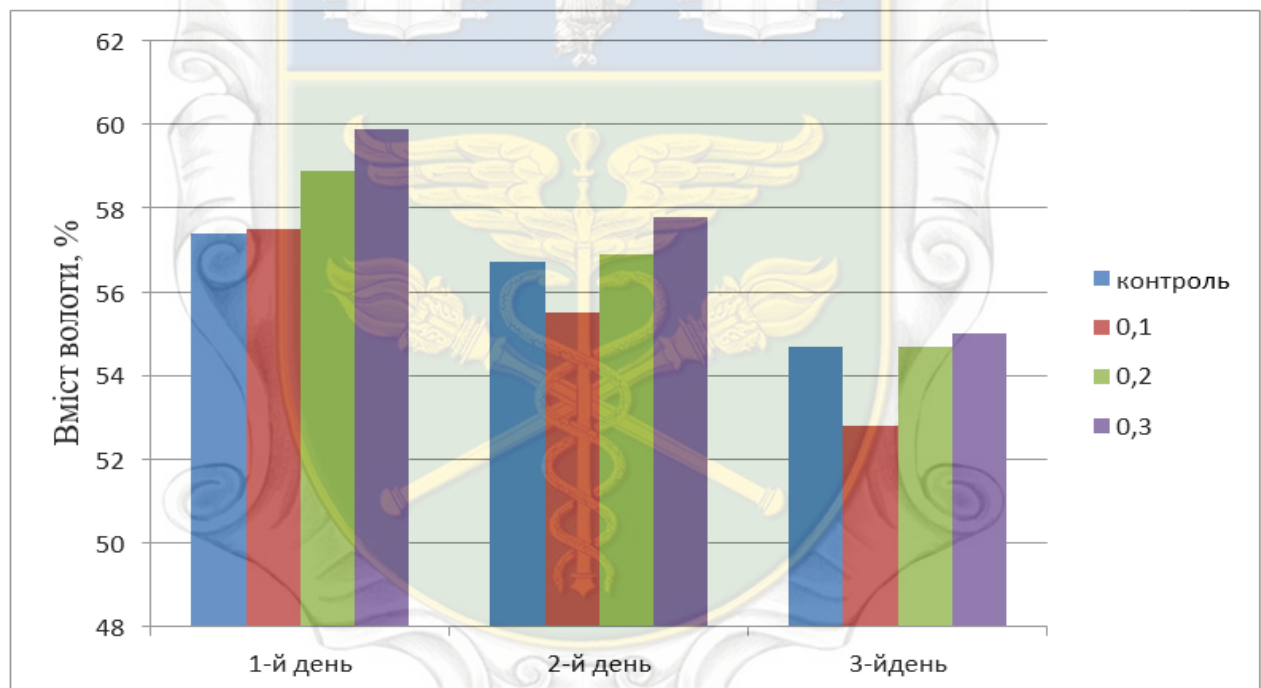


Рисунок 2.3 – Динаміка зміни вмісту води ліверних ковбас у процесі зберігання.

Одним із основних показників якості м'яса можна вважати її активну кислотність - рН. Залежності зміни рН зразків від часу зберігання зображенона

рисунку 2.4.

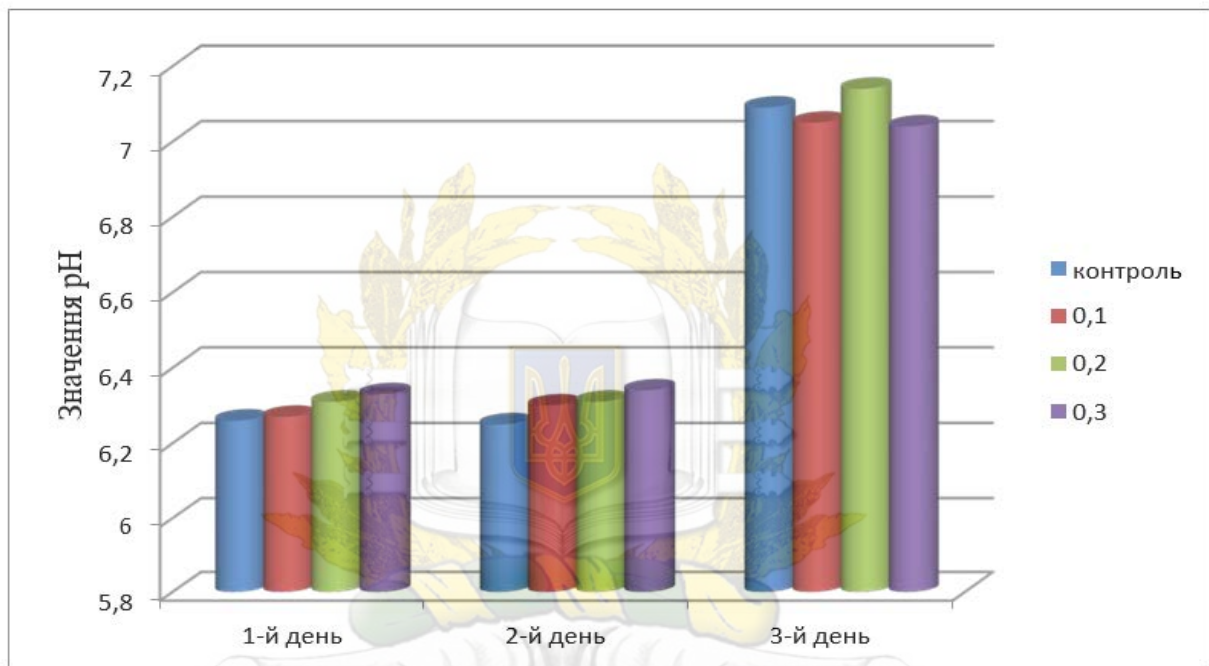


Рисунок 2.4 – Динаміка зміни рН ліверних ковбас у процесі зберігання

Отримані дані свідчать, що контрольний та дослідні зразки зберігають рівень активної кислотності на рівні, що відповідає якісному м'ясному продукту на протязі 2-ох діб, тоді як на 3-тю добу зберігання спостерігається зміщення показника рН в лужний бік, що свідчить про життєдіяльність залишкової мікрофлори.

Фізико-хімічні властивості визначали у готових ковбасних виробках. Визначення вологозв'язуючої (ВЗЗ), вологоутримуючої (ВУЗ), жирутримуючої здатності (ЖУЗ) та пластичності багатокомпонентних систем, є однією із головних показників якості готової продукції, які пов'язані із соковитістю виробів і величиною втрат при тепловій обробці готової продукції.

Згідно із результатами досліджень ВЗЗ<sub>а</sub> та ВЗЗ<sub>м</sub> дослідного фаршу є вищими за контроль, що пояснюється станом води в системі.

Якість ліверних ковбас визначається не тільки оптимальним значенням вологозв'язуючої здатності, а й вологоутримуючою та жирутримуючою здатністю, що характеризує технологічну стійкість при тепловій обробці.

Таблиця 2.3 – Фізико-хімічні та функціонально-технологічні властивості ковбасних виробів.

Показник	Вміст моно- і дигліцеридів:			
	контроль	0,1 %	0,2 %	0,3 %
ВЗЗ <sub>м</sub> , % до фаршу	71,3	84,7	85,7	88,1
ВЗЗ <sub>а</sub> , % до загальної вологи	40,3	38,1	42,7	48,1
Пластичність, см <sup>2</sup> /г	9,7 x 10 <sup>6</sup>	10,1 x 10 <sup>6</sup>	10,6 x 10 <sup>6</sup>	11,3 x 10 <sup>6</sup>

Результати дослідження вологоутримуючої та жирутримуючої здатності редставлено на рисунку 2.5 і 2.6.

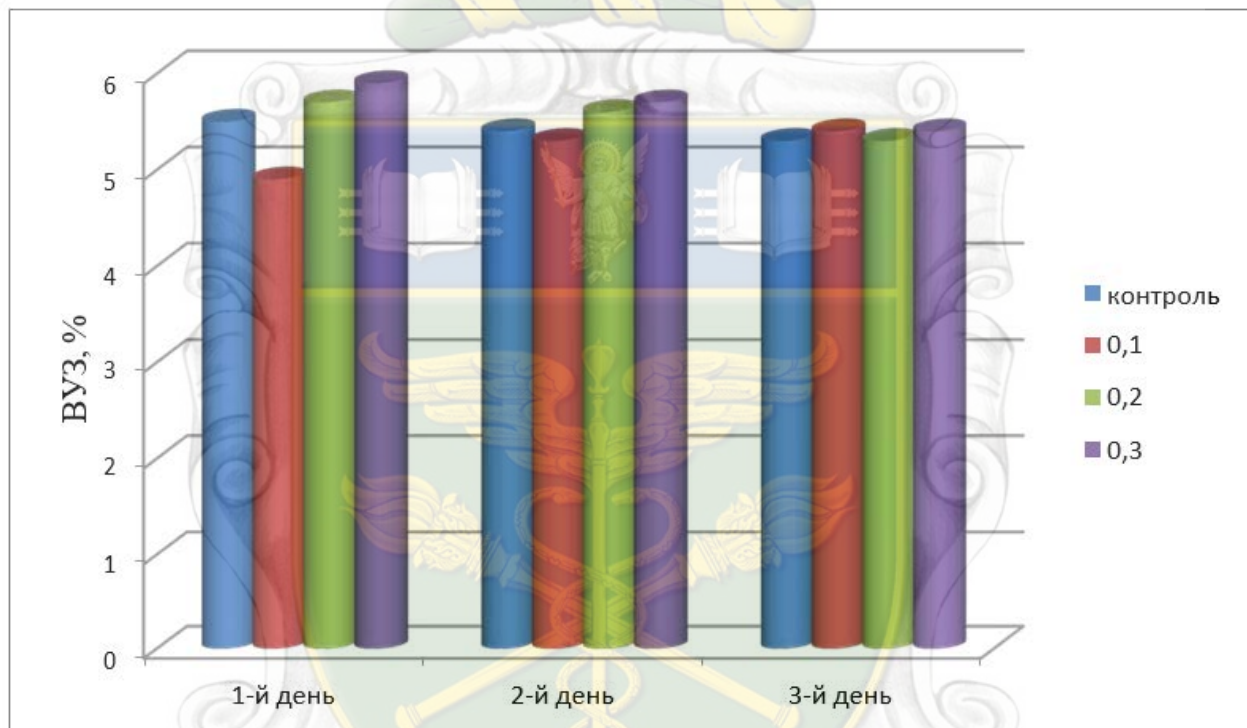


Рисунок 2.5 – Динаміка зміни вологоутримуючої здатності контрольного та дослідних зразків

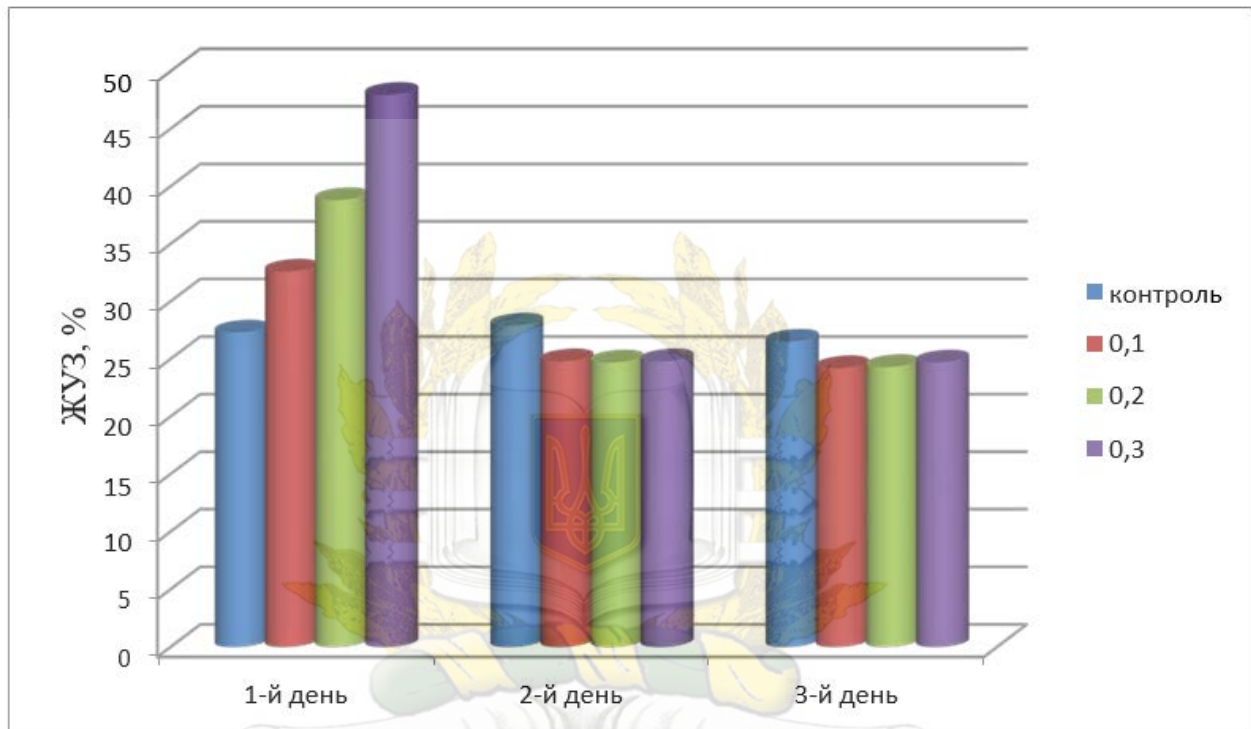


Рисунок 2.6 – Динаміка зміни жирутримуючої здатності контрольного та дослідних зразків.

Дані результатів досліджень вказують, що жирутримуюча і вологоутримуюча здатність збільшується з кількістю внесених добавок, це пояснюється тим, що основні компоненти тваринних жирів - тригліцериди, які характеризуються наявністю в своїй структурі неполярних вуглеводних з'єднань, які в звичайних умовах нерозчинні у воді і не здатні утворювати з нею стійких дисперсійних систем. Однак поява в системі поверхнево-активних речовин, схильних до адсорбції на поверхні розділу фаз визначає зростання дисперсійної здатності жирів і орієнтацію глобул жиру на поверхні. Ця властивість моно- і дигліцеридів дозволяє збільшити вихід продукту під час теплової обробки.

Для оцінки якості харчового продукту дуже важливим показником є визначення його мікробіологічних показників, тому були проведені мікробіологічні дослідження зразків ліверних ковбас на показові види мікроорганізмів в динаміці зберігання [6]. Наявність у виробках патогенних мікроорганізмів, в тому числі бактерій роду Сальмонела, сульфит-редуючих клостридій, бактерій групи кишкових паличок не допускається, а також

наявність загальної кількості мікроорганізмів у кількостях, що перевищують норми, передбачені “Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольственного сирови і пищевих продуктів” №5061- 89 від 01.08.99р. стосовно варених ліверних ковбасних виробів призводить до їх вибраковки і проведення повторних досліджень подвійної кількості зразків[67].

Таблиця 2.4— Дослідження мікробіологічної безпечності дослідних зразків ліверної ковбаси в динаміці зберігання.

№ Зразка	Термін часу після виробництва ,год		
	24	48	72
КМАФАМ, КУО, в 1 г продукту, не більше			
Контроль	$1,74 \cdot 10^3$	$1,54 \cdot 10^3$	$4,7 \cdot 10^3$
№1	$1,25 \cdot 10^3$	$1,46 \cdot 10^3$	$3,8 \cdot 10^3$
№2	$1,34 \cdot 10^3$	$1,71 \cdot 10^3$	$5,3 \cdot 10^3$
№3	$1,65 \cdot 10^3$	$1,68 \cdot 10^3$	$4,1 \cdot 10^3$
БГКП (коліформи), в 1 г продукту			
Контроль	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
№1	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
№2	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
№3	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Сульфитредукуючі клостридії в 0,01 г продукту			
Контроль	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
№1	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
№2	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
№3	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

Встановлено, що за всіма показниками мікробіологічної безпечності, що регламентуються нормативною документацією в експериментальних зразках відхилень не спостерігалось.

В результаті мікробіологічних досліджень ліверних ковбасних виробів було встановлено, що вони повністю відповідають показникам промислової стерильності незалежно від нетрадиційних інгредієнтів, що використовувалися при їх виробництві.

Досить часто спостерігається псування м'ясних виробів внаслідок

окиснення ліпідної фракції продукту. Для визначення ступеня стійкості ліпідіву ліверній ковбасі було обрано та проаналізовано такі фізико-хімічні показники як кислотне та перекисне числа (рисунок 2.7 і 2.8)

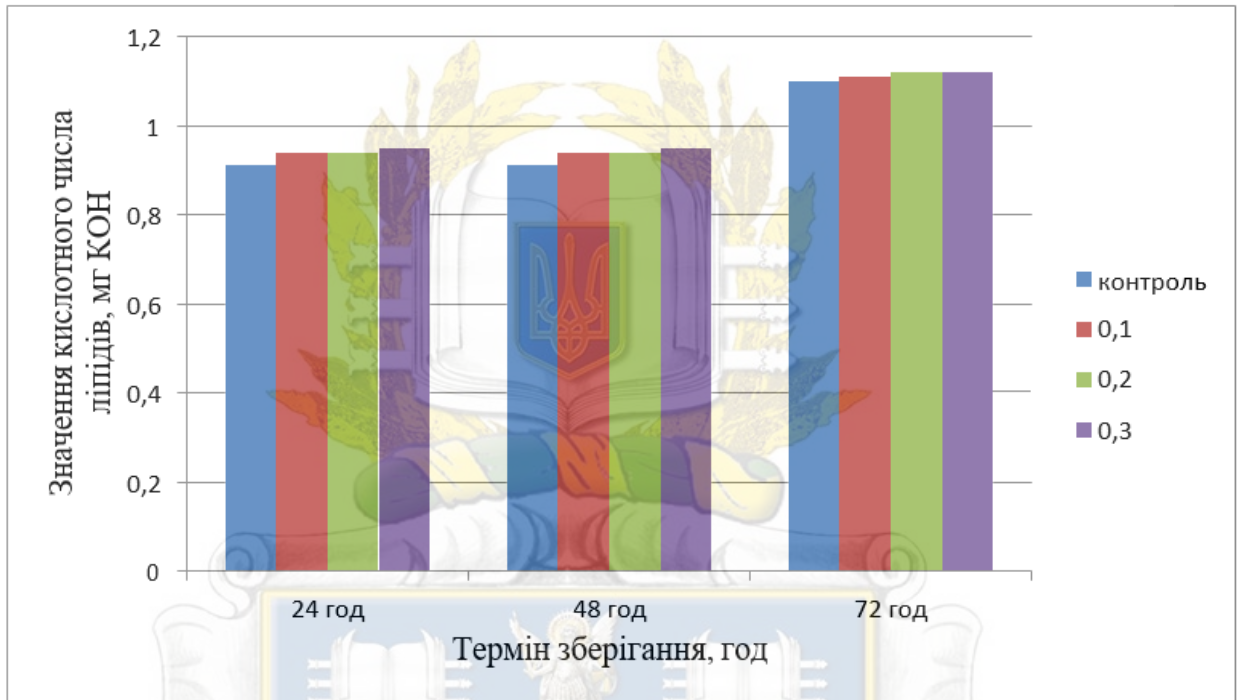


Рисунок 2.7 – Динаміка змін кислотного числа ліпідів ліверної ковбаси в процесі зберігання

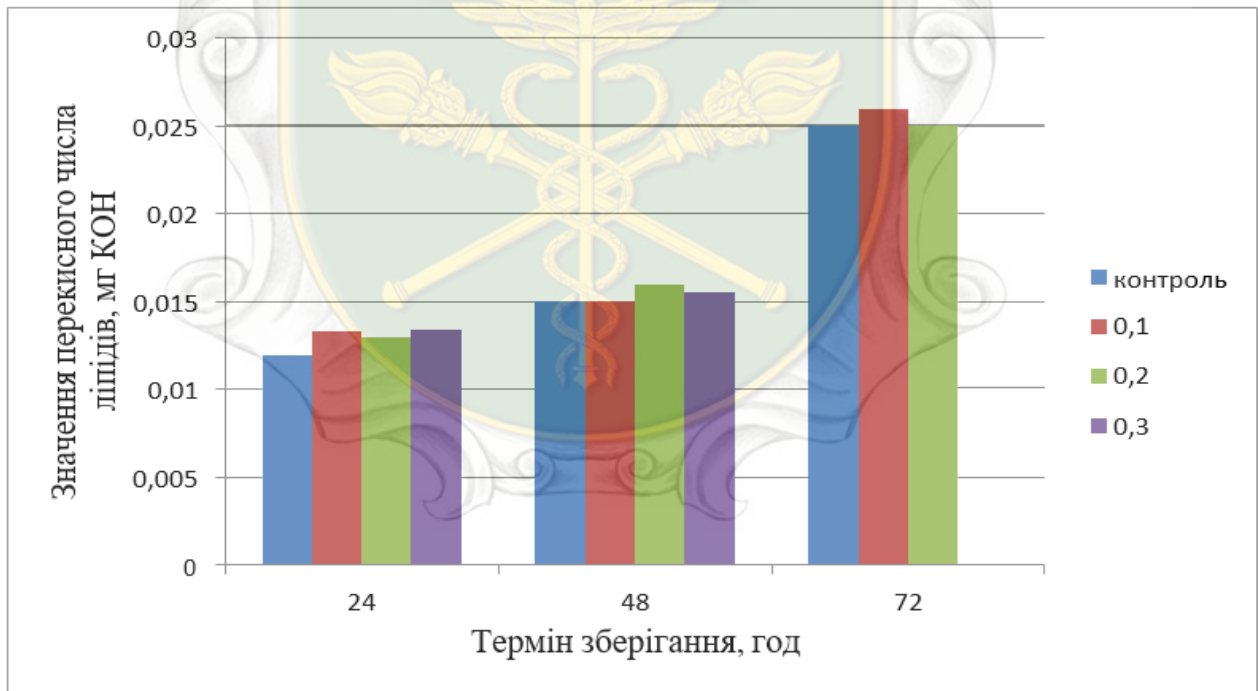


Рисунок 2.8 – Динаміка змін перекисного числа ліпідів ліверної ковбаси в процесі зберігання



Дослідження характеру зміни кислотних і перекисних чисел у процесі зберігання контрольного та експериментальних зразків ковбасних виробів показали, що процеси гідролізу ліпідів у дослідних зразках протікають аналогічно процесам у контрольному зразку.

Таким чином, введення функціональних добавок до складу рецептури ковбас не впливає на окисні процеси, що відбуваються у продукті в процесі зберігання.

#### Продуктовий розрахунок ліверної ковбаси.

При розрахунках сировини для виробництва субпродуктових ковбас використовуємо норми виходів при жилуванні, варінні та розбиранні субпродуктів.

При розрахунку основної сировини є деякі особливості. Вихід готової продукції дається в процентах до бланшированого м'яса або сировини.

Тому на початку вважаємо загальну кількість бланшированої і вареної сировини, а потім по видам виробів.

По виході при термічній обробці визначають необхідність в початкової сировині.

Розрахуємо кількість субпродуктів.

Виробляємо 100 кг ліверної вареної 1с і 100 кг ліверної рослинної 3сорту.

Вихід готової продукції до маси вареної сировини для ліверної вареної 1с 101%.

Для ліверної рослинної 3с 112%

Для ліверної вареної 1 сорту необхідна загальна кількість сировини

$$A = \frac{100 \cdot 100}{101} = 99,0$$

Ліверна варена на 100кг несолоної сировини, кг

- печінка яловича або свиняча бланшована 50кг
- щокovina свиняча або свинина жирна 50кг

Прянощі та матеріали на 100 кг сировини:

- сіль поварена харчова	2000 г
- цукор	130 г
- перець чорний	85 г
- перець духмяний	85г
- цибуля ріпчаста свіжа очищена подрібнена	1000 г

Знайдемо кількість бланшованої печінки

$$A = \frac{100 \cdot 50}{100} = 50 \text{ кг}$$

Знайдемо необхідну кількість свинячої печінки за зміну маючи на увазі вихід (68%) бланшованої печінки

$$A_{\text{св.печ.}} = \frac{100 \cdot 50}{68} = 73,5 \text{ кг}$$

Для ліверної рослинної ковбаси 3 сорту, загальна кількість сировини

$$A = \frac{100 \cdot 100}{112} = 89,2 \text{ кг}$$

Ліверна рослинна на 100кг несолоної сировини, кг

- субпродукти 2 категорії	75 кг
- мука пшенична або крохмаль	5 кг
- ячна крупа варена	20 кг

Прянощі та матеріали на 100 кг сировини:

- сіль поварена харчова	2400 г
- перець чорний	150 г
- перець духмяний	150 г

Знайдемо необхідну кількість бланшованих субпродуктів II категорії для ліверної рослинної :

$$A = \frac{75 \cdot 89,2}{100} = 66,9 \text{ кг}$$

Знайдемо необхідну кількість необроблених субпродуктів II

категорії знаючи вихід бланшованих субпродуктів (55%):

$$A = \frac{66,9 \cdot 100}{55} = 121,64 \text{ кг}$$

### 2.3 Технологічне обладнання виробництва продукції

Критеріями вибору обладнання є змінна потужність підприємства, технологічність, зручність експлуатації, санітарної обробки, економічність, вартість [10].

Кількість одиниць обладнання безперервної або періодичної дії визначається за формулою:

$$N = \frac{A}{T * G * K}$$

де N - кількість одиниць обладнання;

A - кількість сировини, що переробляється на апараті в зміну, кг;

T - тривалість зміни, год;

G - продуктивність апарату, кг / год;

K - теоретичний коефіцієнт використання апарату (к=0,8). Розрахунок продуктивності обладнання виконується за формулою:

$$G = G_0 * \frac{60}{t} \quad (2.8)$$

де G<sub>0</sub> - одноразове завантаження обладнання, кг;

t - тривалість циклу обробки з урахуванням часу на завантаження і вивантаження продукту, хв.

Специфікація технологічного обладнання для виробництва ліверних ковбас наведена в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Специфікація технологічного обладнання для виробництва ліверних ковбас

№ п/п	Найменування обладнання	Марка
1	Агрегат для подрібнення сировини	В2-ОПН
2	Автомат для формування ковбас з утворенням оболонки з повіденової стрічки	М1-ФУ2-Т
3	Транспортер завантажувальний	В2-ФЛЛ / 1
4	Транспортер розвантажувальний	В2-ФЛЛ / 3
5	Установка варильно-охолоджувальна	В2-ФЛЛ/2
6	Станція підготовки води	В2-ФЛЛ/4

Агрегат марки В2-ОПН призначений для подрібнення сировини. До складу агрегату марки В2-ОПН (рис. 1.3) входять наступні пристрої: підйомник із завантажувальними візками; подрібнювач; візок розвантажувальний, станція підготовки пари, система підготовки повітря; шафа управління.

Підйомник призначений для подачі сировини в барабан подрібнювача і являє собою металевий каркас, всередині якого розташована ланцюгова передача з кареткою на підшипниках кочення. На каретці встановлено вантажозахоплювальний пристрій для прийому і фіксації завантажувального візка. Привід підйомника розташований горизонтально і складається з електродвигуна, муфти і редуктора.

Завантажувальний візок призначений для транспортування сировини являє собою ємність на чотирьох опорах з колесами і пристроєм для фіксації візка в вантажозахоплювальному пристрої підйомника.

Подрібнювач призначений для подрібнення охолодження сировини. Він являє собою герметичний горизонтальний барабан, забезпечений мішалкою з приводом, змонтованими на кришці, завантажувальним і розвантажувальним шиберами і сорочкою для охолоджуючої води. До складу подрібнювача входить також двошвидкісний електродвигун, на подовженому валу якого встановлено три дволопатеві серповидні ножа, зворотні клапани, вакуумна система, гальмо і дозатор води (додаток Г).

Дволопатеві серповидні ножі призначені для попереднього тонкого

подрібнення і створення циркуляційних потоків маси в барабані.

Завантажувальний і розвантажувальний шибери призначені відповідно для завантаження сировини в барабан і вивантаження охолодженої маси контуру, керовані від пневмоциліндрів. Лопать мішалки призначена для знімання маси з внутрішніх бічних поверхонь барабана і кришки при розплавленні її і охолодженні через сорочку. Зворотні клапани призначені для подачі пари і води безпосередньо в барабан.

Вакуумна система служить для вакуумування маси в процесі подрібнення. Для скидання надлишкового тиску і вакууму вручну служить запобіжний клапан, рукоятку якого необхідно повернути на 180°.

Запобіжний клапан встановлюється на надлишковий тиск 0,03 МПа і пломбується. Гальмо призначене для утримання електродвигуна подрібнювача при зупинці і складається з перетворювача і дискового гальма. Дозатор води служить для подачі певної (заданої заздалегідь) кількості води з метою отримання стандартного по волозі готового продукту. Вода до розподільного пристрою дозатора подається з магістралі. Візок розвантажувальний приймає готову масу і подає її далі по технологічному процесу. Станція підготовки пари, очищає пар від механічних домішок і вологи. Система підготовки повітря, що включає в себе компресор, ресивер, електроконтактний манометр і пристрій очищення повітря від сторонніх домішок і вологи, забезпечує стисненим повітрям пневматичні пристрої. Шафа управління призначена для управління агрегатом і являє собою зварну конструкцію.

Робота на агрегаті здійснюється в двох режимах: ручному і автоматичному. Перед завантаженням агрегат готують до роботи. Для цього необхідно закрити верхній завантажувальний і нижній розвантажувальний шибери, на короткий час всередину ємності пустити пар, потім відкрити нижній розвантажувальний шибер для зливу конденсату і на короткий час включити мішалку на режим «змішування». Після цього закрити нижній шибер. Агрегат готовий до роботи.

## 2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва

Основні принципи об'ємно-планувальних рішень прийняті відповідно до вимог технологічного процесу. Головна виробнича будівля одноповерхова з розмірами в осях 36x60 м, без підвальних приміщень, висота приміщення 6,85м. Виробничий корпус для зручності працюючих буде з'єднаний перехідною галереєю з адміністративно-побутовим корпусом, де планується розмістити побутові приміщення і гардероб. Для забезпечення вантажно-розвантажувальних робіт передбачені криті рампи.

Блокування цехів і приміщень в одному промисловому будинку поліпшують організацію технологічного процесу, дозволять зменшити територію забудови, площу огорож, протяжність інженерних комунікацій. Виробничий корпус і всі допоміжні будови будуть забезпечені необхідним протипожежним обладнанням.

Виробничий цех буде включати в себе наступні ділянки і приміщення: холодильник, камери дефростації, ділянка обвалки і жиловки, ділянка засолу, ділянка виробництва копченостей, термічне відділення, компресорну та ін.

Проектований корпус матиме переважно штучне освітлення, оскільки виробничі процеси та умови зберігання сировини і матеріалів не допускають сонячного світла. Природне освітлення планується використовувати лише в кабінетах персоналу і допоміжних приміщеннях [22-25].

Розташування входів і виходів прийнято виходячи із завдань правильного технологічного потоку обслуговування підприємства і з урахуванням аварійної евакуації, що знаходяться в будівлі людей; відповідно до протипожежними та санітарними вимогами. Вхід у виробничий корпус передбачений через галерею. У будівлі для евакуації людей передбачені запасні виходи.

Основними несучими конструкціями будівлі головного виробничого корпусу буде система стійко-балочного каркаса, в якому просторова жорсткість

і стійкість буде забезпечуватися жорстким з'єднанням монолітних перекриттів з колонами і стінами.

Фундаменти-стовпчастий фундамент стаканного типу з бетону В 25.

Колони-монолітні залізобетонні перетином 400х400 мм з бетону В 25. Стіна:

- внутрішні-монолітні залізобетонні товщиною 200 мм з бетону В 25;
- зовнішні-з панелей типу «сендвіч». Вони забезпечують належний тепловологісний режим огорожуваних приміщень, міцні і стійкі до впливу динамічних і статичних навантажень, вогнестійкі, технологічні при експлуатації і монтажі.

Покрівля - з двох шарів бітумно-полімерного покрівельного матеріалу Ізопластпо стягуванню з цементно-піщаного розчину М150 по ухилу з керамзитового гравію  $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$ , утеплювач URSA XPS N-III-L  $\gamma = 35 \text{ кг/м}^3$ .  $\delta = 100 \text{ мм}$  по монолітному залізобетонному перекриттю.

Перекриття та покриття – монолітні залізобетонні плити.

Підлоги в приміщеннях виробничого будинку планується зробити суцільні бетонні товщиною 80 мм, а також мозаїчні з товщиною шару 30 мм, які укладаються з бетонної стяжки товщиною 50 мм. При експлуатації підлоги будуть мати високу механічну міцність; рівну і гладку поверхню, бути безшумними, водонепроникними, вогнетривкими, стійкими по відношенню до агресивних середовищ, довговічними, а також добре митися і дезінфікуватися.

Вікна - матимуть профілі розміром 1,8х1,5 м. За конструктивним рішенням віконні палітурки – глухі.

Двері в основному виробничому будинку планується використовувати одно- і двопільні, розпашні і відкатні.

Двері в камерах зберігання і засолу відкатні, виготовлені з металу. У виробничих відділеннях розпашні двопільні. У допоміжних приміщеннях переважно однопільні дерев'яні. Розміри прорізів: ширина 1; 1,5 і 2 м, висота 2,0 і 2,4 м. Дверні прорізи оформлені у вигляді коробок. Для металевих дверей коробки виготовляють з куточків 75х75 мм, а полотна планується штампувати з листової сталі товщиною 2 мм.

При виробництві ліверних ковбас суворому контролю піддають температурно-вологісний режим в приміщенні. Температура в камері дефростації повинна бути на рівні  $20 \pm 2$  °С, в приміщенні з виготовлення продукції не вище 20 °С, камера охолодження виробів 4 °С, камері зберігання виробів 8 °С, експедиції 12 °С. Відносну вологість повітря слід підтримувати в межах 75-85 % (95 % – камери охолодження і дефростації).

Ліверні ковбаси відрізняються тим, що для їх виготовлення використовують варені субпродукти, колагенмістку сировину, що отримується при обвалюванні і жиловці м'яса, жир – для додання фаршу мажучої консистенції, а також речовини, що забезпечують необхідну в'язкість.

Для приготування ліверних ковбас використовується сировина від здорових тварин, які пройшли ветеринарно-санітарний контроль. Кожна партія прянощів і матеріалів, що надходить на підприємство, повинна супроводжуватися документом, що засвідчує якість, і проходити вхідний контроль.

Вся використовувана додаткова сировина і матеріали повинні супроводжуватися документацією, що засвідчує його безпеку і якість і відповідати вимогам СанПіН 2.3.2. 560-96.

Залежно від рецептури при виготовленні ліверних ковбас використовують широкий асортимент як тваринної, так і рослинної сировини. З тварини застосовують в першу чергу м'ясну сировину: жилованное яловиче і свиняче м'ясо, субпродукти всіх видів худоби і птиці, свинячу шкірку, міжсоскову частину, шквару від витоплення жиру, кров і кровепродукти, а також яйцепродукти, молоко, натрію казеїнат. З рослинної сировини застосовують бобові (сою, горох, сочевицю і продукти їх переробки – соєвий ізолят, концентрат, борошно), крупи (перлову, ячну, пшоно і т.д.). Заморожене м'ясо в напівтушах або жиловане в блоках розморожують в спеціальних камерах, субпродукти – у воді.

Тривалість варіння м'ясної сировини, а також норми виходу м'ясної сировини і субпродуктів при варінні, стерилізації та розбиранні дані в



спеціальних довідкових посібниках, наявних на м'ясопереробних підприємствах. При підготовці сировини не допускається контакт сирової м'ясної сировини і субпродуктів з вареними або з готовою продукцією.

Тривалість всього технологічного процесу від початку приготування фаршу до закінчення охолодження повинна перевищувати 9 год. Це обмеження пов'язане з можливістю обсіменіння і загальним санітарно-гігієнічним благополуччям готової продукції.

Ідентифікація та експертиза проводяться згідно з вимогами за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. У теплий період пори року (травень-вересень) допускається в готовій продукції збільшення вмісту кухонної солі на 0,5% (вміст солі в ліверних ковбасах 2,0- 2,2 %).

Масова частка нітриту в готовому продукті не повинна перевищувати 0,003 % у разі використання шкурки свинячої від оброблення сирової солоної сировини для свинокопчення і зрізок з копченостей.

Що стосується показників безпеки, встановлених СанПіН 2.3.2.560-96, то у всіх ковбасних виробках (ліверні ковбаси), як і в інших м'ясопродуктах, вироблених з використанням субпродуктів, допустимий рівень токсичних елементів повинен бути такий же, як і в субпродуктах, а рівень нітрозамінів і бенз(а)пірену як у ковбасних виробів. Рівень антибіотиків, пестицидів і радіонуклідів регламентується по сировині.

При проведенні експертизи ліверних ковбас можуть виявлятися наступні дефекти, при яких продукція до реалізації не допускається: лопнула оболонка, поламани, деформовані ковбаси; напливи фаршу над оболонкою батонів, що порушують цілісність батона, довжиною більше 3 см; наявність жирових набряків. Приймають продукцію партіями в установленому порядку. За якість і безпеку продукції відповідає виробник.

З метою забезпечення якості та безпеки продукції: здійснюють контроль за дотриманням технологічних процесів на всіх стадіях виробництва ліверних ковбас; перевіряють органолептичні показники перед реалізацією кожної партії

ковбас (смак, запах, консистенція повинні відповідати вимогам нормативно-технічної документації); періодично проводять випробування масової частки кухонної солі, крохмалю, мікробіологічної обсіменіння, але не рідше одного разу на 10 днів, білка і жиру – не рідше одного разу на 30 днів. Ці аналізи проводять також навимогу споживача або контролюючої організації; досліджують інші показники якості та безпеки за погодженням з Держсанепіднаглядом або в рамках інспекційного контролю за сертифікованою продукцією.

Результати такого контролю вносять у якісне посвідчення на кожну партію, а номер посвідчення вказують у товарно-транспортній накладній.

Ліверні ковбаси упаковують в ящики з гофрованого картону масою нетто не більше 20 кг, в багатооборотну тару масою брутто не більш як 30 кг: в полімерні, алюмінієві, а також ящики з інших матеріалів, дозволених до застосування органами Держсанепіднагляду, в контейнери або тару-обладнання масою не більше 250 кг. Тара повинна відповідати пропонованим до неї санітарно-гігієнічним вимогам – бути чистою, сухою, без цвілі і стороннього запаху. У кожну одиницю тари упаковуються ковбаси одного найменування і єдиної дати вироблення. За погодженням зі споживачем допускається упаковка ковбас декількох найменувань в одну одиницю тари. Випускають ковбаси в реалізацію з температурою в товщі батона 0-6 °С.

Водопостачання та каналізація. Водопостачання комбінату здійснюється від міського водопроводу. Для обліку споживання води на вході встановлений загальний водомір типу SKU-01F. крім того в кожному з цехів на ввіді встановлені прилади обліку витрати холодної води і гарячої води.

Вода, що надходить з виробничих цехів, проходить очисні споруди підприємства, а тільки потім надходить в міську каналізацію і далі на міські очисні споруди. Є три каналізаційних мережі; жирова, госпфекальна, зливова. Жирова каналізація обслуговує м'ясо-жировий, ковбасний цехи. Стоки жирової каналізації очищаються від жирових домішок, які згодом використовуються. Для видалення жирових домішок застосовуються жировіуловлювачі. У ній стоки змішуються двома обертовими крильчатками. Жир у вигляді піни з'являється на

поверхні води, а потім видаляється звідти. Згодом він проходить ряд сепараторів, де відбувається видалення різноманітних домішок.

Госпфекальва каналізація обслуговує душові, крани питної води і т. п. Зливова каналізація призначена для збору дощової води, снігу і т. д.

Очищені стоки жирової та госпфекальної каналізації по залізобетонних трубах піднімаються на напірну станцію, а звідти на очисні споруди, що знаходяться на відстані 4 км від міста.

Системи вентиляції. Очищення вентиляційних систем здійснюється відповідно до затвердженого на підприємстві плану-графіка ППР. Періодичність чисток визначається технологічними нормами, умовами роботи і правилами безпечної експлуатації вентиляційних установок.

Високі вимоги до виконання санітарних норм і правил обумовлюють підвищену увагу до стану систем вентиляції. Особливо це важливо в копильному виробництві, де в витяжну систему вентиляції виділяється велика кількість парів гарячого жиру, який осідає на стінках повітроводів. Ці жирові відкладення становлять велику небезпеку через можливе виникнення пожежі і як джерело зараження продукції м'ясокомбінату хвороботворними мікробами. При цьому, прочищення слід вести за технологією мокрого очищення із застосуванням сертифікованого водного розчину хімічного реагенту (поверхнево-активна речовина).

Тому періодичність чисток вентиляційних установок і систем кондиціонування повітря на м'ясокомбінатах становить для витяжних систем – 4 рази на рік або частіше, в залежності від інтенсивності виробництва продукції, а також технічних характеристик системи вентиляції. Для припливних систем 1 раз на рік.

Теплопостачання. Необхідна кількість гарячої води і пари виробляється в котельні. Звідси і відбувається постачання всіх цехів м'ясокомбінату парою і гарячою водою. В котельні встановлено: 2 котла HDMRS-800 паропродуктивністю 8т/год кожен і один котел МЗК-7АГ паропродуктивністю 1 т/ч. В опалювальний період в роботі перебувають два котла HDMRS-800. У

міжопалювальний період в роботі знаходиться один котел HDMRS - 800. Працюють котли на газі. За рік котельня вироблятиме 24205 Гкал теплової енергії. З них 18175 Гкал направлятиметься на технологічні потреби, на обігрів і вентиляцію будівель - 3630 Гкал, на гаряче водопостачання 2400 Гкал.

На проммайданчик надходять такі теплоносії:

- насичена пара, тиском 3-3.5 кгс/см<sup>2</sup> і температурою 160-170 °С для технологічних потреб;
- мережева вода, підігрів якої проводиться в двох мережевих підігрівачах: ПП2-6-2 і ПВ9-168-2000, загальною продуктивністю 1 Гкал/год і використовується для потреб обігріву будівель і вентиляції виробничих;
- вода для потреб, гарячого водопостачання з температурою 60 °С, приготування якої проводиться в ЦТП.

Власне споживання теплової енергії комбінатом в парі і гарячій воді від загального вироблення теплової енергії котельні становить =70-75 %, 25-30 % всієї виробленої теплової енергії котельні йде для потреб опалення та гарячого водопостачання. Витрата теплової енергії носить сезонний характер, що пов'язано з витратою її на обігрів будівель комбінату в опалювальний період. Середнє вироблення пари котельні в опалювальний період 19 т/год, в міжопалювальний період 10 т/год.

Котлоагрегати обладнані автономними економайзерами. Живлення котлів здійснюється через деаератор хімічною водою.

Пом'якшення води відбувається в двоступеневій установці Накаціонування. Вода в котельню подається з міського водопроводу. Вид палива-природний газ. Газ до пальників подається від ШРП.

Електропостачання. Всю електроенергію (100 %) завод отримує від загальної енергосистеми. Особою, відповідальною за загальний стан енергогосподарства м'ясокомбінату призначений головний енергетик.

На території комбінату є шість понижуючих трансформаторних підстанцій:

- ТП - 1-живить ковбасний цех, холодильник, одне введення на

компресорну станцію.

- ТП - 2-живить компресорну станція, освітлення холодильної станції, маслососна станція на холодильнику.

- ТП - 3-живить м'ясо-жировий цех, АКБ, блок підсобних цехів.

На комбінаті встановлено 11 трансформаторів загальною потужністю 9200 КВА.

Для компенсації реактивної навантаження на комбінаті встановлені компенсуючі конденсатори. Включення і виключення конденсаторів проводиться періодично вручну. При максимальному робочому навантаженні вони є компенсаторами і зменшують витрату електроенергії. При зупинці підприємства або зменшенні навантаження включені конденсатори є споживачами і збільшують витрату електроенергії.

Отже, 89 % отриманої електроенергії витрачається на нормоване виробниче споживання (з них для потреб системи вентиляції задіяно 28 % електропотужності підприємства, на освітлення – 12 % потужності), 4 % електроенергії витрачається на комунально-побутове споживання і 7 % отриманої електроенергії витрачається на інше нормоване споживання. Основним споживачем електроенергії є МЖЦ. На його частку припадає близько 49% всієї спожитої на комбінаті електроенергії.

## РОЗДІЛ 3

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА МАТЕРІАЛАХ ТМ «КОВБАСКОФФ» ТОВ «КОВІНЬКО-КОВБАСИ»

#### 3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва

Мийка та дезінфекція обладнання. Обладнання щодня після закінчення роботи ретельно очищають, миють гарячим розчином кальцинованої (0,5-2 %) або каустичної (0,1-0,2 %) соди. На ефективність миття впливає не тільки температура і концентрація розчину миючих засобів, але і час використання розчину. При дезінфекції обладнання використовуються розчини дезінфікуючого препарату на 1м<sup>2</sup> гладкій поверхні - 0,5 л, на 1м шорсткою поверхні, дерев'яні, пофарбовані – 1л. Дерев'яне обладнання прочищають і знежирюють 0,5-2 % лужним розчином [9, 16, 46].

Дезінфекцію технологічного обладнання проводять в наступному порядку:

1. Очищають обладнання від залишків продукту механічним шляхом.
2. Промивають його холодною водою до повного видалення залишків.
3. Миють гарячою водою (70-90 %) із застосуванням миючих засобів.
4. Наносять на оброблювану поверхню розчин дезінфікуючого препарату і залишають його на обладнанні протягом 15 хв.
5. Змивають розчин дезінфікуючого препарату гарячою водою (60-70°C) до повного видалення дезінфікуючої речовини.

Миють холодною водою (20-25 °С) до повного охолодження. Інвентар. Металеві ящики, лотки для сировини і напівфабрикатів, металеві та поліетиленові контейнери дезінфікуються з розрахунку 2 л розчину на 1м<sup>2</sup> поверхні, а інвентарю та обладнання, що не стикається з сировиною з розрахунку 1л на 1м<sup>2</sup> поверхні. Дрібний інвентар-тазики, листи, відра, лотки, дрібні деталі машин занурюють у ванни з дезрозчином на 3-5хв.

Прибиральний інвентар після використання ретельно промивають в гарячій воді, занурюють на 30хв в 2% розчин холодного вапна і просушують. Для зберігання - його встановлюють в спеціальні шафи. Термоси миють окремо від кухонного посуду в спеціальних ваннах (спочатку зовнішню частину, а потім внутрішню, потім обполіскують гарячою водою).

Особиста гігієна працівників підприємства. Санітарна підготовка виробничого персоналу.

Всі нові працівники попередньо повинні пройти гігієнічну підготовку за програмою санітарного мінімуму і скласти іспит з відміткою про це у відповідному журналі і в особистій медичній книжці. Надалі всі працівники, включаючи адміністрацію, і інженерно-технічний персонал, незалежно від термінів їх надходження, повинні один раз на два роки проходити навчання і перевірку знань санмінімуму.

Санмінімум розрахований на 10-20 год під час навчання закладають основи знань про мікроорганізми, поняття про гігієну та санітарію, особисту гігієну працівників. Навчання проводять співробітники санітарно-епідеміологічною станцією або працівники медслужби м'ясопереробного підприємства та ВВК.

Санітарний та спеціальний одяг. Санітарний одяг-халат, костюм (сорочка і штани), головний убір - є засобом запобігання харчових продуктів від можливості мікробного і механічного забруднення. Він повинен бути світлих тонів, чистим, без шпильок. У кишенях одягу забороняється зберігати тютюн, скляні та металеві предмети, щоб уникнути попадання їх в сировину і готову продукцію. Головні убори повинні повністю закривати волосся. Одяг перуть і дезінфікують організовано і тільки на підприємстві. Забороняється входити у виробничі цехи без санітарного одягу і виходити в санітарному одязі за межі підприємства.

Спеціальний одяг робітників-костюм, куртка, штани, комбінезон, напівкомбінезон, халат, плащ, фартух, рукавиці, нарукавники - призначені для захисту здоров'я від шкідливих впливів на виробництві. Залежно від виконуваної

роботи робітник користується відповідним одягом.

При цьому костюм необхідний для роботи, пов'язаної з наявністю пилу: фартух з нагрудником застосовують для захисту від води, жиру, вологих предметів, рукавиці використовують в холодильнику і на допоміжних роботах.

Спеціальний водонепроникний одяг після роботи очищають, змиваючи забруднення водою, піддають дезінфекції. Одяг залишають в гардеробі або в сушарці.

Для захисту від впливу шкідливих або небезпечних умов праці, робітники забезпечуються ЗІЗ і запобіжними пристосуваннями: рукавичками, гумовими наконечниками, рукавичками кольчужними і металевими фартухами для захисту від порізів, касками, взуттям. Після роботи ЗІЗ і запобіжні пристосування миють від забруднень і дезінфікують.

Особиста гігієна (чистота тіла, правильний догляд за шкірою, чистота волосся, нігтів, порожнини рота) - це гігієнічні правила поведінки людини в повсякденному виробничому і побутовому житті. Порушення правил особистої гігієни може послужити причиною мікробного обсіменіння продукції або попадання її сторонніх предметів.

Приймати їжу можна тільки в їдальнях, в кімнатах для прийому їжі. Забороняється зберігати харчові продукти в індивідуальних шафах гардеробної.

При появі на шкірі гнійничкових і ін. уражень при гострих інфекційних захворюваннях, а також при порізах рук і травмах робочий зобов'язаний негайно повідомити про це в медпункт або начальнику, майстру цеху, який повинен забезпечити явку робітника в медпункт або найближчу амбулаторію.

### 3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища

Охорона праці - система забезпечення безпеки життя і здоров'я працівників у процесі трудової діяльності, що включає правові, соціально- економічні,



організаційні, технічні, психофізичні, санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні, реабілітаційні та інші заходи [28, 29, 39, 40].

До небезпечних виробничих факторів на м'ясопереробних підприємствах відносяться: отримання травм рухомими частинами обладнання - фаршемішалки, вовчку, масажера, куттра та ін.; удари виробничим підлоговим транспортом (візками, пересувними стелажми і рамами); порізи гострими частинами робочого інструменту в процесі обвалки, жиловки та інших операцій через недотримання техніки безпеки, недостатнього досвіду роботи або перевтоми; ураження електричним струмом, падіння на слизькій підлозі; термічні опіки при експлуатації теплового обладнання; ураження слизових оболонок допоміжними матеріалами, використовуваними при дезінфекції обладнання (кислоти, луги, хлорне вапно) [23-27].

До шкідливих виробничих факторів відносяться:

- \* шум (робота куттера на високих швидкостях);
- \* робота при знижених (сировинне, посолочне, машинно-шприцювальне відділення та ін.) і підвищених температурах (термічне відділення);
- \* наявність в повітрі виробничих приміщень і робочих зон шкідливих речовин (при внесенні в куттер різних добавок) [19].

При недотриманні санітарних правил вірогідні захворювання гострими кишковими інфекціями: дизентерією, черевним тифом, холерою, харчовими токсикоінфекціями, спалахи яких особливо небезпечні на харчових підприємствах як для працюючих, так і для населення.

Найбільше скупчення шкідливих речовин, надлишкового тепла, пари і запахів спостерігається в термічному відділенні в ході приготування ковбасних виробів над термокамерами. З метою захисту здоров'я трудящих розроблені і затверджені гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі виробничих приміщень ГН 2.2.5.2100-2006 «гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони» [25]. Характеристика речовин наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Фізико-хімічні та санітарно-гігієнічні характеристики шкідливих речовин

Речовина	Характеристика речовини	ГДК повітря в робочій зоні, мг/м <sup>3</sup>	клас небезпеки, агрегатний стан	Токсичний вплив, що чиниться на людину
Аміак	Газ	20	4; п	Дратівлива отрута, вражає верхні дихальні шляхи і легені
Оксид вуглецю	безбарвний газ	20	4; п	вражає ЦНС, органи дихання. При отруєнні настає втрата свідомості, судоми.
Сода кальцінована	кристалічна речовина	2	3; а	пил може викликати подразнення дихальних шляхів, кон'юнктивіт, на шкірі можливі екземи

Аміак застосовується в якості холодоагенту в холодильних установках. Особливу небезпеку він представляє, коли при недотриманні правил експлуатації холодильного обладнання відбувається його витік.

Оксид вуглецю виділяється при горінні тирси в термічному відділенні.

Кальциновану соду у вигляді 3-х процентного розчину використовують при митті обладнання в кінці зміни.

З метою попередження впливу шкідливих речовин (аміак) проектується штучна вентиляція, яка здійснюється за допомогою вентиляторів.

При правильній їх експлуатації і справній роботі вентиляції запобігаються отруєння шкідливими речовинами знаходяться в повітрі.

Для забезпечення сприятливих умов праці у виробничих приміщеннях проєктованого цеху підтримується нормальні санітарно-гігієнічні умови праці відповідно до режимів, що застосовуються в технології при переробці м'яса і м'ясопродуктів (таблиця 3.2).

Для забезпечення нормального мікроклімату у виробничих приміщеннях необхідно виконувати наступні заходи: використання загальнообмінної та місцевої вентиляції; забезпечення раціонального режиму роботи; теплоізоляція гарячих поверхонь; автоматизація технологічних процесів.

На підприємствах м'ясної промисловості парогазові і газопилові викиди. В атмосферу бувають при роботі котелень, димогенераторів, випарних апаратів, барометричних конденсаторів, дифузорів.

Таблиця 3.2- Показники температурно-вологісного режиму основних виробничих приміщень [18].

Приміщення	Температура повітря, не більше °С	відносна вологість повітря, %
Камера для розморожування м'яса для ковбасного виробництва	16-20	90-95
Відділення – сировинне – машинне – шприцовочне	12	70
Посолочне відділення	2-4	85-90
Відділення упаковки готової продукції	6	75
Експедиція	6-8	75
Камера охолодження ковбас	4	90-95
Камера осадки ковбас	4	85-90
Камера сушіння ковбас	12	75
Камера зберігання ковбас	12-15	75-78

Щоб зменшити забруднення атмосфери, треба забезпечити нормальну роботу котелень топок, встановлювати золотовловлювачі, газоочисні фільтри, застосовувати паливо з низьким вмістом сірки. Найбільш доцільно є від місцевих котелень і перехід на постачання парою і гарячою водою від систем теплостанцій. Не можна користуватися автотранспортом з несправною системою запалювання і харчування, з коптять двигунами внутрішнього згорання.

Парогазові суміші, що утворюються при технологічних процесах, на підприємстві м'ясної промисловості перед викидом в атмосферу слід піддавати очищенню водою в барометричних конденсаторах або в адсорберах. Якість очищення поліпшується, якщо замість води застосовувати хімічні реагенти - хлорвмісні розчини (хлорне вапно, гіпохлорит кальцію).

Охоронні заходи на м'ясокомбінаті передбачають:

- 1) раціональне використання та охорону водних ресурсів,
- 2) очищення стічних вод,
- 3) оздоровлення повітряного середовища.

У заходи щодо раціонального використання водних ресурсів входять:

1. установка у виробничих цехах лічильників водопостачання,
2. установка на трубопроводах вентилів менших діаметрів,
3. максимальне скорочення вологого прибирання в цехах.

Для очищення стічних вод на території м'ясокомбінату передбачені наступні споруди:

1) Установка для уловлювання жиру (центральна жироловка). Сюди надходять стоки від виробничих цехів, які пройшли первинну обробку, через внутрішньоцехові жироловки.

Уловлювачі гною. Сюди надходять стічні води з корпусу попереднього утримання худоби, і передувається вміст передшлунків худоби з забійного цеху.

3) Дезінфектор на санбойні. Сюди надходить виробничий стік від санбойні і піддається дезінфекції хлором, після збирається в загальну мережу каналізації.

4) Установка "ROTOSIVE" - 2 шт. - для утримання жиру і зважених речовин в стічних водах.

Відведення стічних вод з площі м'ясокомбінату здійснюється самопливним колектором в загальноміські очисні споруди.

Велике значення в охороні навколишнього середовища має захід з озеленення території підприємства і цехів, зелені насадження здатні поглинати деяку кількість шкідливих газів і пилу, вони насичують повітря киснем і знижують рівень шуму.

Для розміщення площі підприємства необхідно використовувати малопродуктивні землі, вилучаються ділянки цінних с/г і лісових угідь повинні бути мінімальними.

Відходи, що забруднюють ґрунт необхідно швидко систематично збирати і знешкоджувати. Для знешкодження використовують біотермічний, ґрунтовий і термічний способи знезараження.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Ліверні ковбаси – це корисний продукт, що містить речовини, які зміцнюють кістки, корисні амінокислоти і необхідні мікроелементи. До ліверних ковбас відносяться вироби з несолоних варених м'ясопродуктів. Для виготовлення ліверних ковбас використовують в основному субпродукти (печінка, легені, рубець), а також м'ясо, що містить велику кількість сполучної тканини. У фарш ліверної ковбаси додають жир для додання йому кремоподібної консистенції і підвищення поживності.

На основі проведених досліджень досягнення цілей були визначені наступні завдання:

- вивчили фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини (субпродуктів) для виробництва ліверних ковбас;
- вивчити підготовчі операції та технологію виробництва ліверних ковбас за рахунок використання функціональних добавок на основі моно- і дигліцеридів жирних кислот в умовах виробництва на підприємстві ТМ «Ковбаскофф» ТОВ «Ковінько-Ковбаси»;
- досліджені якісні характеристики ліверних ковбас з використанням функціональних добавок;
- провели комплексні дослідження якісних показників готових м'ясних виробів;
- удосконалено технологію виготовлення ліверних ковбас з використанням функціональної добавки.
- розробити заходи з охорони праці та навколишнього середовища на підприємстві ТМ «Ковбаскофф» ТОВ «Ковінько-Ковбаси».

Об'єкт дослідження – технологія виробництва ліверних ковбас на матеріалах ТМ «Ковбаскофф» ТОВ «Ковінько-Ковбаси».

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Афанасюк О. І., Яковець О. О. Принципи раціонального харчування. *Новости медицины и фармации : всеукр. спец. мед.-фармац. изд.* 2018. N 1. С. 12-13.
2. Божко Н. В., Тищенко В. І., Пасічний В. М., Ревенко Р. С. Білоквісна сировина регіонального виробництва в технології м'ясомісткої варено-копченої ковбаси. *Технічні науки та технології.* 2019. №2 (16). С.145-153.
3. Бондаренко, Г. І., Баль–Прилипко, Л. В., Слободянюк, Н. М., & Ізраелян, В. М. Вдосконалення технології варених ковбасних виробів з використанням нетрадиційної сировини. *Збірник праць за підсумками X Міжнародної науково-практичної онлайн конференції вчених, аспірантів і студентів.* К.: РВВ НУБіП України. 2021. С. 114–115.
4. Боднарчук О. Особливості формування властивостей молочно-жирових емульсій для виробництва вершкових паст із додаванням стабілізуючих систем. *Продовольчі ресурси.* 2022. Т. 10. №. 18. С. 30-42.
5. Волков І. І., Кателевська Н. М. Використання регуляторів консистенції у харчовій промисловості та їх вплив на здоров'я людини. *ЛОГОС.* 2020. С. 45.
6. Винокурова А.Е., Васильчук М.В., Гаман М.В. Основи охорони праці: Підручник для проф.-техн. навчальних закладів. Київ. Вікторія, 2021.
7. Галенко О.О., Шаповалов В.І. Борошно насіння промислових конопель як перспективна білоквісна сировина у технологіях м'ясопродуктів. *Енергетична незалежність сільських територій як пріоритетна модель розвитку: міжнародний та вітчизняний досвід: матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф., Полтава, 20 травн. 2020.* Полтава : РВВ ПДАА, 2020. 137-138 с.