

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки та якості продукції
тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ВАСЯК ВЛАДИСЛАВ ЮРІЙОВИЧ

УДК 637.05:637.5

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ ЗА
РІЗНИХ СПОСОБІВ ОГЛУШЕННЯ ТВАРИН В УМОВАХ ФОП
«ЯКІМЕЦЬ В. І.»**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ Владислав ВАСЯК

Керівник роботи:
Віта ТРОХИМЕНКО,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2022

Висновок кафедри годівлі тварин та технології кормів

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

№ ___ від « ___ » _____ 2022 р.

Завідувач кафедри годівлі тварин
і технології кормів

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«___» _____ 2022 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Владислав ВАСЯК** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Оксана ГАВРИЛЮК

Анотація

Васяк В. Ю. Технологічна оцінка якості м'ясної продукції за різних способів оглушення тварин в умовах ФОП «Якімець В. І.» – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2022.

У кваліфікаційній роботі представлені результати досліджень щодо особливостей оглушення великої рогатої худоби і його впливу на якість яловичини в умовах ФОП «Якімець В.І.». Проаналізована система НАССР в умовах ФОП «Якімець В.І.». Проведено порівняльну оцінку якості м'ясної сировини при різних методах оглушення, визначено хімічний склад, а також вади м'яса.

Ключові слова: м'ясна сировина, якість, безпека, м'ясні туші, оглушення, забій, яловичина.

ANNOTATION

Vasiak V. Technological assessment of the quality of meat products using different methods of animals devitalization in the conditions of the FOP (private entrepreneur) "V. I. Yakimets"

Qualification work for the master's degree in specialty 204 - Technology of production and processing of livestock products. - Polissya National University, Zhytomyr, 2022.

In the qualification work presented results of research on the peculiarities of cattle devitalization and its effect on the quality of beef under the conditions of the "V.I. Yakimets" PE. The HACCP system was analyzed in the conditions of PE "V.I. Yakimets". A comparative assessment of the quality of meat materials with different methods of devitalization was carried out, the chemical composition and defects of the meat were determined.

Key words: raw meat, quality, safety, meat carcasses, devitalization, slaughter, beef.

ЗМІСТ

Анотація.....	3
Вступ.....	5
Розділ 1. Огляд літератури	7
1.1 Характеристика забійних тварин.....	7
1.2 Правила реалізації ВРХ на м'ясопереробні підприємства	8
1.3 Системи реалізації забійних тварин на м'ясопереробні підприємства	11
Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	13
2.1 Місце та умови проведення досліджень	13
2.1.1 Короткі відомості про підприємство	13
2.1.2. Асортимент продукції	15
2.2 Матеріал та методика проведення досліджень	16
Розділ 3. Результати досліджень	18
3.1 Методи оглушення ВРХ.....	18
3.2 Система управління безпекою продуктів харчування (НАССР).....	21
3.3 Знекровлення забійних тварин	22
3.4 Оцінка якості м'ясних туш забійних тварин	24
Висновки:.....	32
Список використаних джерел:	34

Вступ

Для повноцінного харчування людини одними з найважливіших є м'ясо та м'ясні продукти, так як вони містять багато необхідних поживних речовин. М'ясо та м'ясні продукти є джерелом повноцінного білку, так як містять у своєму складі незамінні амінокислоти, а жири тваринного походження є джерелом енергії та ненасичених жирних кислот.

Головним завданням переробної галузі є забезпечення населення високоякісними і безпечними для споживання продуктами, а також збільшення асортименту, спрощення та здешевлення виробництва [1,12].

Первинна переробка (оглушення, знекровлення тощо) відіграє велику роль, так як поводження з тваринами до і під час забою безпосередньо впливає на якість м'яса, так як, наприклад, при поганому знекровленні в туші залишається кров, яка є джерелом мікроорганізмів, що приводить до значного погіршення якості м'яса, а також швидшого псування [13,20].

Саме тому дослідження таких процесів як оглушення напряду впливає на якість продуктів, які ми споживаємо, а тому є актуальним і потребує додаткової уваги [20].

Мета досліджень: здійснити оцінку якості м'ясної сировини при різних методах оглушення тварин.

Щоб провести такі дослідження необхідно виконати такі завдання:

1. Ознайомитись з діяльністю м'ясопереробного підприємства ФОП «Якімець В. І.».
2. Ознайомитись з процедурою прийому тварин на м'ясопереробне підприємство.
3. Вивчити технологічні процеси, які виконуються під час забою тварин.
4. Ознайомитись з методами оглушення великої рогатої худоби.
5. Проаналізувати як на даному підприємстві діє система НАССР.
6. Дослідити як різні методи оглушення впливають на якість м'яса.

Об'єкт досліджень: методи оглушення великої рогатої худоби та їх вплив на якість м'яса.

Предмет дослідження: показники якості м'ясної сировини (органолептичні, мікробіологічні та фізико-хімічні).

Основні положення кваліфікаційної роботи викладені у трьох тезах, в тому числі участь в IV міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів (16 червня 2022 р).

1. Віта Трохименко, Владислав Васяк, Аліна Овсійчук, Єлизавета Мокра. Основні проблеми безпеки харчових продуктів у м'ясній промисловості. Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів, присвячена до 100-річчя створення Поліського національного університету: збірник наукових праць IV міжнар. наук.-практ. конф., 16 червня 2022 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2022. С. 58-60.

2. Васяк В. Ю. Методи оглушення великої рогатої худоби. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва : збірник наукових праць II Всеукр. наук.-практ. конф., 15 грудня 2022 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2022. С.

3. Васяк В. Ю., Овсійчук А. О., Сорока А. С.. Хімічний склад та властивості м'ясної сировини для виробництва ковбас. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : наук.теорет. зб. Житомир : Поліський національний університет, 2021. Вип. 16. С. 27-28.

Структура та обсяг роботи: Робота виконана на 38 сторінках комп'ютерного тексту, містить 4 таблиці, 10 рисунків, бібліографія нараховує 41 літературних джерел.

Розділ 1. Огляд літератури

1.1 Характеристика забійних тварин

Тварини, які підлягають забою повинні відповідати певним вимогам. Для забою потрібно отримати дозвіл ветеринарного лікаря після клінічного огляду кожної тварини перед забоем. Ветеринарний лікар звертає увагу на різні фактори, які так чи інакше можуть сигналізувати про певні захворювання, а саме поведінку тварин, вгодованість, стан шкіряного покриву та слизових оболонок, клінічний стан тварини тощо [20,30].

З групи тварин, відправлених на забій, ветеринар вибирає декілька тварин для проведення термометрії. За можливості, перед тим як відправити тварин на м'ясопереробне підприємство, їх витримують певний час без корму. Для різних сільськогосподарських тварин цей час різний, а саме для великої і дрібної рогатої худоби це не менше 15 годин, для свиней хоча б 5-10 годин, кролів витримують протягом 12 годин. Птиця утримується без корму з урахуванням часу, який витрачають на дорогу при транспортуванні. Для курей, індиків, перепелів і цесарок цей час становить 8 годин, для гусей і качок – 6 годин [24].

Час голодної витримки вказують в товарно-транспортній накладній, а якщо цього не виконали в господарстві, то тварин витримують без корму вже безпосередньо на м'ясопереробному підприємстві.

Переробне підприємство починає нести відповідальність за тварин з того моменту, як тварин вивантажили і підписали супровідну документацію [7].

Якщо при прийомі тварин виявили хворих тварин, тварин у стані агонії чи трупи – вся партія підлягає карантинуванню на строк не більше трьох діб. Трупи тварин досліджують на наявність в них сибірки. Якщо її не виявили, то тварин утилізують. Якщо сибірка була виявлена – проводять протисибіркові заходи.

Якщо тварина загинула в результаті пожежі, дорожньо-транспортної пригоди, удару струмом чи блискавкою, якщо тварина потонула чи замерзла, то такі тварини не використовуються для приготування їжі. Натомість такі тварини з дозволу спеціаліста ветеринарної медицини, після мікробіологічного

дослідження, можуть бути використані для годівлі тварин, переважно у вигляді м'ясо-кісткового борошна.

Тварин, доставлених на м'ясопереробне підприємство, заборонено транспортувати за межі цього підприємства, крім випадків коли це погоджено з державною установою ветеринарної медицини [13,29].

1.2 Правила реалізації ВРХ на м'ясопереробні підприємства

Для максимальної рентабельності виробництва, господарству, яке займається вирощуванням тварин на м'ясо необхідно не тільки відгодувати тварин до максимальної живої маси за певний період, а і реалізувати їх за вигідною ціною.

Господарства, які займаються виробництвом продукції тваринництва, укладають договори з м'ясопереробними підприємствами, за якими доставляють тварин у місця забою за певним графіком. Якщо тварини доставлені з запізненням і на це немає поважної причини (крім випадків, коли обставини не залежали від здавача), м'ясопереробні підприємства надають приміщення, де можна утримувати даних тварин, але в такому випадку всі затрати на утримання тварин до моменту їх приймання покриває сторона, яка здає худобу [13, 30].

Так як транспортування зумовлює стрес для тварин, за певний період до перевезення їх на м'ясопереробне підприємство (приблизно 10-12 діб), формують групи тварин, якими вони будуть навантаженні на транспорт. За цей час тварини звикають одна до одної, знижується рівень стресу для тварин, а отже знижуються і втрати живої маси. Годують цих тварин тими ж кормами, які вони будуть отримувати при транспортуванні, особливо якщо воно буде тривалим [29].

Перед тим, як відправляти тварин на м'ясопереробне підприємство, завчасно, за 15-25 діб, потрібно зробити всі необхідні ветеринарні обробки. Також тварин оглядає спеціаліст, зважують і визначають вгодованість за державними стандартами.

Перевозячи тварин з господарства на м'ясопереробне підприємство, не можна допускати перебування в одному транспортному засобі хворих і здорових тварин. В Україні тварин перевозять переважно автомобільним і залізничним транспортом, водним транспортом і гоном в Україні тварини практично не доставляються на місця забою [7].

При навантаженні тварин у транспортні засоби застосовуються виключно ті способи підгону тварин, які виключають можливість пошкодження підшкірних тканин, так як це суттєво знижує вартість.

Для перевезення худоби найкраще використовувати спеціальний автомобільний транспорт, так як цей вид транспорту є найшвидшим та економічно вигідним. Такі автомобілі обладнані кузовом, який пристосований для таких цілей, вони забезпечують комфортні умови для тварин, захищає від поганих погодних умов. Якщо немає такого транспорту, то використовують бортові автомобілі, які пристосовують для перевезення тварин за допомогою щитів, якими нарощують борти автомобіля, а на підлогу кладуть підстилку. Взимку на передню частину кузова встановлюють додатковий суцільний щит, який перешкоджає потраплянню вітру [24,29].

При транспортуванні на значну відстань дорослу велику рогату худобу прив'язують до переднього борту, а молодняк перевозять так, щоб тварини могли лежати, не прив'язуючи.

Навантажують тварин в автомобілі так, щоб максимально використати простір, але щоб забезпечити комфортні умови для тварин, для уникнення стресу, враховуючи такі показники як вік тварин, їх живу масу, а також стан доріг та довжину шляху.

При перевезенні тварин, на кожні 2-3 машини призначається експедитор, який спостерігає за станом тварин. Якщо тварини у дорозі більше 6 годин, їх годують, напувають і дають можливість відпочити у спеціальних пунктах, якщо пункти, на яких можна розвантажити тварин відсутні, то їх годують прямо в автомобілях, але це не бажано.

Якщо при транспортуванні експедитор виявляє хвору або загиблу тварину, уся партія доставляється до найближчого ветеринарного відділку і надалі діє за їх вказівками.

Після перевезення тварин, автомобілі очищаються, миються і дезінфікуються [7,24].

Щоб уникнути негативного впливу на здоров'я тварин, перевозити залізницею можна на відстані до 800 км, тривалістю не більше 4 діб у спеціальних або звичайних критих вагонах.

Спеціальні вагони повністю обладнані для перевезення тварин, у них є годівниці, корита для напування, полиці для кормів, резервуари для води, які з'єднані з коритами, вентиляція. При використанні звичайних критих вагонів, постачальники обладнують їх для перевезення тварин.

Протягом всього перебування у дорозі, постачальники зобов'язані забезпечувати тварин доброякісними кормами, які знаходяться на спеціальних полицях у вагонах, підстилкою, а також напувати під час зупинок потягу, але не рідше ніж 2 рази на добу, так як нестача води призводить до погіршення травлення та спричиняє втрату живої маси у худоби [7,30].

Завантажують тварин у вагонах на станціях, які мають спеціальні платформи після ветеринарного огляду, а також огляду на придатність вагонів до транспортування тварин. Завантажувати тварин у вагони потрібно так, щоб не викликати у них стрес.

У зв'язку з поштовхами, нестійким положенням тварин, незадовільних умов розміщення, перевезення тварин негативно впливає на їх стан, так як ці фактори сприяють появі стресового стану, що викликає зниження живої маси та рівня вгодованості тварин [13,20,24].

Втрати живої маси в основному залежать від відстані і тривалості перевезення. Вважається, що перевезення здійснене задовільно, якщо втрати живої маси не перевищують норми, що вказані в таб. 1.1.

Норми втрат живої маси при перевезенні тварин, %

Відстань, км	На спеціалізованому автотранспорті		На пристосованому автотранспорті	
	ВРХ	свині	ВРХ	свині
25-50	2,4	1,3	2,4	1,4
60-100	2,5-2,6	2,4-3,1	2,5-3,0	2,3-3,0
110-170	2,6-2,9	3,2-3,6	3,1-3,9	3,1-4,,1
180-250	4,2	3,7-3,8	4,0-4,2	4,2-4,3

1.3 Системи реалізації забійних тварин на м'ясопереробні підприємства

На м'ясопереробних підприємствах приймають тварин і розраховують їх вартість за двома системами, а саме за живою масою і вгодованістю та за живою масою і якістю м'яса [29].

При прийомі за живою масою і вгодованістю, тварин, які надійшли на м'ясопереробне підприємство після перевірки супровідної документації і огляду, формують у групи, потім дорослу велику рогату худобу зважують групами, в яких тварини однорідні за вгодованістю, а молодняк індивідуально. Також тварин можуть зважувати повторно за вимогою здавача.

Після зважування з фактичної маси вираховують знижку на вміст шлунково-кишкового тракту. Така знижка залежить від відстані, на яку перевозились тварини, тобто якщо транспортування відбувалось на відстань до 50 км, вираховують 3%, якщо 51-100 км – 1,5%, якщо понад 100 км, то знижка відсутня. Якщо при прийманні тварин виникла затримка понад 2 години, то за кожну годину затримки знижка зменшується на 0,5% [7,13].

Якщо тварини перед транспортуванням пройшли перед забійну витримку і були доставлені на м'ясопереробне підприємство згідно графіку, то знижку на вміст ШКТ не роблять.

Якщо при транспортуванні у деяких тварин виникли травматичні пошкодження або були виявлені незаразні захворювання, то цих тварин приймають і відправляють на забій позачергово.

Якщо після зважування, визначення вгодованості та підписання ТТН у представника господарства немає претензій і тварини вважаються прийнятні, здійснюється розрахунок з урахуванням маси і рівня вгодованості тварин [24,29].

При прийманні тварин за живою масою і якістю м'яса, після контрольного зважування і заповнення документації, визначають вгодованість за якістю м'яса, яке отримали після забою даних тварин, керуючись діючими стандартами на худобу для забою, після чого туші клеймують.

Якщо виникають якісь розбіжності при визначенні категорій вгодованості, їх вирішує інспектор з якості та формування с/г продукції. Якщо певні туші бракують і утилізують, їх не включають в рахунок договору і оплачують за цінами конфіскації.

На вимогу здавача оплата за партію може здійснюватись за результатами контрольного зважування, або за живою масою, яка була вказана в ТТН, якщо зважування не проводилось, у разі несвоєчасної переробки, втрат чи загибелі тварин на передзабійній базі з вини переробного підприємства чи у разі порушень технології обробки туш, що призвело до унеможливлення встановлення втрат м'яса [24,29,30].

Отже, за 15-25 діб до забою тваринам потрібно зробити всі необхідні ветеринарні обробки, перед транспортуванням тварин оглядає ветеринар, перевозять тварин в підготовленому транспорті, заборонено перевозити хворих тварин разом зі здоровими, тварини повинні пройти голодну витримку, приймають тварин за двома системами: за живою масою і вгодованістю; за живою масою та якістю м'яса, а після того як м'ясопереробне підприємство прийняло тварин, воно несе за них відповідальність.

Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень

2.1 Місце та умови проведення досліджень

2.1.1 Короткі відомості про підприємство

З 1996 року у селищі Станишівка Житомирського району функціонує фізична особа підприємець (ФОП) «Якімець В. І.», яка займає частину ринку м'ясної продукції та займається заготівлею м'ясної сировини у господарствах області та приватних домогосподарствах, які має населення. Підприємство займається переважно заготівлею м'ясної сировини та виготовленням готової м'ясної продукції.

Підприємство ФОП «Якімець В. І.» знаходиться в місцевості, де немає потенційних джерел забруднення небезпечними, шкідливими речовинами. Поряд з м'ясопереробним підприємством розташовується і функціонує фармацевтична фабрика, а також розташовані приватні будинки.

На м'ясопереробному підприємстві ФОП «Якімець В. І.» постійно покращується якість послуг, які надаються, щоб задовольнити потреби як споживачів продукції, так і партнерів підприємства. Продукція даного підприємства реалізується як державним установам, яким потрібно використовувати свіжу та якісну м'ясну сировину, так і іншим приватним підприємствам, які займаються переробкою м'ясної продукції.

Щоб задовольнити потреби будь-якого споживача, навіть найвибагливішого, м'ясопереробне підприємство ФОП «Якімець В. І.» виробляє м'ясні продукти та напівфабрикати високої якості, що забезпечує відповідність державним стандартам та безпечність для здоров'я людей, які будуть споживати цю продукцію.

Підприємство виготовляє продукцію з дотриманням вимог ISO 9001:2015, ДСТУ ISO 22000:2007 та ДСТУ ISO 14001:2015, а саме:

- напівфабрикати з яловичини;
- туші, напівтуші та четвертини яловичини;
- напівфабрикати зі свинини;
- туші, напівтуші та четвертини свинини;

- напівфабрикати з м'яса птиці;
- субпродукти.





Рис. 2.1. Різновиди м'ясної продукції, яка виготовляється в умовах ФОП «Якімець В. І.»

2.1.2. Асортимент продукції

М'ясопереробне підприємство ФОП «Якімець В. І.» виробляє такі продукти:

- 18 видів м'яса, напівфабрикатів та субпродуктів яловичини;
- 23 види м'яса, напівфабрикатів та субпродуктів свинини;
- 6 видів м'яса та напівфабрикатів з птиці.

У підприємстві ФОП «Якімець В. І.» політика виробництва стоїть на таких засадах:

- дотримання вимог транспортування та закупівлі тварин;
- дотримання вимог ветеринарного огляду тварин, які доставлені на забій;
- дотримання всіх технологічних процесів виробництва продукції;
- забезпечення якості кінцевого продукту;
- забезпечення відповідальності за свої обов'язки перед персоналом, клієнтами та партнерами.

Підприємство ФОП «Якімець В. І.» для виробництва своєї продукції використовує переважно туші забійних тварин, а саме великої рогатої худоби,

свиней, коней. Тут проходить забій тварин, первинна переробка забійних тварин, а також переробка туш, напівтуш та четвертин туш, які підприємство зауповує.

Крім таких факторів як вік тварини, напрямок продуктивності, порода, вгодованість, на якість м'ясної сировини впливають умови транспортування тварин та перед забійне утримання. М'ясну продуктивність тварин оцінюють за живою та забійною масами, а також за забійним виходом, співвідношенням окремих тканин туші.

Після забою тварини визначають її забійну масу, тобто масу парної туші після її оброблення. Значну роль відіграє забійний вихід, який визначають за допомогою математичних розрахунків шляхом ділення забійної маси на живу масу тварини і виражають у відсотках.

2.2 Матеріал та методика проведення досліджень

Дослідження, результати яких будуть подані в третьому розділі, проводились в лабораторії м'ясопереробного підприємства ФОП «Якімець В. І.» та лабораторії кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва Поліського національного університету, використовуючи м'ясну сировину, отриману після забою тварин на даному підприємстві.

Об'єкт досліджень: методи оглушення великої рогатої худоби та їх вплив на якість м'яса.

Предмет дослідження: показники якості м'ясної сировини (органолептичні, мікробіологічні та фізико-хімічні).

Мета досліджень: здійснити оцінку якості м'ясної сировини при різних методах оглушення тварин.

Щоб провести такі дослідження необхідно виконати такі завдання:

1. Ознайомитись з діяльністю м'ясопереробного підприємства ФОП «Якімець В. І.».

2. Ознайомитись з процедурою прийому тварин на м'ясопереробне підприємство.

3. Вивчити технологічні процеси, які виконуються під час забою тварин.

4. Ознайомитись з методами оглушення великої рогатої худоби.

5. Проаналізувати як на даному підприємстві діє система НАССР.

6. Дослідити як різні методи оглушення впливають на якість м'яса.

Дані дослідження були проведені за схемою, яка вказана на рис. 2.2.

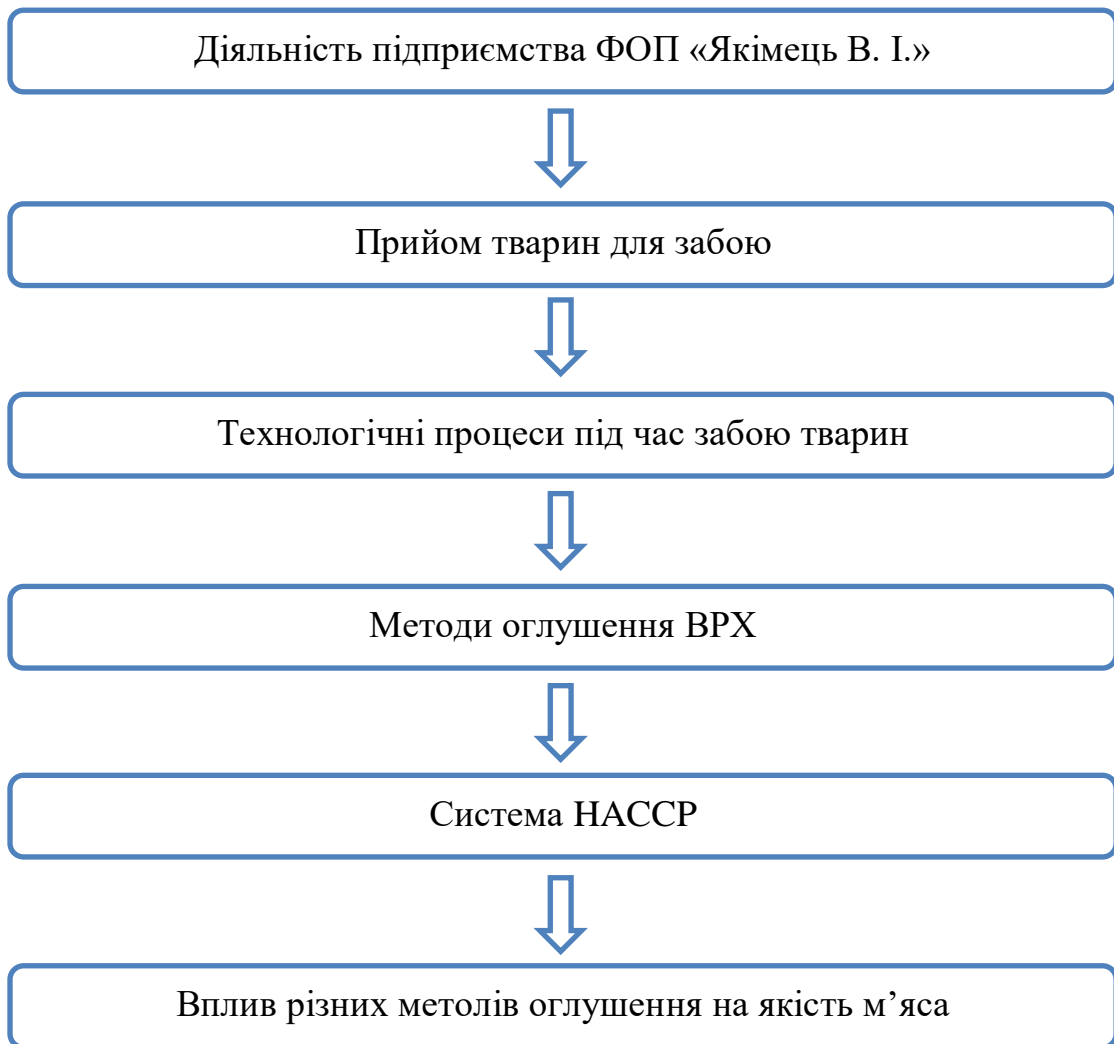


Рис. 2.2. Схема проведення досліджень

Розділ 3. Результати досліджень

3.1 Методи оглушення ВРХ

Щоб запобігти стражданню тварин, а також для забезпечення безпеки персоналу переробного підприємства, полегшення праці і покращення санітарних умов перед безпосередньо забоєм тварин оглушують. Після виконання оглушення одним із методів тварина перестає рухатись, її спинномозкові рефлекси порушуються, але серце продовжує битися.

При забою великої рогатої худоби використовують такі методи оглушення як оглушення електричним струмом і оглушення механічним способом. При виробництві халяльної яловичини, тваринам перерізають трахеї, стравохід, сонні артерії та шийні вени ще коли тварина жива.

Для оглушення тварин електричним струмом використовують спеціальні бокси, в які одночасно заганяють не більше двох тварин, при цьому в першу чергу оглушують другу тварину.

На м'ясопереробних підприємствах використовують три способи оглушення тварин електричним струмом:

- перший спосіб (рис. 3.1) полягає в приєднанні двох контактів до потиличної частини голови, при чому шкіру проколюють на глибину 5 мм. Даний спосіб рідко призводить до смерті тварин, але призводить до судомного згинання кінцівок у тварин, тому рідко застосовується у промисловості.

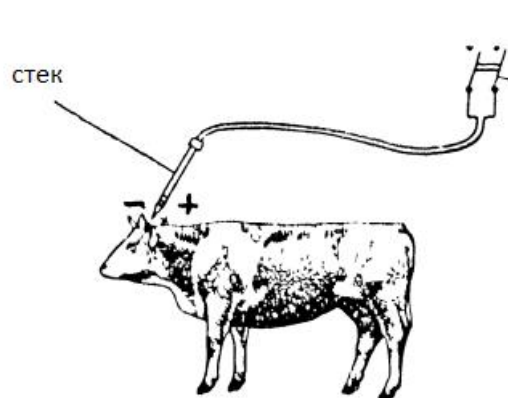


Рис. 3.1 Перший спосіб оглушення електричним струмом

- при використанні другого способу (рис. 3.2), одним з контактів є

стек, у який вмонтовано гострий стрижень, котрим проколюють шкіру при накладанні на потиличну частину голови, а металева плита, на яку тварина стає передніми ногами виконує функцію другого контакту. Так як струм проходить через серце, даний спосіб провокує більше смертельних випадків ніж попередній.

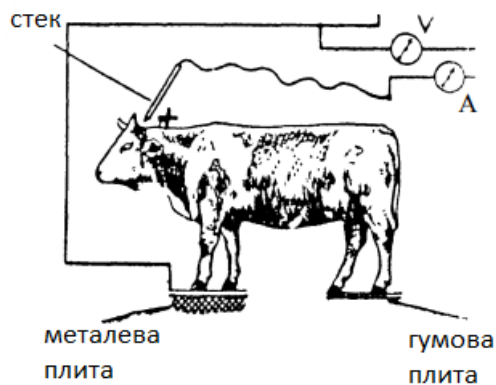


Рис. 3.2 Другий спосіб оглушення електричним струмом

- для третього способу(рис 3.3) використовують трьохфазний струм, який підводять до плит, які вмонтовані в підлогу і ізолювані між собою. За такого способу іноді доводиться проводити додаткове до оглушення електростеком.

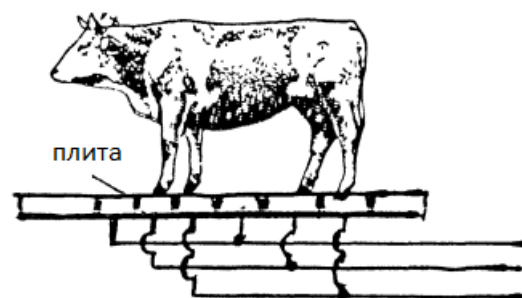


Рис. 3.3 Третій спосіб оглушення електричним струмом

При оглушенні ВРХ електричним струмом іноді бувають судомні скорочення м'язів, що призводить до перелому хребта, крововиливів, а також до смертельних випадків.

Для здійснення механічного оглушення тварин необхідно нанести удар з необхідною силою у лобну частину голови, використовуючи молот, дерев'яний або металевий, пневмомолот або пристрій, який стріляє, при цьому не порушуючи цілісність кісток. Даний спосіб дає можливість покращити якість м'яса, порівняно з оглушенням електричним струмом, так як не викликає переломів кісток і крововиливів, але тільки в тому випадку, якщо оглушення виконує робітник з відповідним рівнем кваліфікації.

Виробництво халяльної яловичини включає в себе не тільки особливий спосіб забою, а й догляд за тваринами, дбайливе ставлення до них, годівлю якісними і дозволеними кормами. У живої тварини гострим і чистим ножом перерізають трахеї, стравохід, сонні артерії та шийні вени. Даний метод сприяє гарному знекровленню тварин, що позитивно впливає на якість м'яса [5].

В Ганноверському університеті були проведені дослідження, в яких порівнювали вплив на тварину оглушення пневматичним молотом і традиційний мусульманський метод забою, при цьому у мозок піддослідних тварин вживили електроди, що дають змогу зробити електроенцефалограму під час забою. Через декілька тижнів після операції одну групу тварин забили гострим ножом без оглушення, а другу групу оглушували механічним методом.

В тварин з першої групи в перші три секунди після розтину не відбулося ніяких змін в ЕЕГ, тобто тварини не відчували болю, після цього у тварин впали в стан глибокого сну, а після 6 секунд мозок помер, але серце продовжило битися, що знекровило тварин.

В тварин з другої групи ЕЕГ показало сильний рівень болю після оглушення, але серце билось слабкіше, ніж в тварин з першої групи, тобто тварини знекровлювались гірше, що негативно впливає на якість м'яса. Таким чином було доведено що спосіб забою, який використовується для виробництва халяльної яловичини є більш гуманним ніж сучасні методи [30].

3.2 Система управління безпекою продуктів харчування (НАССР)

На м'ясопереробному підприємстві ФОП «Якімець В. І.» застосована система НАССР, яка за допомогою критичних точок аналізує всі ризики та небезпечні чинники, які можуть виникати при виробництві, та дозволяє гарантувати якість і безпеку продукції, що виробляється [8, 12].

Система НАССР вводить не тільки для дотримання певних вимог законодавства, а в першу чергу щоб уникнути таких ризиків як харчові отруєння та для удосконалення технологічних процесів виробництва продукції. Дана система мінімізує загрозу безпеки продуктів за рахунок організації технологічних процесів, при якій все обладнання працює правильно і злагоджено [4,12,41].

Система НАССР вводить не тільки для дотримання певних вимог законодавства, а в першу чергу щоб уникнути таких ризиків як харчові отруєння та для удосконалення технологічних процесів виробництва продукції. Дана система мінімізує загрозу безпеки продуктів за рахунок організації технологічних процесів, при якій все обладнання працює правильно і злагоджено [17,21,34].

Система управління безпекою продуктів харчування НАССР працює за рахунок 7 принципів, які вказані в рис. 3.4 [15,34].

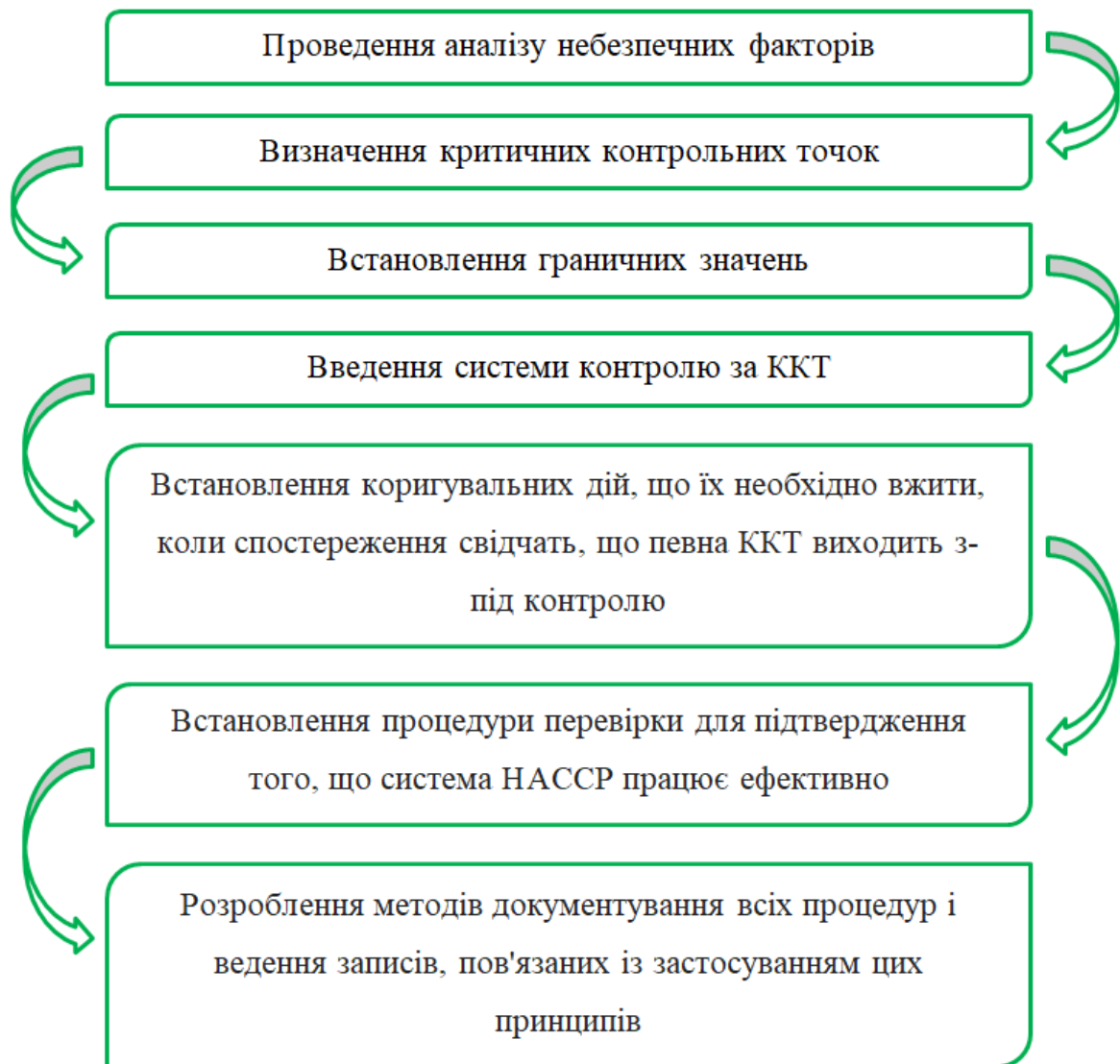


Рис. 3.4. Сім принципів НАССР

3.3 Знекровлення забійних тварин

Перед тим, як проводити знекровлення ВРХ, тварин піднімають на підвісний шлях, де їм розрізають шкіру на шиї, стравохід відокремлюють, щоб перекрити його затискачем, накладають лігатуру [29].

Кров ВРХ використовують у лікувальних цілях та харчових, для цього її збирають за допомогою порожнистих ножів або закритим способом за допомогою спеціальних установок. Бажано збирати кров закритим способом, адже так підвищується якість крові, бо значно знижується забрудненість, а також збільшується її вихід [9,11].

Якщо знекровлення проводять за допомогою порожнистого ножа, то його вводять в шию так, щоб перерізати великі кровоносні судини біля серця, а кров за допомогою шлангу подається до приймача [22].

При знекровленні тварин оператор використовує порожнистий ніж, з якого кров потрапляє до першого збірника. Збір крові в однієї тварини займає приблизно 25-30 секунд, після чого оператор одразу починає знекровлення наступної тварини. Після того, як оператор знекровив десять тварин, він установлює цей ніж в тримач і бере другий. Поки оператор використовує другий ніж, у перший кровозбірник надходить повітря, щоб перекачати кров у перший резервуар блока витримування, а перший ніж і кровозбірник миється. Після десяти наступних туш другий ніж змінюється на перший, відбувається процес миття другого ножа. У кожен з ножів подається стабілізатор крові, при використанні [13,29,30].

Кров, що зібрана для харчових і лікувальних цілей, міститься у резервуарах до тих пір, поки вона не стане придатною для подальшої переробки. Якщо на конвеєрі виявляють хвору тварину, то кров з групи, в якій була ця тварина, використовується для технічних цілей і не відправляється на переробку для харчових чи лікувальних цілей [16,19].

Так як за допомогою порожнистого ножа неможливо повністю знекровити тушу, після збирання крові для харчових чи лікувальних потреб, у великої рогатої худоби перерізають великі судини шиї. Знекровлення великої рогатої худоби триває приблизно 8-10 хвилин [31,35].

Вихід крові показує наскільки відбулося знекровлення. При повному знекровленні великої рогатої худоби вихід крові становить не менше 4,5% від живої маси тварини. При неповному знекровленні в організмі тварини залишається кров і всі мікроорганізми крові, що значно погіршує якість м'яса і призводить до швидшого його псування [29].

3.4 Оцінка якості м'ясних туш забійних тварин

Якість м'яса залежить від багатьох факторів, серед яких не тільки вік тварини, вгодованість, порода, умови годівлі та утримання, а і метод оглушення, ступінь знекровлення тощо [2,18].

Якщо під час забою використовують електрооглушення, то в туші з'являються точкові крововиливи через підвищення кров'яного тиску, що призводить до підвищення жорсткості м'яса, а також знижується його термін зберігання. Так як при цьому методі оглушення звільнюється протромбін, кров стає густішою, що негативно впливає на знекровлення туші. При використанні цього методу оглушення потрібно ретельно слідкувати за силою струму і тривалістю його впливу, адже при надмірному впливі струму тварина може загинути, а при недостатньому відбувається неповне оглушення, що призводить до збереження больових відчуттів. Для зниження кількості крововиливів і прискорення знекровлення застосовують струм високої частоти [3,10,26].

При застосуванні механічного методу оглушення часто спостерігається неповне знекровлення туші. Використовуючи цей метод потрібно більш ретельно слідкувати за правильністю фіксації тварин, щоб виключити випадки падіння тварин, що може призвести до переломів і крововиливів в м'язах [14,38].

Вагомим чинником, який впливає на якість м'яса, його органолептичні і технологічні показники є ступінь знекровлення туші. На ступінь знекровлення впливають різні фактори, основними з яких є фізіологічний стан тварин, метод оглушення, розтин судин, метод знекровлення тощо [23].

Ускладнювати знекровлення може стрес, хвороба чи втома тварини, так як кров більше згортається. Сильно впливає транспортування тварин та фізичні навантаження, навіть незначні, так як м'язи, коли працюють, отримують набагато більше крові, ніж в стані спокою. Позитивно на знекровлення впливає вертикальне положення туші, в такому положенні вихід крові збільшується на 35-40%, ніж при горизонтальному. Завдяки поганому знекровленню можна збільшити вихід м'яса на 2-4%, але при цьому значно знижується якість м'яса,

зменшується термін його зберігання, а також кров, що залишилась в м'ясі потім поступово виступає і забруднює місце, де воно зберігається [10,38].

Якість м'яса та його свіжість визначають за допомогою органолептичної оцінки. Оглядаючи туші тварин звертають увагу на такі фактори як кірочка підсихання, колір м'яса, його запах, консистенцію, забрудненість, також дивляться на жирову тканину, сухожилки та кістковий мозок [21,25].

Оглядаючи туші великої рогатої худоби можна сказати, що м'ясо на розрізі забарвлене в інтенсивний червоний колір, а також характеризується середньою зернистістю. М'ясо має кірочку підсихання, прикладаючи фільтрувальний папір, плями на ньому не залишаються, тобто м'язи на розрізі ледь зволожені, не мають слизу. Якщо на м'ясо натиснути пальцем – утворена ямка швидко зникає, це означає, що м'ясо щільне і пружне.

Запах специфічний, не кислий. Запах визначали як органолептично, так і пробою варіння (рис. 3.5) [28]. Також визначали прозорість бульйону. Бульйон вийшов з приємним запахом, з великими жировими каплями, ледь каламутний, без пластівців. Результати оцінки якості подані у таб. 3.1.

Таблиця 3.1

Результати оцінки якості туш забійних тварин

Показник	Характеристика м'яса
Зовнішній вигляд і колір поверхні туші	Має кірочку підсихання блідо-червоного кольору, жир м'який
М'язи на розрізі	М'язи ледь зволожені, не мають слизу, плями на фільтрувальному папері не залишає, інтенсивно червоного кольору
Консистенція	Якщо натиснути на м'ясо пальцем – утворена ямка швидко зникає, тобто м'ясо щільне і пружне.
Запах	Характерний свіжому м'ясу, не кислий
Стан жиру	Жир білого кольору з жовтуватим відтінком, твердий
Стан кісткового мозку	Заповнює весь просвіт кісткового каналу, твердий

Стан сухожилків і суглобів	Пружні, щільні, суглоби гладкі та блискучі
Бульйон	Бульйон з приємним запахом, з великими жировими каплями, ледь каламутний, без пластівців



Рис. 3.5. Дослідження якості м'яса пробою варіння

Одним з дуже важливих показників є вміст вологи в м'ясі, яка впливає різні технологічні показники, такі як вихід м'яса, консистенцію, термін зберігання тощо [37,40].

Норма вологості для великої рогатої худоби є 52-75%. При визначенні вологості, я отримав результат 64%, що відповідає нормі. Дослідження було проведено використовуючи аналізатор вологості «Axis» (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Визначення вмісту вологи

Використовуючи результати рН-метрії, які були отримані через 1 год. після забою тварин, і оцінки різниці кольору м'язової тканини (PSE - бліде, DFD - бордове, темно-червоне, рис. 3.7), а також враховуючи пружність і щільність м'яса (за відновленням ямки, що утворюється, якщо натиснути пальцем), можна визначити м'ясо, яке має ознаки PSE і DFD серед партій парного м'яса (табл.3.2) [36,39].



Рис. 3.7 Зовнішній вигляд м'яса з вадами PSE, DFD

Характеристика м'яса з ознаками PSE і DFD

Характеристика	NOR (нормальне)	PSE (бліде, м'яке, водянисте)	DFD (темне, жорстке, сухе)
Ознаки м'яса	яскравий червоно-рожевий колір, пружна консистенція, характерний запах, висока вологоємність	світле забарвлення, м'яка консистенція, кислий присмак, виділення м'ясного соку, низька вологоємність	темно-червоний колір, груба волокнистість, жорстка консистенція, підвищена липкість, низька стабільність при зберіганні, висока вологоємність
Причини утворення	нормальний розвиток автолізу	зустрічається у тварин з низькою рухливістю, відхиленнями в генотипі, під дією короткочасних стресів	найчастіше зустрічається у молодняку після тривалого стресу
Методи ідентифікації	pH 5,6 – 6,2	pH 5,2 – 5,5 через 60 хвилин після забою	pH вище 6,2 через 24 години після забою
Пружність	ямка, утворена під час натискування, відновлюється швидко	ямка, утворена під час натискування, відновлюється протягом однієї хвилини	ямка, утворена під час натискування, відновлюється швидко
		Швидко м/б псування, потрібна швидка переробка	Не можна виробляти сиркопчені і сиров'ялені вироби (сировина міцно

			утримує вологу – закисання продукту)
Рекомендації по використанню	виробництво всіх видів м'ясопродуктів (без обмежень)	у поєднанні з м'ясом DFD; із введенням фосфатів; у комбінації із м'ясом з нормальним ходом автолізу підвищеної сортності; при виготовленні емульсованих ковбас, солених виробів з коротким терміном зберігання	у парному стані після введення NaCl); у комбінації із м'ясом з нормальним ходом автолізу підвищеної сортності; у комплексі із соєвими ізолятами; у поєднанні із м'ясом PSE.

При різкому зниженні рН та достатньо високій температурі у м'яса з'являються PSE властивості. Таке м'ясо характеризується низькою вологозв'язуючою здатністю і в теплому стані, і при подальшому технологічному обробленні [32].

М'ясо з DFD властивостями навпаки має високу вологозв'язуючу здатність, чому сприяє висока іонізація білків з низькою концентрацією іонів у м'язах. Вологозв'язуюча здатність такого м'яса практично не знижується при зберіганні [32, 39].

М'ясо може бути з високим кінцевим значенням рН (вада DFD) і ексудативне м'ясо (вада PSE) з низьким рН. (таблиця 3.3). Хімічний склад яловичини різних якостей представлений на рисунку 3.8 [33].

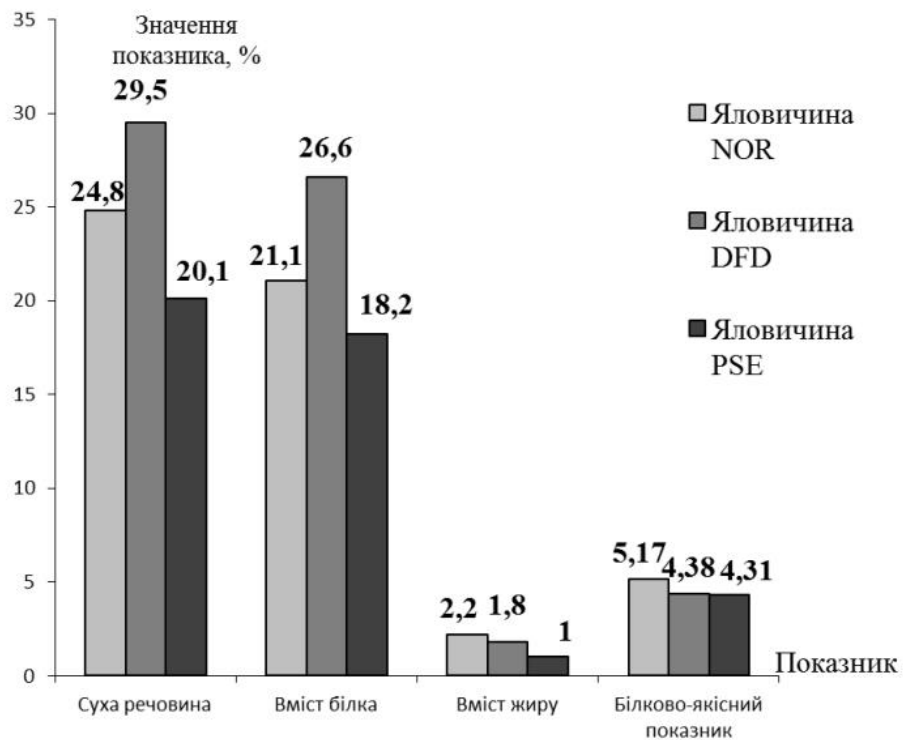


Рис. 3.8 Хімічний склад яловичини різних якостей

При органолептичній оцінці найкращі показники мала яловичина NOR, тобто нормальна, таке м'ясо мало світло червону кірочку підсихання, на розрізі м'язи темно-червоного кольору, щільні, при натисканні ямка одразу зникала, білий крихкий жир, на фільтрувальному папері дане м'ясо не залишало вологої плями, запах приємний, бульйон смачний, ароматний, і з великими жировими краплями на поверхні.

М'ясо з вадю PSE відрізнялось від м'яса NOR, так як мало не таку пружну консистенцію, м'ясо м'яке, вологе, блідно-червоного кольору, а кірочка підсихання утворювалась значно повільніше, жир жовтий, блискучий, сухожилки тверді і неблискучі, бульйон теж відрізнявся, він був не такий ароматний, мутнуватий, а жирові кульки були нерівномірно розподілені по поверхні.

PSE-м'ясо рекомендують переробляти якомога швидше після його охолодження, так як воно має низькі функціональні властивості і швидко псується. Білки DFD-м'яса не так швидко змінюються, тому це м'ясо можна використовувати для виготовлення ковбасних виробів у теплому стані, але

сирокопчені і сиров'ялені ковбаси з такого м'яса не виробляють, так як воно має високу здатність утримувати вологу, що призводить до закисання[6,28].

З м'яса NOR можна виробляти всі види м'ясопродуктів. PSE-м'ясо використовується: в поєднанні з DFD; при введенні фосфатів; у комбінації з NOR; при виробленні солених виробів, які мають короткий термін зберігання, а також емульсованих ковбас [6,27].

За різних методів оглушення спостерігається різний вихід м'яса з вадами. При використанні механічного методу оглушення отримують багато м'яса з ознаками PSE – 43%, а також 2% DFD. При електрооглушенні спостерігається значно нижчий рівень виходу дефектного м'яса: PSE–11%, DFD–4% [39].

Отже, рН відповідало показникам, які притаманні свіжому м'ясу, тобто 5,4-5,7, з чого випливає, що м'ясо на підприємстві ФОП «Якімець В. І.» відноситься до NOR. При органолептичній оцінці м'ясо відповідало показникам свіжого, а при реакції з 5% сірчаною кислотою в усіх пробах бульйон прозорий, а цистицеркоз та ехінококоз не виявлені.

Таблиця 3.3

Якісні показники яловичини

Показники	Якість яловичини		
	NOR	DFD	PSE
Активна кислотність, рН	6,14±0,27	6,65±0,19	5,45±0,31
Вологоутримуюча здатність, %	61,3±3,05	58,1±4,04	50,2±2,67
Питома вага, г/мл	0,95±0,042	0,98±0,036	0,90±0,029
Втрати маси при варінні, %	27,6±0,75	28,7±1,16	29,8±0,53
Втрати маси при смаженні, %	29,5±2,04	30,2±1,90	32,4±3,11

Висновки:

1. З 1996 року у селищі Станишівка Житомирського району функціонує фізична особа підприємець (ФОП) «Якімець В. І.», яка займає частину ринку м'ясної продукції та займається заготівлею м'ясної сировини у господарствах області та приватних домогосподарствах, які має населення. Підприємство займається переважно заготівлею м'ясної сировини та виготовленням готової м'ясної продукції.

2. При забою великої рогатої худоби використовують такі методи оглушення як оглушення електричним струмом і оглушення механічним способом. При виробництві халяльної яловичини, тваринам перерізають трахеї, стравохід, сонні артерії та шийні вени ще коли тварина жива.

3. Для оглушення тварин електричним струмом використовують спеціальні бокси, в які одночасно заганяють не більше двох тварин, при цьому в першу чергу оглушують другу тварину. На м'ясопереробних підприємствах використовують три способи оглушення тварин електричним струмом. При оглушенні ВРХ електричним струмом іноді бувають судомні скорочення м'язів, що призводить до перелому хребта, крововиливів, а також до смертельних випадків.

4. Механічний спосіб оглушення дає можливість покращити якість м'яса, порівняно з оглушенням електричним струмом, так як не викликає переломів кісток і крововиливів, але тільки в тому випадку, якщо оглушення виконує робітник з відповідним рівнем кваліфікації.

5. В Ганноверському університеті були проведені дослідження, в яких порівнювали вплив на тварину оглушення пневматичним молотом і традиційний мусульманський метод забою, при цьому у мозок піддослідних тварин вживили електроди, що дають змогу зробити електроенцефалограму під час забою. Таким чином було доведено що спосіб забою, який використовується для виробництва халяльної яловичини є більш гуманним ніж сучасні методи.

6. На м'ясопереробному підприємстві ФОП «Якімець В. І.» застосована система НАССР, яка за допомогою критичних точок аналізує всі ризики та небезпечні чинники, які можуть виникати при виробництві, та дозволяє гарантувати якість і безпечність продукції, що виробляється.

7. Вагомим чинником, який впливає на якість м'яса, його органолептичні і технологічні показники є ступінь знекровлення туші. На ступінь знекровлення впливають різні фактори, основними з яких є фізіологічний стан тварин, метод оглушення, розтин судин, метод знекровлення тощо.

8. При повному знекровленні великої рогатої худоби вихід крові становить не менше 4,5% від живої маси тварини. При неповному знекровленні в організмі тварини залишається кров і всі мікроорганізми крові, що значно погіршує якість м'яса і призводить до швидшого його псування.

9. Досліджуване м'ясо на розрізі забарвлене в інтенсивний червоний колір, а також характеризується середньою зернистістю. М'ясо має кірочку підсихання, прикладаючи фільтрувальний папір, плями на ньому не залишаються, тобто м'язи на розрізі ледь зволожені, не мають слизу. Якщо на м'ясо натиснути пальцем – утворена ямка швидко зникає, це означає, що м'ясо щільне і пружне. Запах специфічний, не кислий. Бульйон вийшов з приємним запахом, з великими жировими каплями, ледь каламутний, без пластівців.

10. За різних методів оглушення спостерігається різний вихід м'яса з вадами. При використанні механічного методу оглушення отримують багато м'яса з ознаками PSE – 43%, а також 2% DFD. При електрооглушенні спостерігається значно нижчий рівень виходу дефектного м'яса: PSE–11%, DFD–4%.

11. рН відповідало показникам, які притаманні свіжому м'ясу, тобто 5,4-5,7, з чого випливає, що м'ясо на підприємстві ФОП «Якімець В. І.» відноситься до NOR. При органолептичній оцінці м'ясо відповідало показникам свіжого, а при реакції з 5% сірчаною кислотою в усіх пробах бульйон прозорий, а цистицеркоз та ехінококоз не виявлені.

Список використаних джерел:

1. Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі : підручник Баль-Прилипка Л. В. [та ін.] ; за ред. д-ра техн. наук, проф. Л. В. Баль-Прилипка. Вид. 2-ге, випр. та допов. Київ : Компринт. 2016. 422 с. Безпека і якість виробництва та переробки продукції тваринництва: навч. посібник за науковою редакцією Славова В.П. та Коваленко О.В. Славов В.П., Коваленко О.В., Дідух М.І. [та ін.]. Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2018. 184 с.
2. Бірта Г.О., Бургу Ю.Г. Товарознавство м'яса: Навчальний посібник. – К. Центр учбової літератури, 2011. – 164с.
3. Бусенко О. Т. та ін. Технологія виробництва продукції тваринництва: Підручник / О. Т. Бусенко, В. Д. Столюк, М. В. Штомпель та ін.; За ред. О. Т. Бусенка. — К.: Аграрна освіта, 2001. — 432 с.: іл.
4. Віта Трохименко, Владислав Васяк, Аліна Овсійчук, Єлизавета Мокра. Основні проблеми безпеки харчових продуктів у м'ясній промисловості. Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів, присвячена до 100-річчя створення Поліського національного університету: збірник наукових праць IV міжнар. наук.-практ. конф., 16 червня 2022 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2022. С. 58-60.
5. Васяк В. Ю. Методи оглушення великої рогатої худоби. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва : збірник наукових праць II Всеукр. наук.-практ. конф., 15 грудня 2022 р. м. Житомир: Поліський національний університет, 2022. С.
6. Васяк В. Ю., Овсійчук А. О., Сорока А. С.. Хімічний склад та властивості м'ясної сировини для виробництва ковбас. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : наук.теорет. зб. Житомир : Поліський національний університет, 2021. Вип. 16. С. 27-28.
7. Велика рогата худоба для забою : ДСТУ 4673:2006. – К. : Держстандарт України, 2008. – 9 с.

8. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технологій і стандартизації продуктів тваринництва / [Якубчак О. М., та ін.] ; за ред. О.М. Якубчак. – К. : ТОВ «Біопром», 2005. – 800 с.
9. Виготовлення ковбас та м'ясних продуктів / О. М. Якубчак, В. І. Хоменко, Р. І. Кравців, Г. Г. Береза. – К. : ДВ Київська правда, 1999. – 128 с
10. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м'яса. — Ізмаїл: СМІЛ, 2000. — 172 с.
11. Власенко В. В., Бігун П. П., Власенко І. Г., Приліпко Т. М. Технологія м'яса та м'ясопродуктів (Лабораторний практикум): Вінниця, 2012. – 320 с.
12. Власенко В.В., Власенко І.Г., Савко Ю.О. Оцінка якості та безпеки харчових продуктів на основі принципів ХАССП. Проблеми зооінженерної та ветеринарної медицини. Збірник наукових праць. Випуск 21. Частина 1. Харків 2010. С. 72-76.
13. Гончаров Г.І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою. Навчальний посібник. Київ: НУХТ. 2003. 157с.
14. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів. – К.: НУХТ, 2003. – 372 с.
15. Екологічні основи формування функціональної системи безпеки і якості харчової сировини: навчальний посібник. Славов В.П., Коваленко О.В. та ін./ за заг.ред.В.П.Славова, О.В.Коваленко, Житомир: Вид-во ЖДУ ім.І.Франка, 2021.201с.
16. Загальні технології харчових виробництв: підруч. За науковою редакцією проф. М. М. Калакури та проф. Л. Ф. Романенко В.А.Домарецький, П.Л.Шиян, М.М.Калакура, Л.Ф. Романенко та ін. К.:Університет «Україна»,2012. 814 с.
17. Інноваційні технології переробки тваринницької сировини та виробництва харчових продуктів: навчальний посібник. Славов В.П., Коваленко О.В. та ін./ за заг.ред.В.П.Славова, О.В.Коваленко, Житомир: Вид-во ЖДУ ім.І.Франка, 2019.356с.

18. Інструкція по клеймуванню м'яса. – К., 1997.
19. Клименко М. М. та ін. Технологія м'яса та м'ясних продуктів. К. : Вища освіта. 2006. 640 с.
20. Коваль О. А. Технологія забою та первинної переробки тварин. – К.: Основа, 2002. – 144 с.
21. Ковбасенко В.М. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва: Навчальний посібник в двох томах. Київ: Фірма "Інкос". 2005 416 с.
22. Кравченко М.Ф. Теоретичні основи харчових технологій: навч. посіб. М.Ф. Кравченко, А.В. Антоненко. К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2011. 515 с.
23. Мазуренко О.В. Продовольча безпека та поточна ситуація з позиції виробництва та споживання м'яса /О.В. Мазуренко // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2008. Вип. 70 (частина 2 – Економіка). – с. 105-111.
24. Маньковський А. Я., Антонюк Т. А. Технологія продуктів забою тварин : підручник. К. : Агроосвіта. 2014. 336 с.
25. Методи контролю якості харчової продукції. Навч. посібник. Черевко О.І., Крайнюк Л.М., Касілова Л.О та ін. СНАУ, Універсальна книга, 2012. 512 с.
26. М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах та четвертинах. Технічні умови : ДСТУ 6030:2008. – К. : Держстандарт України, 2008. – 8 с.
27. Офіційний сайт ТОВ «М'ясовита». Режим доступу: <https://msvt.com.ua/>.
28. Органолептична і дегустаційна оцінка ковбасних виробів [Електронний ресурс] / Ф. О. Ушаков [та ін.] // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2016. – №4. – С. 6. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_4_24..
29. Пабат В.О. Технологія продуктів забою тварин / В.О. Пабат В.О., А.Я. Маньковський. – К. : Оріон, 2000. – 359 с.

30. Пелих В.Г., Сморочинський О.М., Назаренко І.В. Технологія продуктів забою тварин: Навчальний посібник. Херсон: "Олді-плюс". 2008. 264с.
31. Рогов І.А. Загальна технологія м'яса і м'ясо продуктів./ І.А. Рогов. - М.: Колос, 2000. - 367с.
32. Сирохман І.Т. Товарознавство м'яса та м'ясотоварів: підручник для студентів вузів / І.В. Сирохман, Т.М. Раситюк; М-во освіти і науки України. – К.: ЦУЛ, 2004. -384с.
33. Савченко В.І. Довідник з ветеринарно-санітарної експертизи харчових продуктів тваринництва./ В.І. Савченко, Л.Л. Тertiшник, В.І. Хоменко - Київ: Урожай, 1989. - 351с.
34. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування. — К.: Здоров'я, 2000. — 336 с
35. Технологія м'ясних консервів: навч. посіб. Крижова Ю. П., Баль-Прилипка Л. В. Київ : Компринт. 2016. 554 с.
36. Трохименко В.З., Дідух М.І., Ковальчук Т.І., Захарін В.В., Безверха Л.М. Система управління безпекою продуктів харчування (НАССР) в умовах ТОВ «Еком'ясо Полісся». The International Scientific Periodical Journal «Modern Scientific Researches». Issue №11. Part 2. March 2020
37. Цехмістренко С.І. Біохімія м'яса та м'ясопродуктів: Навч. посібник / С.І. Цехмістренко, О.С. Цехмістренко. – Біла Церква, 2014. – 192 с.
38. Якість і безпечність ковбасних виробів [Текст] : монографія / О. М. Якубчак, Ф. О. Ушаков, Т. В. Таран ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. К. : ЦП "Компринт". 2017. 169 с.
39. Янчева М.О., Пешук Л.В., Дроменко О.Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: Навчальний. посібник. - К.: Центр учбової літератури, 2009. – 304с
40. Beef Carcasser and Cuts – UN/ECE Standard Concerning the standardization, Marketing and Commercial Quality. Яловичина – стандарт ЕСК ООН у відношенні стандартизації, збуту і товарної якості туш яловичини і

відрубів. TRADE/WP.&/GE.11/2000/7/Add. 2 (WP. 7; 200); 11 Pages). –
Організація об'єднаних націй. Економічна і соціальна рада.

41. Belk, K. E. Volatile production in irradiated palesoft exudative (PSE) and dark firm dry (DFD) beef under different packaging and storage conditions [Text] / K. E. Belk, M. H. George, J. D. Tatum // J. Animal Science. – 2002. – Vol. 79, Issue 3. – P. 688–697.