

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

**Інститут біотехнології та здоров'я тварин
Біотехнологічний факультет**

**Спеціальність 204 – Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва**

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології переробки
продукції тваринництва, канд. вет. н.,
проф. _____ Заярко О.І.
“ _____ ” _____ 2021р.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня "Магістр"

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ В
ФЕРМЕРСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ "НАДІЯ" ДНІПРОВСЬКОГО
РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти _____ А.В. Пономаренко

Керівник дипломної роботи
канд. с.-г. н, доцент _____ О.О. Калиниченко

Консультант з охорони праці
канд. техн. наук, доцент _____ С.Г. Годяєв

Дніпро-2021

ЗМІСТ

Завдання на дипломну роботу	3
Анотація	4
1 Вступ	5
1.1 Актуальність теми	5
1.2 Мета і задачі	7
2. Стан проблеми	8
2.1. Післязабійні та автолітичні зміни, що відбуваються в м'ясі	8
2.2. Характеристика якісних груп м'яса	19
2.3. Холодильна обробка м'яса	20
2.4. Вплив способів заморожування на дозрівання м'яса	25
2.5. Фактори, що формують якість м'ясопродуктів в процесі переробки м'ясної сировини	28
3 Мета, матеріал і методика досліджень	37
3.1 Матеріал, мета та методика досліджень	37
3.2 Умови досліджень	38
4. Аналіз стану виробництва продукції свинарства і первинної переробки	42
4.1. Породинний, класний та віковий склад стада	42
4.2. Продуктивні характеристики стада	43
4.3. Відтворювальні характеристики стада	44
4.4. Технологія годівлі тварин	45
4.5. Утримання тварин	48
5. Власні дослідження	51
5.1. Первинна переробка свиней в господарстві	51
5.2. Показники якості дослідних туш свиней	52
6. Охорона навколишнього середовища	58
7 Охорона праці в товаристві з обмеженою відповідальністю "Зоря"	60
7.1. Дослідження системи управління охороною праці в господарстві	60
7.2. Аналіз стану охорони праці в ТОВ "Зоря"	61
7.3. Аналіз виробничого травматизму в господарстві	61
7.4. Розробка проекту інструкції з охорони праці під час транспортування свиней	63
7.4.1. Загальні вимоги	63
7.4.2. Вимоги безпеки перед початком роботи	64
7.4.3. Вимоги безпеки під час виконання роботи	65
7.4.4. Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях	67
7.4.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи	68
7.5. Заходи по поліпшенню з охорони праці	68
7.6. Дії в надзвичайних ситуаціях	69
Висновки та пропозиції	71
Список використаної літератури	73

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Інститут біотехнології і здоров'я тварин
Біотехнологічний факультет

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», освітнього ступеня «Магістр»
Кафедра Технології переробки продукції тваринництва

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри _____
« _____ » _____ 201_ р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувачу вищої освіти

Пономаренко Аліні Вадимівні

1.Тема роботи Оптимізація технології виробництва свинини в товаристві з обмеженою відповідальністю "Зоря"

затверджена наказом по університету від «13» листопада 2019 р. № 3107

2.Термін здачі студентом завершеної роботи грудень 2021 р.

3.Вихідні дані до роботи річні звіти господарства, бонітувальні відомості, раціони різних статево-вікових груп свиней, нормативна документація, форми обліку руху поголів'я свиней

4.Короткий зміст роботи – перелік питань, що розробляються в роботі
Вступ. Стан проблеми. Мета, умови та методика виконання, Аналіз стану виробництва продукції і її первинної переробки. Власні дослідження. Екологічні заходи. Охорона праці. Висновки та пропозиції

5.Перелік графічного матеріалу (точно вказати обов'язкові креслення)
таблиці

АНОТАЦІЯ

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр» студента біотехнологічного факультету **Пономаренко Аліні Вадиміні** на тему:
"Удосконалення технології виробництва свинини в товаристві з обмеженою відповідальністю "Надія" Дніпропетровського району Дніпропетровської області

Дипломна робота написана на 74 сторінках тексту, які викладені згідно останніх методичних рекомендацій до виконання і оформлення дипломних робіт. В роботі міститься 12 таблиць. При написанні дипломної роботи використано 19 джерел літератури.

Дипломна робота складається з 7 розділів.

Перший розділ – вступ, актуальність теми дипломної роботи, мета і задачі досліджень.

Другий розділ – огляд літератури присвячений вивченню післязабійним та автолітичним змінам, що відбуваються в м'ясі.

Третій розділ – описання методики виконання роботи та коротка характеристика господарської діяльності підприємства.

Четвертий розділ – аналіз стану виробництва свинини. Охарактеризовано поголів'я свиней, їх породний, віковий та класний склад стада. Наведено продуктивні та відтворювальні характеристики стада. Описано технологія утримання та годівлі різних статево-вікових груп свиней.

П'ятий розділ — власні дослідження.

Шостий розділ — екологічні заходи.

Сьомий розділ – охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. Заходи з охорони праці в господарстві та наведено вимоги безпеки праці при транспортуванні свиней.

1. ВСТУП

В умовах промислової технології значно зростає фізіологічна і нервова навантаження на тварин, знижуються їх адаптаційні можливості, збільшується негативний вплив стресів. Тому при забої тварин зі стресовим синдромом або після перенесених захворювань, особливо свиней, отримують м'ясо низької якості.

В одних випадках це бліде, м'яке, водянисте (PSE-м'ясо), в інших - темне, щільне, сухе (DFD-м'ясо). Обидва пороки виникають внаслідок порушення швидкості післязабійного розпаду глікогену і створенню молочної кислоти в м'язах.

Основними причинами такої зміни м'яса служить фізичне напруження тварин, пов'язане з транспортуванням, спека, задуха, скупченість, недостатня вентиляція, голодування, психологічні навантаження. До різкого збільшення порочної свинини призводить одностороння селекція на м'ясність без урахування інших господарсько-корисних ознак.

Для зниження економічного збитку від впливу стрес-факторів на кількість і якість продукції необхідно дотримуватися технологічних вимог до утримання тварин, транспортування, передзабійної підготовки, проводити цілеспрямовану селекцію (виведення порід, типів, ліній тварин, що володіють більш високою стійкістю до дії стрес факторів). У наших вітчизняних порід пороки м'яса зустрічаються значно рідше, тому не можна захоплюватися завезенням тварин з-за кордону [5].

1.1. Актуальність теми

В переробній промисловості існує декілька способів для скорочення втрат і збереження якості свинини, призначеної для тривалого зберігання. Пропонований спосіб дозволяє зберегти якість свинини при тривалому зберіганні (90 днів) і скоротити усушку туш в 2,5 рази.

Відомий спосіб обробки яловичих туш аерозольним препаратом, до складу якого входить 2,0% оцтової кислоти, 1,0% молочної кислоти, 0,25% лимонної кислоти, 0,1% аскорбінової кислоти [14].

Істотним недоліком даного способу є те, що нанесена кислотна суміш на поверхню туш не проникає в глибину м'язів, тому дія кислот обмежується тільки на зовнішніх шарах туші. Через наявність лимонної і аскорбінової кислот після недовгого зберігання починається активне зростання дріжджів і цвілі, що призводить до псування м'яса.

Відомий спосіб тендерізації м'яса, при якому на туші забійних тварин впливають імпульсами прямокутної форми частотою 15-25 Гц не пізніше 1-1,5 год після забою.

Істотним недоліком даного способу є те, що електростимуляція дає позитивний ефект в тому випадку, коли тварини не наражалися на передзабійного стресу і в м'язах ще збереглася достатня кількість глікогену і АТФ для нормального перебігу гліколітичних процесів і доброго дозрівання м'яса.

Зовсім інакше відбувається процес гліколізу у тварин, які зазнали стресу. Під впливом стрес-фактора відбувається прижиттєве інтенсивне виділення адреналіну. Під впливом адреналіну відбувається прижиттєвий розпад глікогену і АТФ з утворенням молочної, орто-фосфорної, піровиноградної і оцтової кислот. В подальшому при забої і тотальному кровопускання основна маса цих кислот випускається з туш з кров'ю. А що залишилися в м'язах незначна кількість глікогену і АТФ в подальшому не забезпечують утворення необхідної кількості кислот в туше, щоб відбулося зниження рН м'яса до 5,5-5,6. Таке недозрілий м'ясо набуває ознак PSE, не підлягає тривалому зберігання і швидко псується.

Сформований технологічний процес не дозволяє створити на м'ясокомбінатах сприятливі умови, що виключають вплив стрес-фактора при

забої свиней. Практично всі забійні тварини у великій чи меншою мірою піддаються стресам [2].

1.2. Мета і задачі

Мета дипломної роботи полягала у вивченні та оптимізації технології виробництва та первинної переробки свиней в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Надія» Дніпропетровського району Дніпропетровської області

Для вивчення поставленої мети було поставлено наступні задачі:

- описати первинну переробку свиней в господарстві;
- вивчити вплив обробки туш на тривалість їх зберігання;
- зробити висновки та надати пропозиції.

2. СТАН ПРОБЛЕМИ

2.1. Післязабійні та автолітичні зміни, що відбуваються в м'ясі

У забійній період властивості всіх тканин тваринного організму значно змінюються. Загальний напрямок цих змін може бути охарактеризоване як розпад біологічних систем. Причина розпаду - порушення обміну речовин в тканинах через припинення надходження кисню, синтезу і виробництва енергії. Оборотні прижиттєві процеси обміну речовин стають незворотними. Починається саморозпад, або процес автолізу тканин.

Розвиток автолітичних процесів м'язової тканини проходить в певній послідовності етапів автолізу: парне м'ясо, посмертне задубіння, дозвіл посмертного задубіння, дозрівання, глибокий автоліз.

Якісні показники м'яса при цьому істотно відрізняються.

Парне м'ясо. У такому м'ясі м'язова тканина знаходиться в розслабленому стані, рН середовища становить 6,8-7,2. М'ясо характеризується м'якою консистенцією, має високу вологозв'язуючу та вологоутримуючу здатність. Смак і аромат не виражені. Після забою, при температурі 0 ... + 4 ° С через 24–48 годин починається процес розвитку посмертного задубіння - «rigor mortis», а при більш високих температурах процес посмертного задубіння розвивається швидше [10].

Посмертне задубіння. У міру розвитку «rigor mortis», м'ясо стає жорстким, втрачає еластичність, насилу піддається механічній обробці. Жорсткість м'яса зберігається і після варіння. Різко зменшується здатність, досягаючи мінімуму до моменту повного розвитку задубіння. Смако-ароматичні показники такого м'яса не виражені. Активна кислотність середовища зміщується в кислу сторону (рН 5,5–5,6). У роботах Кудряшова Л. С. стверджується, що гліколітичні процеси, що призводять до накопичення молочної кислоти і зниження рН м'яса, в основному завершуються через 24

год зберігання при температурі плюс 4 °С. М'язове задубіння зупиняється після 24–48 год.

Швидкість проходження процесу посмертного задубіння в м'язах пов'язана з температурою. Для ВРХ при температурі близькій до нуля, задубіння настає через 18–24 год і вдвічі швидше розвивається при 15-18 °С [12].

Посмертне задубіння м'язів обумовлено розвитком складних біохімічних процесів: деградація глікогену, розпад креатинфосфорної кислоти і вільних нуклеотидів, створення актином і міозином актоміозинового комплексу, зміна гідратації м'язів. Описані вище процеси є або прямою причиною настання задубіння, або надають на нього опосередкований вплив [16].

З припиненням надходження кисню в організм, ресинтез глікогену в м'ясі після забою закінчується, і починається його анаеробний розпад - гліколіз.

Він йде по шляху фосфороліза і амілоліза за участю АТФ. Глікоген шляхом ряду перетворень утворює молочну кислоту. Вміст глікогену в м'язах перед забоєм тварини має важливе значення і може варіюватися в межах від 200 до 1000 мг% і більше. Відповідно до цього змінюється і концентрація молочної і ортофосфорної кислот і як наслідок - величина рН.

В результаті накопичення в м'ясі молочної і фосфорної кислот в середовищі збільшується концентрація іонів водню, в результаті чого до 24 год рН знижується до 5,5-5,7.

Через 24 год гліколіз зупиняється, так як вміст АТФ практично вичерпується і відбувається накопичення молочної кислоти.

Ферментативний розпад глікогену забезпечує запуск наступних фізико-хімічних і біохімічних процесів.

Варто відзначити надзвичайно важливу роль макроергічних сполук. Під впливом аденазінтрифосфатази АТФ розпадається до АДФ і вільного

неорганічного фосфату, при цьому вивільнена хімічна енергія переходить в механічну енергію скорочення м'язів, швидкість розвитку задубіння безпосередньо залежить від кількості АТФ.

У перші 3-5 годин після забою, поки вміст АТФ досить високий, актин спостерігається в глобулярній формі. Волокна м'язової тканини розслаблені, скорочені білки характеризуються високою гідратацією. При взаємодії актину з міозином спостерігається утворення актоміозину, що призводить до зниження вологозв'язуючої властивості м'язової тканини.

Волокна м'язової тканини переходять в стан посмертного задубіння нерівномірно, це явище пояснюється неоднорідністю розподілу ферментів [18].

Пік зниження вологозв'язуючої здатності м'язової тканини відзначений на 20-24 год після забою тварини і потім продовжує дуже повільно підвищуватися, але так і не досягає вихідного рівня. Посмертне задубіння безпосередньо включається в процес дозрівання м'яса.

Дозрівання м'яса - це комплекс змін його властивостей, зумовлених розвитком автолізу, внаслідок яких м'ясо набуває властивий йому аромат, смак, стає м'яким, соковитим і більш доступним дії травних ферментів в порівнянні з м'ясом в стані посмертного задубіння.

На практиці для яловичини при 0 ° С пік задубіння приходить на 24-28 год. Потім відбувається припинення посмертного задубіння: м'язи розслаблюються, знижуються міцнісні характеристики м'яса, підвищується вологозв'язуюча здатність. Сутність механізму описуваного явища ще недостатньо вивчена і зрозуміла. Очевидний зв'язок ослаблення поперечних зв'язків актину і міозину з подальшою асоціацією комплексу.

У виробничих умовах цей процес протікає при витримці туш в камерах охолодження (48-72 год з моменту забою тварини) при температурі 2-4 °С. Як правило, для яловичини з нормальним розвитком автолізу її ніжність і вологозв'язуюча здатність досягають своєї оптимальної величини в наступні

терміни: при 0-5 °С - 12 діб, при 8-10 °С - 5-6 доби. Органолептичні показники досягають оптимуму на 10-14 добу. Надалі поліпшення аромату і смаку не спостерігається [16].

Теорія про механізм м'язового скорочення заснована на взаємодії актину з міозином і змінах, пов'язаних з деградацією АТФ. Відповідно до неї, м'язи скорочуються в результаті ковзання ниток актину в саркомері між нитками міозину. Процес скорочення і подальшого розслаблення м'язової тканини відбувається в результаті послідовних реакцій.

Згідно описаного механізму протікають процеси в м'ясі без відхилень якості, тобто групи NOR. Однак механізм може бути порушений, так в PSE-м'ясі, через добу після забою не спостерігається настання посмертного задубіння [11].

Глибокий автоліз. Процес характерний для дозрілого м'яса в асептичних умовах при позитивних температурах під впливом внутрішньоклітинних ферментів. Даний етап обумовлений розпадом білкових речовин і жирів, активним гідролізом ліпідів. У промислових умовах глибокий автоліз практично не зустрічається, так як мікробіологічне псування настає раніше глибокого автолізу.

Однак в ході післязабійних автолітичних змін, що відбуваються в м'ясі, можуть спостерігатися відхилення і, як наслідок, зниження якісних характеристик м'ясної сировини. На підставі спрямованості і швидкості проходження цих процесів м'ясу сировину диференціюють на якісні групи м'яса: PSE, DFD та NOR.

Вільні нуклеотиди - це низькомолекулярні азотовмісні сполуки, що знаходяться в тканинах, як у вільному стані, так і в складі нуклеїнових кислот. Нуклеотиди відрізняються один від одного азотними основами, що входять до їх складу і різним ступенем фосфорилювання. З усіх нуклеотидів в найбільшій кількості в тканинах містяться моно-, ди-і трифосфати аденозину (АМФ, АДФ, АТФ), а також - монофосфат інозину (ІМФ), інозин і

гіпоксантин, концентрація останніх зростає в процесі дозрівання і зберігання м'яса.

Вони складають приблизно 2-4 % від вмісту АТФ в м'ясі, тому їх роль в процесах дозрівання, створенні смаку, кольору і аромату м'ясної сировини значно менше, в порівнянні з фосфатами аденозину і продуктами їх розпаду.

Трифосфати нуклеотидів є макроергічними сполуками, які беруть участь в механізмах м'язового скорочення (посмертне задубіння, «задубіння-відтавання»). В процесі дозрівання і зберігання м'яса перетворення нуклеотидів йде до стадії утворення вільних азотистих основ і їх похідних.

У більшості робіт відзначається особлива роль нуклеотидів в біохімічних процесах, що відбуваються в м'ясі після забою тварини. Їх описують як попередників утворення сполук, які надають м'ясу специфічний смак і аромат. Вважають, що кількісний вміст, характер і швидкість зміни якісного складу нуклеотидів в м'ясі, істотно впливає на формування фізико-хімічних властивостей і якісних показників характеристик м'ясної сировини.

Виконані до теперішнього часу дослідження нуклеотидів і їх метаболітів в процесі дозрівання м'яса і м'ясопродуктів, дозволяють говорити про значну участь даних компонентів в створенні смако-ароматичних показників м'ясної сировини.

Однак значення вільних нуклеотидів визначається не тільки роллю в утворенні смаку і аромату, але і безпосереднім впливом і участю в зміні структурно-механічних властивостей м'язової тканини. У зв'язку з цим особливого значення набувають аденілові нуклеотиди і їх метаболіти.

Таким чином, аденілові нуклеотиди мають домінуючу роль в біохімічних процесах при дозріванні і зберіганні м'яса щодо нуклеотидів в цілому.

Під час перших годин після забою тварини в м'язовій тканині продовжує підтримуватися збалансоване співвідношення нуклеотидів, яке контролюється деякими ферментами ланцюга гліколізу і їх концентрація

знижується дуже повільно. Зміст АТФ в парній яловичині коливається в межах 3-6 $\mu\text{моль} / \text{г}$ тканини, АДФ - від 0,5 до 0,9, АМФ - від 0,3 до 0,6 і ІМФ - від 1,0 до 1,4 $\mu\text{моль} / \text{г}$

У роботах Bendall J. і Davey C. показано, що нуклеотиди м'язів кролика до настання посмертного задубіння складаються з компонентів: АТФ, АДФ зі слідами ІМФ. Tsai R. в своїх дослідженнях вказав на високий вміст АТФ - $4,91 \pm 0,48 \mu\text{моль} / \text{г}$, досліджуючи метаболізм нуклеотидів свиней. Їм встановлені інтервали концентрацій нуклеотидів для парної свинини: АТФ - 4,43-5,39; АДФ - 0,514 - 0,919 $\mu\text{моль} / \text{г}$. [19].

Кількісний вміст нуклеотидів в парній яловичині досліджував Васильєв А.А. За даними автора зміст АТФ склало $3,32 \pm 0,06$; АДФ - $0,94 \pm 0,01$; АМФ - $0,28 \pm 0,01$; ІМФ - $1,30 \pm 0,4 \mu\text{моль} / \text{г}$ тканини, виявлені сліди у вигляді інозину і гіпоксантину. Ці дані узгоджуються з результатами досліджень Піскарьова А.І., який проводив визначення даних речовин в парній яловичині через 2 години після забою, АТФ - 3,22, АДФ - 1,12, АМФ - 0,29, ІМФ - 1,16 $\mu\text{моль} / \text{г}$. Їм так само були виявлені сліди інозину і гіпоксантину

Відмінності у вмісті нуклеотидів в парному м'ясі можливо пояснити неоднорідністю біологічної сировини, породою, вгодованістю, станом здоров'я тварини, передзабійного утримання, особливістю підготовки проб для аналізу, а так само використовуваними методами кількісного визначення. Тим не менш, важливо відзначити, що зразки м'яса, отримані в перші години після забою характеризуються високим вмістом вільних нуклеотидів аденозинових групи: АТФ (3-6 $\mu\text{моль} / \text{г}$ тканини), АДФ (0,5 до 0,9 $\mu\text{моль} / \text{г}$ тканини) і АМФ (0,3 до 0,6 $\mu\text{моль} / \text{г}$ тканини), низькою концентрацією ІМФ (1,0 до 1,4 $\mu\text{моль} / \text{г}$ тканини) і в невеликій кількості - инозин і гіпоксантин.

У міру зберігання м'яса вміст вільних нуклеотидів досить швидко знижується, а вміст гіпоксантину поступово зростає. Особливо швидко падає вміст АТФ. Це пояснюється тим, що АТФ - дуже нестійке з'єднання і безпосередньо після забою тварини припиняється його ресинтез. Швидкість

розпаду нуклеотидів залежить від температури зберігання, і особливо виражені ці зміни в змісті АТФ і ІМФ в парному м'ясі в порівнянні з охолодженим.

Спонтанний розпад АТФ може протікати лише до стадії створення ІМФ - щодо сталого продукту, подальший розпад якого аж до утворення гіпоксантина каталізується вже цілою групою ферментів.

Проводячи аналіз даних, отриманих різними дослідниками після доби зберігання м'яса при температурі 0–4 °С, чітко проглядається характер перетворень нуклеотидів - перетворення більш складно побудованих з'єднань до більш простих, це виражається в різкому зменшенні кількості АТФ і АДФ і збільшенні концентрації ІМФ. Відзначимо, що вміст ІМФ залишається практично без змін. Спостерігається стабільне повільне зростання вмісту інозину і гіпоксантину.

При подальшому зберіганні зразків м'яса відзначається різке підвищення гіпоксантина в м'ясі до 1 $\mu\text{моль} / \text{г}$ м'яса. За даними дослідників концентрація гіпоксантину може збільшуватися в 3 рази при дозріванні яловичини.

На другу добу і подальшому зберіганні зразків яловичини, при температурі 2 °С концентрація АТФ надзвичайно мала, визначається на рівні 0,10 $\mu\text{моль} / \text{г}$ м'язової тканини.

Кількість АМФ до 9-12 діб зберігання знижується в 3,5 рази в порівнянні з вмістом його в парному м'ясі. Цікавою особливістю в нуклеотидному метаболізмі м'язів є пов'язані з ним накопичення смакових і ароматичних речовин. Слід відзначити, що зроблені успішні спроби поліпшення смакових якостей м'яса шляхом додавання гіпоксантина - це є вагомим доказом того, що продукти розпаду нуклеотидів займають важливе місце у формуванні смакових і ароматичних властивостей м'яса [17].

Зміни вільних нуклеотидів в м'язовій тканині мають однакову спрямованість, проте швидкість протікання змін різна і в значній мірі, залежить від температури зберігання м'яса.

Важливо відзначити, що в процесі розпаду нуклеотидів з моменту забою тварини, зменшення вмісту АТФ, на думку Nakamura R., веде до створення оптимальних умов для звільнення іонів кальцію, яке обумовлює тендерізацію м'яса за рахунок участі кальцію.

Зміст інозину в м'ясі, що зберігався при субкріоскопічних температурах і в охолодженому вигляді однаково, проте швидкість накопичення гіпоксантину вище в охолодженій м'ясній сировині.

Розпад АТФ до проміжних і кінцевих продуктів пов'язаний з діяльністю відповідних ферментів тканин.

Можна припустити, що основний шлях в конверсії АТФ в інозин проходить через ІМФ, минаючи створення аденозину. Отже, можна зробити висновок про більшу активність аденозіндіамінази, ніж 5-нуклеотидази, що запобігає накопиченню аденозину. Слід зазначити, що активність ферментів нуклеотидного метаболізму залежить від ферментативної активності м'язової тканини і тим вище, чим більше пошкодження клітин і їх мембран

Вільні нуклеотида м'яса, грають важливу роль в процесах явища посмертного задубіння.

Розпад АТФ спільно зі зміною рН м'яса провокують зниження розчинності міофібрілярних білків, що свідчить про настання періоду посмертного задубіння тканини. Таким чином, вміст АТФ і його подальший розпад значно впливає на формування ніжності м'яса і гідратацію білків.

Виявлена можливість використання деградації нуклеотидів як непрямого показника, який визначає стан посмертного задубіння. Процес посмертного задубіння можливий і при відсутності гліколізу, а значення рН не є надійною ознакою.

Механізм посмертного задубіння пов'язаний з вмістом АТФ і його подальшим розпадом, який призводить в процесі дефосфорилування і дезамінування аденозинових нуклеотидів до розвитку трупного задубіння, і згодом до утворення інозинової кислоти. Руйнування нуклеотидів після забою тварини до похідних гіпоксантину в м'язах займає приблизно 12-24 години.

Існує гіпотеза, розроблена Торчинський Ю. М., що при задубінні можливе утворення стислої або розслабленої тривимірної структури білків, яка стабілізується молекулярними дисульфідними зв'язками при активній участі АТФ [17].

Посмертне скорочення м'язової тканини, на думку Bendall D. можливо пов'язано з концентрацією АТФ в м'ясі і діяльністю кальцієвого насоса. Коли м'яз знаходиться в розслабленому стані, в ньому присутній тільки $Mg\text{ATP}^{2-}$, а всі іони кальцію пов'язані в хелатні комплекси. Потім, коли виникає стимул для скорочення, іони кальцію звільнюються, і концентрація вільного кальцію зростає приблизно до 10^{-5} М. Це повинно привести до швидкого розщеплення АТФ і, отже, до скорочення м'язів.

Цікаві дослідження Honikel K. і Fisher C. Автори досліджень розглядали вплив швидкості і спрямованості метаболізму вільних нуклеотидів на створення різних якісних груп м'яса. На думку авторів, відхилення від нормального протікання післязабійних змін в м'ясі спостерігається досить часто, особливо у м'язах свиней, а іноді і у великої рогатої худоби. При швидкому гліколізі м'язи з дефектом PSE показують вже через 45 хвилин після забою дуже низький рівень вмісту АТФ і глікогену, а так само дуже низьке значення рН, але при цьому високий рівень лактатів і інозінмонофосфата. У DFD-м'язах через 45 хвилин після забою виявляється дуже низький рівень глікогену та АТФ і високий рівень рН. Як наслідок, в м'язах обох типів (PSE, DFD) втрата високоенергетичних речовин і розпад

нуклеотидів аденіну до інозину відбувається значно швидше, ніж в нормальних м'язах [18].

В парній яловичині основний вміст вільних нуклеотидів припадає на АТФ, однак, в процесі охолодження м'яса, АТФ практично повністю розпадається за 24 години до АМФ. Порівнянні дані наводить у своїх статтях Terasaki M. щодо м'яса птиці і свинини. Характер і напрямок розпаду вільних нуклеотидів м'яса курки та свинини схожий, проте є деякі відмінності в швидкості процесів перетворення речовин.

Отримані результати вимірювання вільних нуклеотидів м'яса птиці демонструють, що зміст АТФ зменшується і досягає мінімуму до 8-12 години зберігання м'яса. Кількість ІМФ відповідно зростає при зберіганні і має максимальний вміст на 8 годину, а згодом зберігання її концентрація знижується, це обумовлено процесом перетворення инозинової кислоти до гіпоксантину.

Аналіз даних перетворення вільних нуклеотидів свинини, показує, що зміст АТФ досягає мінімуму на першу добу зберігання м'яса. Кількість ІМФ відповідно зростає при зберіганні і має максимальний вміст на 1 добу, потім її концентрація знижується, так як спостерігається її перетворення в гіпоксантин.

За даними K. Honikel і C. Fisher в свинині групи NOR розпад АТФ відбувається з перших годин після забою з значень 2-5 $\mu\text{моль} / \text{г}$ м'язової тканини і через 2-4 години доходить до 0-0,2 $\mu\text{моль} / \text{г}$ відповідно, а накопичення ІМФ до 2-4 годинах досягає значень 4-6 $\mu\text{моль} / \text{г}$. Згідно з його даними існує можливість диференціації свинини практично відразу після забою тварин на якісні групи NOR, PSE, DFD при комплексній оцінці вільних нуклеотидів і рН м'яса [18].

При заморожуванні парного м'яса однофазним способом, швидкість розпаду АТФ істотно знижується, що в свою чергу, обумовлено високою швидкістю заморожування і низькими температурами охолоджувальної

середовища (близько мінус 35 °С). У замороженому м'ясі 2-х фазним способом відбувається практично повний розпад АТФ і накопичення ІМФ пропорційно охолодженого м'яса.

При швидкому заморожуванні парного м'яса, спостерігається високий вміст АТФ, тому існує проблема при подальшому його розморожуванні - прояв «задубіння-відтавання», що сприяє збільшенню втрат маси при розморожуванні. Цікаво, що в м'язовій тканині після розморожування можливе накопичення певної кількості АТФ.

А.І. Піскар'ов спільно з М.А. Дібірасулаєвим вивчали вплив заморожування і подальшого розморожування на зміни вільних нуклеотидів. Зразки яловичини, заморожували через 2 години після забою, до кінцевої температури -18 і -196 ° С, час заморожування становив 50-60 хвилин і 5-7 хвилин відповідно. Потім заморожену сировину розморожували і зберігали при температурі 0 °С 12 діб, визначення вільних нуклеотидів проводили через 2 години і на 2, 7, 12 добу. Контролем служили зразки охолодженого м'яса, що зберігалося в ідентичних умовах. Автором зазначено, що при зберіганні не мороженого і розмороженого м'яса протягом 12 діб зміни вільних нуклеотидів мають якісно однаковий характер і спрямованість. Однак дозрівання розмороженого м'яса в порівнянні з не мороженим проходить інтенсивніше. Швидкість розпаду інозинової кислоти розмороженого м'яса, замороженого при мінус 18 °С вище на 16,3 %. При заморожуванні м'яса з температурою 196 °С швидкість і ступінь розпаду нуклеотидів в розморожених м'ясі збільшується [15].

Таким чином, яловичина, заморожена в парному стані однофазним способом, характеризується високим вмістом АТФ і низькими концентраціями ІМФ. Яловичина, заморожена двофазним способом, має низькі концентрації АТФ і високий вміст ІМФ.

Таким чином, при порівнянні даних про швидкість перетворень вільних нуклеотидів яловичини, свинини і м'яса птиці в ході автолітичних процесів,

можна зробити висновок, що найбільша швидкість деградації нуклеотидів властива м'ясу птиці, потім, свинині і значно повільніше йде перетворення нуклеотидів в яловичині. Кількісний склад вільних нуклеотидів і нуклеозидів парного і охолодженого м'яса значно відрізняється. Важливо підкреслити, що в м'ясі з відхиленнями якості (PSE і DFD) перетворення вільних нуклеотидів відбувається інакше в порівнянні з NOR- м'ясом. Для м'яса з відхиленнями в якості властивий надзвичайно швидкий розпад вільних нуклеотидів аденіну, до інозину в межах перших 45 хвилин після забою тварини [3].

2.2. Характеристика якісних груп м'яса

В даний час на м'ясопереробні підприємства надходять тварини, після забою яких можуть спостерігатися відхилення в процесі дозрівання м'яса і, як наслідок, зниження якісних характеристик м'ясної сировини. Існують деякі фактори, що призводять до виникнення порушень класичного ходу автолізу - це інтенсифікація виробництва, впровадження промислових технологій і ведення спрямованої вузькоспеціалізованої селекції.

Якісні групи м'яса з властивостями PSE, DFD та NOR формуються внаслідок відмінностей у швидкості гліколізу. У м'ясі з властивостями PSE деградація глікогену і АТФ відбувається надзвичайно швидко – за одну годину після забою, до цього часу швидко зростає вміст молочної кислоти. При переробці такого м'яса характерні значні втрати маси, зміна кольору і смакових характеристик готових продуктів.

У момент забою в м'язовій тканині з властивостями DFD глікогену вже немає або його запаси незначні, руйнування глікогену пройшло ще до забою тварини. Таке м'ясо має не виражені післязабійних гліколітичні зміни, рН має високе значення (6,2-6,6) і залишається постійним протягом 1-2 діб автолізу. Термін зберігання такої сировини обмежений підвищеним значенням рН, тому з урахуванням високої вологосв'язуючої здатності його відправляють на виробництво варених ковбас.

Виконані Кудряшовим Л.С. дослідження свідчать про зміни рН при 0–4 °С в залежності від якісних груп м'ясної сировини. Результати, отримані при дослідженні вологозв'язуючої здатності, а так само структурно-механічних властивостей м'яса, що належать до різних груп якості, узгоджуються з даними про розчинність міофібрилярних білків, отриманими Л. С. Кудряшовим [10].

Таким чином, м'ясо, що володіє властивостями PSE і DFD, не відрізняється за якістю м'яса з традиційним класичним протіканням гліколізу. Однак одним з основних умов при виробництві м'ясопродуктів з такого м'яса є його цілеспрямоване використання і попереднє сортування сировини.

2.3. Холодильна обробка м'яса

М'ясо є живильним субстратом для багатьох мікроорганізмів, тому що містить всі необхідні речовини для їх розвитку: вуглець, азот, вітаміни, мінеральні солі і в доступній формі вода. При кімнатній температурі м'ясна сировина швидко піддається псуванню в результаті життєдіяльності мікрофлори і розвитку післязабійних фізико-хімічних і біохімічних процесів.

Для запобігання псуванню м'яса необхідно уповільнити або зовсім зупинити розвиток мікрофлори, знизити швидкість ферментативних реакцій. На сьогоднішній день найбільш поширене застосування штучного холоду. Це обумовлено необхідністю пролонгації термінів зберігання, перевезенням сировини на великі відстані, збереженням якості м'яса.

За термічним станом, відповідно до ГОСТ м'ясо поділяють на:

Парне - отримане безпосередньо після забою та переробки туш або напівтуш, що має температуру в товщі м'язів не нижче 35 °С.

Остигле - отримане безпосередньо після забою та обробки туш або напівтуш, що має температуру в товщі м'язів не вище 12 °С, поверхня якого має корочку підсихання.

Охолоджене - парне або остигле м'ясо, охолоджене до температури в товщі м'язів від 0 до 4 °С, воно характеризується пружністю м'язів, невологою поверхнею і покрита скоринкою підсихання.

Підморожене - парне або остигле м'ясо, що піддавалося холодильній обробці до температури в товщі м'язів на глибині 1 см від -3 °С до -5 °С, на глибині 6 см - від 0 до 2 °С, при зберіганні температура по всьому об'єму повинна бути від мінус 2 °С до мінус 3 °С.

Заморожене - парне, остигле або охолоджене м'ясо, що піддавалося заморожуванню до температури в товщі м'язів не вище мінус 8 °С.

М'ясо глибокої заморозки - заморожене м'ясо, що має температуру в товщі м'язів не вище мінус 18 °С [2].

Охолодження м'яса в повітряному середовищі є одним з найбільш поширених способів охолодження продуктів тваринного походження, а основними його регульованими параметрами вважаються - температура, вологість і швидкість руху повітря.

В даний час застосовують прискорений і швидкий способи охолодження. При охолодженні температуру м'яса доводять до 0-4 °С в товщі м'язів стегна. Інтенсифікують процес охолодження, підвищуючи швидкість руху повітря, і знижуючи температуру охолоджуючого середовища.

Такі принципи забезпечують створення несприятливих умов для розвитку мікрофлори, що значно підвищує стабільність продукту.

Швидке охолодження має ряд переваг: зберігає товарний вигляд продукту, знижує втрати маси м'яса, подовжує терміни зберігання, знижує тривалість процесу охолодження, підвищує коефіцієнт використання холодильних площ, гальмує розвиток мікрофлори.

Існують і інші способи охолодження м'яса: охолодження напівтуш в повітряному середовищі, насиченою водяною парою; спосіб охолодження продуктів тваринного походження під надлишковим тиском, проте ці методи менш поширені [7].

На терміни зберігання охолодженого м'яса значно впливають такі чинники: температура зберігання, циркуляція і відносна вологість повітря в камері, початкове бактеріальне обсіменіння поверхні м'ясопродукту. Для продовження термінів зберігання продуктів тваринного походження застосовують: упаковку під вакуумом, регульовані газові середовища і різні типи випромінювання.

Охолодження м'яса дозволяє продовжити на деякий час його терміни зберігання, однак, граничний рекомендований термін зберігання охолодженого м'яса при температурі мінус 1 °С становить 16 діб.

Заморожування м'яса практично зупиняє розвиток мікробіологічних процесів і значною мірою знижує швидкість біохімічних реакцій, тим самим пролонгує терміни його зберігання.

Згідно збірки технологічних інструкцій і норм усушки при холодильній обробці та зберіганні м'яса і м'ясопродуктів на підприємствах м'ясної промисловості застосовують однофазний або двофазний спосіб заморожування.

Втрати маси при однофазному заморожуванні в залежності від категорії вгодованості 1,56-2,10 %; при двофазному заморожуванні вони збільшуються на 30-40 %.

Найбільш поширеним середовищем охолодження м'яса є повітря, тривалість замерзання сировини залежить від: розміру продукту, температури середовища і швидкості її циркуляції. Прискорити процес заморожування можна за допомогою зниження температури, збільшення швидкості руху повітря і зниження товщини продукту. Заморожування м'яса вважається закінченим, коли температура його в товщі м'язів стегна досягає мінус 8 °С [5].

Характеристики параметрів однофазного і двофазного способів заморожування напівтуш – початкова температура м'яса становить 37 °С, а кінцева - мінус 8 °С.

Швидке заморожування м'яса сприяє відносно рівномірному утворенню дрібних кристалів льоду всередині клітин і між ними, при цьому характер розподілу вимороженої води незначно відрізняється від розподілу вологи в свіжому м'ясі і практично не викликає гістологічних змін в м'язовій тканині.

Заморожене в парному вигляді м'ясо довше зберігається, має високу стійкість до окислювальних перетворень міоглобіну, зберігає природне забарвлення при зберіганні. Заморожене м'ясо зберігають при температурі мінус 18 °С -12 місяців, а при температурі мінус 25 °С -18 місяців, відносна вологість повітря в камерах 92-98 %.

Якість м'ясної сировини після закінчення зберігання в замороженому вигляді залежить від ступеня проходження автолізу перед заморожуванням. При заморожуванні м'яса однофазним способом активність ферментів добре зберігається, при розморожуванні такої сировини дозрівання схоже з не мороженим м'ясом. М'ясо, піддане двофазному заморожування, як правило, не має органолептичних відмінностей від м'яса, замороженого в парному вигляді. Однак в процесі розморожування спостерігаються значні автолітичні руйнування багатьох мікроструктур. У стані посмертного задубіння м'ясо не заморожують. Це обумовлено високими втратами маси при розморожуванні і низькими органолептичними характеристиками сировини.

Розморожування м'яса протікає зі збільшенням температури середовища, як теплоносій може використовуватися повітря, вода, розчини і пароповітряне середовище. На виробництві найбільш широко поширений спосіб розморожування м'яса в пароповітряному середовищі, однак може застосовуватися і середовище насиченої пари при зниженому тиску і використанні енергії електромагнітного поля СВЧ.

Основні параметри розморожування м'яса - це температура теплового середовища (20 ± 2 °С), відносна вологість повітря (від 90%), швидкість його руху (від 0,2 до 1 м/с). Процес вважається завершеним, якщо температура в

товщі продукту досягла мінус 1 °С. Прийнято вважати, що найкращими якісними характеристиками володіє м'ясо, розморожене при 20 °С і відносній вологості повітря 95 %. Для такого м'яса характерна волога поверхня, рожевий колір продукту, задовільна консистенція і свіжий запах.

Однак властивості, характерні продукту до заморожування і зберігання, повністю не відновлюються навіть при оптимальних умовах розморожування. На якісні показники розмороженого продукту впливає швидкість ферментативних процесів. Зниження якості розмороженого м'яса, може бути обумовлено і розвитком мікрофлори, яка зберегла життєздатність в процесі заморожування і зберігання продукту.

Основний показник, що характеризує якість розморожування м'яса, є кількість втрат м'ясного соку. Так як разом з ним м'ясо збіднюється водорозчинними компонентами, що визначає зниження поживних і смакових характеристик м'яса. Одним із способів скорочення втрат і збереження якості сировини, що переробляється при розморожуванні є використання диференційованих технологій розморожування, що враховують вихідний термічний стан сировини на момент заморожування, що нівелюють явище задубіння-відтавання - «thaw-rigor» при розморожуванні, характерного для сировини, замороженого однофазним способом.

Таким чином, в даний час великий інтерес представляє пошук і використання резервів економії м'ясної сировини, його раціональне використання та підвищення якості продуктів, яке залежить, в першу чергу, від властивостей сировини і режимних параметрів технологічних процесів. А вивчення біохімічних перетворень, що відбуваються при забої, дозріванні, заморожуванні, зберіганні та подальшому розморожуванні сировини, має величезну теоретичну і практичну значимість, так як їх розуміння дозволить в значній мірі підвищити ефективність всього циклу виробництва і переробки м'ясної сировини [6].

2.4. Вплив способів заморожування на дозрівання м'яса

Низькотемпературну обробку (заморожування) застосовують з метою збереження якості та продовження термінів зберігання м'яса. При подальшій переробці, м'ясну сировину, як правило, розморожують, тому вивчення впливу способів заморожування м'яса і процесу його зберігання в замороженому вигляді на дозрівання розмороженої м'ясної сировини має особливу теоретичну і практичну значимість.

Залежно від стану м'яса, а так само від його виду, складу, форми і розміру застосовують однофазний або двофазний спосіб заморожування. Парне м'ясо піддають однофазному способу заморожування, а охолоджене - заморожують двофазним способом.

Порівняльні дослідження однофазного і двофазного методів заморожування яловичини показали доцільність заморожування м'яса в парному стані, так як застосування однофазного способу заморожування прискорює процес холодильної обробки, скорочує виробничі площі та природні втрати м'яса в 2 рази.

Переваги застосування однофазного способу заморожування підтверджені і роботами зарубіжних фахівців при дослідженні структури, хімічної будови м'язів і їх впливу на технологічні характеристики м'яса.

При заморожуванні м'яса відбуваються фізико-хімічні, структурно-механічні, біохімічні зміни, глибина і ступінь прояву яких обумовлена: швидкістю заморожування, глибиною автолітичних змін м'ясної сировини на момент заморожування і процесом кристалоутворення води в м'ясі.

При зниженні температури м'яса в процесі заморожування до мінус 0,6 °C починається процес вимерзання вологи в тканинах. У міру проходження процесу підвищується кількість розчинених речовин в тканинній рідині, що веде до зниження криоскопічної температури до мінус 1,2 °C.

Розмір, форма і розподіл кристалів льоду в м'ясі залежать від умов заморожування і його вихідних властивостей. Кількість розчинених речовин в міжклітинному просторі визначає значення початкової криоскопічної температури в м'язовій тканині [8].

При двофазному способі заморожування формуються кристали великих розмірів в міжклітинному просторі, що призводить до змін у співвідношенні обсягів міжклітинної і внутрішньоклітинного простору, порушення цілісності сполучнотканинних прошарків внаслідок чого, волокна м'язової тканини деформуються, і відбувається їх часткове руйнування.

Такі зміни сприяють підвищенню втрат маси при розморожуванні. При заморожуванні однофазним способом дифузії вологи практично не відбувається, що призводить до формування дрібних рівномірно розподілених по всьому об'єму м'яса кристалів льоду.

В даний час прийнято вважати, що чим більше розмір кристалів льоду, тим вище ступінь пошкоджень тканинних структур, тому найбільші структурні пошкодження м'язової тканини характерні для двофазного способу заморожування м'яса.

Ступінь автолітичних змін так само впливають на хід кристалоутворення і його характер. Чим повільніше відбувається заморожування, тим далі заходить процес автолізу і на більш пізній стадії відбувається гальмування автолітичних змін. М'ясу, замороженого в парному стані, властиво утворення всередині м'язового волокна дрібних кристалів льоду, що можливо зумовлено відносно високим ступенем гідратації білків парного м'яса і зниженою проникністю сарколеми. В охолодженому м'ясі гідратація білків набагато нижче, а проникність сарколеми підвищується, таким чином, формування кристалів відбувається і в міжклітинному просторі і всередині м'язових волокон.

Характер, швидкість і глибина автолітичних процесів безпосередньо залежить від виду холодильної обробки. Встановлено, що великі втрати

м'ясного соку і водорозчинних речовин при розморожуванні обумовлені ступенем перебігу автолізу м'яса до заморожування і тривалим терміном зберігання м'яса в замороженому вигляді.

При зберіганні м'яса в замороженому стані можна констатувати ознаки денатурації білків і гідролізу ліпідів, так як підвищується вміст аміачного азоту і зростає кислотне число в тканинах, що впливає на технологічні характеристики м'ясної сировини, знижуючи волого утримуючу здатність, підвищуючи втрати маси, погіршуючи його консистенцію і соковитість .

Низькотемпературна обробка м'яса значною мірою уповільнює автолітичні процеси, але не зупиняє їх, що підтверджується зміною вмісту екстрактивних речовин в м'язовій тканині, замороженої з попереднім охолодженням. Спосіб заморожування і безпосередньо процес зберігання м'яса в замороженому вигляді, впливає на смакоароматичні характеристики сировини.

При швидкому заморожуванні безкісткового м'яса в парному стані процес посмертного задубіння не встигає відбутися і при подальшому розморожуванні в м'ясі спостерігається прояв задубіння-відтавання, при цьому описуваний процес відбувається швидше ніж «rigor mortis». Процес задубіння м'язів при розморожуванні, заморожених в парному стані, спостерігається як у яловичини, так і у інших видів м'яса.

В останні роки в світі широкого поширення набуло заморожування м'яса в блоках, які виробляються безпосередньо після обвалювання туш в парному стані. Згідно з даними міжнародного інституту холоду, в світі існує тенденція переходу на інтенсивні методи заморожування. За даними інституту м'ясної промисловості Нової Зеландії, більше 40 % м'яса заморожується в парному вигляді однофазним методом [4].

Причини, за якими вигідніше застосовувати однофазне заморожування м'яса очевидні: органолептичні показники м'яса, замороженого в парному стані, вище, ніж замороженого після охолодження; високі санітарно-

гігієнічні показники сировини; скорочення виробничих площ на 80 %; зниження енерговитрат на 60 %; на 40 % прискорюється процес холодильної обробки, на 30-40 % знижуються втрати, скорочуються транспортні роботи, до 50 % підвищується продуктивність праці.

Таким чином, дозрівання м'яса, яке зазнало заморожування в парному стані, багато в чому ідентично процесам, що відбуваються в не мороженій м'ясній сировині.

2.5. Фактори, що формують якість м'ясопродуктів в процесі переробки м'ясної сировини

В виробництві м'ясної продукції гостро стоїть питання забезпечення гігієнічності та збереження якісних показників на стадіях виробництва, зберігання і реалізації. Однак в результаті того, що на практиці часто застосовується сировина, що характеризується низькими функціональними властивостями (жирне м'ясо, емульсії зі свинячої шкурки з високим вмістом жиру, яловичина з високим вмістом сполучної тканини і т.д.), часто виникає брак вироблених м'ясних продуктів. У зв'язку з чим, в даний час актуальним напрямком є розробка і застосування в м'ясній індустрії добавок, сумішей, композицій, здатних забезпечити сталість якості м'ясопродуктів, збільшити терміни їх зберігання і знизити собівартість. Крім того, існує усвідомлена необхідність в збагаченні продуктів, доступних всім групам населення та щодня використовуваним в харчуванні, до яких і відносяться м'ясні продукти, мікронутрієнти. Представлені дані про оцінку функціонально технологічних властивостях харчових волокон, отриманих із вторинної рослинної сировини: крохмалю кукурудзяного, пектину бурякового і ягідного, ячменю, житніх, гарбузових і солодових. Також колективом авторів доведена можливість застосування в технології виробництва варених ковбас яблучних, гарбузових, бурякових, пшеничних харчових волокон. Кращими

визнані пшеничні і гарбузові. Автори показали, що за такими найважливішими функціонально-технологічними характеристиками, як вологоутримуюча і жирутримуюча здатності, критична концентрація гелеутворення у водному і сольовому розчинах дослідні зразки не поступаються імпорнтним промисловим аналогам, тому їх можливо використовувати як інгредієнти м'ясопродуктів. Обґрунтована можливість застосування екстракту розторопші (максимально-допустима кількість 40мг / 100г фаршу) в технології виробництва сосисок з м'яса птиці механічного обвалювання з метою отримання антиоксидантного ефекту [2].

Вітчизняними вченими обґрунтована можливість застосування вторинного ягідної сировини у виробництві м'ясних котлет «Домашні» з додаванням журавлинного і брусничного жому. Аналогічні дослідження пропонують використовувати сухофрукти сушені в технології виробництва сирокочених ковбас.

Результати досліджень показали, що створені нові продукти були збагачені такими біологічно активними речовинами як флавоноїди, антоціани, пектинові речовини, які надають певну позитивну дію на організм людини. Внесення жому збільшило соковитість і знизило усушку продукту при термічній обробці без змін органолептичних властивостей. Крім того, вдалося скоротити час сушіння, що забезпечує зниження витрат на виробництво і, як наслідок, знижує собівартість готової продукції.

Науково обґрунтована можливість використання продуктів переробки люпину продовольчого в технології напівфабрикатів рубаних з м'яса птиці - котлет «Люпінка» і «Студентські». Встановлено, що внесення 4% харчових волокон здатне забезпечити структуроутворюючий ефект фаршу. Дослідження якості котлет показало, що порція даного продукту задовольняє потребу в харчових волокнах на 15 % для дорослого населення і 30 % - для дітей. На підставі проведених досліджень автори вважають за можливе використання люпинове борошно замість соєвого.

Встановлена можливість використання пастоподібних концентратів, отриманих з насіння амаранту і люпину в технології виробництва напівкопчених ковбас. дослідженнями встановлено, що пасти містять всі незамінні амінокислоти, 11,5 - 23,1 % насичених жирних кислот і є повноцінним джерелом мінералів і вітамінів, що позитивно відбивається на якості готового продукту. Пошук альтернативних рішень для заміни нітриту натрію в рецептурах м'ясних продуктів є актуальним завданням.

Одним з можливих перспективних шляхів вирішення даної проблеми є використання натуральних харчових барвників, що дозволяють отримати не тільки потрібне забарвлення м'ясопродукту, а й збагатити його біологічно активними речовинами - вітамінами, макро- і мікроелементами, органічними кислотами, глікозидами і т.д.

У зв'язку з цим, отримано натуральний барвник з лаконоса американського і вироблений продукт - ковбаса варена 1 сорту «Степова», в яку замість нітриту натрію був введений барвник. Дослідження показали високі бактерицидні властивості рослини, що дозволяє використовувати його з метою уповільнення бактеріального обсіменіння і продовження тим самим термінів зберігання м'ясного продукту [8].

При дослідженні антиокисних властивостей нітриту натрію і барвника визначено, що перекису в дослідному зразку накопичувалися повільніше в 2 рази. Кислотне число, за яким судять про гідролітичний розпад жирів, через 15 діб зберігання відповідало нормі, в той час як у контролі його значення перевищило норму на 50,4 %. Крім того, в дослідному продукті практично не відбувалося накопичення продуктів вторинного розпаду жирів, що свідчить про антиокисні властивості барвника. Стійкість забарвлення збереглася протягом 2 тижнів.

Проведено дослідження препарату на основі гемоглобіну крові Актив Ред, який володіє фарбувальними властивостями, і обґрунтовано доцільність його застосування у виробництві варених ковбас. Встановлено оптимальне

співвідношення нітриту натрію, аскорбінової кислоти і препарату - 4,5: 50: 200мг / 100г фаршу, здатне забезпечити інтенсивність і стійкість кольору при зниженні залишкового нітриту натрію в 1,8 рази.

В результаті багаторічних досліджень розроблена рецептура формованого м'ясопродукту «Особливий», що володіє функціональними властивостями, що регулює білково-жировий обмін в організмі людини. У складі продукту соєвий білковий ізолят, гарбузова олія і пюре, кінський жир. Експертиза показала, що мінімальний амінокислотний скор продукту близький до ідеального. Розроблена рецептура білково-жировий композиції на основі білкового ізоляту сої, що містить природний йодовмісний компонент - ламінарію японську і рослинний антиоксидант - соєвий лецитин. Автором доведена ефективність її застосування в якості часткового замітника м'ясної сировини, що дозволить знизити швидкість накопичення продуктів окислення ліпідів і забезпечить 50 % добової потреби організму людини в йоді.

В даний час розроблені рецептури і технології виробництва фаршевих і фаршированих виробів, збагачених вітаміном С, мінеральними речовинами і клітковиною з використанням білково-вітамінного (концентрат на основі на основі соєвої суспензії, отриманої термокислотою коагуляцією білка 5% - вим розчином аскорбінової кислоти), білково-мінерального та білково-вуглеводного концентратів [9].

Вивчені функціонально-технологічні показники (ВУЗ, ЖУЗ, емульгуюча здатність і стабільність емульсії) білково-жирової емульсії для м'ясних продуктів, до складу якої входить рослинна добавка «Ламіфарен» на основі бурої морської водорості ламінарії ангустата і ламінарії японської. Авторами зроблений висновок про те, що продукт має високі функціонально-технологічні показники і збагачений такими цінними мікроелементами, як йод і селен, що обумовлено рослинними компонентами в складі емульсії.

Розроблені технології виробництва концентратів з молочної сировини, що володіють біфідогенними властивостями і тому мають функціональну спрямованість - «Белконнен Алев», «Лакто - Він» і «Лактобел ЕД». Пізніше були розроблені рецептури та технології продуктів харчування нового покоління - варених ковбас, вироблених із застосуванням цих молочно-білкових препаратів. Доведено, що застосування 10 % препаратів здатне забезпечити високі якісні характеристики отриманих продуктів, знизити вміст нітриту натрію і підвищити вміст нітросопігментів, вологоутримуючу здатність і високий вихід.

Встановлено, що використання препарату «Лактобел-ЕД» в рецептурі ковбаси «Халяль» збільшує вологозв'язуючу здатність і розчинність міофібрилярних білків.

Наведені результати створення білково-жирової емульсії на основі відвару цетрарії ісландської, багатою лишайниковими кислотами, що володіють бактеріостатичними властивостями і багатими вуглеводами.

Встановлено, що розроблена композиція має високу волого утримуючу здатність і стабільність, а також містить рослинний полісахарид ліхенін, що забезпечує слизову консистенцію і може бути використана у виробництві ковбас з метою подовження термінів зберігання і поліпшення споживчих властивостей.

В даний час актуальним напрямком є розробка і впровадження на м'ясопереробних підприємствах технологій, спрямованих на прискорення складних біохімічних реакцій, що протікають в м'ясній сировині при виробництві продуктів з нього.

Одним з можливих шляхів вирішення цього питання є модифікація м'ясної сировини - спрямоване регулювання складних біологічних процесів, що забезпечують структуру, колір, смак і аромат готових продуктів. Тому багато авторів працюють над обґрунтуванням і розробкою технологічних

прийомів виробництва дорогих м'ясопродуктів на основі стартових культур і ліполітичних ферментів.

Вивчена можливість застосування в технології виробництва м'ясних продуктів з фаршу функціонального протеїну з м'яса (в кількості 30 %), виробленого шляхом гідролізу м'ясо-кісткового залишків курчат-бройлерів після ручної обвалки. Встановлено, що протеїн позитивно впливає на смакові, ароматичні та колірні показники (показник стійкості забарвлення збільшився на 3,2 %) варених ковбас, сприяє відновленню нітриту натрію і більшого утворення нітрозопігментів на 10,64 %, а також сприяє поліпшенню їх антиоксидантної активності в 1,5 рази, що може забезпечити продовження термінів їх зберігання.

Показана доцільність застосування ферментного препарату «Ліполітін Г10х», трьох стартових культур молочно-кислих бактерій *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium bifidum*, дріжджової ліпази. Доведено зниження рН, ВЗЗ і ВУЗ, що важливо в технології сировокопчених ковбас і свідчить про зниження і видаленні вологи; утворення ароматичних летких речовин, утворених дією протеолітичних і ліполітичних ферментів і мікробіологічних процесів. Крім того, використання стартових культур забезпечує утворення молочної, піровиноградної, винної, оцтової кислот і етанолу, додає специфічний смак і аромат готового продукту. Отриманий продукт містить всі незамінні амінокислоти [17,18].

Експериментальними дослідженнями і промисловою перевіркою встановлено, що введення багатоцільового функціонального модуля, до складу якого входять стартова культура, глюконо-дельта-лактон і лактулозовмісний препарат «Лаель» в співвідношенні 0,025: 0,3: 0,75%, в фаршеву систему при виробництві сировокопченої ковбаси «Любительська» сприяє прискоренню технологічного процесу в 2 рази і дозволяє отримати продукт, що володіє високою якістю.

Встановлено, що комплексні харчові добавки «Лаель», «Лар» і «Лар-Су» забезпечують функціональні характеристики і збільшення термінів зберігання сиркопчених ковбас при збереженні безпеки для здоров'я людини.

Дані узгоджуються з результатами досліджень якісних показників сиркопченої ковбаси «Московська», виробленої з біомодифікованої м'ясної сировини з підвищеним вмістом сполучної тканини із застосуванням консорціуму, що складається з *Lactobacillus casei*, *Bacillus subtilis* і *Staphylococcus carnosus* в співвідношенні 1: 1: 1 і введених в мікробний консорціум тигрового горіха в кількості 5 – 7 %, багатого полі- і олігосахариди з метою кращої адаптації мікроорганізмів до зростання на нетрадиційних джерелах в складі м'ясної сировини. При цьому мікроорганізми забезпечує формування смаку і аромату готового продукту. Даний метод дозволяє здійснити біомодифікації м'ясної сировини другого сорту, а це в свою чергу, відкриває шлях для використання його у виробництві високоякісних сиркопчених ковбас без зниження органолептичних властивостей.

При використанні добавки «Оптігарт Сервелат» відбувається зниження рН м'ясних систем, що необхідно враховувати при виборі м'ясної сировини для виробництва м'ясопродуктів. Вітчизняним вченим [2] розроблена рецептура генowego гелю, отриманого з ніг курчат-бройлерів, і його використання впроваджено в технологію виробництва напівкопчених ковбас. Оцінюючи функціонально технологічні властивості фаршу, виявлено, що максимального значення волого- і жирутримуючої здатності можна домогтися при додаванні 10 % -вого генowego гелю. Ковбаси, вироблені із застосуванням гелю, характеризувалися високими органолептичними показниками, без дефектів консистенції і скупчення жиру під оболонкою. Автори вважають, що застосування колагеновмісної сировини, отриманої

при обробленні птиці, сприятиме збільшенню обсягів виробництва якісної м'ясної продукції при високому рівні рентабельності.

В даний час для запобігання і придушення життєдіяльності мікроорганізмів застосовується широкий асортимент ковбасних оболонок, вакуумних упаковок, полімерних покриттів, різних середовищ (озонових), випромінювань (ультрафіолетового, гамма), дозволених консервантів, антибіотиків, які найчастіше лише гальмують розвиток небажаної мікрофлори. Тому дослідження останніх років спрямовані на пошук і розробку препаратів нового покоління, здатних пригнічувати розвиток гнильної мікрофлори. Вперше проведені дослідження по застосуванню наночастинок срібла в штучних ковбасних оболонках на основі білка і целюлози з метою надання їм бактерицидної активності в ставленні до різних штамів патогенної і умовно-патогенної мікрофлори, зокрема, *E. coli* та *S. Aureus*, дріжджових культур. Антимікробні властивості виявлені і після закінчення 6 міс. зберігання матеріалів. Вивчені біоцидні властивості CO₂-екстракту лікарських рослин (гвоздики, петрушки, ялиці, кориці, полину, звіробою, гарбуза і виноградних кісточок, ромашки, календули, череди, деревію) для створення композицій з використанням біомодифікованої вторинної м'ясної сировини, що містить колаген.

Сьогодні вчені в області виробництва продуктів харчування розробляють з пониженим вмістом натрію шляхом зменшення кількості кухонної солі або часткової її заміни на інші солі, зокрема, фосфати. Також з цією метою використовуються трави, спеції, прянощі. Для часткової заміни кухонної солі в технології м'ясних продуктів можна використовувати хлориди калію, кальцію, рідше хлорид магнію, амонію. Хлорид кальцію в комбінації з лактатом калію і ацетатом натрію застосовують для посилення антимікробної дії сумішей зі зниженим вмістом хлориду натрію для ферментованих продуктів

Запропоновано використовувати видиме світло синього спектра, що випромінюється світлодіодним пристроєм «АВЕРС-ФРЕШГАРД» для зниження окислювальних процесів, поліпшення мікробіологічної стійкості і подовження термінів зберігання варених ковбас та м'ясної сировини з DFD-властивостями в 2 і 2,4 рази відповідно, а також поліпшення їх органолептичних показників. Опромінення забійних тварин досліджуваним світлом при інтенсивності світлового потоку $35 \text{ мкВт} / \text{см}^2$ щодня протягом 1 год. два рази в день дозволяє попередити утворення свинини з PSE-властивостями. Таким чином, до факторів що забезпечує якість м'ясопродуктів в процесі переробки м'ясної сировини слід віднести функціонально технологічні властивості м'яса, використання харчових добавок різної функціональної спрямованості, що дозволяють забезпечити високі споживчі властивості продукту, зокрема, забарвлення, стійкість при зберіганні та ін.

3. МЕТА, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Матеріал, мета та методика досліджень

Мета нашої роботи полягала в оптимізації технології виробництва та первинної переробки свиней в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Зоря» Покровського району Дніпропетровської області

Для вивчення поставленої мети було поставлено наступні задачі:

- описати первинну переробку свиней в господарстві%
- вивчити вплив обробки туш на тривалість їх зберігання;
- зробити висновки та надати пропозиції.

Мета досягається тим, що туші свиней, які зазнали стрес-факторам, обробляють кислотним аерозолем з подальшою електростимуляцією (табл. 1).

Дослід проводили в забійному пункті ТОВ «Зоря». Забій проводили після 6-годинної передзабійної витримки при температурі навколишнього середовища 26 °С, що є стресовою ситуацією для свиней. Після контрольного забою було сформовано 3 групи, контрольна і дві дослідних. Контролем служили показники нормального перебігу дозрівання м'яса – рН, вологоутримуюча здатність, інтенсивність забарвлення і бактеріальна забрудненість. За існуючим стандартом ветеринарної експертизи вміст в парному м'ясі до 400 аеробних і анаеробних колоній вважається невеликим забрудненням. Першу дослідну групу туш свиней після туалету обробляли аерозолем (2,0% оцтової кислоти, 1,0% молочної кислоти і 1,5% ортофосфорної кислоти) як розчинник брали воду, другу дослідну – обробляли аерозолем. Потім відразу за допомогою електростатичного високовольтної системи (200 В) протягом 60 с проводили електростимуляцію напівтуш. Електроди з позитивним зарядом зафіксували на передній нозі, а з негативним на задній нозі в області ахілового сухожилля.

1. Схема дослідю

Група	№, гол.	Схема обробки туш	Показники	Терміни визначення
Контрольна	4	Загальноприйнята технологія	Втрати маси напівтуш, рН м'яса, вологоутримуюча здатність, Інтенсивність забарвлення, бактеріальна забрудненість	1 доба, 30 діб, 90 діб зберігання
I дослідна	4	Обробка туш аерозолем (2,0% оцтової кислоти, 1,0% молочної кислоти і 1,5% ортофосфорної кислоти)		
II дослідна	4	Обробка туш аерозолем (2,0% оцтової кислоти, 1,0% молочної кислоти і 1,5% ортофосфорної кислоти) та їх електростимуляція		

Показники якості свинини визначали через добу, 30 діб та 90 діб зберігання.

3.2. Умови досліджень

Фермерське господарство "Надія" розташоване в селищі Чумаки на відстані 20 км від районного та обласного центру – міста Дніпро.

Виробничий напрямок господарства – отримання продукції галузей рослинництва і тваринництва. Господарство повністю укомплектовано власною технікою для впровадження сільськогосподарського виробничого циклу, приміщеннями та необхідною кількістю працівників.

Клімат – помірно-континентальний, характеризується спекотним посушливим літом і помірно м'якою зимою.

Основна частина опадів випадає в квітні – жовтні, їх кількість коливається в межах 268 мм. Тривалість випадіння опадів за рік становить 730 годин. За багаторічними спостереженнями найменша кількість опадів, у березні – 20 мм, а найбільша у червні – 63 мм.

Стійкого сніжного покриву майже не буває, майже половина зим є безсніжними або малосніжними. Середня висота снігу становить 10 см. Взимку можна спостерігати паводки, які пов'язані з відлигою.

Для даної території характерні чорноземи звичайні і південні ґрунти, які сприятливо впливають на урожайність культур, що вирощують в господарстві. Але негативним фактором, що впливає на урожай є південні й південно – східні вітри влітку. Вони приносять суховії, що призводять до зниження вмісту гумусу. Для рішення цієї проблеми в господарстві насаджують дерева. Залежно від сезону року середня швидкість вітру взимку і на весні – 5 м/с, восени – 4 м/с, влітку – 3,3 м/с.

Для епізоотичного благополуччя важливим є розташування господарства, що виключає потрапляння на територію паводкових вод.

Основним об'єктом в аграрному секторі виробництва, який забезпечує тваринництво кормами є земельні ресурси. Земельний фонд господарства на 01 січня 2020 року складав 328 га землі. За земельним кадастром у ФГ "Надія" переважають чорноземи звичайні малогумусові повнопрофільні. Загальна потужність гумусового горизонту повно-профільних чорноземів дослідного господарства складає 75-80 см. Валовий вміст гумусу в орному шарі (0-30 см) близько 3,5-4,0 %. Реакція ґрунтового розчину нейтральна.

Механічний склад чорнозему – середньосуглинковий з вмістом фізичної глини 40 % та мулистих частинок до 25 %. Грунтоутворююча порода – карбонатний лес, потужністю 12-20 м. Грунтові води залягають на глибині 8-10 м. Питома вага ґрунту складає 2,62 г/см³, а об’ємна маса 1,18 – 1,25 г/см³.

Господарство знаходиться в помірних широтах, тому більшість сільськогосподарських культур добре визрівають, і дають високі врожаї. Головним завданням галузі рослинництва господарства є забезпечення тварин грубими, соковитими і концентрованими кормами. З цією метою господарство має в своєму розпорядженні наступну динаміку і структуру земельних угідь (табл. 2).

2. Розмір і структура земельних угідь

Показник	Рік			
	2019		2020	
	га	%	га	%
Загальна земельна площа	328	100	328	100
Сільськогосподарські угіддя	320	100/97,6	320	100/97,6
в т.ч. рілля	310	96,9	310	96,9
Пасовища та сіножаті	10	3,1	10	3,1

Більша частина сільськогосподарських угідь – 97,5 % відведена під рілля, яка забезпечує виробництво зернових, а також кормових культур, що дає змогу задовольнити тваринництво повноцінними кормами. Таким чином, ми можемо зробити висновок, що в господарстві спостерігається висока

розораність земель. Це підтверджує незначна площа сіножатей та пасовищ, яка в сумі складає всього 3,1 % або 10 га.

За рівнем забруднення важкими металами, залишками стійких пестицидів та щільністю забруднення радіонуклідами ґрунти господарства відносяться до умовно чистих, де їх вміст знаходиться в межах граничнодопустимій кількості.

Важливим фактором ефективного функціонування будь-якої галузі тваринництва є кормовиробництво. У зв'язку з цим розглянемо склад і структуру посівних площ (табл. 3).

Рослинництво в господарстві має зерновий напрямок. Основними культурами являються пшениця, ячмінь, кукурудза, загальна площа яких 225 га, що практично займає більше 72 % всієї ріллі. В структурі зернових основну частку займає пшениця, посівна площа якої складає 120 га, або 53,3% від усіх зернових.

Так як господарство займається розведенням та вирощуванням свиней, то значний відсоток зернових йде на виробництво комбикормів. Також частину посівних площ займають кормові культури, висівають однорічні трави для скошування на зелений корм, багаторічні трави – перший укіс на сіно, при зменшенні врожайності – на зелений корм. Загальна площа коренеплодів становить 10 га, що займає близько 3,6 % від загальної ріллі.

3. Структура посівних площ і врожайність основних культур

Показник	2019 рік		2020 рік	
	фактична площа, га	врожайність ц/га	фактична площа, га	врожайність ц/га
Зернові, всього	230		225	

зокрема ячмінь, овес	55	25,0	50	29,0
кукурудза	50	35,1	55	44,9
пшениця	125	24,6	120	35,3
Технічні – всього	30		35	
соняшник	32	11	35	12
Кормові всього	50		50	
Коренеплоди	15	125	10	119
Багаторічні трави	35	35	40	23

Технічні культури представлені соняшником в кількості 35 га, урожайність якого впродовж декількох останніх років є стабільною і становить 11-12 ц.

Врожайність зернових культур знаходиться на достатньо високому рівні і складає 30-35 ц/га. Це пов'язано з тим що господарство в повній мірі забезпечене органічними добривами. Але в зв'язку з певними фінансовими труднощами в останні роки господарство неповністю забезпечене мінеральними добривами. Також можна відмітити зниження врожайності в 2020 році, що пов'язано з несприятливими погодними умовами, які в значній мірі відобразилися на ранніх зернових.

Виробництво кормів різної поживної цінності необхідно для забезпеченості галузі тваринництва і встановлюється за різницею між потребою кормів і фактичною їх наявністю. Для забезпечення галузі свинарства кормовими засобами в господарстві вирощуються пшениця, кукурудза, ячмінь. Ці культури використовуються для складання

кормосумішей з метою забезпечення повноцінної годівлі всіх статеві-вікових груп свиней.

За останні роки, господарство знаходилося на забезпеченні кормами за рахунок власного виробництва із земельних площ, які закріплені за господарством. Потреба поголів'я в грубих, соковитих і концентрованих кормах була достатньою і виконувалася на 90-100 % відповідно.

Утримання свиней в господарстві здійснюється на глибокій незмінній підстилці зі соломи, тому при збиранні ранніх зернових проходить заготівля соломи, як з пшениці, так і з ячменю.

В господарстві використовується додаткова підгодівля балансуєчими високобілковими добавками, які підвищують поживність раціону та дають можливість забезпечувати інтенсивність приросту живої маси.

Обсяг виробництва продукції в значній мірі залежить від забезпеченості підприємства трудовими ресурсами за категоріями, професіями і кваліфікацією, повноти їх використання та рівня продуктивності праці. Забезпеченість господарства трудовими ресурсами наведено в табл. 4.

4. Забезпеченість господарства трудовими ресурсами

Показник	Рік			
	2019		2020	
	чол.	%	чол.	%
Середньорічна чисельність постійних робочих	12	100	13	100
із них обслуговують тваринництво	5	41,7	5	41,7
в т.ч. свинарство	5	41,7	5	41,7

Впродовж останніх двох років у господарстві середньорічна чисельність постійних робочих знаходиться на рівні 12-13 чол. Галузь свинарства обслуговує 5 чол.

ФГ "Надія" спеціалізується з розведення свиней великої білої породи. У табл. 5 наведено показники розвитку галузі свинарства за останні два роки.

5. Показники розвитку галузі свинарства

Показник	Рік	
	2019	2020
Свині разом, гол.	356	384
у т. ч. свиноматки	20	20
Одержано поросят на 1 основну свиноматку, гол.	10,4	10,5
Середньодобовий приріст свиней на відгодівлі, г.	514	502
Витрата кормів, ц к. од.:		
на 1 ц приросту свиней	4,54	4,61

За останній рік поголів'я свиней в незначній мірі зросло – на 7,7 %. Поголів'я основних свиноматок залишилось на одному рівні – 20 гол., або 5,2% від загального.

В 2020 році на одну свиноматку було отримано 10,5 гол. поросят, що в незначній мірі вище аналогічного показника 2019 року – 10,4 гол.

Середньодобові прирости молодняку на відгодівлі знаходяться на рівні 502-514 г, що відображається на такому важливому економічному показнику як витрати кормів на 1 ц приросту свиней, який складає 4,54-4,61 кг.

4. АНАЛІЗ СТАНУ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ГАЛУЗІ СВИНАРСТВА

4.1. Структура стада свиней

Фермерське господарство „Надія” займається розведенням свиней великої білої породи, а також має відгодівельне поголів'я для виробництва свинини. В окремі роки господарство завозило незначну кількість ремонтних свинок із племінних господарств України. За останні роки господарство проводить ремонт маточного стада за рахунок власного молодняка. Наявність зоотехнічного обліку, робота зі стадом, дала можливість покращити показники розвитку і продуктивності по стаду.

Дані про структуру стада свиней наведено в табл. 6.

6. Структура стада свиней

Показник	2020р.	
	гол.	%
Поголів'я свиней, всього	384	100
у тому числі: кнури основні	3	0,8
свиноматки основні	20	5,2
свиноматки перевіряємі	12	3,1
кнури ремонтні	7	1,8
свинки ремонтні	40	10,4
відгодівельне поголів'я	302	78,6

Основою функціонування господарства з виробництва свинини є продуктивне поголів'я свиноматок, яке складається з основних – 20 голів, або 5,2 % від всього наявного поголів'я в господарстві та перевіряємих відповідно – 12 гол., або 3,1 %. Для ремонту основного стада в господарстві

вирощують ремонтних кнурців і свинок, загальна кількість яких складає 47 гол., або 12,2 % від загального поголів'я.

Відгодівельне поголів'я складає 78,6 % від загального. Збільшення його загальної чисельності можливе за рахунок підвищення відтворювальної здатності свиноматок та вирощування кондиційного репродуктивного.

Класний склад стада свиней господарства приведений в табл. 7.

7. Класний склад репродуктивного стада свиней

Основні ознаки	Еліта		1 клас		2 клас		Усього голів
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	
Кнури-плідники	2	75,0	1	25,0			3
Свиноматки	10	50,0	9	45,0	1	5,0	20

Дані таблиці свідчать, що 100,0 % кнурів-плідників і 95,0 % свиноматок відноситься до класу еліта та першого, що дає можливість господарству досягати значних результатів.

4.2. Продуктивні показники свиней

Все поголів'я свиней господарства характеризується відносно добрим розвитком. Жива маса дорослих кнурів в 18-місячному віці складає 267 кг при довжині тулуба 176 см, свиноматок в 14-місячному віці 184,2 кг при довжині тулуба 153,3 см.

Кнури в основному характеризуються бажаним для породи типом будови тіла, тобто мають довгий тулуб, добре розвинені окости, міцні ноги. У них порівняно легка голова, трохи вигнутий профіль і невеликі, спрямовані вперед і в сторони вуха.

У маточного поголів'я спостерігається неоднорідність за типом будови тіла, а тому потрібно проводити селекційну роботу з консолідації стада. Але при цьому 90 % маток має тип, що відповідає стандарту породи, тобто ці тварини характеризуються довгим тулубом, добре розвиненими окостами,

легкою головою з невеликими вухами, спрямованими вперед і в сторони, інші матки за типом відхиляються від стандарту. Як свідчать дані табл. 8, 50,0 % свиноматок відносяться до класу „еліта”.

8. Продуктивні якості маточного поголів'я свиней

Показник	Рік	
	2019	2020
Свиноматки основні, гол.	20	20
з них класу „еліта”, гол.	10	10
%	50,0	50,0
Отримано поросят на 1 опорос, гол.	10,4	10,5
Кількість опоросів у рік	2,0	2,0
Маса гнізда у 2 міс., кг	193,1	198,5

Достоїнством маток є багатососковість. Більшість маток мають по 14 сосків і більше, що позитивно корелює з молочністю і є непрямим показником їх оцінки за цією ознакою.

Вибракування низькопродуктивних тварин, та ввід в основне стадо свиноматок високопродуктивних дозволяє підтримувати продуктивність свиноматок на доволі високому рівні, яка складає 10,5 голів поросят.

У табл. 9 наведені дані продуктивності кращих свиноматок господарства.

9. Продуктивні показники кращих свиноматок

Показник	Інвентарний номер матки				
	№19	№44	№68	№82	№111
Багатоплідність, гол.	14	13	15	12	13
Кількість поросят у гнізді місячного віку, гол.	13	13	14	12	13

Збереження молодняку при відлученні, %	92,9	100	93,3	100	100
Середня жива маса однієї голови поросят при відлученні, кг.	7,6	8,4	7,8	8,6	8,2

Слід відзначити, що кращі матки відрізняються високою плодючістю – на рівні 13-15 поросят за один опорос. При цьому вони мають відмінні показники молочності, про що свідчить високий показник живої маси та збереженості поросят при відлученні.

З метою забезпечення кращих фінансових результатів роботи свинарського господарства, необхідно приділити велику увагу інтенсивності використання маточного стада впродовж року.

10. Характеристика продуктивних якостей поросят-сисунів

Показник	Рік	
	2019	2020
Жива маса 1 гол. поросят від основних свиноматок, кг	1,3	1,3
Жива маса 1 гол. поросят від перевіряємих свиноматок, кг	1,2	1,2
Середньодобові прирости живої маси до 60-денного віку, г:		
поросята від основних свиноматок	192	195
поросята від перевіряємих свиноматок	156	161
Збереженість до 60-денного віку, %:		
поросята від основних свиноматок	90,4	90,8
поросята від перевіряємих свиноматок	82,7	83,2

В ФГ „Надія” завдяки цілеспрямованій селекційній роботі значно покращуються показники вирощування отриманого поголів'я свиней (табл. 10). Це в першу чергу стосується маси новонароджених поросят. Впродовж останніх років середня жива маса однієї голови поросят, отриманих від основних свиноматок складає 1,3 кг. Така маса новонароджених поросят забезпечує високу їх життєздатність та енергію росту, що в сучасних економічних умовах є вирішальним у прибутковості підприємства. В господарстві досить низький показник маси новонароджених поросят від першоопоросок, які плануються для ремонту основного стада. Так, жива маса новонароджених поросят у першоопоросок не перевищує за ряд років у середньому 1,2 кг, що на 8,3 % нижче показника основних свиноматок.

11. Продуктивні показники свиней на дорощуванні та відгодівлі

Показник	2019 р.	2020 р.
Період дорощування		
Маса 1 гол. на початку періоду, кг	7,3 ± 0,43	7,5 ± 0,38
Збереженість, %	96,8	96,4
Середньодобовий приріст, г	415	418
Жива маса при передачі на відгодівлю, кг	45,4 ± 1,34	48,8 ± 0,92
Період відгодівлі		
Маса 1 гол. в кінці періоду, кг	102,5 ± 2,63	105,1 ± 1,76
Збереженість, %	98,1	98,0
Середньодобовий приріст, г	514	502
Тривалість відгодівлі	111	112

Величина живої маси новонароджених поросят у значній мірі визначає їх енергію росту. Це підтверджується отриманими даними в господарстві. Так, інтенсивність росту поросят, отриманих від основних свиноматок, на 21,1 % вища, ніж у поросят, народжених від перевіряємих маток. Не менш важливий і той факт, що величина живої маси новонароджених поросят має

ключове значення їх життєздатності, коли інтенсивна технологія виробництва свинини повністю виключає індивідуальний підхід до кожної голови тварин.

Достатня жива маса новонароджених поросят від основних свиноматок забезпечує їх збереженість на рівні не менше 90,8 % від загальної чисельності при народженні. У той же час цей показник у стаді першоопоросок не перевищує 83,2 %.

Дорощування та відгодівля молодняку є заключним етапом при отриманні продукції галузі свинарства. Продуктивні показники свиней на дорощуванні та відгодівлі наведені в табл. 11.

Дані табл. 11 свідчать, що молодняк на дорощуванні та відгодівлі має середньодобові прирости на рівні відповідно 415-418 та 502-514 г, що дає можливість реалізувати його з середньою живою масою 102,5-105,1 кг. При цьому період відгодівлі триває 111-112 днів.

Слід також відзначити, що молодняк свиней відрізняється високою збереженістю, а тому його відхід не високий і становить 1,9-2,0 %.

4.3. Відтворення поголів'я свиней

В ФГ «Надія» осіменіння свиноматок проводять за умови виражених ознак охоти та тічки. Статеве збудження у свиноматки проявляється занепокоєнням, у неї зникає апетит, з'являється потяг до кнура. При вагінальному дослідженні свиноматки спостерігається почервоніла та набрякла слизова оболонка піхви та наявність слизу в шийці матки.

Коли оператор кладе руку на спину або поперек, то тварина не рухається і стає спокійною. Таку пробу проводять тричі на добу. Виявивши охоту у свиноматки працівники переганяють тварину в манеж де проводиться штучне осіменіння. Дорослих та молодих свиноматок у господарстві осіменяють двічі. Якщо охота була виявлена вранці, перше осіменіння проводять відразу та через 24 години після попереднього.

Осіменіння свиноматок проводять у станках. Перед введенням сперми зовнішні статеві органи свиноматки обмивають теплою водою з милом, а потім обробляють розчином фурациліну 1:5000 і висушують марлевым тампоном.

Сам процес осіменіння ветеринарний лікар починає з введення у піхву катетер під кутом 25° , а потім горизонтально на глибину 30-35 см. Флакон зі спермою піднімають вгору і сперма потрапляє до матки. Після закінчення сперми, катетер залишають на 2 хв у шийці матки, а потім виймають обертальними рухами. Об'єм сперми становить 1 мл на 1 кг живої маси. У разовій дозі повинно бути не менше 3 млрд. рухливих спермій.

При виконанні цієї маніпуляції користуються поліетиленовим приладом ПОС-5, який складається з флакона об'ємом 150-200 мл, кришки та самого катетера із з'єднуючою муфтою.

Осіменіння однієї свиноматки триває приблизно 4 хв.

Для того щоб своєчасно виявити незапліднених свиноматок персонал з 16-18 доби старанно наглядає за ними і при появі охоти їх осіменяють.

Цикл відтворення свиноматок в господарстві складається з супоросного періоду; підсисного і періоду від відлучення до плодотворного осіменіння. У середньому на свиноматку в господарстві 2,0 опороси. Весь виробничий цикл від народження поросят до здачі на забій складає до 210 діб, в тому числі підсисне вирощування – 30 діб, дорощування після відлучення – 60 діб і відгодівля близько 112 діб. Жива маса відгодіваних свиней при реалізації складає 110 кг і вище.

4.4. Умови утримання свиней

В господарстві застосовується дві системи утримання тварин: вигульна і безвигульна.

Вигульна система ділиться на станково-вигульну і вільно-вигульну. Станково-вигульна система використовується для поросят-відлучників, їх

утримують в групових клітках і надають впродовж дня прогулянки на вигульних майданчиках з годівлею у станках або на майданчиках двічі на день, фронт годування – 0,2 м на голову.

Вільно-вигульну систему використовують для відгодівельного поголів'я. Їх утримують в спеціальних відсіках по 50–100 голів. У поздовжніх стінах приміщення є спеціальні лази для вільного виходу молодняку на вигульні майданчики. У приміщенні частина підлоги вкрита солом'яною підстилкою, де тварини відпочивають. У холодні дні їх годують в приміщенні з групової годівниці, в гарну погоду – на вигульних майданчиках двічі на добу, з фронтом годування – 0,3 м на голову.

У господарстві поросних свиноматок утримують по 10 голів в групових станках. Площа станка на одну голову складає 1,9 м², ширина станка – 4,5 м, довжина – 4,12 м. Огорожа станка ґратчаста з просвітами 10–12 см, заввишки 1,1 м. Станки оснащені груповими годівницями розміром: ширина 50 см, висота переднього борту від підлоги – 25 см, фронт годування на одну голову складає 40 см. Свиноматок годують двічі на добу доброякісними кормами.

За 7 днів до опоросу свиноматок переводять в свинарник-маточник. Прийнятий двофазний спосіб утримання, тобто поросят після відлучення залишають у станку до 3,5 – місячного віку, а потім переводять в цех відгодівлі до досягнення живої маси 110 кг.

Свиноматок утримують в індивідуальних клітках ОСМ – 120 розмірами: ширина – 2,5 м, довжина – 3 м. Площа станка, який доводиться на свиноматку з поросятами, складає 7,5 м². У секції свинарника розміщено 20 станків. За три дні до опоросу раціон поросної свиноматки зменшують на 50 % за рахунок об'ємистих кормів з метою, щоб не перенавантажувати шлунково-кишковий тракт і зниження інтенсивності виробництва молока. В день опоросів свиноматок не годують, водою забезпечують уволю.

Після опоросу свиноматці дають теплу воду, а через 10 годин годують рідким пійлом з вівсяної дерті з додаванням 30 г солі.

З другого до п'ятого дня раціон поступово збільшують, а на 6-й день – переводять на раціон для підсосної свиноматки, їх годують тричі на день.

Всі корми для підсисних свиноматок доброякісні. Залишки кормів з корита вибираються і ретельно миються.

Кнурів-плідників утримують в індивідуальних станках в приміщенні з свиноматками в ізольованій секції. Станки обладнані годівницями, напувалками, станкова площа 7 м² на голову. Їм надають моціон на вигульних майданчиках.

4.5. Годівля свиней

Годівля та утримання свиноматок впливає на їх плодючість, розвиток вим'я і наступну молочність, а в остаточному підсумку – на кількість ділових порослят, одержуваних від кожної свиноматки.

В господарстві свиноматок у період підготовки до злучення годують за нормами і раціонами маток першої половини супоросності, а тих, які мають недостатню вгодованість – за нормами на 15-20 % вище, але не допускаючи перегодовування.

Годівля супоросних маток повинна бути обов'язково повноцінною, нормованою. На кожні 100 кг живої маси при середній вгодованості їм згодовують близько 1,5 к. од. у першу половину і до 1 к. од. у другу половину супоросності, а молодим маткам ця норма збільшується відповідно за періодами поросності до 2 і 2,5 к. од. (табл. 12-13).

У зимовий період раціони для супоросних маток складаються з 1,5-2,5 кг суміші концентрованих кормів (в основному зерна злакових з невеликою кількістю макухи або шротів), 2,5 кг соковитих кормів.

В якості соковитого корму використовуються: кормовий буряк, силос. У літню пору соковиті корми замінюються травою. Кількість концентратів при цьому збільшується на 8-10 % у порівнянні із зимовим періодом.

Годівля супоросних свиноматок дворазова. За 4-5 днів до опоросу починають скорочувати кормовий раціон, доводячи його до дня опоросу до половини від потреби матки. При цьому скорочення раціону відбувається за рахунок найбільш об'ємистих і важкоперетравних кормів (силос, зернобобові, соковиті й інші).

12. Раціони для супоросних маток в першу половину супоросності

Корми, кг	Період	
	зимовий	літній
Кукурудза	0,96	0,96
Ячмінь	0,40	0,61
Горох	0,47	0,47
Макуха соняшникова	0,23	0,15
Силос	0,15	0,56
Коренеплоди	2,15	-
Зелена трава бобових культур	-	0,40
Крейда, г	27	27
Сіль, г	34	34
В раціоні міститься:		
Кормових одиниць, кг	3,4	3,4
Обмінної енергії, МДж	27	26,5
Сухої речовини, кг	2,2	2,2
Сирого протеїну, г	350	350
Перетравного протеїну, г	250	250
Клітковини, г	185	260
Лізину, г	11,2	15,0
Метіоніну+цистину, г	10,5	12,0
Кальцію, г	22	24
Фосфору, г	17	17
Заліза, мг	246	258
Марганцю, мг	168	172
Магнію, мг	138	145
Цинку, мг	268	276
Кобальту, мг	7	8
Вітаміну А (каротину), мг	106	160

Підсисних маток годують так, щоб повністю відшкодувати витрати на життєдіяльність і виробництво молока.

Через 5-6 годин після опоросу матці згодовують бовтанку з 0,5-0,7 кг концентратів. Надалі кормовий раціон поступово збільшується і до 5-6 дня доводиться до норми. Соковиті корми згодовують підсисним маткам з 3-4 дня.

13. Раціони для супоросних маток в другу половину супоросності

Корми, кг	Період	
	зимовий	літній
Кукурудза	1,06	1,28
Ячмінь	0,61	0,61
Горох	0,53	0,53
Макуха соняшникова	0,27	0,20
Силос	0,65	-
Коренеплоди	2,38	-
Зелена трава бобових культур	-	3,69
Крейда, г	40	40
В раціоні міститься:		
Кормових одиниць, кг	3,4	3,4
Обмінної енергії, МДж	36,4	37,6
Сухої речовини, кг	3,14	3,24
Сирого протеїну, г	440	454
Перетравного протеїну, г	330	340
Клітковини, г	364	376
Лізіну, г	11,8	19,4
Метіоніну+цистину, г	11,3	11,6
Кальцію, г	27	28
Фосфору, г	22	23
Заліза, мг	254	262
Марганцю, мг	148	152
Магнію, мг	125	130
Цинку, мг	273	282
Кобальту, мг	5	6
Вітаміну А (каротину), мг	36	36

Годівля свиноматок повинна бути повноцінною і різноманітною, щоб вони мали добрий апетит і відповідний фізіологічний стан. Потреба дорослих підсисних маток у протеїні розраховуючи на одну кормову одиницю

становить 110-115 г, а молодих – близько 115-120 р. раціон годівлі підсисних свиноматок наведений в табл. 14.

14. Раціон для підсисних маток

Корми, кг	Період	
	зимовий	літній
Кукурудза	1,71	1,91
Ячмінь	0,95	0,84
Овес	0,32	0,38
Горох	0,27	0,55
Макуха соняшникова	0,42	0,17
Обрат	2,46	2,46
Силос	2,0	2,21
Коренеплоди	2,46	-
Зелена трава бобових культур		5,81
Крейда, г	720	720
Сіль, г	51	51
В раціоні міститься:		
Кормових одиниць, кг	6,5	6,5
Обмінної енергії, МДж	72,0	75,3
Сухої речовини, кг	5,0	5,23
Сирого протеїну, г	930	973
Перетравного протеїну, г	725	753
Клітковини, г	350	366
Лізину, г	40	41,8
Метіоніну+цистину, г	24,0	25,1
Кальцію, г	42	49
Фосфору, г	38	40
Заліза, мг	580	607
Марганцю, мг	235	246
Магнію, мг	315	330
Цинку, мг	435	455
Кобальту, мг	9	9
Вітаміну А (каротину), мг	58	60

Обов'язковим є введення до складу раціону хоча б невеликої кількості зелених і соковитих кормів для стимуляції виробництва молока матками. Успішне вирощування поросят залежить від ряду факторів: від їх розвитку в

ембріональний період, індивідуальних особливостей, молочності маток, годівлі та утримання. Основне завдання, що ставиться при вирощуванні поросят-сисунів – повністю їх зберегти і одержати міцний, добре розвинений молодняк на момент відлучення.

Для підгодівлі сосунів влаштовують годівнички, розташовуючи їх біля маточних. З 3-го дня після опоросу в годівничку ставлять корито із чистою водою, яку міняють протягом дня не менше двох разів. З 3-5 дня з метою попередження анемії дають розчин сірчанокислового заліза і сірчанокислої міді – 5 мг на порося.

З 3-денного віку в годівничку, розділену на кілька секцій, насипають подрібнену крейду або кісткове борошно, червону глину, а з 6-денного віку поросят привчають до концентрованих кормів – підсмаженого зерна ячменю, кукурудзи або гороху. Починаючи з 8-го дня даються просіяні суміші концентратів.

Впродовж перших 15-20 днів після відлучення поросяткам дають ті ж корми, що й до. У суміш концентратів вводять вівсяну і ячмінну дерть, соняшникову макуху, буряк, трав'яне люцернове борошно, влітку – траву.

Раціони відлучників балансуються за протеїном, мінеральними речовинами і вітамінами. У добовому раціоні 4-місячних поросят повинно бути не менше 120-130 г протеїну на одну кормову одиницю. Щоб забезпечити таку кількість протеїну, у раціон включається 10-30 % зернобобових, 5-10 % соняшnikової макухи і 8-10 % кормових дріжджів. Соковиті і зелені корми згодуються подрібненими в суміші з концентрованими кормами у вигляді густих розсипчастих мішанок.

Протягом усього періоду відгодівлі тваринам забезпечують безперебійну годівлю. При цьому успіх відгодівлі залежить від рівня годівлі. При наявності 2,6-2,8 к. од. у день на одну голову в середньому на період відгодівлі можна вести її інтенсивно.

4.6. Експлуатація тварин

У господарстві свиноматок використовують впродовж 3 опоросів, після чого вибраковують на відгодівлю. В цілому на свиноматку приходиться 2,0–2,2 опороси за рік.

Оскільки у господарстві використовують природне запліднення, то перший раз молодих, добре розвинених кнурів використовують для відтворення в 11–12-місячному віці живою масою 140–160 кг. Більш раннє використання молодих кнурів негативно позначається на їх дальшому розвитку і дуже часто призводить до низької запліднюваності маток. При помірному (до двох садок на місяць) використанні молодих кнурів їх фізіологічний стан нормальний, вони краще розвиваються і переважають за статевою активністю кнурів до 14-місячного віку і старше, яких не використовували в паруванні.

Навантаження на кнурів-плідників при цілодобовому інтенсивному їх використанні (2 рази на тиждень) досягає при природному заплідненні 50–70 маток. Строк племінної служби кнурів при такій інтенсивності їх використання становить 2–3 роки. Найбільш цінних плідників використовують доти, поки вони забезпечують добрий приплід.

4.7. Організація праці

Трудовий колектив господарства — це спеціальна організація працівників, що виконують всі виробничі і технологічні процеси. Головне завдання колективу — виробництво визначеної проектом або планом кількості свинини чи племінної продукції.

Професії робітників свиноферми визначені так:

оператор з виробництва свинини, включаючи працівників з обслуговування кнурів-плідників, холостих і поросних свиноматок, свиноматок з приплодом і поросят при відлученні, ремонтного молодняка та свиней на відгодівлі;

оператор з кормоприготування і годівлі тварин;

оператор-сторож (у нічний час);

При розробці добового режиму в господарстві керуються наступними принципами:

- тривалість зміни триває 8 год.;
- відпочинок між змінами становить подвійний проміжок часу в попередній відпочинку робочий день з перервою;
- робота починається о 6-й і закінчується о 21-й годині.

В сучасних умовах виробництва дуже багато залежить від кваліфікації та ставлення до своєї праці свинарів-операторів на кожній з дільниць праці. Так, оператори по догляду за кнурами і свиноматками повинні дотримуватися технології утримання і годівлі тварин, стежити за станом їх здоров'я і при необхідності повідомити ветеринарного працівника, виконувати свою роботу згідно із затвердженим розпорядком дня.

При передаванні свиноматок на опорос в обов'язки операторів входить підбір вирівняних груп тварин за віком, живою масою і періодом поросності. Він повинен добре знати технологічні методи вирощування, годівлі та утримання поросних свиноматок і дотримувати їх у роботі.

У технології виробництва свинини проведення опоросів, правильний догляд за підсисними свиноматками і поросятами є одним з основних процесів. Тут працює оператор високої кваліфікації. В його обов'язки входить суворе дотримання затвердженого розпорядку дня і технологічних прийомів годівлі, утримання і догляд за свиноматками та поросятами, підтримання чистоти в приміщеннях. Оператор повинен добре знати основи зоотехнії, ветеринарної медицини, правила догляду за поросята-мисисунами, правила експлуатації обладнання і механізмів на його дільниці.

В обов'язки оператора по догляду за поросятами після відлучення входять суворе дотримання розпорядку дня, технології годівлі, догляду за молодняком, санітарного стану в приміщеннях та регулювання мікроклімату.

Після закінчення періоду дорощування поросят переводять на відгодівлю або в групу вирощування ремонтного молодняку. На цих ділянках оператор повинен чітко дотримуватися технології годівлі свиней, зважування і організації моціону тварин, спостерігати за годівлею та вживанням кормів і визначати його потреби для кожної вікової групи ремонтного молодняку. Він також утримує в чистоті станки, годівниці, напувалки, систему кормороздавання, стежить за станом тварин, своєчасно повідомляє працівників ветеринарної медицини про виникнення захворювання, надає допомогу при лікуванні тварин, дотримується розпорядку дня, стежить за мікрокліматом у приміщенні.

У тісному зв'язку з операторами по догляду за тваринами працюють оператори з підготовки кормів до згодовування. Вони роздають корми згідно із затвердженими нормами, кількістю тварин у боксах, щоденно ведуть облік витрачання кормів, постійно підвищують професійний рівень, виконують правила техніки безпеки і санітарної гігієни. Поряд з підготовкою кормів до згодовування та відгодівлі тварин оператори ремонтують обладнання кормоцеху та технологічне обладнання у приміщеннях, де утримують свиней.

5. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

5.1. Первинна переробка свиней в господарстві

В ТОВ «Надія» в 2013 році був збудований власний м'ясопереробний комплекс за датською технологією. За день його потужність дозволяє забивати до 100 голів свиней з подальшою первинною обробкою туш. На підприємстві він є останньою ланкою з виробництва свинини.

Забій і первинну переробку свиней проводять в забійному цеху на переробному комплексі. Цех обладнаний лінією по забою свиней і необхідним обладнанням.

Тварин оглушують порожнистим ножом в серце, завдаючи удару з боку нижньої частини шиї під грудну клітку.

Для кращого знекровлення тушу підвішують на гак. Іноді розріз шиї не роблять, а після забою рану під лопаткою затикають.

При цьому кров не витікає, а накопичується в грудній порожнині, і її збирають тільки вчасно розбирання туші. В цьому випадку тушу НЕ підвішують. Надалі вирішують знімати (шкурор'ємка- при живій масі більше 130 кг) чи не знімати стушкувати шкуру. Якщо шкуру не знімають (шпарення), то роботу ведуть в такому порядку. На м'ясокомбінатах туші ошпарюють, щоб видалити щетину, потім підсмажують до світло-рум'яного кольору, миють і після цього обробляють. На забійній пункті або в домашніх умовах щетину видаляють, ошпарюючи тушу окропом або опалюю соломною або паяльною лампою. При цьому стежать потім, щоб шкіра не підгоріла і на ній не з'явилося тріщин. Потім тушу обливають теплою водою, щоб вона стала м'якше. Якщо щетина згоріла в повному обсязі, операцію повторюють ще раз. Після цього ножом зчищають обгорілу щетину і тушу протирають. Оброблену тушу нутрують (видаляють нутроці). Для зручності тушу зазвичай підвішують. Роботу починають з відділення голови і ніг від тулуба, обрізають пряму кишку навколо анального отвору. Потім розкривають

черевну порожнину посередині, роблячи розріз від пахвини до грудини. Виймають сечовий міхур, кишечник, шлунок і печінку. Після цього розсікають грудну кістку, витягують легені разом з трахеєю і серцем. Перегородку (діафрагму) видаляють після звільнення грудної порожнини від крові (при обробленні туші на спині). Промивати водою внутрішню порожнину туші не рекомендується, так як може бути занесена небажана мікрофлора і м'ясо буде гірше зберігатися.

Тушу розділяють уздовж на дві половини (напівтуші), розпилюючи її ножівкою або розрубуючи сокирою уздовж хребетного стовпа. Напівтуші підвішують для охолодження. У холодильних камерах туші тримають 12-15 год при температурі 2 °С. Напівтуші, заморожені при температурі мінус 25 °С, можуть зберігатися рік і більше. Після охолодження напівтуші розрубують на більш дрібні частини відповідно до правил торгової розбирання свинини

5.2. Показники якості дослідних туш свиней

Інтенсивна селекція свиней на м'ясність послужила причиною істотних зрушень в метаболічних процесах в організмі тварин, до значного зниження якісних показників свинини і погіршення її смакових переваг.

Свині, що мають легко збудливі нервову систему, перед забоєм витрачають основну частину глікогену м'язів на компенсацію нервових і фізичних витрат. Це призводить до отримання свинини з низьким значенням рН, яка викликає сильну конформацію і денатурацію саркоплазмних і миофібриллярних білків, обумовлює зниження водосв'язуючої здатності і викликає появу м'яса з пороком PSE.

Висока інтенсивність окислювальних процесів в м'ясі таких свиней робить його мало придатним для подальшої технологічної переробки.

Свинина з вадами PSE має істотні недоліки і при зберіганні. У не замороженому вигляді в ній спостерігаються яскраво виражені ознаки псування, на тушах спостерігаються сліди поганого знекровлювання,

відхилення в кольорі, множинні крововиливи, погіршення консистенції. Таке м'ясо багато в чому схоже з м'ясом хворих або старих тварин.

Нормальний гліколіз в процесі дозрівання відбувається тільки в нормальній свинині (NOR), в м'ясі з ознаками PSE цей процес порушений, умови для мікробного псування більш сприятливі, втрати соку при варінні такого м'яса значно вища.

В наших дослідженнях після зняття шкур і "туалету" контрольна група нічим не оброблялася і за загальноприйнятою технологією була закладена на добове охолодження. Втрати маси напівтуші в процесі охолодження склали 0,84 кг або 2,0%. Фізико-хімічні показники м'яса після забою: рН- 5,7; вологоутримуюча здатність 55,0%; інтенсивність забарвлення 59,4 од. Бактеріальна забрудненість глибинних шарів м'язів склала 300-350 колоній (табл.)

Після добового охолодження напівтуші були одягнені в поліетиленові чохла і закладені на тривале зберігання в морозильну камеру м'ясокомбінату при температурі -20 °С. Після закінчення 30 діб були проведені повторні дослідження нижчеперелічених показників.

Втрати маси напівтуш за час зберігання по відношенню з парними склали 1,8 кг або 4,2%. Фізико-хімічні показники: рН 6,2; вологоутримуюча здатність 46,0%; інтенсивність забарвлення 50,2 од. Бактеріальна забрудненість 3000-3400 колоній. Напівтуші свиней мали не властивий для свіжого шпику колір.

Після 90-денного зберігання втрати маси напівтуш в порівнянні з парними склали 2,0 кг або 4,8%, рН м'яса 6,4, вологоутримуюча здатність 41,0%, інтенсивність забарвлення 45,5 од. Бактеріальна забрудненість 3500-3800 колоній. Дані наочно свідчать про те, що необроблені туші контрольної групи виявилися гарним живильним середовищем для інтенсивного росту аеробних і анаеробних гнильних мікрофлора м'яса. Напівтуші свиней після

30-ти 90-денного зберігання практично виявилися не придатними для вживання в їжу.

11. Показники якості дослідних туш свиней

Показник	Терміни визначення показників		
	1 доба	30 діб	90 діб
Контрольна група			
Втрати маси напівтуш, кг	0,84	1,8	2,0
%	2,0	4,2	4,8
pH м'яса	5,7	6,2	6,4
Вологоутримуюча здатність, %	55,0	46,0	41,0
Інтенсивність забарвлення, од.	59,4	50,2	45,5
Бактеріальна забрудненість, колоній	350,0	3400,0	3800,0
I дослідна група			
Втрати маси напівтуш, кг	0,63	0,42	1,3
%	1,5	3,0	3,2
pH м'яса	5,8	5,3	5,3
Вологоутримуюча здатність, %	54,0	51,0	50,2
Інтенсивність забарвлення, од.	60,2	54,1	53,2
Бактеріальна забрудненість, колоній	400,0	420,0	440,0
II дослідна група			
Втрати маси напівтуш, кг	0,42	0,6	0,7
%	1,0	1,6	1,9
pH м'яса	5,8	5,2	5,2
Вологоутримуюча здатність, %	55,2	53,2	53,0
Інтенсивність забарвлення, од.	59,7	56,2	54,9
Бактеріальна забрудненість, колоній	350,0	340,0	340,0

Першу дослідну групу напівтуш після зняття шкур і "туалету" обробляли аерозольним розчином, що складається з 2,0% оцтової кислоти, 1,0% молочної кислоти і 1,5% ортофосфорної кислоти. Як розчинник брали

воду. Потім напівтуші були закладені на добове охолодження і дозрівання. Втрати маси напівтуш в процесі добового охолодження склали 0,63 кг або 1,5%, що на 1,0 кг менше в порівнянні з контрольною групою. Фізико-хімічні показники м'яса після забою були приблизно аналогічні з контрольною групою: рН 5,8; вологоутримуюча здатність 54,0%; інтенсивність забарвлення 60,2 од. Бактеріальна забрудненість глибинних шарів м'язів склала 300-400 колоній.

Після добового охолодження напівтуші були одягнені в поліетиленові чохла і закладені на тривале зберігання в морозильну камеру м'ясокомбінату при температурі 20 °С.

Після закінчення 30 діб були проведені повторні дослідження нижчеперелічених показників. Втрати маси напівтуш склали 0,42 кг або 3,0 %, що на 1,8 % менше в порівнянні з контрольною групою. Фізико-хімічні показники також відрізнялися від контрольної групи: рН 5,3; вологоутримуюча здатність 51,0%; інтенсивність забарвлення 54,1 од. Бактеріальна забрудненість 400-420 колоній, що відповідають стандарту ветеринарної експертизи. Дані показують, що м'ясо після 30-денного зберігання має високі якісні показники.

Вивчення якісних показників після 90-денного зберігання показало, що втрати маси підлозі туш в порівнянні з парними склали 1,3 кг або 3,2%, рН 5,3; вологоутримуюча здатність 53,2%, інтенсивність забарвлення 53,2 од. Бактеріальна забрудненість глибинних шарів м'язів склала 400-440 колоній.

Експериментальні дані свідчать про доцільність використання аерозольної суміші для обробки свинячих туш, що складається з 2,0% оцтової кислоти, 1,0% молочної кислоти і 1,5% ортофосфорної кислоти. Якісні та кількісні показники м'яса після 30-и 90- денного зберігання виявилися кращими, ніж по контролю.

Другу дослідну групу напівтуш після зняття шкур і "туалету" обробляли аерозольним розчином (2,0% оцтової кислоти, 1,0% молочної

кислоти і 1,5% ортофосфорної кислоти). Як розчинник брали воду. Потім відразу за допомогою електростатичного високовольтної системи (200 В) протягом 60 с проводили електростимуляцію напівтуш. Електроди з позитивним зарядом зафіксували на передній нозі, а з негативним на задній нозі в області ахілового сухожилля.

Потрібно відзначити, що за час добового охолодження у цієї групи були найменші втрати маси напівтуш: 0,42 кг або 1,0 %. Фізико-хімічні показники були приблизно аналогічні двом групам і залишили: рН 5,8; вологоутримуюча здатність 55,2 %; інтенсивність забарвлення 59,7 од. Бактеріальна забрудненість відповідала стандарту другий ветеринарної експертизи 300-350 колоній. Після добового охолодження напівтуші були "одягнені" в поліетиленові чохла і закладені на тривале зберігання за температурою -20 °С. Після закінчення 30 діб були проведені повторні дослідження нижчеперелічених показників. Втрати маси напівтуш виявилися меншими в порівнянні з контрольною і 1-й дослідній групою і склали 0,6 кг або 1,6%. Фізико-хімічні показники були також переважно в порівнянні з двома групами і склали: рН 5,2; вологоутримуюча здатність 53,2%; інтенсивність забарвлення 56,2 од. Бактеріальна забрудненість глибинних шарів м'язів склала 320-340 колоній. В цілому оцінюючи якісні показники м'яса після 30-денного зберігання, можна констатувати, що м'ясо має більш високі якісні показники в порівнянні з контролем і 1-й дослідній групою.

Вивчення якісних і кількісних показників м'яса після 90-денного зберігання показало, що комплексна обробка (кислотним аерозолем + електростимуляція) найбільшою мірою сприятливо вплинула на зберігання напівтуш свиней. Так загальні втрати маси напівтуш за 90 днів зберігання склали 0,7 кг або 1,9 %. Збільшення терміну зберігання не привело до погіршення фізико-хімічних показників м'яса: рН 5,2; вологоутримуюча здатність 53,0%; інтенсивність забарвлення 54,9 од. Бактеріальна забрудненість глибинних шарів м'язів склала 330-340 колоній.

Дані свідчать, що пропонуванний спосіб комплексної обробки дозволяє максимально диссоціювати нанесення кислоти і прискорити проникнення їх в глибинні шари м'язів. В результаті звільняються іони водню і недиссоційовані частини кислот надають високу антимікробну дію по всій глибині м'язів і на всі види мікрофлори, що дозволить зберегти якість свинячих напівтуш протягом 90 днів зберігання.

6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Під забрудненням навколишнього середовища розуміють все те чуже, що поступило до нього і все те, що надходить в навколишнє середовище в кількості, що практично перевищує межі.

В результаті вирощування сільськогосподарських культур значна частина елементів живлення вимивається за межі кореневищного шару ґрунту, за межі території вирощування с/г культур.

Великі дози і невміння застосовувати добрива, особливо азотних, приносять велику шкоду водним джерелам. З метою зниження негативного впливу азотних добрив на навколишнє середовище необхідно дотримуватись норм внесення добрив; дотримуватись технологій вирощування сільськогосподарських культур; азотні добрива потрібно вносити в декілька прийомів (NO_3^- - в весняно-літній період, а з осені вносити в формі NH_4^+).

При сучасній системі ведення господарства необхідно враховувати біологічний кругообіг елементів живлення і та частина елементів живлення, що виноситься за межі поля повинна бути поновлюваною.

Зараз за кордоном набуває поширення біологічна система землеробства, яка зменшує хімічне навантаження на землю і навіть відмовились від добрив і пестицидів, вона передбачає обробіток ґрунту без обороту пласта, повне використання біологічних процесів в ґрунті з мінеральними добривами передбачає використання фосфат-шлаків, азотних добрив.

Для негативного впливу на навколишнє середовище мінеральних добрив і ядохімікатів рекомендується:

- на високому науково-технічному рівні виконувати раціональну технологію застосування добрив (правильний вибір форм, доз, строків і способів їх внесення).

- виконувати заходи по скороченню витрат добрив при транспортуванні і внесенні в ґрунт.

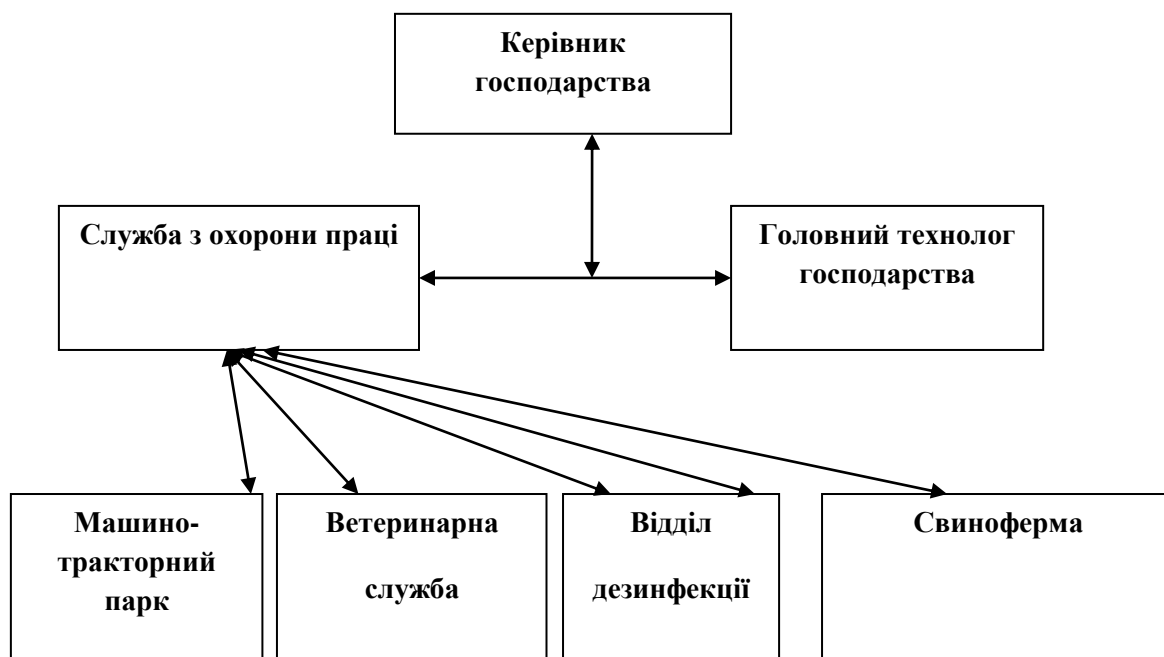
- чітко виконувати установлені регламенти по застосуванню ядохімікатів і технології роботи з ними.

В забруднення мінеральними добривами майже не відбувається. Міндобрива в ТОВ "Зоря" зберігаються в типовому хімічному складі під замками, добрива вносять в рядки.

7. ОХОРОНА ПРАЦІ В ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "НАДІЯ"

7.1 Дослідження системи управління охороною праці в господарстві

Організацію охорони праці в господарстві, розглянемо за допомогою нижче наведеної схеми.



У ТОВ "Надія" структура охорони праці організована наступним чином.

Відповідальність за організацію охорони праці в господарстві несе директор, який забезпечує дотримання норм і правил з техніки безпеки, виробничої санітарії і інших питань охорони праці, а також протипожежних заходів. За охорону праці в тваринництві відповідає замісник директора та головний зоотехнік, у рослинництві – головний агроном, у механізації – інженер – механік, на фермі – завідуючий ферми. Головні спеціалісти відповідають за стан охорони праці у галузях виробництва. А бригадири відповідають безпосередньо у виробничих ділянках.

7.2. Аналіз стану охорони праці в ТОВ "Надія"

Не всі працівники, які приймаються на роботу проходять вступний інструктаж у головного спеціаліста галузі. Інструктаж на робочому місці проводиться бригадиром даної ділянки. Працівники, обслуговуючі механізми, не проходять повторний інструктаж щоквартально.

У 2015 році нещасних випадків всього 2, у 2017 році ні одного. Кожний випадок травматизму в господарстві розслідується потім складається встановленої форми Н-1 акт, де розміщуються данні про постраждалого, дається детальний опис обставин нещасного випадку, а також зазначається перелік і строки здійснення заходів по усуненню причин.

Але є такі недоліки:

- немає кабінету з охорони праці;
- не проводяться дні охорони праці;
- недоукомплектовані пожежні щити;
- не влаштоване спеціальне місце для паління.

7.3. Аналіз виробничого травматизму в господарстві

На виробництві потрібно ретельно вести оперативний облік і аналіз порушень вимог техніки безпеки, щоб уникнути шкідливих наслідків та нещасних випадків (виробничий травматизм, загальні і професійні захворювання).

Господарство агрофірма «Нібас» можна вважати досить безпечним місцем роботи, аналізуючи його за такими основними показниками:

- коефіцієнт частоти травматизму
- $$Kч = T/P \times 1000 ;$$
- коефіцієнт важкості травматизму

$$K_B = D/T ;$$

- коефіцієнт втрат робочого часу

$$- K_{BT} = T/P \times 1000;$$

- коефіцієнт втрат працездатності:

$$K_P = K_T \times K_C$$

де Т – кількість нещасних випадків (травм) за досліджуваний період;

Р – середня (за списком) кількість працівників, чол.;

Д – сумарна втрата днів непрацездатності в результаті нещасного випадку, днів.

Основні показники травматизму в господарстві приведені в таблиці 14.

12. Аналіз виробничого травматизму в ТОВ "Надія"

(по галузі тваринництва)

Показники	Роки		
	2018	2019	2020
Середньосписочна кількість працівників	21	26	22
Кількість нещасних випадків	2	1	-
Кількість днів непрацездатності	42	37	-
Коефіцієнт частоти травматизму	12,5	6,4	-
Коефіцієнт важкості травматизму	21	37	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	262,5	237,2	-

Аналізуючи данні таблиці, ми бачимо, що число нещасних випадків в ТОВ "Зоря" з 2018 року по 2019 рік з 2-х скоротилося до 1, а в 2020 році не було ні одного нещасного випадку. Кількість днів непрацездатності в 2019 році зменшилась порівняно з 2018 на 5 днів.

7.4. Розробка проекту інструкції з охорони праці під час транспортування свиней

7.4.1. Загальні положення

До роботи по вантаженню, вивантаженню й транспортуванню тварин допускаються особи, які пройшли виробниче навчання, вступний і первинний інструктажі з безпеки праці. Працівники, які зайняті на навантажуванні й вивантажуванні заразнохворих тварин, додатково проходять навчання у спеціалістів ветеринарної служби.

Виконуйте тільки ту роботу, яка вам доручена (крім екстремальних та аварійних ситуацій), не допускайте на робоче місце сторонніх осіб і не передоручайте свою роботу іншим особам.

Спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту повинні відповідати умовам і характеру виконуваної роботи. Упевніться, що вони не мають пошкоджень, елементів, що звисають, не прилягають і можуть бути захоплені деталями, що обертаються або рухаються. Засоби індивідуального захисту повинні відповідати розміру працюючого, застосовуватися в справному, чистому стані за призначенням і зберігатися в спеціально відведених та обладнаних місцях з дотриманням санітарних правил.

Не приступайте до роботи у стані алкогольного, наркотичного та медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані.

З метою попередження захворювання заразними хворобами дотримуйтесь таких правил особистої гігієни й зоогігієни:

- утримуйте в чистоті шафу для домашнього, спеціального, санітарного одягу й взуття, своє робоче місце, інструмент, інвентар, тварин;
- замінійте спецодяг у міру його забруднення;
- не носіть у кишенях спеціального й санітарного одягу продукти харчування, цигарки, носові хусточки тощо;
- відпочивайте, вживайте їжу і куріть тільки у спеціально відведених для цього місцях;

– не торкайтесь брудними руками й одягом до лица та інших частин тіла, до цигарок, сірників, носової хустини та інших особистих предметів.

Під час перенесення кормів та інших вантажів дотримуйтеся **гранично допустимих норм**.

При виконанні робіт жінками дозволяється піднімати і переміщувати вантажі при чергуванні з іншою роботою (до 2 разів за годину), маса яких не перевищує 10 кг, піднімати і переміщувати вантажі постійно протягом робочої зміни – 7 кг. Сумарна вага вантажу, який переміщується протягом кожної години робочої зміни, не повинна перевищувати: з робочої поверхні – 350 кг, з підлоги – 175 кг. У вагу вантажу, що переміщується, включається вага тари і упаковки. При переміщенні вантажу на візках або у контейнерах докладене зусилля не повинно перевищувати 10 кг. Рівнем робочої поверхні вважається робочий рівень конвеєра, стола, верстата тощо (згідно з ГОСТ 12.2.032-78 та ГОСТ 12.2.033-78).

7.4.2.Вимоги безпеки перед початком роботи

Для вантаження тварин на автомашини і в залізничні вагони в кожному господарстві повинні бути обладнані спеціальні навантажувальні площадки біля тваринницьких ферм і залізничного полотна тупикових ліній. Площадка повинна являти собою простий дерев'яний настил із розмірами: ширина не менше 1,8 м, довжина 3 м і висота на рівні підлоги автомашини або залізничного вагону – біля тупикових колій залізниці.

Вантаження тварин на автомашини і в вагони проводьте тільки під безпосереднім керівництвом досвідченого працівника, який добре знає всі правила поведіння з тваринами і правила їх вантаження.

Будьте особливо обережні під час навантаження, вивантаження й транспортування неспокійних тварин, зокрема бугаїв-плідників. Під час виконання робіт при навантаженні, вивантаженні й перевезенні бугаїв-

плідників дотримуйтеся не тільки правил навантаження, але і всіх правил обережності під час догляду за бугаями-плідниками.

Навантаження тварин у залізничні вагони і на автотранспорт, а також вивантаження їх проводьте тільки у світлу пору доби. Як виняток, дозволяється проводити навантаження в нічний час при наявності доброго освітлення. Не дозволяється проводити навантаження тварин та інші роботи, пов'язані з підготовкою до навантаження, під час грози, зливи.

Велику рогату худобу й коней перевозьте на міцній прив'язі, а бугаїв-плідників прив'яжуйте додатково за допомогою спеціального ошийника.

7.4.3.Вимоги безпеки під час роботи

Вантаження тварин в залізничні вагони проводьте тільки зі спеціальних площадок, а вантаження на автомашини – з площадок, зроблених біля тваринницьких ферм господарств. Не дозволяється вантажити тварин в несправні автомашини і з несправних площадок або з підвищень, з укладанням ненадійних трапів.

Не вантажте тварин в брудні вагони. Для вантаження тварин повинні подаватись тільки вимиті вагони, а для вантаження племінних – вимиті і продезінфіковані.

Не вантажте в один вагон одночасно різних тварин (корів і коней, корів і телят. І особливо бугаїв-плідників разом з коровами).

Не завантажуйте вагони понад призначеної норми. Для двовісних вагонів норма завантаження повинна складати не більше:

- а) свині вагою до 80 кг – від 25 до 30 голів;
- б) свині вагою від 80 кг до 100 кг – від 22 до 25 голів;
- в) свині вагою від 100 кг до 150 кг – від 14 до 22 голів;
- г) свині вагою 200 кг – від 10 до 14 голів;

Вантаження тварин на автотранспорт проводьте тільки через задній борт автомашини з площадок, обладнаних для цих цілей. Під час вантаження тварин під колеса автомашини поставте упори.

Перевозьте велику рогату худобу й коней на міцній прив'язі, а бугаїв-плідників – на додатковій прив'язі за допомогою спеціального нашійника.

Не вантажте худобу на автомашини з несправним кузовом і без нашівки бортів на висоту в залежності від розмірів худоби, яку навантажують.

При захворюванні худоби дозволяється вантажити її тільки з дозволу спеціаліста ветеринарно-санітарної служби.

Перевірте стан площадки, трапів, кріплення огорожень, перекидних щитів і решіток вагонів.

Перед вивантаженням тварин із вагонів спочатку огляньте майданчик та звільніть його від сторонніх предметів.

Не приступайте до вивантаження худоби без обстеження її спеціалістом ветеринарно-санітарного нагляду.

Вивантажену із залізничних вагонів худобу відженіть на приготовлений майданчик, з надійною огорожею.

Не заганяйте корів, овець, свиней в загальний загін без перегородок.

Не залишайте вивантажену худобу без нагляду.

Під час перевантаження тварин із вагона в вагон, з автомашини в автомашину витримуйте ті правила, що і при їх навантаженні і вивантаженні.

Не розпалюйте вогонь біля навантажувальних площадок ближче 50 м.

Під час транспортування худоби, в дорозі не знаходьтеся разом з тваринами в кузові автомобіля.

При захворюванні тварин або відмові їх від корму і води під час перевезення в залізничних вагонах заявіть про це начальнику станції для повідомлення найближчим по шляху проїзду ветеринарно-санітарним дільницям для вжиття необхідних заходів.

Очищайте вагони тільки на зупинках і в місцях, вказаних начальником станції.

Під час перевезення тварин автотранспортом дно кузова посипайте тирсою, половою або подрібненою соломою.

Під час перегону тварин не стійте на шляху переміщення тварин, не заходьте в середину гурту, що рухається, остерігайтеся агресивних тварин.

7.4.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

Під час аварії або при виникненні пожежі для виведення тварин із приміщення використовуйте струмені води, електропоганялки, щити. Не стійте на шляху руху тварин (в дверях, проходах).

Під час евакуації коней з приміщення користуйтеся струменем води, дерев'яними щитами. При цьому не стійте на шляху руху тварин. При можливості, надіньте на коня вуздечку, накиньте на голову попону і виведіть в безпечне місце.

Для евакуації овець з приміщення при пожежі використовуйте виходи, які знаходяться за межами інтенсивного горіння. При їх відсутності пробийте виходи в стінах чи огорожі. В першу чергу виведіть барана, а потім – решту овець. Тварин заганяйте в місця, звідки вони не змогли б повернутися в палаюче приміщення.

При виникненні пожежі в приміщенні відключіть систему вентиляції, повідомте в пожежну охорону, керівнику робіт і вживте заходів для ліквідації пожежі.

У разі виникнення пожежі припиніть навантажування (розвантажування) тварин. Використовуючи багри, відкрийте бокові і задні двері скотовоза, приборіть перегородки або відв'яжіть тварин і виведіть їх з автомашини за допомогою електростеків, батогів, після чого приступіть до гасіння пожежі.

При ураженні електричним струмом як можна швидше звільніть потерпілого від його дії.

При травмуванні працівників припиніть роботу, по можливості усуньте або нейтралізуйте джерело небезпеки і надайте долікарську допомогу, повідомте у медичний заклад, керівнику робіт.

При нещасному випадку:

- надайте першу допомогу потерпілому;
- повідомте адміністрацію;
- не залишайте потерпілого без нагляду до прибуття лікаря або відправте в лікарню.

7.4.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи

Приберіть робоче місце. Очистіть інструмент, інвентар, пристрої і покладіть у відведене місце.

Зніміть і приведіть в порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту і здайте їх на зберігання.

Помийте руки і обличчя теплою водою з милом.

При здачі зміни повідомте змінника про технічний стан обладнання і розкажіть про особливості виконання роботи.

Повідомте керівника робіт про всі негаразди, помічені в процесі роботи, і вжиті заходи до їх усунення.

Разом із приймаючим зміну огляньте тварин, стійла, прив'язь. Переконайтесь у наявності та справності інвентарю, обладнання, поголів'я тварин. Зверніть увагу змінника на поведінку тварин та здайте чергування. Зробіть відповідні записи в журналі.

7.5. Заходи по поліпшенню охорони праці

Для поліпшення стану охорони праці внести наступні пропозиції:

Головним фахівцям і керівникам спецпідрозділів своєчасно і якісно забезпечувати проведення інструктажів по охороні праці.

Не допускати використання електромеханічного устаткування в несправному стані, регулярно перевіряти всі робочі агрегати і механізми.

Необхідно строго дотримуватися певних гігієнічних вимог, контролювати роботу вентиляції в приміщеннях.

Для попередження виникнення пожеж не допускати випадків куріння і використання джерел з відкритим вогнем в приміщеннях і поблизу них.

Забезпечити приміщення в достатній кількості засобами пожежогасінні.

7.6. Дії в надзвичайних ситуаціях

Дії населення, що потрапило в зону підтоплення.

Дії у зоні підтоплення:

Уважно слухайте інформацію органів місцевого самоврядування про ситуацію та інструкції про порядок дій, не користуйтеся без потреби телефоном, щоб він був вільним для зв'язку з вами.

Зберігайте спокій, надайте допомогу інвалідам, дітям та людям похилого віку.

Документи, одяг, найбільш необхідні речі, запас продуктів харчування, медикаменти зберігайте у водонепроникних пакетах. Розмістіть більш цінні речі та продовольство на верхніх поверхах або на верхніх полицях. Від'єднайте всі споживачі електричного струму від електромережі.

При необхідності залишити будинок, перед виходом з будинку вимкніть електро- та газопостачання.

Дії після ліквідації підтоплення:

Переконайтесь, що ваше житло не отримало внаслідок підтоплення ніяких ушкоджень та не загрожує заваленням, відсутні провалини в будинку і навколо нього, немає небезпечних уламків та сміття. Не користуйтеся

електромережею до повного осушення будинку. Обов'язково кип'ятіть питну воду, особливо з джерел водопостачання, які були підтоплені.

Просушіть будинок, проведіть ретельне очищення та дезинфекцію забрудненого посуду і домашніх речей та прилеглої до будинку території. Здійсніть осушення затоплених підвальних приміщень поетапно, з розрахунку $1/3$ об'єму води на добу.

Заборонено вживати продукти, які були підтоплені водою. Позбавтеся від них та від консервації, що була у воді і отримала ушкодження. Все майно, що було затопленим, підлягає дезинфекції. Дізнайтеся у органах місцевого самоврядування адреси організацій, що відповідають за надання допомоги потерпілому населенню.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. При первинній переробці свиней, які зазнали стресу було використана обробка туш кислотним аерозолем, що складається з 2,0% оцтової кислоти, 1,0% молочної кислоти і 1,5% ортофосфорної кислоти (як розчинник брали воду) з подальшою електростимуляцією.

2. В контрольній групі втрати маси напівтуші в процесі охолодження склали 0,84 кг або 2,0%. Фізико-хімічні показники м'яса після забою: рН- 5,7; вологоутримуюча здатність 55,0%; інтенсивність забарвлення 59,4 од. Бактеріальна забрудненість глибинних шарів м'язів склала 300-350 колоній.

3. Після закінчення 30 діб втрати маси напівтуш за час зберігання по відношенню з парними склали 1,8 кг або 4,2%. Фізико-хімічні показники: рН 6,2; вологоутримуюча здатність 46,0%; інтенсивність забарвлення 50,2 од. Бактеріальна забрудненість 3000-3400 колоній. Напівтуші свиней мали не властивий для свіжого шпику колір.

4. Після 90-денного зберігання втрати маси напівтуш в порівнянні з парними склали 2,0 кг або 4,8%, рН м'яса 6,4, вологоутримуюча здатність 41,0%, інтенсивність забарвлення 45,5 од. Бактеріальна забрудненість 3500-3800 колоній.

5. В першій дослідній групі, яку обробляли аерозольним розчином втрати маси напівтуш в процесі добового охолодження склали 0,63 кг або 1,5%, що на 1,0 кг менше в порівнянні з контрольною групою. Фізико-хімічні показники м'яса після забою були приблизно аналогічні з контрольною групою. Бактеріальна забрудненість глибинних шарів м'язів склала 300-400 колоній.

6. Після закінчення 30 діб були втрати маси напівтуш склали 0,42 кг або 3,0 %, що на 1,8 % менше в порівнянні з контрольною групою. Фізико-хімічні показники також відрізнялися від контрольної групи: рН 5,3; вологоутримуюча здатність 51,0%; інтенсивність забарвлення 54,1 од.

Бактеріальна забрудненість 400-420 колоній, що відповідають стандарту ветеринарної експертизи.

7. Після 90-денного зберігання втрати маси напівтуш в порівнянні з парними склали 1,3 кг або 3,2%, рН 5,3; вологоутримуюча здатність 53,2%, інтенсивність забарвлення 53,2 од. Бактеріальна забрудненість глибинних шарів м'язів склала 400-440 колоній.

8. В другій дослідній групі були найменші втрати маси напівтуш: 0,42 кг або 1,0 %. Фізико-хімічні показники були приблизно аналогічні двом групам і залишили: рН 5,8; вологоутримуюча здатність 55,2 %; інтенсивність забарвлення 59,7 од. Бактеріальна забрудненість відповідала стандарту другий ветеринарної експертизи 300-350 колоній.

9. Після закінчення 30 діб втрати маси напівтуш виявилися меншими в порівнянні з контрольною і 1-й дослідній групою і склали 0,6 кг або 1,6%. Фізико-хімічні показники були також кращими в порівнянні з двома групами і склали: рН 5,2; вологоутримуюча здатність 53,2%; інтенсивність забарвлення 56,2 од. Бактеріальна забрудненість глибинних шарів м'язів склала 320-340 колоній.

10. Загальні втрати маси напівтуш за 90 днів зберігання склали 0,7 кг або 1,9 %. Збільшення терміну зберігання не привело до погіршення фізико-хімічних показників м'яса: рН 5,2; вологоутримуюча здатність 53,0%; інтенсивність забарвлення 54,9 од. Бактеріальна забрудненість глибинних шарів м'язів склала 330-340 колоній.

Для покращення якісних показників свинини та подовження терміну її зберігання рекомендуємо переробним підприємствам використовувати аерозольну обробку туш з подальшою їх електростимуляцією.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алехина, Л. Т. Технология мяса и мясопродуктов / Л. Т. Алехина, А. С. Большаков, В. Г. Боресков; под общ.ред. И. А. Рогова. – М: Агропромиздат, 1998. – 576 с.
2. Баль-Прилипко Л.В.. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: Підручник. – К., 2010 – 469 с.
3. Васильев, А. А. Теоретические и экспериментальные основы технологии холодильного консервирования и посола мяса в тушах: автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.18.14 / Васильев Александр Александрович. – Л., 1983. – 40с.
4. Винникова, Л. Г. Влияние параметров замораживания на микроструктуру мяса / Л. Г. Винникова, А. А. Шарпе, Е. Д. Янковая // Харчова наука и технология. – 2011. – №2. – С. 5-6.
5. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м'яса. – Ізмаїл: СМІЛ, 2000. – 172 с.
6. Жаринов, А. И. Что нужно знать о парном мясе / А. И. Жаринов, С. Кудряшов // Мясная индустрия. – 2013. – № 3. – С. 40–47.
7. Заяс, Ю. Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю. Ф. Заяс, – М: Легкая и пищевая промышленность. – 1981. – 480 с.
8. Козирь В.С. Переробка тварин і птиці: навчально-методичний посібник / В.С. Козирь, О.О. Калиниченко, Н.П. Тюпіна, І.В. Марценюк. – Дніпропетровськ: Деліта. 2010. – 209 с.
9. Коваль О.А. Ковбасні вироби, натуральні продукти зі свинини, яловичини, баранини, напівфабрикати, консерви. Навчальний посібник. – К.: Основа, 2004. – 160 с.
10. Кудряшов, Л. С. Биохимические изменения в мясе после убоя животного / Л. С. Кудряшов, О. А. Кудряшова /Мясная индустрия. – 2014. – №11. – С. 12–15.

11. Лисицын, А. Б. Теория и практика переработки мяса / А. Б. Лисицын. – М: Издательство ВНИИМП, 2006. – 391 с.
12. Месхи, А. И. Биохимия мяса, мясопродуктов и птицепродуктов / А. И. Месхи. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 280 с.
13. Осадчий М.А. Виробництво якісної охолодженої свинини / М.А. Осадчий // Матер. міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Інноваційні рішення ефективного виробництва у тваринництві». – Дніпро: ДДАЕУ – 2018. – С. 124-127.
14. Остхольд В. Улучшение сохраняемости туш убойных животных поверхностной обработкой кислотным раствором. // Industrial meat processing. Published by deutscher fachvriag, Frankfurt AM Main, 1991, p. 42-46.
15. Пискарев, А.И. Температура как основной фактор сохранения качества замороженных продуктов животного происхождения / А.И. Пискарев, М.А. Дибирасулаев, Э.П. Петрухина, Г.А. Баландина и др. // Холодильная техника. 1977. – № 5. – С. 39-42.
16. Ребезов, М. Б. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов / М. Б. Ребезов, Е. П. Мирошникова, О. В. Богатова. – Челябинск: ЮУрГУ, 2012. – ч.2. – 135 с.
17. Торчинский, Ю. М. Сульфгидрильные и дисульфидные группы белков / Ю. М. Торчинский. – М: Наука, 1971. – 229 с.
18. Honikel, K. Beziehungen zwischen fruh postmortem Merkmalen bei Schweinfleisch / K. Honikel // Mitteilungsblatt der Bundesanstalt fur Fleischforschung Kulmbach. – 1993. – №32. – p. 170.
19. Tsai, R. Studies on nucleotide metabolism in porcine longissimus muscle postmortem / R. Tsai, R. Cassens, E. Briskey // Journal of Food Science. – 1972. – т.37. – №4. – p. 612-617.