

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра технології виробництва продукції тваринництва

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти
бакалавр

на тему: **«Технологія натуральних м'ясних
напівфабрикатів в умовах ТОВ «Глобинський
м'ясокомбінат»»**

Виконала: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою Технологія
виробництва і переробки продукції тваринництва
спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва
ступеня вищої освіти бакалавр
групи _204ТВППТбд_4
ПАРХОМЕНКО ОЛЬГА ОЛЕКСІЇВНА
Керівник: Оксана КРАВЧЕНКО
Рецензент: Лариса КУЗЬМЕНКО

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	5
1.1. Огляд асортименту напівфабрикатів	5
1.2. Загальні вимоги до упаковки для м'ясних продуктів	10
1.3. Активна упаковка	13
1.4. Інтелектуальна упаковка	18
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
2.1. Мета та методика досліджень	24
2.2. Методика досліджень	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
3.1. Характеристика ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат»	26
3.2. Асортимент м'ясних напівфабрикатів підприємства	27
3.3. Характеристика цеху обвалювання і жилкування	29
3.4. Лінії оброблення і обвалювання сировини	30
3.5. Технологія деяких видів натуральних м'ясних напівфабрикатів	34
3.5.1. Технологія стейків	34
3.5.2. Технологія натуральних порційних напівфабрикатів	41
3.6. Економічна ефективність виробництва	47
ВИСНОВКИ	49
ПРОПОЗИЦІЇ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ	51

ВСТУП

Обґрунтування актуальності теми. М'ясні напівфабрикатами – це сирі м'ясопродукти, які відповідно підготовані до подальшої термічної обробки у різноманітних (приготування вдома, у сфері суспільного харчування, школах, лікарнях, на залізничному та повітряному транспорті). Промислове виробництво напівфабрикатів у сучасній упаковці дозволяє знизити втрати сировини та забезпечити гігієну готової продукції.

Асортимент напівфабрикатів доволі різноманітний, зважаючи на потреби країн, де вони виготовляються, та потреби споживачів. Більш всього у світі споживають натуральні напівфабрикати, що являють собою цілі шматки м'яса відповідної форми за розміру. Асортимент натуральних напівфабрикатів доволі широкий і залежить від місцевих уподобань.

Для їх виробництва, в основному, використовується високоякісна сировина з кращих частин туші тварини, що має високу харчову. Попередня підготовка до споживання не потребує значних зусиль при приготуванні, навіть у домашніх умовах. Асортимент м'ясних напівфабрикатів досить великий і постійно поширюється за рахунок використання нових технологій і харчових інгредієнтів, які використовуються при їх виробництві.

Але в той же час, м'ясні напівфабрикати є поживним середовищем для росту патогенних мікроорганізмів. Тому в даний час для подолання цих проблем все більше зростає роль відповідного пакування сирих напівфабрикатів.

Таким чином, внаслідок зростання потреб у збільшенні виробництва продуктів, які можна готувати у домашніх умовах при мінімальних затрат часу, вважаємо що вивчення технології натуральних м'ясних напівфабрикатів є достатньо актуальним.

Мета та завдання досліджень. Метою дослідження є вивчення особливостей технології натуральних м'ясних напівфабрикатів в умовах ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат».

В завдання досліджень входило вивчення асортименту натуральних напівфабрикатів підприємства, особливостей технологічних операцій при проведенні обвалювання, жилкування м'яса та виготовлення напівфабрикатів з яловичини і свинини.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єктом і предметом досліджень є технологія натуральних м'ясних напівфабрикатів.

Методикою досліджень передбачалось вивчення:

- структури підприємства;
- асортименту продукції;
- технології виробництва технологія натуральних напівфабрикатів з

свинини та яловичини.

Практичне значення дослідження. Результати проведених досліджень будуть мати практичне значення для майбутнього удосконалення технології натуральних м'ясних напівфабрикатів на підприємстві.

Відомості про обсяг і структуру роботи. Бакалаврська робота містить всі потрібні розділи, викладена на 58 сторінках тексту комп'ютерного набору, містить 20 рисунків та 3 таблиці, 90 джерел інформації.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Огляд асортименту напівфабрикатів

Весь час прискорюючись темп життя на сьогодні призводить до зміни структури споживання продуктів харчування. Населення, особливо великих міст, все частіше вибирає в магазинах напівфабрикати, приготування яких вимагає мінімальних затрат часу. Термін «напівфабрикати» включає в себе цілу серію різноманітних продуктів: і заморожені піци, і пельмені, і повністю готові до споживання котлети, і охолоджене м'ясо [1].

М'ясні продукти являються одним із найбільш активних сегментів, які розвиваються на ринку сучасних продуктів швидкого приготування. Порівняно із споживанням м'яса загалом, рівень споживчого попиту на м'ясні напівфабрикати розвивається випереджаючими темпами. Прогнозується, що в найближчий час річний приріст виробництва цього сегменту продукції складатиме 3%. Щоб виправдати очікування вишуканих споживачів, підприємства харчової промисловості постійно працюють над розробкою нових видів продукції.

Поряд із різноманітними класичними продуктами на основі м'ясного фаршу, такими як рублені котлети, фрикадельки, серед новітніх та ретро-м'ясних продуктів більшого значення набувають бургери, м'ясна нарізка і шашлик [2].

Виробники напівфабрикатів, в свою чергу, повинні повністю задовольняти потреби усіх верств населення, забезпечуючи представлення на ринку різноманітних види продукції різних цінових рівнів (як із 100%-го м'ясної сировини, так із вмістом м'яса 10-20%). Однак, виробники напівфабрикатів обов'язково повинні інформувати споживача про вміст готової продукції та гарантувати безпечність для здоров'я покупців. І тут чимале

значення мають виробники обладнання, які гарантують виготовлення напівфабрикатів відповідно визначеним стандартам.

На даний час відмічається збільшення виробництва частки напівфабрикатів, при виготовленні яких використовується м'ясо птиці та риби; зростає виробництво млинців, піци, вареників з різноманітною начинкою. Періодичні коливання на ринку не впливають на скорочення цікавості споживачів до даного типу продукції та вона користується стабільним попитом.

Чи є корисними напівфабрикати у дитячому харчуванні? Натуральні великошматкові напівфабрикати - це м'ясна м'якоть, знята із певних частин туші у вигляді великих шматків, зачищених від сухожилля та грубих поверхневих плівок. Такий вид напівфабрикатів може використовуватися для виготовлення котлет, фрикадельок та інших страв у домашніх умовах для дітей раннього та дошкільного віку, так як можливий самостійний вибір вихідної сировини та контроль над якістю приготування. В дитячому харчуванні не рекомендуються жирні сорти м'яса. Доцільно використовувати яловичину 2 категорії, телятину, нежирну свинину м'ясо поросят, кролів, курей. Що стосується м'яса грудної, черевної частин, шиї і кінцівок туші - воно містить багато сполучної тканини, більш жорстке і потребує довготривалої кулінарної обробки, що знижує харчову цінність страви.

Натуральні напівфабрикати - це цілі шматки м'яса, головним чином з найкращих частин туші, які призначені для приготування різноманітних страв. Всі вони можуть використовуватися у харчуванні дітей старше 3-х років, але без додавання гострих спецій. Використовувати їх у харчуванні дітей більш раннього віку не рекомендується, оскільки шлунково-кишковий тракт дитини ще недостатньо розвинений.

Порційні паніровані напівфабрикати - це продукти, відбиті для розпушення тканинних волокон і обкачані у дрібно рубленими сухарях з білого хліба. Перед обкачуванням підготовані шматки занурюють у яєчну масу. Як

наслідок, такі напівфабрикати можна лише смажити, що недоцільно для харчування дітей.

Щодо рублених напівфабрикатів, то при їх виготовленню використовується допоміжна сировина (яйця, сіль, перець, хліб). При додаванні круп і овочів вироби набувають пікантного смаку, але їх харчова цінність знижується. Щоб компенсувати цей не достаток, або для економії м'ясного фаршу, до напівфабрикатів додають сою. Продукти, які містять соєву муку повинні вводитися в раціон харчування дітей не раніше 3-х років, тому, що в ній містяться речовини, які шкідливо впливають на шлунково-кишковий тракт дитини [2].

М'ясні напівфабрикати сьогодні - харчові продукти, які поступаються за своїм попитом хіба що ковбасним виробам. І це не дивно, так як по-перше, для їх виробництва, в основному, використовується високоякісна сировина, тобто харчова цінність її досить висока, по-друге, попередньо підготовлені до споживання після кулінарної обробки в домашніх умовах вони не потребують зусиль і затрат часу для приготування більшої кількості різноманітних страв. М'ясні напівфабрикати виготовляють як м'ясопереробні підприємства, так і підприємства, які спеціалізуються на виробництві напівфабрикатів, а також підприємства громадського харчування і торгівлі. Асортимент м'ясних напівфабрикатів досить великий і постійно поширюється за рахунок використання нових технологій і харчових інгредієнтів, які використовуються при їх виробництві.

До натуральних напівфабрикатів відносяться як тушки птиці в охолодженому, підмороженому і замороженому стані, так і продукти, які отримуються при їх розділенні. До великошматкових м'ясо-кісткових напівфабрикатів відносять: курча, курка, індича, індичка, до порційних м'ясо-кісткових - окорочок, стегно, гомілка, грудинка, крильце; до безкісткових – філе грудки, філе стегна, шніцель, рулети із м'яса птиці із різноманітними

начинками: грибами, рисом, сиром; дрібно-шматкові м'ясо-кісткові – це шашлик, шия та інші.

Одним із найбільш популярним продуктом швидкого приготування є рублені напівфабрикати із м'яса птиці. Вони представляють собою невід'ємну частину раціону вітчизняного споживача і також досить економічні у відношенні затрат часу на їх приготування. Найбільш традиційним напівфабрикатом залишаються м'ясні фарші. Для виробництва фаршів використовується як охолоджена, так і заморожена сировина, тому найбільш раціональне вирішення під час вибору обладнання – вовчки фірми Seydelmann для такого м'яса, які дозволяють скоротити технологічні втрати та інтенсифікувати процес подрібнення [1].

Перспективний напрямок у виробництві напівфабрикатів – «продукт у продукті». Мова йде про вироби з начинкою і про співвідношення декількох компонентів в одному продукті. Продукти з начинкою відрізняє різноманітність форм, співвідношення оболонки і начинки. Такі продукти, як кюфтета по-болгарськи, гноччі по-італійськи, россом по-французьки, можуть випускатися в різних варіантах співвідношення фаршів і основ. На сьогоднішній день сегмент «продукт в продукті» на ринку напівфабрикатів заповнений досить слабо. Однак дана ніша являється досить перспективною і уже визиває активний інтерес у вітчизняних м'ясопереробників.

Поряд із традиційними, звичними для споживача продуктами технічна документація дозволяє розширити асортимент за рахунок різноманітних модифікацій традиційних продуктів, створити вишукану і неповторну смакову і кольорову гаму. Цього можна досягти, використовуючи широкий асортимент масляних маринадів, різноманітних сумішей пряностей, тонкого і грубого помелу, прямих солей, сумішей сухих овочів. Наприклад із сухої сировини – філе грудки – можливо приготувати страву за рецептом мексиканської кухні із томатною пастою, червоним перцем чилі, цибулею, часником, паприкою. А можна розрізати філе грудки, начинити його все можливими начинками,

задекорувати різноманітними сумішами пряностей тонкого і грубого помелу і отримати таким чином принципово новий продукт класу «Преміум».

Крім гамми все можливих смаків, маринади, пряні солі і суміші пряностей володіють і важливими функціональними якостями. Вони попереджують випікання м'ясного соку, сприяючи зменшенню втрат при зберіганні, попереджують висиханню м'яса у повітрі, що особливо важливо для продукції, яка продається в охолодженому вигляді; сприяють ніжності та соковитості продукту; завдяки консервуючій дії пряностей і масла у складі маринаду, збільшують термін зберігання, попереджають окислювальному псуванню м'яса.

Однак процес запровадження сучасних прогресивних технологій, розширення асортименту, збільшення об'ємів виробництва, покращення якості продукції, зведення до мінімуму втрат на всіх стадіях технологічного процесу неможливий без спеціального обладнання. В якості такого компанія «Агро-3» рекомендує м'ясопереробникам машини провідних європейських виробників.

Обладнання, виготовлене фірмою, для нарізки безкісткових і м'ясокісткових напівфабрикатів як із охолодженого, так і із замороженого м'яса дозволяє отримувати шматки красивої форми і заданої товщини. Відмінними варіантом для нарізання порційних і дрібно шматкових напівфабрикатів заданої форми і розміру являються машини фірми Food Logistic.

При виробництві сучасного асортименту натуральних напівфабрикатів рекомендується попередньо ін'єктувати м'ясо (багато голчастими або ручними ін'єкторами) розсолем з подальшим масажуванням в масажері для розм'якшення структури.

В якості розсільних препаратів при виробництві натуральних м'ясних напівфабрикатів рекомендується застосовувати солі органічних кислот, які є багатокомпонентними та містять повний комплекс стабілізаторів цитратів, ацетатів, аскорбатів композицій різних смакових добавок, а також прянощі і присипки для декорування поверхні продукту. Ці препарати стабілізувати та

покращити вологозв'язуючу властивість м'яса, збільшити вихід продукції, покращити консистенцію, збільшити соковитість, а смако-ароматичні прянощі сприяють створенню якісно нового виробу та розширюють асортимент. Використання цитратів і аскорбатів натрію, як стабілізаторів розсолів, сприяє захисту напівфабрикатів від окислювального псування, продовженню терміну зберігання внаслідок бактеріостатичних дій [2].

Процес розмороження і повторювального розмороження значно погіршує якість продукції. В першу чергу знижуються її органолептичні показники – продукт деформується, злипається, прискорюються процеси окислення, і як наслідок змінюються смакові характеристики продукції, погіршується її мікробіологічні показники. Напівфабрикати не рекомендується розморожувати навіть вдома – їх потрібно одразу доводити до повної готовності. Заморожені напівфабрикати можна зберігати протягом 12 місяців за температури мінус 18⁰ С. Готові обіди і гарячі закуски зберігаються за такої ж температури, але не більше 6 місяців.

М'ясні напівфабрикати поступають до продажу в основному без попередньої термічної обробки, тому створення продуктів, які мають довготривалі терміни зберігання – найважливіша задача виробників напівфабрикатів.

1.2. Загальні вимоги до упаковки для м'ясних продуктів

Багато споживачів сприймають упаковку, в яку пакуються м'ясні продукти, як належне, однак для вибагливих споживачів головним є не тільки те, як продукт виглядає при покупці, але і як він смакує після приготування.

Традиційна функція упаковки м'яса охоплює:

1) захист, причому з вмісту упаковки виключені як хімічні, так і біологічні агенти псування; 2) інформація, що стосується деталей упакованого вмісту (наприклад, харчова цінність, походження, інструкції з приготування тощо) та естетична привабливість в межах роздрібної торгівлі; 3) зручність, з

точки зору забезпечення свіжої якісної продукції; та, 4) стійкість або здатність виконувати ці попередні вимоги протягом періоду між переробкою, розподілом та споживанням [3]. Сьогодні на упаковку м'яса додатково покладено завдання покращення екологічної та економічної стійкості, тривале збереження, для забезпечення харчування населення, стабільність та безпечність продуктів, а також гарантії цілісності та справжності вмісту продукції [4, 5].

Досягнення всіх цих функцій означає реалізацію ідеальної упаковки м'яса, яку можна визначити як „економічно вигідний бар'єр проти небезпечних забруднень, що одночасно сприяє довгостроковій якості продукції та підвищенню привабливості для споживачів”.

Розумна упаковка - це доволі всеохоплюючий термін для упаковки, що включає функції, що перевищують традиційні ролі [6]. Така упаковка призначена для полегшення взаємодії між вмістом упаковки, самою упаковкою та навколишнім середовищем. Метод, за допомогою якого це відбувається, визначає, чи є класифікація активною чи інтелектуальною упаковкою. Розумна упаковка по суті є «розумним» використанням або однієї, або комбінації обох класифікацій. В активній упаковці використовуються пасивні модифікатори, такі як спеціалізовані вставки, технічні модифікації, засоби для нанесення покриттів та випромінювачі, що входять до складу упаковки, для зміни стану упакованого вмісту [7].

Натомість інтелектуальна упаковка використовує сенсорні пристрої лише для моніторингу стану упакованого вмісту з метою кращого управління зовнішніми факторами, такими як розподіл, логістика та кінцеві користувачі [8, 9]. По суті, розумні упаковки спрямовані на зменшення впливу факторів псування [8, 9-11].

Коротше кажучи, псування м'яса може виникнути в результаті мікробного чи біохімічного впливу. Мікробне псування відноситься до розкладання фасованого м'яса від прямого метаболізму або непрямого вивільнення ферментів та вторинних сполук та нанесення шкоди якості та

безпеці м'яса [12]. Ознаками мікробного псування є прогірклий неприємний запах та смак, зміна кольору продукту, видиме ослизнення та погіршення текстури, а також розпад вуглецевих та білкових компонентів [13]. Це не бажане, але ступінь очевидності цих характеристик залежить від виду та профілю мікробів у вмісту упаковки - з *Brochothrix thermosphacta*, *Carnobacterium* spp., *Bacteroides* spp., *Lactobacillus* spp., *Leuconostoc* spp., *Pseudomonas* spp., та *Shewanella putrefaciens*, кожний з яких є важливим фактором мікробного псування фасованого м'яса [13, 14]. Вплив цих та інших мікробів на псування можна було б зменшити, якби умови вмісту упаковки були ворожими до їх розповсюдження, наприклад, несприятливий рН, температура, вологість або доступність води, газовий профіль в упаковці та низькі початкові мікробне забруднення.

Біохімічне псування, як альтернатива, відноситься до псування м'яса в упаковці від окислювального та автолітичного ферментативного розщеплення його основних елементів [15], і підкріплюється сприйнятливістю м'яса, оскільки воно багате ліпідами та вологою [9]. Знову ж, цим псуванням можна керувати за допомогою таких факторів, як наявність антиоксидантів, температура, газовий профіль в упаковці тощо [15]. Розумна упаковка використовує ці фактори, щоб захистити вміст упаковки від псування, але одного лише цього недостатньо для досягнення ідеальної упаковки. Також слід враховувати очікування та уподобання споживачів.

Багато споживачів дедалі більше розбираються у м'ясних продуктах і часто базують своє рішення про покупку на зовнішніх факторах, а не лише на ціні чи на типі товару [16]. Отже, важливо, щоб упаковка м'яса виглядала таким чином, щоб привернути увагу, які обмежені у часів, які схильні до використання зручних варіантів їжі, коли потребуються небагато часу для приготування готової їжі [17]. Крім того, клієнти визначили екологічні проблеми як важливу перешкоду для просування інновацій в упаковці м'яса, що вимагає постачання екологічно стійкої упаковки без шкоди її цілісності,

свіжості, гарантії її джерела та походження чи безпеки [18]. Для досягнення цих вимог розумна упаковка може отримати вигоду від рівня взаємодії з споживачами, причому ступінь та ефективність цього інтерфейсу ще потрібно встановити.

1.3. Активна упаковка

Упаковка з поглинаючими та знешкоджуючими властивостями.

Упакований вміст є ізольованим середовищем, і, отже, ним можна керувати за допомогою продуманих інженерних стратегій або функціональних вкладишів, які пасивно корегують фактори псування до прийнятних рівнів. Інженерні стратегії досліджували включення вторинної камери під відсіком «корпусу» продукту, яка виступала б резервуаром для крапель та інших рідких фракцій, що сприяють псуванню. Доступ до камери здійснюється через водонепроникну або перфоровану перегородку [19], і в деяких випадках вони були розроблені так, щоб мати можливість для від'єднання [20, 21], задля забезпечення посиленої естетичної привабливості, полегшення переробки та уникнення будь-якого надходження рідини в вихідну камеру. Ця остання перевага долає значні обмеження в інженерних підходах, а саме постійність будь-якої поглинаючої чи очищувальної функції.

Функціональні вставки забезпечують просту та порівнянну альтернативу інженерним підходам. Вони використовують суперабсорбуючі полімерні та поліетиленгліколеві композиційні структури, щоб більш безповоротно поглинати вологу [22,23]. Такі вставки не обмежуються рідиною, але також можуть відбирати специфічні гази з упакованого вмісту, причому основним з них є кисень через його асоціацію з окисненням м'яса та погіршення прийняттого кольору червоного м'яса [24]. Поглиначі кисню можуть бути активовані наявністю води у рідкій або паровій фазі, або можуть бути викликані ферментами та «підживлюватися» за рахунок включених запасів глюкози [25], щоб мати можливість біологічно розкладатися та безпечними.

Інші твердофазні поглиначі кисню мають значну (35-50 мас.%) абсорбуючу здатність і можуть бути включені у пакувальні вкладиші або включені як функціональний шар плівки [26]. Останні інновації вдосконалили цей напрям для розробки поглиначів кисню, які становлять менше 5% загальної товщини плівки та використовують активні сполуки; етилен, сополімери метілакрілата, циклогексе, імідні сполуки, отримані з термічно оброблених амідів та інші [27, 28]. Неприємний запах також можна видаляти зсередини упакованого вмісту за допомогою функціональних шарів плівки за допомогою карбонату кальцію, здатного нейтралізувати прогірклі запахи, які, в свою чергу, утворюють діоксид вуглецю або побічні продукти в результаті цієї реакції [29].

Перевагою цих поглиначів, поза їх основною функцією, є їх відокремлення від упакованого вмісту. Це гарантує, що випадкове забруднення обмежене, а також забезпечує дискретні засоби, щоб уникнути неправильної інтерпретації та небезпеки для споживача (наприклад помилкове сприйняття вкладишу за розхідний матеріал, наприклад за пакет з сіллю). Парадоксально, але дискретне розміщення на пакувальній плівці збільшить потенціал забруднення в результаті відкриття упаковки. У деяких випадках цього можна запобігти шляхом їх стратегічного розміщення, наприклад поздовжніх смуг на «захищених» ділянках [30] або у додаткових шарах структурної плівки. Однак це додало б складності структури плівки, а отже, призвести до виробничих витрат, труднощів з переробкою.

Упаковки із звільняючими і випромінюючими властивостями. Модифікована атмосферна упаковка (МАУ) має давню історію використання для консервування м'ясних продуктів [31, 32]. У МАУ газове середовище скомбіноване таким чином, щоб інгібувати окисне псування та аеробну розмноження мікроорганізмів. Для цього застосування кисень, діоксид та оксид вуглецю та газу азоту становлять особливий інтерес та фокус цього винаходу.

Вкладиші розроблені для викиду газу з газовиділяючої молекули або електрохімічного газогенератора, який інкапсульований у газопроникнену мембрану [33]. Крім того, зусилля, спрямовані на відокремлення цих пристроїв від безпосередньо упакованого вмісту, дозволили здійснювати ручний контроль над викидом газу через неміцний пристрій, який реагує на стискання [34]. В результаті проведених досліджень була розроблена МАУ, яка має невеликий капілярний канал, що полегшує газообмін між внутрішньою та зовнішньою упаковкою [35], дозволяючи використовувати багатоагрегатну МАУ, яка не є вразливою до виснаження резервуару газу, в результаті зменшення реакційної здатності продукту та газу, але натомість придатна для великомасштабного поповнення. Дещо порівнянний підхід доступний на рівні однієї упаковки і включає односторонній клапан, вбудований в стінку упаковки, щоб забезпечити промивання вакуумної упаковки МАУ на вимогу [36]. Це може бути корисним для максимізації гнучкості при продажах, привабливості для споживачів та терміну зберігання, але вимагає значного ручного втручання.

Антиоксидантні або споріднені функціональні сполуки пакують з м'ясними продуктами для контролю біохімічного псування та посилення органолептичних властивостей. Найпростіший спосіб включити ці агенти - це розпорошення на поверхню або покриття внутрішнього пакувального матеріалу одним із різноманітних антиоксидантів, як рекомендується конкретним винаходом. Перелік включає вітаміни, вітамінні кофактори, гормони, каротиноїди, терпеноїди, феноли та варіанти поліфенолів [37]. Однак придатність цих антиоксидантів слід розглядати з урахуванням їх впливу на сенсорні якості упакованого м'яса та безпеку кінцевого споживача. Ця остання проблема ускладнюється законодавчим та політичним впливом [38], але перший має можливість для додавання вартості. Антиоксидантні покриття, отримані з трав, таких як карнозна, аскорбінова та розмаринова кислоти [39], або інших ароматичних типів харчових продуктів, таких як каштанові дубильні речовини [40], можуть викликати посилення смаку, яка є другорядною щодо їх

консервуючої функції: розмарин та баранина, наприклад, будучи традиційною комбінацією може сподобатися споживачам [41]. Тим не менш, існує невід'ємний ризик можливого непривабливого перенесення органолептичних властивостей з покриттів на упакований продукт.

Неорганічні поверхневі покриття, включаючи речовини на мінеральній основі, також використовувались для зменшення факторів псування, використовуючи інший шлях: виділенням діоксиду вуглецю або оксиду азоту [42] для керування газовим профілем в упаковці. Це може посилити привабливість упакованого продукту за рахунок сприяння червоному забарвленню червоного м'яса в результаті збереження відповідного окислення-відновлення статусу міоглобіну [24]. Однак варто зазначити, що для покриття функціональних поверхонь до активного агента потрібно додати пластифікатори, смоли та протитуманні сполуки, щоб забезпечити прикріплення та збереження прозорості упаковки. Вони представляють додаткову вартість і, отже, спонукають до розробки інженерних альтернатив.

Нанокompозити - це унікальні матеріали, що широко застосовуються для упаковки м'яса. Що стосується звільнення і виключення функціональних агентів, нанокompозити можуть сприяти послідовній і рівномірній доставці по всьому упакованому вмістимому, таким чином, виступаючи альтернативою смолам та іншим вторинним «допоміжним» сполукам, які беруть участь у покритті. Нанокompозити можуть включати вуглецеві нанотрубкові комплекси [50] та мікрокапілярні матриці, які можуть бути перетворені в термопластичні матеріали, так що 10-90% їх обсягу представляється порожнинами [51], залежно від вимог до площі поверхні та розмірів каналів. Мікропористий матеріал також класифікується як нанокompозит, а також характеризується заданою частотою пор та положенням у гнучкій підкладці [52, 53]. Ці пори та канали можуть бути інокульовані сполукою "наповнювача", яка включає антиоксиданти або інші речовини, що функціонують, і наночастинки [54], виконуючи таким чином роль резервуару, що забезпечує невичерпний контакт

між наповнювачем і поверхнею упакованого продукту, одночасно зберігаючи хорошу міцність на розрив і бар'єр проти газу, вологи або інших забруднень [55]. В даний час нанокompозити є дорогими порівняно з покриттями та отримані різні результати при застосуванні [55]. Проте широка функціональна привабливість цих матеріалів, безумовно, стимулює розвиток цього напрямку

Контроль мікробного росту і параметрів якості. Як уже зазначалося, нанокompозити добре підходять для контролю мікробної популяції через їх здатність постійно доставляти функціональні агенти в упаковці м'яса. Дійсно, вже описані антибактеріальні засоби на органічній основі є; саліцилова, лінолева, молочна, оцтова, пропіонова, мурашина, сорбінова та еленолова кислоти [56, 57]; евкалипт і оливкова олія; і рослинні екстракти чебрецю та розмарину [58].

Ці функції обмежують розмноження мікробів, за рахунок зміни рН та утворення бар'єру [59], але можуть також порушити його органолептичну привабливість (евкалипт і яловичина - це незвичне поєднання смаку), як це спостерігалось щодо антиоксидантів .

Також доступні неорганічні антибактеріальні засоби, які передбачають використання комплексів наночастинок на основі срібла (Ag), золота (Au) та титану (Ti) для перешкоджання росту мікробів (тобто Au / TiO₂, Ag / N-TiO₂ тощо) [60]. Але широке використання рідкісноземельних мінералів для боротьби з мікробами може виявитися дорогим. Тим не менше, ці антибактеріальні засоби також можуть бути використані в якості пакувального покриття, яке наноситься шляхом ламінування, відбиття або розпилення. Активний діапазон цих антибактеріальних покриттів залежить від ступеня їх контакту з упакованим м'ясом. [59]. Тому, з метою оптимізації, використовують хемоаттрактанти (наприклад, залізо, моно- або дисахаридні сполуки тощо) у тандемі [61], щоб залучити мікроби, що псують продукт, у зону, що часто охоплює широкий спектр - за рахунок стимулювання контролю за гнильними мікроорганізмами.

Недавні винаходи сформулювали варіанти диференціального контролю мікробів, які використовують спеціалізовані покриття бактеріофагів, що можуть бути надруковані (як біо-чорнило) безпосередньо на пакувальному матеріалі [62] або використані всередині нанокompозитів, тому їх позитивно заряджені фагові хвости розташовані для захоплення цільових бактерій.

Мішені бактерій різняться залежно від використовуваного бактеріофага. Вже розроблені бактеріофаги, які лізують *E. coli* [63] або *Shigella sp.* [64] доступні, у розробці бактеріофаги з орієнтацією на *Listeria monocytogenes* та *Salmonella sp.* [62]. Завдяки такому цілеспрямованому знешкодженню бактерії, які протидіють псуванню або небезпечним типам інших бактерій, можуть залишатися *in situ* та забезпечувати вторинні засоби контролю. Застосування бактеріофагів для упаковки м'яса залежатиме від їх здатності працювати в унісон; тобто бактеріофаги з різними мішенями, що входять в одну і ту ж саму упаковку. Це також було б важливо зрозуміти межу насичення або здатність бактеріального контролю до того, як функції бактеріофагів вичерпаються. Це, у свою чергу, може вплинути на потенціал розвитку стійкості бактерій до цільової бактерії, що є спільною проблемою для всіх антимікробних засобів.

Інженерні підходи до контролю мікробів більш стійкі до потенціалу стійкості. Були досліджені непрямі інженерні стратегії, такі як запобігання прикріпленню біоплівки, або прямі, як при плазмова стерилізації пакувального матеріалу за допомогою решітчастих електродів, вбудованих у пакувальну плівку [65]. Цей останній підхід, особливо, є доволі дорогим, потенційно небезпечним для споживачів і може погіршувати якість м'яса як вторинний результат стерилізації, але дозволяє дистанційне та централізоване управління протимікробного псування.

1.4. Інтелектуальна упаковка

Індикатори та датчики свіжості продуктів. Індикатори та датчики є ключовими моментами в концепції інтелектуальної упаковки, тому будуть

розглянуті окремо, але іноді ця відмінність є довільною і очевидні з точки зору їх відносних переваг та обмежень.

Датчики - це пристрої, які отримують інформативні фізичні або хімічні подразники, які вони трансформують і передають як електричні сигнали для віддаленої оцінки. Для упаковки м'яса датчики корисні для виявлення умов вмісту упакованого продукту, характерних для псування, і, роблячи це, дозволяють компенсувати дії у відповідь, що спрямовані на перегрупування потенціалу псування. У цьому контексті нещодавні винаходи частіше описують лише спосіб зв'язку датчиків, використовуючи транспондери радіочастотної ідентифікації (RFID) та системи бездротових антен [15], які можуть бути надруковані безпосередньо на пакувальному матеріалі [66], а не фактор псування або засоби його оцінки [67, 68]. Однак були перелічені фактори, які можуть бути належним чином сприйняті, - це температура, вологість, мікробне навантаження, удар або стиснення, рівні амінів та інші біомаркери свіжості та безпеки [50,66].

Перевагами таких датчиків є їх здатність до широкомасштабної, автоматизованої та віддаленої оцінки статусу упакованого вмісту, а також їхня здатність приймати рішення на власний розсуд, наприклад, доступ до інформації може бути обмежений лише для роздрібних продавців, що використовують централізований підрозділ, або потенційно для всіх зацікавлених сторін та потенційних клієнтів за допомогою інтерактивності смарт-телефону або інтерфейсу з пристроєм візуальної метки або індикатором. Забезпечення оновлення статусу в режимі реального часу - ще одна перевага, яку можна поширити на додаткові завдання, такі як; моніторинг та передача інструкцій з приготування їжі в розумну піч [69], або географічне та хронологічне відстеження. Однак використання цих датчиків обмежується вартістю, яка додатково ускладнюється їх життєздатним «робочим діапазоном», одноразовістю та залежністю від джерела електричної енергії.

Включення блоків накопичення енергії до упаковки м'яса викликає занепокоєння щодо добробуту споживачів (наприклад через небезпеку контамінації, довговічності тощо), але нещодавні розробки мікроелектронних пристроїв, які можуть збирати неелектричну енергію [70] - потенційно кінетичну або хімічну. Хоча вони теж можуть збільшити витрати, пов'язані з використанням датчиків, їх можна подолати за рахунок збільшення масштабної економії.

Альтернативою електронним надійним датчикам, який уникає цих проблем, є моніторинг стану в упаковці за допомогою реакцій пристроїв на хімічній основі з орієнтовними стимулами [71, 72]. Потім вони повідомляють рівні стану шляхом зміни поглинання довжини хвилі при збудженні на певній довжині хвилі каліброваним ручним «зчитувачем». Хоча вони дешевші та дозволяють уникнути небезпек, пов'язаних з електричними датчиками, ці хімічні датчики вимагають ручної та індивідуальної оцінки, яка повинна проводитися поступово, щоб забезпечити співставні записи зміни стану.

Індикатори – пристрої, які надають візуальні зображення, та демонструють наявність або відсутність факторів псування або подразників (тобто рН, температури, вологості тощо) в результаті їх реакції з субстратом індикатора. У найпростішій формі зміна кольору означатиме, що перевищений поріг стимулів - наприклад, індикатор пластифікованого лейкобарвнику [73] або апельсинового каротиноїдного білку [74] змінюють колір при контакті з водою і таким чином визначають розморожування замороженого м'яса або надмірне краплинне стікання. Ці показники не надають жодної кількісної інформації, що стосується тривалості будь-якого порушення порогу подразників, і, отже, винахід дозволяє лише оцінювати поступові зміни кольору або напівпрозорості в матричному показнику. Були враховані змінні фази котополімерних попередніх композитів [75] або швидкість бічної дифузії через непористу стаціонарну фазу [76] для надання цієї інформації, що залежить від часу, по суті, відсіки індикатора матриці будуть змінювати колір

протягом кожної одиниці часу, коли індикатор піддається дії подразників, що перевищують норму. Менш кількісні показники дають схожу інформацію про “свіжість”, але як поступові зміни відтінку кольору, причому інтенсивність змін пов’язана з підвищеним впливом подразника. До них відносяться індикатори реакції лаку та солей металів металеві солі із сірчаними сполуками, що призводить до зміни кольору, що свідчить про ступінь рівня псування [77]. У тонких варіантах використовували індикаторну здатність підсвічування підкладки, який пригнічується присутністю кисню [78] і, отже, свідчить про газові профілі в упаковці.

Захист від несанкціонованого доступу та цілісність упаковки.

Цілісність упаковки можна поліпшити за допомогою армування конструкції та гарантії абсолютного покриття. Це призвело до розробки багатьох пакувальних плівок, які пропонують унікальну швидкість усадки та міцність на розрив при застосуванні у вигляді вакуумної або термоусадочної упаковки [81-83]. Спеціальна обгортка для покриття кісток, виготовлена з нетканої поліпропіленової плівки, просоченої віском [83], доповнює ці матеріали, щоб забезпечити вакуумну упаковку розрубаних та первинних кісток, захищаючи їх від випадкового проколювання, та повне опломбування упакованого вмісту. Також були розроблені лотки для упаковки з метою поліпшення цілісності упаковки, які включають стратегічно розміщені отвори у кромці лотка, що дозволяє видаляти повітря з упаковки, оскільки плівка відповідає формі виробу, що дозволяє краще герметизувати під вакуумом. Подібним чином доступна нова уретанова смола, яка витримує стерилізацію, проста в застосуванні і має діапазон в'язкості, що перевищує 20° С, що свідчить про його корисність при зберіганні цілісності упаковки. Спільним для цих нововведень є їх зосередження на запобіганні відкриванню упаковок. Звичайно, в свою чергу, ця остання перевага може зруйнувати привабливість для клієнтів, для яких важлива простота а безпека розкриття упаковки.

Пристрої, які контролюють цілісність упаковки, можуть включати

індикатори, такі як індикаторні підкладки з зміною люмінесценції у відповідь на присутність кисню [83] для виявлення витоків у вакуумній упаковці. Пристрої можуть також включати датчики, які виявляють деформацію упаковки, типову для руйнування ущільнення, кришки або зварного шва, і повідомляють про ці події в режимі реального часу через бездротові та RFID-системи.

На практиці датчики відчують труднощі по виявленню проколів і сприйнятливі до хибних позитивних виявлень в результаті грубого поводження. Крім того, показники покладаються на індивідуальну, регулярну та ручну оцінку. Тим не менше, це може стати кращим варіантом для «посилення» упаковки в забезпеченні її цілісності через їх економічні та споживчі переваги та можливості для включення в багатофункціональні інтелектуальні пакувальні пристрої. Тим не менш - жодна система захисту від втручання не є безпомилковою.

Автентичність та простежуваність продукту. При виборі м'ясного продукту споживачі приділяють істотне значення брендуванню та гарантії походження [83], і це спонукало до розробки певних винаходів для підтримання цих гарантій. Наприклад, слідові кількості наночастинок діаманту були включені в пакувальний матеріал, штрих-коди та етикетки, щоб діяти як прихований ідентифікатор з унікальними флуоресцентними властивостями при опроміненні на певній довжині хвилі та тривалості. Це діючий спосіб ідентифікації контрафактної продукції, але він обмежений високою вартістю та потребою у спеціалізованому обладнанні та обладнанні для контролю. Більш економічним варіантом є використання унікальних полімерних етикеток на желатиновій основі, які можна безпосередньо наклеїти на м'ясний продукт, використовуючи тромбін, фібриноген або інший клей на біологічній основі, та сканувати для перевірки упакованого вмісту та запобігання спотворення. Ці трекери мають додаткову перевагу в тому, що вони їстівні, хоча їх вплив на якість їжі потрібно буде встановити, але, як і у випадку з аутентифікацією на

основі діамантів, необхідна ручна оцінка та оцінка на місці. Модифікація існуючих інтелектуальних датчиків упаковки, що включає функції відстеження, могла б усунути ці недоліки, але повинна покладатися на системи RFID, що дозволяють здійснювати двосторонній зв'язок із централізованим розташуванням на достатній діапазон, щоб бути корисними, та ефективні пристрої для відстеження будь-яких (не) дозволених рухів або логістичний розподіл. Вони можуть поєднуватися з моніторами цілісності упаковки, що захищають від несанкціонованого втручання [83].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Мета та методика досліджень

Метою нашої роботи було вивчення технології натуральних м'ясних напівфабрикатів в умовах Глобинського м'ясокомбінату.

В якості матеріалу для досліджень використовувались напівфабрикати даного підприємства.

Об'єкт дослідження – технологія натуральних м'ясних напівфабрикатів.

Методикою досліджень передбачалось вивчення:

- структури підприємства;
- асортименту продукції;
- технології виробництва технологія натуральних напівфабрикатів з свинини та яловичини.

2.2. Методика досліджень

Дослідження проводились згідно схеми наведеної на рисунку 2.1.

На нищенаведеній схемі приведені етапи, які були втілені для проведення експериментальних досліджень. Підготовча робота здійснювалась при роботі з літературними джерелами для визначення тематики досліджень.

При проведенні досліджень нами були використані загальноприйняті методики визначення органолептичних та фізико-хімічних показників. Дослідження були проведені в цехах і лабораторії м'ясокомбінату.



Рис. 2.1. Схема проведення експериментальних досліджень.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат»

Глобинський м'ясокомбінат що входить до трійки лідерів м'ясопереробної галузі України, розпочав своє активне функціонування у 1998 році.

За результатами 2021 року ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» та його дочірні компанії, отримали дохід від реалізації товарів та продукції на суму 4198117 тис.грн. Згідно звітності, частка від реалізації складала:

ковбасних виробів — 50,7%;

напівфабрикатів — 25,8%;

м'ясних делікатесів – 11,9%;

сирів та масла – 4,5%;

м'яса – 1,6%;

інше – 5,5%.

Підприємство має власну сировинну базу ТОВ НВП «Глобинський свинокомплекс», потужністю 4500 свиноматок. Інші види сировини, підприємство закуповує у вигляді обробленої сировини з інших переробних підприємств України або у живому вигляді з різних областей.

Технологічне вдосконалення підприємств «Глобино» є безперервним процесом: закуповується сучасне обладнання, будуються нові виробничі площі, розроблено програму з підбору та навчання молодих спеціалістів.

М'ясокомбінат знаходиться у тісній співпраці з відомими європейськими машинобудівними компаніями Matimex і Shaller, які постачають найсучасніше обладнання. Крім того, підприємство замовило та встановило ексклюзивну лінію Travaglini, для виробництва сиров'яленої «італійської» саямі в благородній цвілі. Завдяки сучасним технологіям м'ясокомбінат має потужність понад 100 тонн м'ясної продукції на добу.

Підприємство сертифікована за наступними системами управління:

- ДСТУ ISO 9001:2015 Система управління якістю.;

- ДСТУ ISO 22000:2007 Система управління харчової безпеки за міжнародною схемою сертифікації FSSC 22 000 V 4.1.;

У березні 2012 року підприємство успішно пройшло сертифікаційний аудит на відповідність вимогам Міжнародного стандарту на харчову продукцію IFS.

3.2. Асортимент м'ясних напівфабрикатів підприємства

Глобинський м'ясокомбінат випускає досить широкий асортимент охолоджених м'ясних напівфабрикатів, як з цільних шматків м'яса, так і з подрібненої сировини. Упакована продукція зберігається при температурі 0-6⁰ С від 10 до 14 діб.

Стейки – Філе міньон, Рібай з кісткою, Флет Айрон, класичний, Нью-Йорк, Особуко, Чай Ай Ролл, Фланк, Шніцель, зі свинячої корейки, зі свинячого ошийка. Стейки пакують у лотки з пропілену, маса – 500-800 г. Продукцію можна використовувати для приготування на грилі, барбекю, смаження та запікання.

Натуральні напівфабрикати під вакуумом – Італійська поркетта для запікання (у сітці), Рулет свинячий фарширований для запікання, Свинина для запікання «Пікнік», реберця Барбекю для запікання. Вироби пакуються у пакети для запікання, маса – 700-900 г. Продукцію можна використовувати для запікання.

М'ясні посічені напівфабрикати – Люля-Кебаб (450-500 г), ковбаски для гриля та смаження «Мюнхенські» (600 г), ковбаски для гриля та смаження «Часникові» (500 г), ковбаса для гриля та смаження «Домашня» (600 г), ковбаски для гриля та смаження «Медітерано» (600 г), ковбаски для гриля та смаження «Прованс із в'яленими томатами» (500 г), ковбаски для гриля та смаження «Барбекю» (500 г), ковбаски для гриля та смаження «Нюрінбергські» (500 г), купати для гриля та смаження «З горіхами» (500 г). Вироби пакують у

лотки з пропілену. Продукцію можна використовувати для приготування на грилі, барбекю, смаження та запікання.

М'ясні дрібнокускові м'якушеві напівфабрикати – шашлик «Асорті» (900-1200 г), шашлик «По-кавказьки» (900-1200 г), шашлик «Барбекю» (900-1200 г), шашлик з яловичини в маринаді «Брусничний» (900-1200 г), шашлик зі свинини в маринаді «Медово-гірчичний» (1000 г), шашлик зі свинячого ошийка «По-домашньому» (1000 г), шашлик зі свинячого ошийка в соєвому соусі (1000 г), шашлик зі свинини в маринаді «Медово-імбирний» (1000 г). Шашлики пакуються у вакуумні пакети. Продукцію можна використовувати для приготування на грилі, барбекю, смаження та запікання.

М'ясні посічені напівфабрикати – фарш «Асорті», фарш «Домашній», фарш «Яловичий». Фарші пакують у лотки з пропілену або поліамідну оболонку, маса – 500 г. Продукцію можна використовувати для приготування на пару, смаження та запікання.

М'ясні натуральні напівфабрикати порційні в захисному середовищі – ескалоп «Апетитний» (700 г), «Медальон» (700 г), печеня «Домашня» (700 г), піджарка (700 г), Азу яловиче (600 г), піджарка «Пікантна» (600 г). Продукція пакується у лотки з пропілену. Продукцію можна використовувати для приготування на пару, тушкування, варіння, смаження та запікання.

М'ясні напівфабрикати порційні під вакуумом зі свинини – шийна частина, лопаткова частина, тазостегнова частина, корейка без ребер, вирізка. Продукція пакується у вакуумні пакети, маса – 700-900 г. Продукцію можна використовувати для приготування на пару, тушкування, варіння, смаження та запікання.

М'ясні напівфабрикати порційні під вакуумом з яловичини – лопаткова частина, тазостегнова частина. Продукція пакується у вакуумні пакети, маса – 700-900 г. Продукцію можна використовувати для приготування на пару, тушкування, варіння, смаження та запікання.

Великокускові напівфабрикати з яловичини (пакування у вакуумні пакети) – спинна частина (3-4 кг), котлетне м'ясо (4-5 кг), вирізка (1,2-1,6 кг), тазостегнова частина (2-3 кг), лопаткова частина (2-3 кг), шийна частина (2-3 кг), поперекова частина (3-4 кг), яловичі щічки (900 г).

Великокускові напівфабрикати з свинини (пакування у вакуумні пакети) – вирізка (3-4 кг), корейка без ребер (3-4 кг), шийна частина (4-5 кг), лопаткова частина (8-10 кг), тазостегнова частина (8-10 кг), котлетне м'ясо (6-8 кг).

Великокускові напівфабрикати з свинини (пакування у газове середовище) – корейка (3,8-5 кг), рулька (900 г – 2,2 кг), грудинка (5-7 кг), грудинка (4,5-6 кг).

3.3. Характеристика цеху обвалювання і жилкування

Глобинський м'ясокомбінат - одне з провідних високо-механізованих підприємств м'ясної промисловості України. На даний момент ведеться повна модернізація технології виробництва продукції та всіх установок і механізмів.

Під час власного дослідження підприємства, зокрема цеху обвалювання і жилкування м'яса, маємо таку його характеристику. Цех обвалювання і жилкування м'яса включає в себе дві лінії для обвалювання і жилкування м'яса свинини та яловичини окремо.

Конвеєри призначені для транспортування м'ясної сировини в півтушах і четвертинах до робочих місць персоналу з наступним відокремленням м'яса від кістки та сортового розрубання (дожилковування). Перевага його в використанні не тільки на великих, а й на середніх підприємствах, являється максимальна оптимізація виробництва, збільшення виробничої продуктивності персоналу, суровий контроль вхідної сировини на кістках і сортової після обробки.

На каркасі конвеєру з бокових сторін закріплюються столи зі знімними стелажми, які являються робочими місцями персоналу. Знімні стелажі виготовлені з поліаміду. Транспортуюча стрічка рухається по підтримуючим

направляючим. Привід стрічки здійснюється з допомогою мотор-редуктора і привідного барабана. Швидкість основної транспортної стрічки регулюється, виходячи з продуктивності персоналу.

Конвеєр має:

- конвеєр основний: матеріал: стрічка-поліпропілен, металоконструкція-AISI 304. Привід: Tramec TC80C. P=0,75кВт, M=520Нм, n=12об/хв.

- конвеєр для кісток: матеріал: стрічка-поліпропілен, металоконструкція - AISI 304. Привід-Tramec SRT 50. n=35об/хв., P=0,37кВт, M=65Нм.

- конвеєр для транспортування ящиків (довгий): матеріал: стрічка-поліпропілен, металоконструкція-AISI 304. привід- Tramec SRT 40, n=93/хв., P=0,37кВт, M=30Нм.

- конвеєр для транспортування ящиків (короткий): матеріал: металоконструкція - AISI 304. привід - Tramec SRT 40, n=93/хв., P=0,37кВт, M=30Нм.

- гравітаційний роликовий конвеєр: довжина - 870мм., ширина - 455мм., висота - 650мм., матеріал - AISI 304.

Для зручності санітарної обробки і підтримання конструкції передбачена установка для очистки стрічки.

Кількість робочих місць:

- 10 обваловувальників;
- 14 жилувальників.

За добу переробляється 25т свинини та 16т яловичини.

3.4. Лінії оброблення і обвалювання сировини

Лінії по обробленню і обвалюванні сировини мають модульну архітектуру, що є важливим чинником в умовах розвитку підприємства (рис.3.1-3.2).

До складу ліній входить наступне устаткування:

- підвісні дороги для транспортування м'ясної сировини (туші, полу туші, чверті);

- станції попередньої обробки сировини;
- дискові ножі для первинної різки;
- транспортери для подачі сировини;
- транспортери для виходу готового продукту;
- транспортери для подачі чистої тари;
- приймальні столи;
- ергономічні робочі столи;
- поворотні столи;
- пункти ідентифікації продукції (І-пункт).

Особливістю роботи даного підприємства є конвеєрне обвалювання. Даний тип обвалювання набуває всього більшого поширення на м'ясопереробних підприємствах за кордоном.

Перевага даного типу обвалювання:

- висока продуктивність;
- вузькокваліфікований персонал (кожен працівник виконує тільки одну операцію);
- простота здійснення контролю за роботою персоналу і якістю продукції.

Основне обвалювання яловичих четвертей є не лише найбільш гігієнічним способом обвалювання, але служить також поліпшенню умов роботи на робочих місцях, через відсутність необхідності переміщення і підйому важких елементів м'яса. Підвішена на підвісній дорозі четвертина переміщається до екрану для обвалювання. Відбувається нарізка елементів з допомогою дискової пили. Екран для обвалювання гарантує, що м'ясо під час розрізання знаходиться в правильному і економному положенні. Нарізане на екрані м'ясо переміщається в гніздо обвалювання, де за допомогою ножа виробляється нарізка на основні елементи, потім на двох столах виробляється оброблення по сортах в ящики. У кожне гніздо обвалювання подаються

порожні ящики, а наповнені м'ясом ящики поступають на майданчик зважування [11].

Існують різні способи вирішення первинного обвалювання свинячих напівтуш. Рішення, яке найчастіше пропонується і яке є найбільш економним при обвалюванні свинячих напівтуш продуктивністю 16 напівтуш в годину, є вживання дискової або стрічкової пили. При високій продуктивності основного обвалювання, понад 250 напівтуш в годину, підприємство пропонує вживання техніки різання системою дискових ножів.

Практика на сучасних підприємствах показує, що найбільш ефективною по продуктивності, і за якістю м'яса, отриманого при обвалюванні, можливості повного розрахунку обвалювання і гігієни, є обвалювання з сортуванням м'яса в ящики. Тому дуже важливим є правильне проектування подачі чистих ящиків, які автоматично за допомогою транспортера, встановленого над лінією обвалювання, подаються безпосередньо до кожного робочого місця. А наповнені м'ясом ящики переміщуються під лінією обвалювання і поступають на майданчик зважування. Цей майданчик є одночасно методом класифікації подальшого призначення м'яса.

Обвалювання загалом поводять вручну ножем. На кістках не повинно залишитися м'ясо. Лише на кістках складного профілю допускаються незначні його залишки. При обвалюванні вручну використовують різні типи ножів.

Оброблення туш складається з наступних операцій:

- ділення на відруби;
- їх обвалювання;
- виділення частин;
- зачистка.



Рис. 3.1. Розділення півтуш на частини за допомогою стрічкової пилки



Рис. 3.2. Лінія обвалювання яловичини

3.5. Технологія деяких видів натуральних м'ясних напівфабрикатів

3.5.1. Технологія стейків

Технологія виготовлення сирих стейків на м'ясокомбінаті складається з нарізання впоперек волокон найбільш цінних частин яловичих та свинячих півтуш. Оптимальною товщиною стейка з яловичини вважається товщина від 2,5 см до 3,5 см, але винятком є стейк Філе міньон, який може досягати 8 см в товщину.

На Глобинському м'ясокомбінаті виготовляють наступні класичні стейки з яловичини та свинини: Філе міньон, Рібай з кісткою, Флет Айрон, класичний, Нью-Йорк, Особуко, Чай Ай Ролл, Фланк, Шніцель, зі свинячої корейки, зі свинячого ошийка.

Стейки з яловичини на м'ясокомбінаті виготовляють з м'яса молоді телятини різних порід.

Стейк Філе міньон (рис.3.3) – шматочки м'якуша неправильної округлої або овальної форми, нарізані з вирізки, приправлені сумішшю чотирьох перців (чорний, рожевий, зелений, білий горошок), розмарином. Характеризується ніжністю та м'якістю, нарізується з центральної частини вирізки, має товщину 6-8 см.

Стейк Рібай з кісткою (рис.3.4) – шматочки м'якуша неправильної округлої або овально-продовгуватої форми товщиною 2,5-6 см, нарізані зі спинної частини з кісткою, приправлені сумішшю чотирьох перців (чорний, рожевий, зелений, білий горошок).

Стейк Флет Айрон (рис.3.5) – шматочки м'якуша округлої або овально-продовгуватої форми, нарізані з лопаткової частини, приправлені розмарином.

Стейк Класичний (рис.3.6) – шматочки м'якуша овальної форми, нарізані з тазостегнової частини або найдовшого м'яза спини, приправлені сумішшю чотирьох перців (чорний, рожевий, зелений, білий горошок), розмарином.

Стейк «Нью-Йорк» (рис.3.7) – Шматочки м'якуша неправильної округлої або овально-продовгуватої форми, нарізані зі спинної частини з кісткою, приправлені сумішшю чотирьох перців (чорний, рожевий, зелений, білий).

Стейк Особуко (рис.3.8.) – шматочки м'якуша неправильної округлої або овально-продовгуватої форми, нарізані з гомілки з кісткою, приправлені розмарином.

Стейк Чак Ай Ролл (рис.3.9.) – шматочки м'якуша неправильної округлої або овально-продовгуватої форми, нарізані із шийної частини з кісткою, приправлені сумішшю чотирьох перців (чорний, рожевий, зелений, білий).

Фланк Стейк (рис.3.10) - шматочки м'якуша неправильної округлої або овально-продовгуватої форми, нарізані з черевної частини, приправлені сумішшю чотирьох перців (чорний, рожевий, зелений, білий горошок).



Рис. 3.3. Стейк Філе міньон



Рис. 3.4. Стейк Рібай з кісткою



Рис. 3.5. Стейк Флет Айрон



Рис. 3.6. Стейк Класичний



Рис. 3.7. Стейк «Нью-Йорк»



Рис. 3.8. Стейк Особуко



Рис. 3.9. Стейк Чак Ай Ролл



Рис. 3.10. Фланк Стейк

Для виготовлення натуральних напівфабрикатів з свинини використовують свинячі півтуші, вирощені на власному підприємстві.

Шніцель (рис.3.11) - шматочки м'яса овально-плоскої форми товщиною від 20 до 30 мм масою 125 г, нарізані з корейки, приправлені сумішшю чотирьох перців (чорний, рожевий, зелений, білий горошок).

Стейк зі свинячої корейки (рис.3.12) – шматочки м'якуша неправильної округлої або овально-продовгуватої форми, нарізані з корейки з кісткою, приправлені сумішшю чотирьох перців (чорний, рожевий, зелений, білий горошок), розмарином.

Стейк зі свинячого ошийка (рис.3.13) - шматочки м'якуша неправильної округлої або овально-продовгуватої форми, нарізані з м'язів шийної частини, приправлені сумішшю чотирьох перців (чорний, рожевий, зелений, білий горошок), розмарином.



Рис. 3.11. Шніцель



Рис. 3.12 Стейк зі свинячої корейки



Рис.3.13. Стейк зі свинячого ошийка.

3.5.2. Технологія натуральних порційних напівфабрикатів

Порційні напівфабрикати традиційно виготовляють з відповідних шматків м'якоті крупнокускових напівфабрикатів. Порційні напівфабрикати - це один або два приблизно однакових за масою шматки м'яса, призначені для термічної обробки цільними шматками. Для їх виготовлення використовують найніжніші частини туші - вирізку, м'якоть спинної, поперекової та тазостегнової частин.

На Глобинського м'ясокомбінатів виготовляють м'ясні натуральні напівфабрикати зі свинини та яловичини: ескалоп «Апетитний», «Медальон», печеня «Домашня», піджарка, Азу яловиче, піджарка «Пікантна».

Ескалоп апетитний (рис.3.14) – шматочки м'якуша свинини овально-плоскої форми завтовшки 20–25 мм, нарізуються з найдовшого м'яза спини свинячої півтуші.

Медальон (рис.3.15) – шматочки м'якуша свинини округлої форми завтовшки не більше ніж 30 мм, нарізані з вирізки та обгорнуті у бекон.

Печеня «Домашня» (рис.3.16) – це шматочки м'якуша свинини, які нарізуються з усіх частин напівтуші.

Піджарка (3.17) – шматочки м'якуша свинини прямокутної або неправильної форми, нарізані з тазостегнової частини або корейки.

Азу яловиче (рис.3.18) – шматочки м'якуша завдовжки 30–40 мм, нарізані з тазостегнової частини.

Піджарка «Пікантна» (рис.3.19) – шматочки м'якуша яловичини, нарізані з м'язів тазостегнової, поперекової та спинної частин або покромки, з поверхневою плівкою і міжм'язовою тканиною.



Рис. 3.14. Ескалоп апетитний



Рис. 3.15. Медальон



Рис. 3.16. Печеня «Домашня»



Рис.3.17. Піджарка



Рис.3.18. Азу яловиче



Рис.3.19. Піджарка «Пікантна»

В останній час спостерігається стрімкий ріст ринку напівфабрикатів, збільшується попит на порівняно нові для вітчизняного споживача продукти (стійкі, шніцелі та ін.). Збільшення конкурентноздатності товарів передбачає не тільки виробництво високоякісної продукції, і й використання якісної та функціональної упаковки. Упаковка, пакувальні матеріали та види упаковок у багатьох випадках визначають вибір споживача, та, відповідно, впливають на об'єми продажу. На даний час упаковка повинна бути міцною і герметичною, щоб ізолювати продукт від небажаного впливу зовнішніх факторів, а також прозорою, що дозволить покупцю контролювати товарний вид продукту.

Для збільшення терміну придатності м'яса широко застосовуються захисні пакувальні плівки в комплексі з холодильним зберіганням. Останнім часом стратегія ефективних продажів активно просуває вакуумну упаковку (VP) і системи упаковки в модифікованій атмосфері (MAP).

Одна з нових технологій - вакуумна система упаковки в плівку (VSP), яка

включає її миттєвий нагрів при високій температурі безпосередньо перед розміщенням над поверхнею м'яса і щільне прилягання плівок до поверхні м'яса, що перешкоджає утворенню складок і повітряних порожнеч. В результаті дослідження впливу даної системи упаковки на мікробіологічні показники напівфабрикатів було зроблено висновок, що бажано додатково вивчити придатність VSP для різних анатомічних частин туш тварин.

Таким чином, проаналізувавши результати досліджень, можна пропонувати Глобинському м'ясокомбінату використовувати для подальшої роботи вакуумну систему упаковки в плівку VSP виробництва Німеччини на обладнанні компанії Webomatic – Webomatic APS ML 3300.

Залежно від продукту й вимог клієнта WEBOMATIC* THERMOFORMING MACHINE APS ML 3300 може використовувати гнучкі плівкові матеріали, сенсорний екран із простим операційним меню для керування технологічними процесами. Вона підходить для всіх видів м'якої плівки й напівжорсткої пакувальної плівки з фільмом шириною 360 або 420 мм. Машина має електронне керування Mitsubishi сервопривод. Забезпечує контроль за допомогою PLC Міцубіси (з додаткової дистанційної діагностики помилок). Вона повністю виготовлені з нержавіючої сталі й інших неагресивних матеріалів. Має стабільний спеціальний нержавіючий сталевий профіль, 5/8 "фільм транспортного ланцюга, що гігієнічно очищається із закритими безлічами позицій.

Пакувальний матеріал: герметичні м'які й напівжорсткі фільми, наприклад: ПЭТ, ПС, ПВХ, ПП (спеціальне устаткування).

3.6. Економічна ефективність виробництва

Калькуляція собівартості виготовлення натуральних напівфабрикатів з яловичини та свинини наведено у таблицях 3.1-3.5.

Таблиця 3.1

Прямі матеріальні затрати на виробництво 1 т Стейка «Рібай»

№ п/п	Найменування ресурсів	Норма витрат 1т,кг	Ціна за одиницю, грн.	Сума, грн.
1	Сировина і матеріали			
	Спинна частина з кісткою	1000	250,0	250000
2	Пара, вода, електроенергія:			
	Вода, м3	13	22,54	293,02
	Електроенергія, кВт	16	2,64	42,24
	Всього прямі матеріальні витрати:			250335,26

Таблиця 3.2

Прямі матеріальні затрати на виробництво 1 т Медальонів зі свинини

№ п/п	Найменування ресурсів	Норма витрат 1т,кг	Ціна за одиницю, грн.	Сума, грн.
1	Сировина і матеріали			
	Вирізка	1000	220,0	220000
2	Пара, вода, електроенергія:			
	Вода, м3	13	22,54	293,02
	Електроенергія, кВт	16	2,64	42,24
	Всього прямі матеріальні витрати:			220335,26

Тарифний фонд заробітної плати на тонну напівфабрикатів становить основну заробітну плату та являє собою:

$$\text{ТФЗП} = 1500 \text{ грн.}$$

Премії, надбавки та доплати складають 40 % від основної зарплати:

$$1500 * 40 / 100 = 600 \text{ грн.}$$

Відрахування на соціальні витрати складають 37,68 % від суми основної і додаткової зарплати:

$$(1500 + 600) * 37,68 / 100 = 791,28 \text{ грн.}$$

Витрати на підготовку та освоєння виробництва складають 0,3 % від суми основної заробітної плати:

$$1500 * 0,3 / 100 = 4,5 \text{ грн.}$$

Загально виробничі витрати

Згідно кошторису ці витрати складають 448 % від основної заробітної плати виробничих працівників:

$$1500 * 448 / 100 = 6720 \text{ грн.}$$

На основі проведених розрахунків складаємо зведену таблицю калькуляції витрат на виробництво натуральних напівфабрикатів з розрахунку на 1 т.

Проведений аналіз економічної ефективності виробництва напівфабрикатів показав, що вищий рівень рентабельності мав Стейк «Рібай» з яловичини – 34,6%.

Таблиця 3.3

Калькуляція затрат на виробництво напівфабрикатів

Найменування груп та статей витрат	Стейк «Рібай з яловичини	Медальони зі свинини
Прямі матеріальні витрати	250335,26	220335,26
Прямі витрати на оплату праці	2100	2100
Відрахування на соціальні потреби	791,28	791,28
Витрати на підготовку та освоєння виробництва	4,5	4,5
Загально виробничі витрати	6720	6720
Виробнича собівартість	259951,04	229951,04
Реалізаційна ціна	350000	280000
Рентабельність виробництва,%	34,6	21,8

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження дозволяють нам зробити наступні висновки:

1. Глобинський м'ясокомбінат Полтавської області входить у трійку лідерів вітчизняного ринку з виробництва ковбас та м'ясних делікатесів. Виробництво підприємства побудовано за замкнутим циклом виробництва із контролем всіх етапів виробничого ланцюга. Контроль передбачений у всіх критичних точках процесу виробництва, зберігання і реалізації продукції - згідно з сучасними міжнародними стандартами системи НАССР та системи управління безпечністю харчових продуктів, яка відповідає вимогам ДСТУ ISO 22000-2007 та ДСТУ 4161-2003.

2. Проведені дослідження свідчать, що підприємство виробляє широкий асортимент м'ясних напівфабрикатів: стейки (11 найменувань); натуральні напівфабрикати під вакуумом для запікання (4 найменування); м'ясні посічені напівфабрикати (9 найменувань); м'ясні дрібнокускові м'якушеві напівфабрикати (8 найменувань); м'ясні посічені напівфабрикати (3 найменування); м'ясні натуральні напівфабрикати порційні в захисному середовищі (6 найменувань); м'ясні напівфабрикати порційні під вакуумом зі свинини (6 найменувань); м'ясні напівфабрикати порційні під вакуумом з яловичини (2 найменування); великокускові напівфабрикати з яловичини (8 найменувань); великокускові напівфабрикати з свинини (10 найменувань).

3. Проведений аналіз економічної ефективності виробництва напівфабрикатів показав, що вищий рівень рентабельності мав Стейк «Рібаїй» з яловичини – 34,6%.

ПРОПОЗИЦІЇ

Для покращення умов виробництва, збільшення якості продукції та отримання більш високого рівня прибутку пропоную :

1. Запровадити на підприємстві технологію пакування напівфабрикатів з використанням VSP (вакуумна система упаковки в плівку), що сприятиме кращому мікробіологічному статусу м'яса та забезпечить безпечність сирих м'ясних продуктів, особливо в умовах військового стану.

2. Проводити постійну рекламну компанію та забезпечувати ріст споживання натуральних м'ясних напівфабрикатів різними верствами населення.