

Л. О. Стріха

ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА
ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Стріха Людмила Олександрівна

ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА
ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Курс лекцій

МИКОЛАЇВ
2022

УДК 637.5.03:664
С85

Автор: Стріха Людмила Олександрівна

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету від 25. 11. 2022 р., протокол № 4.

Рецензенти:

В. І. Малицький – директор ПП «Малицький»;

О.В. Петренко – директор СТ «Герновський переробний комбінат»

Стріха Л. О.

С85 Технохімічний контроль виробництва харчової промисловості : курс лекцій / Л. О. Стріха. – Миколаїв : МНАУ, 2022. – 70 с.

У курсі лекцій викладено основні відомості про технології первинної переробки худоби, виготовлення ковбасних виробів, натуральних м'ясних виробів, консервів та продуктів з риби, виробництва продукції функціонального харчування.

УДК 637.5.03:664

©Миколаївський національний
аграрний університет, 2022
©Стріха Л. О.

ЗМІСТ

Лекція 1. Вступ. Здійснення технохімічного контролю на м'ясопереробних підприємствах

Лекція 2. Контроль забою та переробки худоби та птиці

Лекція 3. Контроль холодильної обробки та зберігання м'яса та м'ясопродуктів

Лекція 4. Контроль виробництва та якості ковбасних виробів, копченостей та напівфабрикатів

Лекція 5. Контроль виробництва та якості м'ясних баночних консервів

Лекція 6. Контроль виробництва та якості яйцепродуктів

Список використаних джерел

Лекція 1

Вступ. Здійснення технохімічного контролю на м'ясопереробних підприємствах

План

1. Завдання та функції технохімічного контролю
2. Основні фактори, що визначають якість та безпеку м'яса та м'ясопродуктів
3. Сучасні методи визначення складу та властивостей досліджуваних зразків
4. Стандартизація, метрологія та сертифікація
5. Прилади та обладнання виробничої лабораторії
6. Контроль якості м'яса

1. Завдання та функції технохімічного контролю

Підвищення якості продукції – одне з основних соціально-економічних завдань. Завдання курсу «Технохімічний контроль виробництва м'ясної промисловості» - оволодіння методами оцінки якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції, передбаченими стандартами та технічними умовами. Студенти повинні отримати уявлення про процеси, що формують якість готової продукції на різних стадіях виробництва та зберігання.

Дисципліна «Технохімічний контроль виробництва м'ясної промисловості» базується на знаннях, отриманих при вивченні загальних, природничих та загальнопрофесійних дисциплін.

Отримані раніше знання з дисциплін «Фізико-хімічні та біохімічні основи виробництва м'яса та м'ясопродуктів», «Методи дослідження м'яса та м'ясопродуктів», «Мікробіологія м'яса», в рамках курсу «Технохімічний контроль виробництва м'ясної промисловості» конкретизуються та доповнюються точними параметрами технологічних процесів вимогами нормативної документації (державних та галузевих стандартів, технічних умов) до сировини, допоміжних матеріалів, напівфабрикатів та готової продукції.

2. Основні фактори, що визначають якість та безпеку м'яса та м'ясопродуктів

М'ясо та м'ясопродукти відносяться до категорії найбільш

цінних продуктів харчування. Компоненти, що входять до складу м'яса, є вихідним матеріалом для побудови тканин, біосинтезу необхідних систем, що регулюють життєдіяльність організму, а також для покриття енергетичних витрат.

Біологічна цінність продукту залежить від вмісту білків, жирів, вітамінів, мікро- та макроелементів (у продуктах), їх амінокислотного складу та ступеня засвоєння організмом.

Важливу роль в оцінці якості м'яса та м'ясопродуктів відіграють органолептичні показники – зовнішній вигляд, колір, смак, запах та консистенція. Ці показники багато в чому визначають якість товарів щодо його споживачами.

Поняття харчова цінність включає показники, що характеризують біологічну цінність продукту та його органолептичні показники. Гігієнічні та токсикологічні показники визначають ступінь нешкідливості продукту щодо відсутності патогенних мікроорганізмів, неперевищення гранично допустимої концентрації токсичних елементів (ртуть, свинець, кадмій, мідь та олово), радіонуклідів.

Важливою характеристикою якості продуктів є стабільність властивостей – ступінь можливих змін харчової цінності та нешкідливості продукту у процесі зберігання, транспортування та реалізації. Велику увагу на стабільність властивостей продуктів, величину втрат при тепловій обробці та зберіганні мають такі показники, як і рН та водозв'язуюча здатність.

Якість продуктів залежить від багатьох чинників, серед яких найважливіше значення мають:

- склад і властивості сировини;
- рецептури;
- умови та режимні параметри технологічних процесів виробництва та зберігання;
- якість використовуваного обладнання та упаковки.

Склад та властивості сировини залежать від виду, породи, статі, віку тварин, характеру їх відгодівлі та утримання, умов транспортування та передзабійної витримки.

Найголовніше значення для якості м'яса має первинна переробка тварин, у т.ч. методи та умови оглушення, знекровлення, зняття шкур (або ошпарювання для свинячих туш), вилучення нутрощів та інші операції, а також характер розвитку наступних автолітичних процесів.

М'ясо та м'ясопродукти підлягають обов'язковій ветеринарно-санітарній експертизі з метою визначення їх придатності для харчових цілей.

3. Сучасні методи визначення складу та властивостей досліджуваних зразків

Залежно від використаних засобів, методи визначення показників якості поділяють на **інструментальні** та **органолептичні**. **Інструментальні методи**. Залежно від принципів, що лежать в їх основі, вони поділяються на **хімічні**, **фізико-хімічні**, **фізичні** та **біологічні**.

За допомогою спеціальних приладів і реактивів визначають якісний та кількісний склад, стан білків, ліпідів, вологи, структурно-механічні властивості, колірні характеристики та інші показники сировини та готової продукції.

Широко використовують фізичні методи аналізу, що відрізняються великою продуктивністю і дозволяють дати характеристику про склад та властивості продуктів, їхню безпеку.

За допомогою **спектральних методів аналізу** визначають елементарний та молекулярний склад продуктів, у т.ч. вміст мікро- і макро елементів, вітамінів А, К, В₁, В₆ та ін.

Застосування **хроматографічних методів** аналізу дозволяє визначити амінокислотний і жирно-кислотний склад продуктів, вміст летких органічних токсичних речовин - нітрозамінів.

У практиці для визначення властивостей м'яса широко використовують **патенціометричний метод**. За допомогою нього визначають концентрацію іонів водню, оцінюють стабільність властивостей продуктів щодо розвитку мікробіологічних процесів, рівень гідратації білків, здатність систем утримувати вологу.

Велике значення з метою оцінки властивостей м'яса і м'ясопродуктів має **реологічний метод** аналізу. Він дозволяє визначити залежність структурно-механічних властивостей від різних факторів.

Широке застосування **фізичних методів** аналізу, за допомогою відповідних приладів та апаратури для експрес-методів оцінки складу та властивостей м'яса дозволяє здійснити оперативний контроль показників на різних етапах технологічного процесу.

Органолептичні методи

Органолептичні показники оцінюються за допомогою органів

чуття: зору, нюху, смакових відчуттів та дотику. Органолептичний аналіз дає можливість за короткий термін отримати уявлення про такі властивості продукту, як зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція та ін. Ці показники мають вирішальне значення при оцінці якості продукції споживачем.

Органолептичний метод оцінки м'яса та м'ясопродуктів передбачає послідовність у визначенні окремих показників якості відповідно до природної послідовності сприйняття. Спочатку візуально оцінюють такі якісні характеристики продукту, як зовнішній вигляд, форму, колір, потім за допомогою нюху визначають запах і, нарешті, оцінюють відчуття, що виникають у ротовій порожнині при прийомі їжі, - смак, консистенцію (ніжність, жорсткість) і соковитість.

Для оцінки якості м'яса та м'ясопродуктів використовують 5 та 9-бальні шкали.

За п'ятибальною шкалою 5 балів – якість відмінна; 4 – гарна; 3 – задовільна; 2 – незадовільна, але допустима; 1 – незадовільна.

Дев'ятибальна шкала, розширює діапазон органолептичної оцінки якості. Відповідно до неї кожен показник шкали має такі кількісні характеристики:

- для відмінної якості – 9;
- дуже гарної – 8;
- гарної - 7;
- вище середньої – 6;
- середньої – 5;
- задовільної (але небажаної) – 4 чи 3;
- незадовільної 2 або 1.

При оцінці якості м'яса та м'ясопродуктів проводять **мікробіологічні дослідження**, які дозволяють визначити загальне мікробне обсіменіння об'єкта та наявність мікроорганізмів, що викликають харчові отруєння та захворювання.

При розробці нових видів продукції, вдосконаленні існуючих і створенні нових технологій поряд із застосуванням усіх перерахованих методів аналізу для отримання більш повної інформації про біологічну цінність продуктів та їх безпеку проводять **фізіологічні дослідження** на піддослідних тваринах (білих щурах, поросятах).

4. Стандартизація, метрологія та сертифікація

Стандартизація є основою управління якістю продукції та сприяє підвищенню ефективності виробництва, а також досягненню високих та стабільних показників якості.

Стандарти – один із видів нормативно-технічної документації, що встановлює комплекс нормативних правил та вимог до об'єкта стандартизації. За допомогою стандартів регламентуються виготовлення, зберігання, транспортування та використання продукції.

Показники, норми і вимоги до якості сировини і готової продукції, методів і засобів випробування та контролю, що визначаються стандартами, повинні відповідати сучасному стану науки і техніки і ґрунтуватися на результатах новітніх досліджень.

Методи та засоби вимірювання – **метрологія** – покликані забезпечувати необхідну точність визначення зареєстрованих у нормативній документації параметрів технологічних процесів виробництва та зберігання та показників якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

Державна система стандартизації визначає порядок розробки, узгодження, затвердження та впровадження стандартів та іншої нормативної документації, а також контролю за їх виконанням.

Вирішальне значення при оцінці якості м'яса та м'ясопродуктів мають показники, що визначає їх харчову цінність та безпеку. Це пов'язано із забрудненням навколишнього середовища, можливістю накопичення в організмі тварин потенційно небезпечних речовин, а також з ймовірністю утворення шкідливих для здоров'я людини компонентів під час технологічної обробки продукції.

При визначенні безпеки продуктів керуються встановленими нормами гранично допустимих концентрацій (ГДК) потенційно небезпечних речовин хімічного та біологічного походження.

Якість та безпека продукції гарантуються сертифікатом.

Сертифікат – документ, що підтверджує відповідність продукції вимогам стандартів або інших нормативно-технічних документів.

Сертифікацію проводять відповідно до схем, розроблених та затверджених Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO). Обов'язкову сертифікацію запроваджують законодавчим шляхом для забезпечення споживачів харчовою продукцією, виготовленою з врахуванням норм та вимог, встановлених державними органами охорони здоров'я.

При обов'язковій сертифікації м'яса та м'ясопродуктів підлягає перевірці вміст: токсичних елементів (свинець, кадмій, мідь, цинк, миш'як та ртуть); мікотоксинів (афлотоксин В, нітрозаміни НДМА та НДЕА); антибіотиків (тетрациклінової групи, гризин та цинкбацитрацин); гормональних препаратів (діетилстильбестрол, естрадіон 17, тестостерон); пестицидів; нітрату та нітриту натрію; радіонуклідів. Крім того, обов'язково контролюють мікробіологічні показники.

Радіологічний контроль продукції проводять для територій, що визначаються органами Держсанепіднагляду як неблагополучні за радіаційним забрудненням.

Беручи до уваги екологічну ситуацію в ряді регіонів країни та враховуючи канцерогенний та мутагенний вплив високих доз іонізуючої радіації на організм людини, при оцінці якості та нешкідливості продуктів харчування передбачається визначення вмісту в них радіонуклідів.

Відповідно до чинної документації у м'ясі та м'ясопродуктах лімітується вміст ^{134}Cs , ^{137}Cs та ^{90}Sr .

Вміст радіонуклідів визначають за допомогою дозиметрів, що фіксують іонізуючі випромінювання випробуваних об'єктів. За чинним законодавством м'ясо та м'ясопродукти підрозділяють залежно від гарантованого терміну зберігання з урахуванням температурних режимів на дві групи:

- з гарантованим терміном придатності до 30 діб (м'ясо остигле, охолоджене, підморожене, субпродукти охолоджені, варені напівкопчені, варено-копчені та сирокоччені при температурах зберігання від 6 до 15 °C);

- з гарантованим терміном придатності не більше 30 діб (м'ясо та субпродукти заморожені, блоки заморожені з жилованого м'яса та субпродуктів, ковбаси варено-копчені та напівкопчені (при температурі зберігання від мінус 7 до мінус 9 ° C), ковбаси сирокоччені (при температурі зберігання від 12 до мінус 9 ° C), сирокоччені вироби зі свинини (при температурі зберігання від мінус 1 до мінус 9 ° C), консерви м'ясні, желатин харчовий.

Організаційна структура системи сертифікації включає Державний стандарт з сертифікації однорідних продуктів в акредитованій випробувальній лабораторії

Система контролю якості та безпеки харчових продуктів передбачає поряд з виробничим контролем проведення державного

контролю за дотриманням регламентованих показників якості та безпеки м'яса та м'ясопродуктів, технологічних режимів, ветеринарних та санітарних норм на всіх стадіях виготовлення реалізації продукції.

5. Прилади та обладнання виробничої лабораторії

Виробничі лабораторії розміщують у спеціально обладнаному приміщенні з ізольованим входом, по можливості на невеликій відстані від цехів, що обслуговуються. До складу виробничої лабораторії входять хімічна та мікробіологічна лабораторії, а також спеціалізоване відділення для органолептичної оцінки якості продукції.

Приміщення має бути просторим, добре освітленим, стіни – пофарбовані світлою олійною фарбою (на висоті 170 см від підлоги) або облицьовані кахлем, підлога – покрита матеріалом, що легко очищається (лінолеумом або пластиком).

Для підтримки постійної температури 18 ... 20 ° С і вологості 70-75% в приміщеннях має бути передбачене кондиціювання повітря. Лабораторію оснащують припливно-витяжною вентиляцією, водопроводом з подачею холодної та гарячої води.

У **хімічній лабораторії** розміщують лабораторні столи двох типів: пристінні та острівні (таким чином, щоб світло з вікон падало на робоче місце прямо або з лівого боку), а також шафи та полиці для розміщення та зберігання апаратури, посуду та реактивів.

Штучне освітлення здійснюється лампами денного світла чи настільними лампами.

У хімічній лабораторії можуть бути виділені спеціальні кімнати, обладнані пристінними витяжними шафами для мінералізації проб та обробки їх органічними розчинниками.

Хімічну лабораторію обладнують приладами для зважування, подрібнення, перемішування, нагрівання, екстрагування, фільтрування, центрифугування та перегонки-дистиляції.

Апаратура має бути такою, щоб забезпечувалася необхідна точність результатів аналізів щодо хімічного складу, фізико-хімічних, фізичних, біохімічних, структурно-механічних властивостей контрольованих об'єктів з урахуванням вимог нормативно-технічної документації.

Так, для визначення азоту використовують автоматичний аналізатор – мотоблочний прилад К'ельдаля для перегонки,

титрування і автоматичної реєстрації результатів. З метою визначення показників, що характеризують безпеку продуктів, необхідно обладнати лабораторії сучасними приладами для здійснення хроматографічних, спектральних та інших методів аналізу.

Для проведення аналізів лабораторії повинні мати у наявності набори скляного та фарфорового посуду, фільтрувального та індикаторного паперу. До набору скляного посуду входять пробірки, воронки, скляні колби, холодильники, фільтри, бюкси, ексикатори, водоструминні насоси, а також мірний посуд – циліндри, мензурки, колби, бюретки та піпетки. До набору фарфорового посуду входять тиглі, ступки та ін.

Лабораторія органолептичного аналізу призначена для проведення дегустацій. Розміщують такі лабораторії у добре освітлених, вентиляованих кімнатах, ізольованих від сторонніх запахів, шуму та інших факторів, які можуть відволікати увагу дегустатора. Для кожного дегустатора обладнують індивідуальні робочі місця на столах з бічними перегородками або кабінки, щоб не допустити спілкування та взаємний вплив на результати сенсорної оцінки.

Зразок для аналізу готують у спеціальних приміщеннях, обладнаних холодильниками для зберігання зразків, термостатами для підтримки температури проб, умивальниками, шафами і т.п.

Результати визначення показників реєструють у журналах в яких вказують дату аналізу, використанні прилади та прізвища співробітників, які проводили дегустацію.

Все обладнання, яке використовується реєструють у журналі із зазначенням найменування приладу, підприємства – виробника, заводського номера, дати виготовлення та введення в експлуатацію, а також відомостей про перевірки.

Лабораторії забезпечують обчислювальною технікою обробки результатів аналізу.

6. Контроль якості м'яса

М'ясо є сукупністю м'язової, жирової, сполучної та кісткової тканин. Показники якості багатокомпонентної системи можуть суттєво змінюватися під дією тканинних ферментів, а також у результаті мікробіологічних процесів. Небажані наслідки для якості м'яса мають окислювальні перетворення його компонентів. Інтенсивність та характер зміни складу та властивостей м'яса

залежать від умов та режимів холодильної обробки та зберігання.

Хімічний склад м'яса залежить від виду, статі, віку, породи, фізіологічного стану, вгодованості тварин та частини туші. Визначення загального хімічного складу (вміст вологи, білка, жиру та мінеральних речовин) дозволяє отримати загальне уявлення про якість м'яса. Для більш точної оцінки ступеня корисності м'яса використовують дані амінокислотного складу білків, вміст поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мікро- і макроелементів. Харчова цінність м'яса поряд з кількісним співвідношенням зазначених компонентів визначається органолептичними показниками – кольором, смаком, запахом, консистенцією та смакоароматичними характеристиками бульйону. Харчова цінність м'яса залежить в першу чергу від вмісту м'язової тканини, кількість білків в якій досягає 20-22%. М'язові білки містять у оптимальному співвідношенні незамінні амінокислоти. Від стану м'язових білків, величини рН м'язової тканини суттєво залежать водозв'язуюча здатність м'яса та його консистенція. Кількісний вміст і стан білка, що входить у м'язову тканину – міоглобіну поряд з іншими факторами визначають інтенсивність і характер забарвлення м'яса. Екстрактивні речовини м'язової тканини беруть участь у формуванні смаку та аромату м'яса та м'ясопродуктів.

Важливе значення для якості м'яса має характер біохімічних процесів, що протікають у м'язовій тканині в післязабійний період - **автоліз**. В результаті автолізу змінюється стан білків, ліпідної фракції та склад екстрактивних речовин, що впливає на консистенцію, соковитість, смак та аромат м'яса, стійкість до розвитку мікрофлори.

У зв'язку з особливостями технології вирощування, відгодівлі тварин, їх генетичними показниками спостерігаються відмінності у розвитку біохімічних та фізико-хімічних процесів при автолізі м'яса у різних груп тварин, що надходять на переробку. Відповідно до цього запропоновано класифікацію яловичини та свинини за групами якості з виділенням нормального м'яса та м'яса з ознаками PSE та DFD.

М'ясо з ознаками PSE (бліде, м'яке, водянисте) характеризується світлим забарвленням, низькою водозв'язуючою здатністю, виділенням м'ясного соку, кислим присмаком і швидким окисленням жиру. Через швидкий розпад глікогену та накопичення молочної кислоти, рН такого м'яса протягом 60 хв після забою знижується до значення 5,5...6,2. Ці показники найчастіше фіксуються у свинини.

М'ясо з ознаками DFD (темне, липке, сухе) має темне забарвлення, високу водозв'язуючу здатність, підвищену липкість, швидко піддається мікробіологічному псуванню. Воно має високе значення рН. Через 24 години після забою значення рН м'яса з ознаками DFD перевищує 6,2. М'ясо з ознаками DFD найчастіше виявляють при забої молодняку великої рогатої худоби. Для підвищення якості продукції рекомендується диференціювати сировину з виокремленням м'яса з нормальними показниками якості та м'яса з ознаками PSE і DFD.

За групами якості сировину сортують шляхом вимірювання рН безпосередньо в цеху первинної переробки не пізніше ніж через 60 хв після забою (pH_1) та в холодильних камерах через 24 години зберігання (pH_{24}). Межа значень pH_1 для виділення м'яса з **ознаками PSE** знаходиться в межах від **5,5 до 6,2**. Значення pH_{24} для м'яса з **ознаками DFD** більше **6,2**, для **нормального м'яса** знаходиться в межах від **5,5 до 6,2**.

Туші з ознаками PSE таврують після завершення первинної переробки та після забійної експертизи; туші з ознаками DFD і нормальними показниками таврують після охолодження з використанням штампів «Р», «D» і «Н», які наносять на висоті 30 мм на передній гомілці (для яловичини) і рульці (для свинини).

Розвиток мікробіологічних процесів може призвести до зниження біологічної цінності м'яса та м'ясопродуктів, погіршити органолептичні показники та спричинити утворення токсичних речовин. Крім того, зміна складу та властивостей м'яса при зберіганні може бути результатом його **контакту із зовнішнім середовищем**. У цьому випадку через випаровування вологи знижується маса і змінюється колір м'яса, що викликано підвищенням концентрації міоглобіну в поверхневих шарах і його окислення киснем повітря. Негативні наслідки для якості продуктів має окислення жиру. Розвиток окисних процесів супроводжується зниженням біологічної цінності, погіршенням органолептичних показників та утворенням продуктів окисного розпаду, шкідливих для здоров'я людини.

Контрольні питання

1. Завдання та функції технохімічного контролю
2. Основні фактори, що визначають якість та безпеку м'яса та м'ясопродуктів

3. Сучасні методи визначення складу досліджуваних зразків
4. Стандартизація, метрологія та сертифікація
5. Прилади та обладнання виробничої лабораторії
6. Контроль якості м'яса

Лекція 2

Контроль забою та переробки худоби та птиці

План

1. Приймання та утримання худоби
2. Приймання та утримання птиці
3. Забій та переробка худоби
4. Забій та переробка птиці
5. Контроль збору, обробки та консервування ендокринно-ферментної сировини

1. Приймання та утримання худоби

Важливе значення для якості та зниження втрат м'ясної сировини мають умови прийому та передзабійної підготовки тварин та птиці, що надходять на переробні підприємства.

На переробку надходять велика рогата худоба і свині різних порід, що різняться за вгодованістю, віком, живою масою, які пройшли передзабійну витримку в господарстві або м'ясокомбінатах. Дрібна рогата худоба всіх порід і різної вгодованості надходить на переробку у віці 14 днів і старше. Основні показники технологічної цінності худоби – м'ясна продуктивність та якість одержуваної продукції. До показників м'ясної продукції відносяться жива маса, маса туші, маса жиросировини та оброблених субпродуктів, співвідношення в тушах маси окремих відрубів.

На переробні підприємства худобу доставляють залізничним, автомобільним або водним транспортом. На кожну партію худоби з місця утримання тварин та їх відвантаження видають ветеринарне свідоцтво, дійсне протягом 3 діб, і товарно-транспортну накладну, в якій вказують вид тварини, кількість, місце відвантаження та призначення. Після перевірки цих документів та ветеринарного огляду благополучну за станом здоров'я худобу розміщують на території скотобаз.

На скотобазах проводять ветеринарний огляд та термометрування тварин. ВРХ термометрують поголовно, ДРХ та свиней – вибірково. Після огляду худоби приймальник сортує велику рогату худобу за віком, а свиней - за методом послідувочої обробки.

На кожен партію тварин, розміщених на скотобазі, заповнюють документ, в якому вказують постачальника, кількість голів худоби і намічений час переробки; при оформленні документа на партію свиней записують спосіб переробки.

Скотобазі обладнані годівницями та напувалками, передбачений вільний водопій або водопій не рідше двох-трьох разів на добу. Крім перевірки стану тварин на скотобазах проводять контроль за правильністю розміщення та утримання тварин, своєчасним прибиранням та дезінфекцією приміщення, черговістю подачі худоби на забій. Щоб забезпечити ритмічну роботу ліній переробки, тварин зі скотобазі направляють у передзабійні загони, у яких ноги великої рогатої худоби промивають водою, а свиней миють протягом 10 хв теплою водою (20...25°C за допомогою душових пристроїв чи шлангів). Дрібну рогату худобу поміщають у пробійні загони за 1-2 год до забою, потім по 25-50 гол переганяють у забійний загін, після чого їх підвішують на шлях знекровлення. Здорових тварин, що надходять на підприємство з навколишніх господарств, відразу направляють у передзабійні загони.

Прийом худоби здійснюють за живою масою (за вирахуванням встановлених знижок на вміст шлунково-кишкового тракту) або за кількістю та якістю м'яса.

2. Приймання та утримання птиці

Птицю, що надходить на підприємства птахопереробної промисловості, приймають партіями за наявності ветеринарного свідоцтва та товарно-транспортної накладної. Доставляють птицю в основному автомобільним транспортом.

Птиця, що надходить на підприємства, повинна пройти ветеринарний огляд з наступним визначенням виду, віку, вгодованості та живої маси. Інтервал часу між доставкою птиці та проведенням зазначених операцій не повинен перевищувати 2 год. Птицю з виявленими захворюваннями можна приймати тільки за наявності санітарних боєнь.

Прижиттєве визначення вгодованості курей, курчат, індиків та індичат проводять сортувальники, які дають характеристику птиці за результатами огляду та промацування м'язової тканини (з метою оцінки її розвитку) з боку зовнішньої кістки, визначення кольору шкіри та виявлення наявності підшкірного жиру на нижній частині

стегна. Гусей, гусенят, качок і каченят сортують за результатами визначення товщини шару м'язової тканини з боку гребеня грудної кістки, а також наявності на корпусі птиці жирових відкладень.

Після сортування по вгодованості птицю зважують, вгодовану направляють на забій, а недостатньо вгодовану, але здорову передають на корм.

Живу масу птиці визначають шляхом віднімання із загальної маси встановлених знижок на вміст шлунково-кишкового тракту та підвищену вологість пір'яного покриву водоплавної птиці. Якщо в ході здачі зафіксовано птицю з наповненим зобом, то з живої маси роблять 3% знижку.

Число голів, результати зважування та визначення якості птиці приймальник заносить до товарно-транспортної накладної. Розбіжності, що виникають в оцінці якості птиці, розв'язують шляхом контрольного забою.

Витримку птиці перед забоєм на птахопереробних підприємствах, як правило, не проводять. Передзабійну витримку птиці здійснюють у птахівницьких господарствах. Годівлю птиці припиняють з урахуванням часу її транспортування на птахопереробні підприємства. При визначенні доцільності передзабійної витримки птиці беруть до уваги, що основна маса вмісту травного тракту у сухопутної та водоплавної птиці видалається відповідно за 8-12 і 6-8 год. Після припинення подачі корму птиця повинна одержувати воду.

Щоб забезпечити раціональну тривалість передзабійної витримки та ритмічну роботу виробництва, птицю доставляють за погодиним графіком, складеним спільно птахопереробним підприємством та птахівницьким господарством.

Після закінчення транспортування перед убоєм доцільно забезпечити відпочинок птиці протягом 1,5-2 год з вільним доступом до води, що сприятливо позначається на знекровлюванні, знятті оперення та товарному вигляді м'яса. Якщо передзабійну витримку не проводять, то прийнятну птицю направляють на забій не раніше ніж через 30-40 хв після транспортування.

По території птахокомбінату курей та курчат транспортують у металевих чотирирясних клітках місткістю 120 голів. Для перевезення гусей та качок застосовують візки з решітчастим кузовом, місткість яких становить відповідно 50-70 та 150 голів.

3. Забій та переробка худоби

Первинна переробка худоби та птиці – багатостадійний процес. Відповідно до послідовності технологічних операцій здійснюють контроль за дотриманням режимів та умов обробки, правильністю виконання санітарних заходів. При первинній переробці обов'язково проводять ветеринарно-санітарну експертизу туш та органів худоби та птиці. Залежно від складу, властивостей та результатів ветеринарно-санітарної експертизи одержувану сировину використовують для виробництва харчової, медичної, кормової та технічної продукції.

Технологічний процес первинної переробки худоби включає такі основні операції: оглушення тварин (велика рогата худоба та свині); знекровлення; знімання шкур; вилучення з туш внутрішніх органів; поділ туш на напівтуші (велика рогата худоба та свині); таврування та зважування туш. При переробці свиней передбачена шпарка. Її проводять з подальшою опалкою та очищенням від залишків щетини та епідермісу.

Оглушення тварин. Операцію проводять для ослаблення реакції тварин на зовнішній вплив та зниження рухових функцій, внаслідок чого полегшується знекровлення, забезпечуються безпечні умови роботи та покращується санітарний стан цеху. Умови та режими оглушення мають забезпечити збереження туші тварин; при цьому час, протягом якого тварина перебуває у стані оглушення, має бути достатнім для прийому на шлях знекровлення та збору харчової крові.

Велику рогату худобу оглушують електричним струмом промислової частоти (50 Гц) шляхом накладання електростека на потиличну частину голови з проколюванням шкіри на глибину не більше 5 мм (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

Режими оглушення тварин апаратом ФЭОР-У4 залежно від віку

Вік тварини	Електрична напруга, В	Тривалість оглушення, с
До 1 року	70-90	6-7
1-3 роки	90-100	8-10
Старше 3 років	100-120	10-15

Тварин можна оглушувати електричним струмом при напрузі

220-240 В підведенням до пластин боксу. Тривалість оглушення для дорослої худоби 10-15, для молодняка 8-10 с.

Свиней оглушують електричним струмом підвищеної або промислової частоти. У першому випадку оглушення проводять шляхом накладання двополюсного стека в області голови (напруга 200-250 В, частота 2400 Гц, тривалість дії 8-12 с). Оглушення свиней електричним струмом промислової частоти проводять шляхом накладання одноконтального стека на потиличну частину голови, другим контактом служить підлога, на якій знаходиться тварина (напруга 65-100 В, частота 50 Гц, тривалість впливу 6-8 с). За відсутності технічних засобів допускається забій свиней без оглушення.

Знекровлення. Після оглушення тварин піднімають на шлях знекровлення. ВРХ і свиней знекровлюють не пізніше ніж через 1,5-3 хв після оглушення. Кров на медичні та харчові цілі збирають тільки від тварин, визнаних під час передзабійного ветеринарного огляду здоровими.

Харчову кров збирають порожнистим ножем, з гумовим шлангом, або за допомогою спеціальних установок. Порожнистий ніж вводять через розріз шкіри на шиї паралельно трахеї, а потім розрізають кровоносні судини у правого передсердя. Кров збирають у приймальні ємкості протягом 10-30 с з великої рогатої худоби і 8-20 зі свиней.

Після вилучення порожнистого ножа додатково перерізають шийні кровоносні судини для збирання крові на технічні цілі. Дрібну рогату худобу знекровлюють на підвісних коліях шляхом перерізання сонної артерії і яремної вени двогострим ножем. Загальна тривалість знекровлення туш становить у великої рогатої худоби – 8-10 хв, свиней – 6-8, дрібної рогатої худоби – 5-6 хв.

Знімання шкіри. Знімання шкір складається з двох етапів: відділення шкіри з певних ділянок туш ножем вручну (забілування) і остаточного механічного знімання шкір. Правильне проведення зазначених операцій запобігає зривам м'яса та жиру з поверхні туш та пошкодженню шкір.

При забілуванні знімають шкіру з голови, шиї, кінцівок, лопаток та черевної порожнини. Загальна площа забілування залежить від виду і вгодованості худоби і становить для великої рогатої худоби 20-25%, свиней 30-50, дрібної рогатої худоби до 40% всієї поверхні туші. Якість забілування може бути покращена за рахунок нагнітання

(піддувки) під шкіру тварин стисненого повітря тиском 0,3-0,5 МПа.

Шпарка свинячих туш. При обробці свинячих туш без знімання шкур або зі зніманням крупона проводять шпарку всієї туші або її грудної та черевної частин з подальшим видаленням щетини. Параметри режиму теплової обробки повинні забезпечити легке відділення щетини без ушкодження шкіри.

Шпарку проводять водою температурою 63-65°C протягом 5 хв. Воду в шпарильному чані змінюють у міру забруднення не менше одного-двох разів на місяць. Для видалення залишків щетини та епідермісу проводять опалку туш цілком або ошпарених ділянок при температурі в зоні опалки до 1000°C протягом 15-20 с. Після опалювання туші охолоджують і промивають водою, а потім очищають від залишків щетини та епідермісу.

Вилучення з туш внутрішніх органів (нутрування). Проводять не пізніше ніж через 45 хв після знекровлення великої рогатої худоби і свиней і через 30 хв після знекровлення дрібної рогатої худоби. Після розрізу черевної стінки туші по білій лінії живота від лонного зрощення до грудної кістки витягують сальник, кишечник і шлунок із селезінкою, лівер (серце, легені, трахею, печінку та діафрагму).

Внутрішні органи після проведення ветеринарного нагляду про їхню придатність на харчові цілі негайно направляють на обробку в субпродуктовий і кишковий цехи. При вилученні внутрішніх органів не допускаються пошкодження стінок кишок, шлунка, сечового та жовчного міхурів, ліверу.

Поділ туш великої рогатої худоби та свиней на півтуші. Поздовжній поділ туш проводять по хребту без дроблення хребців. Для збереження цілісності спинного мозку великої рогатої худоби лінію поділу зміщують від середини хребта на 7-8 мм.

Зачищення туш. При проведенні сухої та мокрої зачистки видаляють залишки внутрішніх органів, шкіри, бахрому м'язової та жирової тканин, шийного зарізу, згустки крові, забруднення, синці та побитості. У свиней, крім того, видаляють рештки щетини.

Таврування та маркування м'яса. Товарознавче маркування м'яса проводять лише за наявності тавра чи штампу Державної ветеринарної служби, що позначають напрямок використання м'яса на харчові цілі. Відбиток тавра (штампу) та етикетки повинні бути чіткими та зберігатися при холодильній обробці та зберіганні.

За клеймами на тушах (напівтушах) реєструють категорію м'яса,

вікову групу та інші показники.

Яловичину і телятину I категорії маркують круглим тавром, II категорії – квадратним, худу – трикутним. На напівтушах бугаїв ставлять тавро відповідної категорії вгодованості з позначенням усередині тавра літери Б, на тушах (напівтушах) телят ставлять тавро відповідної категорії вгодованості з позначенням усередині літери Т. На напівтушах молодняку призначених для виробництва продуктів дитячого харчування праворуч штампа літери М ставлять штамп літери Д.

На напівтушах яловичини I та II категорій ставлять тавро на лопатковій та стегновій частинах. На напівтушах телятини I та II категорії тавро ставлять на лопатковій частині. На напівтушах худой яловичини та тушах (напівтушах) худой телятини ставлять одне тавро на лопатковій частині.

Залежно від вгодованості баранину та козлятину маркують: I категорії круглим тавром; II – квадратним; худу – трикутним. На тушах козлятини праворуч від тавра ставлять штамп літери К. Клейма ставлять на лопатковій частині з одного боку туш. При маркуванні туш дорослої худоби та молодняку, а також туш овець і кіз, що приймаються за масою та якістю м'яса, використовують клейма літер В (вища вгодованість), С (середня), Н (нижчесередня).

На напівтушах (тушах) яловичини та телятини, баранини та козлятини з дефектами технологічної обробки (неправильний поділ по хребетному стовпу туш великої рогатої худоби, зрив підшкірного жиру і м'язової тканини, що перевищують допустимі межі) праворуч від тавра ставлять штамп «ПП» - переробка).

М'ясо свиней залежно від маси туші, товщини шпику, віку та характеру обробки поділяють на п'ять категорій. Залежно від якості свинину маркують: I категорії – круглим тавром; II – квадратним; III – овальним; IV – трикутним; V категорії – ромбовидним; туші кнурів – штампом «Кнур – ПП». Клейма ставлять на лопатковій частині.

На напівтушах, призначених для дитячого харчування, усередині клейма ставлять букву Д. На напівтушах з дефектами технологічної обробки праворуч від тавра ставлять штамп «ПП».

Після таврування туші (напівтуші) передають на зважування. Тривалість пересування туш від місця зачистки до приймально-здавальних вагів не має перевищувати 13-15 хв.

Перелік операцій, що підлягають контролю в цеху забою худоби та обробки туш. Проводять контроль за дотриманням

режимів та правильністю ведення таких операцій: електрооглушення, знекровлення, піддувки стисненим повітрям, забілування та знімання шкур, шпарки та опалки, вилучення з туш внутрішніх органів, їх зачищення, дотримання рекомендованого інтервалу часу між етапами технологічного процесу. Здійснюють контроль за санітарним станом інструментів, інвентарем та обладнанням, умовами збору крові, нутрування, відділенням прирізів м'яса та жиру зі шкір.

Необхідний також контроль за очищенням стисненого повітря та своєчасною заміною води у шпарильному чані.

Ветеринарний лікар здійснює післязабійну ветеринарно-санітарну експертизу: на лінії переробки великої рогатої худоби – огляд голів, внутрішніх органів, туш, заключний огляд; на лінії переробки дрібної рогатої худоби – огляд внутрішніх органів, туш, заключний огляд на лінії переробки свиней – огляд підщелепних лімфовузлів на сибірку, внутрішніх органів, туш, заключний огляд.

4. Забій і переробка птиці

Первинна переробка птиці включає ручні, механічні та автоматичні операції при виконанні наступних технологічних процесів: оглушення, забою та знекровлення, видалення оперення, вилучення внутрішніх органів, зачищення та формування, сортування, зважування, маркування та пакування. На технологічних лініях переробки птиці передбачають місця проведення виробничого контролю.

Електрооглушення. Для зручності виконання операцій забою, поліпшення санітарного стану та більш повного знекровлення проводять електрооглушення. Існує два способи оглушення: підведення електричного струму до голови (голова птиці знаходиться між двома електродами) або пропусканням струму через все тіло птиці (у цьому випадку одним електродом служить підвіска, іншим – ванна з водою або розчином хлориду натрію, в яку занурюють голову птиці).

Тривалість оглушення при першому способі у разі використання змінного струму промислової частоти (50 Гц) напругою 550-950 В і силою струму 25 мА становить для курей і курчат 20 с, для індичок 30 с. При використанні струму підвищеної частоти (3000 Гц) та напрузі 260-300 В тривалість оглушення курей та курчат становить 15-20 с, качок, гусей та індиків – 30 с. При другому способі

оглушення курей і курчат напруга контактного середовища становить 90-110 В, качок, каченят, індиків та індичат – 120-135 В; частота струму 50 Гц, тривалість дії 3-6 с.

Забій та знекровлення. Забій птиці проводять зовнішнім або внутрішнім способом не пізніше ніж через 30 секунд після оглушення. При зовнішніх способах забою перерізають шкіру, яремну вену, гілки сонної та лицьової артерії нижче вушного отвору без пошкоджень стравоходу і трахеї.

При внутрішньому способі забою в ротову порожнину вводять ножиці і перерізають кровоносні судини в задній частині піднебіння над язиком. Тривалість знекровлення курей, курчат становить 90-120 с, качок, каченят, гусей, гусенят, індиків, індичат – 150-180 с. За вказаний термін видаляють до 50% крові.

Видалення оперення. При проведенні цієї операції слід ретельно видалити перо без пошкодження поверхні тушок. Це забезпечить гарний товарний вигляд тушок птиці та збереження якості пера.

На першій стадії обробки видаляють махове та хвостове оперення, потім для зменшення сили утримування пера тушки птахів піддають тепловій обробці гарячою водою, нагрітим повітрям або пароповітряною сумішшю. Курей і курчат обробляють водою температурою 44-53°C протягом 35-45 с.

При обробці водоплавної птаці, що має більш щільне оперення, розвинений пух і жирове мастило, застосовують більш високі температури: для гусей і качок 68-70 °С, каченят і гусенят 66-72 °С, при тривалості процесу 40-45 с. Для більш повного видалення оперення в області шиї та крил використовують підшпарку протягом 50 с при температурах для курей 58-61°C та качок 63-66°C; обробку птиці інших видів проводять при 61-65°C протягом 30 с.

При знятті оперення з водоплавної птиці найбільш ефективна обробка в паровій камері протягом 2,5-3 хв при температурах: для гусей 75-80°C, качок 72-77, гусенят і каченят 63-72°C. Залишки пера, пуху та пеньки з тушок водоплавної птиці видаляють шляхом занурення їх у розплавлену воскомасу. Синтетичні воски, до складу яких входять парафін, поліізобутилен, бутилкаучук та іденкумаринова смола, характеризуються високою адгезійною здатністю, що визначає ефективність їх використання.

Поверхня тушок, що надходять на воскування, має бути помірно вологою з температурою не вище 30-35°C. Тушки одноразово або

дворазово занурюють у воскомасу на 3-6 с з наступним її стіканням протягом 20 с. Температура воскомаси при дворазовому зануренні становить відповідно 60-65 та 52-54°C. Товщина воскового шару на поверхні тушки 1-2,5 мм. Для затвердіння шару воскомаси тушки обробляють водою при 0-2°C протягом 90-120 с, після чого цей шар видаляють.

Патрання і напівпатрання. При патранні видаляють всі внутрішні органи, голову (між другим і третім шийним хребцем), шию (без шкіри) лише на рівні плечового суглоба, ноги по плюсневий суглоб. Допускається випуск потрошених тушок з легенями та нирками. У процесі напівпатрання видаляють кишечник з клоакою, наповнений зоб та яйцепровід (у жіночих особин).

Нутрощі (серце, печінка, шлунок) і шию після ветеринарного огляду охолоджують у воді температурою 2-4°C протягом 10 хв, розбирають на комплекти, пакують у пакети з полімерних матеріалів і вкладають у порожнину потрошених охолоджених тушок або випускають у вигляді супових наборів.

Зачищення та формування. Після патрання і напівпатрання внутрішню порожнину і зовнішню поверхню тушок промивають водопровідною водою за допомогою зрошення протягом 30 с, у патраних туш очищають порожнину рота і дзьоба від корму і крові, ноги від бруду.

При формуванні тушок сухопутного птаха складають крила і притискають їх до боків, голову з шиєю підгортають набік до крила, ноги, зігнуті в заплюсневих суглобах, притискають до грудей. У тушок водоплавної птиці крила вивертають у суглобах передпліччя, ноги – у заплюсневих суглобах і закладають на спину, голову з шиєю повертають набік до спини.

Охолодження. Сформовані тушки охолоджують повітрям або у рідкому середовищі до температури 4°C в товщі грудної частини.

Сортування. Сортують тушки за видом, віком, вгодованістю, способом та якістю обробки. Тушки птиці поділяють на напівпатрані і патрані з комплектом нутрощів і шиєю, упакованими в полімерну плівку і вкладеними в порожнину тушки. За вгодованістю та якістю обробки птицю всіх видів поділяють на дві категорії – I та II. Тушки птиці всіх видів, що не задовольняють вимогам II категорії, відносять до худих.

Тушки птиці повинні бути добре знекровлені, чисті, без залишків пера, пуху і волосоподібного пір'я, воску (для тушок

водоплавної птиці, що піддавалися воскуванню), подряпин, розривів, плям, синців, залишків кишечника і клоаки. У напівпатраних тушок порожнина рота і дзьоб мають бути очищені від корму та крові, а ноги від забруднень, вапняних наростів та наминів.

Допускаються на тушках птиці I категорії поодинокі пеньки та легкі садна, не більше двох розривів шкіри завдовжки до 1 см кожен (тільки не на грудях), незначне злущування епідермісу шкіри; на тушках II категорії – невелика кількість садин, не більше трьох розривів шкіри завдовжки до 2 см кожен, злущування епідермісу шкіри, що істотно не погіршує товарний вид тушки; крім того, допускається перелом однієї гомілки або крила без оголення кісток і синців, викривлення кіля на грудній кістці.

Тушки птиці, що відповідають за вгодованістю вимогам I категорії, а за якістю обробки II категорії, відносять до II категорії.

Маркування та пакування. Маркування тушок птиці, крім індивідуально упакованих у пакети з полімерної плівки, проводять електроклеюванням на зовнішній поверхні гомілки цифрою 1 або наклеюванням на ноги паперових етикеток рожевого кольору для I категорії та цифрою 2 та етикеткою зеленого кольору для II категорії. Тушки худого птаха не маркують.

Тушки упаковують у пакети з вакуумуванням при використанні термозбіжної плівки або без вакуумування. На горловину пакетів у першому випадку накладають алюмінієві скріпки. Горловина пакетів із тушкою без вакуумування може бути скріплена липкою стрічкою. При упаковці тушок в індивідуальні пакети маркування наносять на пакет або на етикетку, вкладену в пакет.

Після зважування тушки птиці, згруповані за видом, категорією вгодованості та способом обробки, укладають у дерев'яні ящики, коробки з гофрованого картону або лотки з нержавіючого металу.

Перелік операцій, що підлягають контролю, в цеху забою та переробки птиці. Здійснюють контроль за дотриманням режимів та правильністю проведення операцій електроогушення, знекровлення, видалення оперення, напівпатрання та патрання, зачистки та формування, маркування та пакування. Проводять контроль за санітарним станом води, інструментів, інвентарю та обладнання, а також за станом ділянок цеху, де здійснюють збір крові, нутрування та зачистку тушок птиці. Ветеринарна експертиза передбачає огляд внутрішніх органів та тушок птиці.

5. Контроль збору, обробки ендокринно-ферментної сировини

Ендокринно-ферментну сировину відокремлюють у процесі первинної переробки туш тварин та окремих органів. До неї відносять залози внутрішньої секреції, що продукують гормони – біологічні регулятори найважливіших функцій організму. На відповідних ділянках первинної переробки туш витягують гіпофіз, щитовидну, паращитовидну та підшлункову залози, надниркові залози, яєчники та сім'яники.

Сировиною для отримання біологічних каталізаторів – ферментів – слугують слизова оболонка свинячих шлунків, сичуг великої та дрібної рогатої худоби, підшлункова залоза та слизова оболонка тонких кишок.

Ендокринно-ферментна сировина має бути зібрана тільки від здорових тварин і визнана ветеринарно-санітарним наглядом придатним для виготовлення медичних препаратів.

Гормони та ферменти характеризуються високою лабільністю, тому для отримання з ендокринно-ферментної сировини препаратів з високою біологічною активністю необхідно швидко проводити процеси із вилучення залоз та слизової оболонки та їх очищення; проміжок часу між цими операціями та консервуванням повинен бути також мінімальним.

Сировину необхідно відбирати через 1-2 год, а гіпофіз та щитовидну залозу – через 30 хв після забою тварин. Зібрану сировину відокремлюють від сторонніх тканин, згустків крові та зовнішніх кровоносних судин. Сировину, забруднену канигою та кров'ю, можна промити розчином хлориду натрію.

При збиранні та первинній обробці сировини потрібно запобігти її забрудненню та інфікуванню, а також механічному пошкодженню залоз. У приміщенні, де проводять препарування та очищення сировини, температура не повинна перевищувати 15°C.

Кожну партію обробленої сировини оглядають. Залози з невдалими забрудненнями, стороннім запахом, нехарактерного кольору, а також за наявності патологічних змін бракують. Після очищення та сортування сировину негайно направляють на консервування.

Основний спосіб консервування ендокринно-ферментної сировини – заморожування. Умови та режимні параметри процесу повинні забезпечувати максимальний рівень збереження біологічної активності сировини. Перед заморожуванням відпрепаровану і

розсортовану сировину розкладають на листи з нержавіючої сталі або алюмінію в один або два шари. Слизові оболонки поміщають в оцинковані або алюмінієві форми. Заморожування здійснюють у скороморозильних апаратах за температури від мінус 40 до мінус 50°C протягом 1-2 год. При заморожуванні в холодильних камерах температура повітря повинна бути не вище мінус 20°C.

Найбільш ефективний спосіб консервування ендокринної сировини – криогенне заморожування з використанням рідкого азоту, яке дозволяє запобігти структурним та біохімічним змінам об'єкта. Тривалість заморожування становить від 8 до 15 год.

Заморожену сировину, упаковану в дерев'яні або картонні коробки, вистелені пергаментом або полімерними матеріалами, зберігають при температурі не вище мінус 20°C протягом 4-6 міс.

Перед направленням ендокринно-ферментної сировини на переробку перевіряють стан упаковки, визначають температуру сировини, переконуються у відсутності ознак розморожування, однорідності та відповідності кольору стандартам. На виробництво медичних препаратів не допускається сировина, що має дефекти, зумовлені розвитком мікробіологічних процесів, розморожуванням, наявністю патологічних змін, а також інших відхилень у показниках якості.

Контрольні питання

1. Приймання та утримання худоби
2. Приймання та утримання птиці
3. Забій та переробка худоби
4. Забій та переробка птиці
5. Контроль збору, обробки та консервування ендокринно-ферментної сировини

Лекція 3

Контроль холодильної обробки та зберігання м'яса та м'ясопродуктів

План

1. Холодильна обробка та зберігання м'яса та м'ясопродуктів
2. Охолодження м'яса та м'ясопродуктів
3. Підморожування м'яса
4. Заморожування та зберігання заморожених продуктів
5. Розморожування м'яса

1. Холодильна обробка та зберігання м'яса та м'ясопродуктів

Найбільш ефективний спосіб збереження харчової цінності продуктів – застосування холоду. Залежно від температури (°C) в товщі м'язів стегна (на глибині не менше 6 мм від поверхневого шару) м'ясо великої рогатої худоби, дрібної рогатої худоби та свиней поділяють на такі види:

- Парне, отримане безпосередньо після первинної обробки 35 °C
- Остигло не вище 12 °C
- Охолоджене не вище 4 °C
- Заморожене не вище мінус 8 °C
- Розморожене мінус 1 °C і вище

М'ясо птиці за температурою (°C) у товщі грудних м'язів поділяють на такі види:

- Парне вище 25 °C
- Охолоджене не вище 4 °C
- Заморожене не вище мінус 8 °C
- Підморожене м'ясо забійних тварин та птиці після холодильної обробки має температуру мінус $2 \pm 0,5$ °C.

2. Охолодження м'яса та м'ясопродуктів

Найбільш поширений спосіб охолодження м'яса та м'ясопродуктів – охолодження в повітряному середовищі. При охолодженні температура м'яса товщі туші знижується з 35-37 до 4°C.

У технологічній практиці застосовують одностадійні та двостадійні методи охолодження.

При **одностадійному способі** охолодження проводять при температурах, близьких до криоскопічних (кристалізація рідин). Інтенсивність процесу підвищується шляхом збільшення швидкості руху повітря з 0,1 до 2 м/с і зниження температури з 2 до мінус 3 °С. Відносну вологість повітря підтримують лише на рівні 85-95 %.

Варіанти одностадійного способу охолодження м'яса від 35 до 4°С у товщі стегна наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Залежність тривалості одностадійного охолодження м'яса від параметрів охолоджувального повітря

Охолодження	Параметри охолоджуючого повітря		Тривалість процесу, ч
	Температура, °С	Швидкість руху, м/с	
1	2	3	4
Повільне (всі види м'яса)	2	0,16...0,2	28...36
Прискорене (всі види м'яса)	0	0,3...0,5	20...24
Швидке			
яловичина	-3...-5	1...2	12...16
свинини	-3...-5	1...2	10...13
баранини	-3 ...-5	1...2	6...7

Із зменшенням тривалості охолодження знижуються втрати маси.

Двостадійне охолодження в залежності від інтенсивності проводять на першому етапі при температурах від мінус 4 до мінус 15 °С та швидкості руху повітря 1-2 м/с; у період доохолодження температура повітря становить мінус 1...мінус 1,5 °С, а швидкість його руху 0,1-0,2 м/с.

Варіанти двостадійного охолодження наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Залежність тривалості двостадійного охолодження та кінцевої температури м'яса від параметрів охолоджувального повітря

Охолодження	Вид	Стадія охолодження	Параметри охолоджуючого повітря		Кінцева температура м'яса, С	Тривалість процесу год
			Температура	Швидкі стадії, м/с		
Швидке	Яловичина					
		Перша	-4...-5	1...2	10	10...12
		Друга	-1...-1,5	0,1...0,2	4	8...10
	Свинина					
		Перша	-5...-7	1...2	10	6...8
		Друга	-1...-1,5	0,1...0,2	4	6...8
Понад швидке	Яловичина					
		Перша	-10...-12	1...2	15...18	6...7
		Друга	-1...-1,5	0,1...0,2	4	10...12
	Свинина					
		Перша	-10...-15	1...2	18...22	4...5
		Друга	-1...-1,5	0,1...0,2	4	10...15

Втрати маси при двостадійному охолодженні м'ясних напівтуш покращуються на 20-30%, покращується їх мікробіологічні

показники. Яловичині, свинячі напівтуші та баранячі туші охолоджують у підвішеному стані з дотриманням відстані між об'єктами холодильної обробки 3-5 см.

Субпродукти охолоджують, якщо передбачається їх швидка реалізація. Для цього їх поміщають у тазики шаром не більше 10 см і охолоджують при 0...мінус 1 °С протягом 18-24 год.

Режими зберігання охолодженого м'яса повинні забезпечувати гальмування небажаних змін, але не запобігати біохімічним процесам, що сприяють поліпшенню харчових властивостей.

Охолоджене м'ясо зберігають при відносній вологості повітря 85-90% та швидкості руху, що дорівнює 0,2-0,3 м/с. Рекомендована температура зберігання становить для яловичини від 0 до мінус 1,5 °С, свинини від 0 до мінус 2 °С, баранини від 0 до мінус 1 °С, допустимі терміни зберігання відповідно дорівнюють 10-16, 7-14 і 7 - 12 діб.

Тривалість зберігання охолодженого м'яса з ознаками DFD має бути обмежена терміном 4-5 діб.

Допустимі терміни зберігання охолоджених субпродуктів при температурі 0 ... мінус 1 °С складають 1-2 діб.

М'ясо птиці охолоджують у повітрі або крижаній воді до температури в товщі грудних м'язів 4 °С. Температура повітря, що охолоджує, становить 0...мінус 1 °С, а швидкість його руху 1-1,5 м/с. Відносна вологість повітря 92-98%. Залежно від виду та категорії вгодованості, тривалість охолодження тушок становить 12-24 год.

Процес охолодження може бути прискорений шляхом зниження температури до мінус 0,5...мінус 4 °С та збільшення швидкості руху повітря до 3-4 м/с. У цьому випадку тривалість охолодження становить 6-8 годин. Охолодження тушок птиці в повітрі супроводжується втратою маси від 0,5 до 1%.

Охолоджене м'ясо птиці зберігають у холодильних камерах при температурі 0...2 °С та відносній вологості повітря 80-85 %. Термін зберігання невпакованих тушок птиці становить 5 діб, а упакованих у поліетилі нові пакети – 5-6 діб, у пакети з тепловою усадкою – до 10 діб.

3. Підморожування м'яса

Збільшення тривалості зберігання м'яса та покращення умов транспортування без змін його властивостей можуть бути досягнуті шляхом зниження температури у поверхневому шарі м'яса до мінус

3...мінус 5 °С на глибину 1см. Товщина підмороженого шару в області стегна не повинна перевищувати 4 см, а температура в товщі м'язів стегна повинна становити мінус 2...0 °С, це зробить негативні наслідки льодоутворення для структури тканини та стану білків незначними.

4. Заморожування та зберігання заморожених продуктів

Заморожування забезпечує тривале низькотемпературне зберігання продуктів внаслідок запобігання мікробіологічним процесам, зниження швидкості біохімічних та фізико-хімічних реакцій. Зміна властивостей м'яса при заморожуванні та подальшому зберіганні пов'язана з процесами кристалоутворення, що супроводжуються перерозподілом вологи і пошкодженням тканинних структур, зміною стану білків, що призводить до зниження водозв'язуючої здатності м'яса, а також можливістю розвитку окисних процесів, що негативно впливають на харчову.

На заморожування направляють парне м'ясо (однофазний спосіб заморожування) або м'ясо після охолодження (двофазний спосіб). Параметри заморожування м'яса наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

Тривалість заморожування м'яса, год

Вид м'яса	Температура у камері, °С	Однофазний спосіб		Двофазний спосіб	
		Циркуляція			
		природна	примусова	природна	примусова
Яловичина	-23	36...44	24...35	29...35	23...28
Свинина	-30	26...32	22...27	21...26	18...22
Баранина	-35	22...27	19...23	18...22	15...18

При однофазному заморожуванні тривалість процесу досягнення необхідної температури скорочується на 40-43 %, зменшуються втрати маси і поліпшується якість.

Заморожене м'ясо зберігають у штабелях при відносній вологості повітря 95-98% та швидкості руху повітря 0,2-0,3 м/с.

Як показано в таблиці 4, тривалість зберігання залежить від виду м'яса та температури повітря у камері.

Таблиця 4

Режими зберігання замороженого м'яса

Вид м'яса	Температура повітря в камері, °С	Допустимий термін зберігання, міс
Яловичина	-18...-20	8...12
	-25	13...18
Свинина	-18...-20	4...6
	-25	8...12
Баранина	-18...-25	6...10
	-25	10...12

Тривалість зберігання упакованих яловичих блоків та субпродуктів при температурі мінус 18 °С становить відповідно 12 та 6 місяців.

Тушки птаха заморожують після охолодження. При температурі – мінус 23...мінус 26 °С та швидкості руху повітря 1-1,5 м/с. 18 °С та природної циркуляції повітря – 48-72 год.

Ефективний метод заморожування м'яса птиці – зниження температури шляхом занурення тушок у охолоджувальні рідини – розчини хлориду натрію, хлориду кальцію, етиленгліколю або пропіленгліколю. Перед заморожуванням тушки упаковують під вакуумом пакети з полімерних матеріалів для запобігання контакту м'яса з розчинами. Тривалість заморожування тушок птиці у розчинах при мінус 20...мінус 25 °С становить від 5 до 45 хвилин. Після заморожування розчин видаляють водою. При заморожуванні тушок із тельбухами тривалість процесу збільшується в 1,5-2 рази.

5. Розморожування м'яса

Технологія виробництва м'ясопродуктів з використанням заморожених туш як сировина передбачає їхнє попереднє розморожування. У процесі розморожування виділяється м'ясний сік у кількості від 0,5 до 3,0 %, що призводить до втрати розчинних білків, вітамінів, мікро- та макроелементів.

Найбільш поширений спосіб розморожування м'яса у повітряному середовищі. Тривалість процесу залежить від температури, швидкості руху повітря та виду м'яса. Прискорене розморожування проводять при температурі повітря 16-20 °С, відносній вологості повітря 90-96 % і швидкості його руху 0,5 м/с. Тривалість процесу від 14 до 30 годин.

Після розморожування м'ясо піддають зачистці, зрізують тавра, обмивають холодною водою, зважують і направляють на промислову переробку.

Контрольні питання

1. Холодильна обробка та зберігання м'яса та м'ясопродуктів
2. Охолодження м'яса та м'ясопродуктів
3. Підморожування м'яса
4. Заморожування та зберігання заморожених продуктів
5. Розморожування м'яса

Лекція 4

Контроль виробництва та якості ковбасних виробів, копченостей та напівфабрикатів

План

1. Вимоги до сировини, матеріалів та готової продукції
2. Контроль виробничого процесу за стадіями технологічної обробки
3. Вплив технологічних факторів на якість готових виробів
4. Визначення якості ковбасних виробів та копченостей
5. Визначення якості напівфабрикатів

До раціону харчування населення входить широкий асортимент ковбасних виробів та копченостей. Технологія виробництва цих видів м'ясопродуктів - багатостадійний процес. Умови та режимні параметри окремих етапів виготовлення ковбас та копченостей залежно від види виробів суттєво варіюють.

Харчова цінність ковбас залежить від складу та властивостей вихідного сировини, кількісного та якісного складу, що входять до рецептури компонентів, умов та режимних параметрів на всіх стадіях технологічної обробки, а також від рівня технологічної оснащеності підприємства.

1. Вимоги до сировини, матеріалів та готової продукції

Сировина та матеріали. Ковбасні вироби виробляють із яловичини, свинини, баранини, м'яса птиці та субпродуктів I та II категорій. Для виготовлення продукції використовують сировину від здорових тварин без ознак мікробіологічного псування та прогоркання жиру. В окремих випадках з дозволу ветсаннагляду допускається до переробки умовно придатне м'ясо при гарантії його знешкодження в ході технологічного процесу.

При виробництві ковбасних виробів використовують м'ясо та субпродукти в парному, остиглому, охолодженому, замороженому та розмороженому стані. При виробництві копченостей використовують переважно охолоджене м'ясо.

Парну та остиглу сировину направляють тільки на вироблення варених виробів. Для приготування напівкопчених, варено-копчених

та сиро-копчених ковбас не допускається використовувати м'ясо, заморожене більше одного разу і збережене понад встановлений термін (яловичина - більше 6 місяців, свинина – понад 3 місяці).

Сировина надходить на переробку у вигляді туш, напівтуш, відрубів та заморожених блоків із жилованого м'яса, які можуть бути спрямовані на переробку без попереднього розморожування.

Залежно від рецептури під час виробництва ковбас використовують кров та її фракції, білкові препарати рослинного та тваринного походження - соєвий ізолят і концентрат, казеїнат натрію, білковий стабілізатор, м'ясну масу, отриману методом механічного пресування або при обробці кістки сольовими розчинами та ін. регулювати склад та властивості продукції, раціонально використовувати сировинні ресурси. Залежно від виду ковбас до їх складу вводять хребтовий або бічний шпик.

Як посолочні матеріали використовують кухонну сіль не нижче I сорту, нітрит натрію, який застосовують лише у вигляді водного розчину 2,5% концентрації. Вказані інгредієнти впливають на смак та колір, що сприяє придушенню розвитку мікроорганізмів. Поряд з ними до складу рецептур можуть входити цукор-пісок, аскорбінова кислота та її солі, сорбіт або ксиліт, коптільні препарати, глютамінати. Для поліпшення смакоароматичних показників виробів передбачається використання спецій, прянощів, приготованих з них екстрактів, а також штучних ароматизаторів.

У процесі приготування окремих видів ковбас до їх складу вводять крохмаль, пшеничне борошно, курячі яйця та яйцепродукти, хлорид кальцію та фосфати.

Оболонки, що застосовуються при виробництві ковбасних виробів з метою надання їм форми, захисту від забруднень і зайвих втрат маси, поділяють на натуральні кишкові та штучні. Кишкові оболонки повинні бути добре очищені від вмісту, слизового та жирових шарів, не мати патологічних змін. Штучні оболонки поділяють на білкові (кутизин, безкозим та ін.), целюлозні. (віскозні та целофанові), синтетичні, їстівні (альгінатні та пектинові). Штучні оболонки повинні бути встановленого розміру, досить міцними та еластичними. До необхідних характеристик відносяться також волого- і газопроникність, хороші адгезійні властивості, стійкість по відношенню до мікроорганізмів. За маркуванням ковбасної штучної оболонки можна встановити найменування, сорт продукції та інші показники.

При виготовленні кожного виду та сорту ковбас використовують оболонки певного виду та калібру.

З метою фіксації розмірів ковбасних батонів та ущільнення фаршу застосовують шпагат, лляні нитки та алюмінієві скоби.

Готова продукція. Ковбасні та копчені вироби допускається направляти в реалізацію лише за відповідністю їх показників якості вимогам чинної нормативно-технічної документації. Якість готової продукції оцінюють за результатами визначення органолептичних показників і даних, що характеризують вміст води, солі та нітритів. При сертифікації продуктів поряд із зазначеними показниками визначають концентрацію шкідливих речовин (див. розділ 1).

При зовнішньому огляді ковбасних виробів оцінюють стан поверхні батонів. Вона має бути чистою, сухою, без пошкоджень, плям, сліпів, бульйонних та жирових набряків. Оболонка (за винятком целофанової) повинна щільно прилягати до фаршу. На поверхні варено-копчених, напівкопчених і сирокочених ковбас не допускається наявність плісняв.

Поверхня копчених виробів повинна бути сухою, без забруднень, слизу та плісняв, залишків щетини. На поверхні буженини і карбонату допускається наявність кристалів солі та частинок прянощів.

При органолептичній оцінці ковбас та копченостей визначають їхню консистенцію. Варені та напівкопчені ковбаси повинні мати пружну консистенцію, сирокочені та сиров'ялені ковбаси - щільну, чи вірні ковбаси - мажучу. Консистенція копчених виробів має бути пружною та щільною.

Забарвлення ковбас і копченостей на розрізі має бути рівномірним рожевим або червонуватим, без сірих плям. Колір шпику білий чи рожевий без жовтизни.

Фарш ковбасних виробів повинен бути щільним, без порожнин, з рівномірним розподілом шматочків шпику встановленої форми та розміру.

Готовий продукт повинен мати приємний смак та запах з ароматом прянощів, спецій та копчення без сторонніх відтінків. У варених виробів смак у міру солоний, у копчених - гострий, без неприємного присмаку.

Відповідно до нормативно-технічної документації у готових виробах регламентується вміст вологи, солі та нітриту (табл. 5).

Таблиця 5

Масова частка вологи, солі та нітриту в ковбасних
виробах і копченостях, %

Продукт	Волога	Сіль	Нітрит, не більше
Ковбасні вироби:			
напівкопчені	60-70	2-2,5	0,005
варені	44-52	4,0	0,005
копчені	39-40	4-4,5	0,005
сирокопчені	не більше 30	5-6	0,003
Окорок варений	не більше 60	2-2,5	0,005
Грудинка копчено запечена	не більше 35	не більше 2,5	0,005
Корейка сирокопчена	не більше 38	не більше 4,0	0,005

При використанні фосфатидів їх масова частка в продукті (у перерахунку на $\text{Na}_2\text{O}_5\text{P}$) має бути не більше 0,4%. У виробах, рецептура яких передбачає використання крохмалю, масова частка його не повинна перевищувати 5 %.

У ковбасних виробах, призначених для дитячого та дієтичного харчування, вміст солі та нітритів має становити відповідно 1,3 та 0,0015 %.

2. Контроль виробничого процесу за стадіями технологічної обробки

При виготовленні ковбасних виробів, копченостей та напівфабрикатів на всіх стадіях виробництва здійснюють вхідний та проміжний контроль показників якості та температури об'єктів переробки, умов та режимних параметрів технологічного процесу, а також дотримання рецептур. Поряд з технологічним контролем

систематично проводять санітарно-мікробіологічний контроль виробництва відповідно до діючих інструкцій.

Прийом та підготовка сировини. Для виготовлення ковбасних виробів та копченостей допускається застосовувати сировину та матеріали, визнані придатними до використання на харчові цілі. М'ясна сировина, що надходить на переробку має супроводжуватися документацією, що свідчить про дозволі ветсанслужби на його використання. При прийомі сировини оцінюють його зовнішній вигляд, колір, запах і консистенцію. У разі виникнення сумнівів у мірі його свіжості проби м'яса спрямовують на лабораторні дослідження. За наявності на поверхні сировини забруднень проводять механічну зачистку, а при необхідності - обробку окремих ділянок туші водою, потім зрізають таври та штампи.

Поряд з органолептичною оцінкою проводять вибірковий контроль температури внутрішніх шарів надходить на переробку м'яса Парне м'ясо повинно мати температуру в товщі стегна 35-36 °С, остигле - не вище 12 °С. Температура охолодженої сировини має бути в межах 0-4 °С, раз морозива - не нижче мінус 1 °С. Сировина з підвищеною температурою, але без відхилень в органолептичних показниках негайно направляють на переробку з розміщенням у приміщеннях із температурою не вище 5 °С.

При використанні парного м'яса інтервал часу між забою тварин і складанням фаршу не повинен перевищувати 2,5 год. м'ясо, що надходить на переробку, направляють на розморожування. Заморожені блоки жилованого м'яса вітчизняного виробництва надходять на переробку без попереднього розморожування.

Поряд з м'ясною сировиною вхідному контролю піддають усі харчові продукти та матеріали, що використовуються при виробництві ковбас та копченостей, кожна партія яких повинна супроводжуватися документами, що засвідчують їх якість.

Обробку туш і напівтуш на висівки проводять відповідно до стандартних схем. Обвалку та жилування м'яса здійснюють вручну в приміщенні з температурою повітря не вище (11 ± 2) °С та відносною вологістю 70 %. При виявленні патологічних змін ділянок тканин проводять ветеринарну експертизу м'яса.

Контроль якості обвалки та жилування м'яса рекомендується проводити три рази на зміну шляхом зовнішнього огляду з оцінкою якості зачистки кісток від м'яких тканин, ступеня видалення хрящів, сухожилів, жиру при жилованні м'яса та правильності подальшого

сортування. Жиловане м'ясо необхідно швидко направляти на посол. Нагромадження обробленої сировини не допускається.

При виробництві ковбас з використанням м'яса птиці поряд із застосуванням ручного обвалення в технологічний процес включають механічне обвалювання.

Отриману м'ясну масу одразу направляють на виготовлення продуктів або охолоджують до температури 0-4 °С і зберігають при 0...мінус 1 °С не більше 16 год.

Соління м'яса. Соління м'яса - найважливіша підготовча операція, що впливає формування якості продукції. М'ясо солять у шматках (масою до 1 кг) або після подрібнення на дзигах з отворами решітки діа метром 16-25 мм (шрот) і 2-6 мм шляхом перемішування з сухою кухонною сіллю у кількості 2,5 кг на 100 кг сировини. Тривалість перемішування 3-5 хвилин. Дрібноподрібнене м'ясо під час виробництва варених виробів рекомендується солити розчином кухонної солі 26 % концентрації, температура якого повинна бути не вище 4 °С. Кількість солі води, що вводиться з розчином, повинна враховуватися при складанні фаршу.

При солінні додають нітрит натрію в кількості 7,5 г на 100 г сировини (у вигляді розчину концентрацією 2,5%) або вводять його при приготуванні фаршу у кількості, передбаченій рецептурою. Солоне м'ясо витримують при температурі 0-4 °С. Тривалість витримки залежно від розміру шматків становить 12-72 год. У разі використання розсолів час витримки подрібненого (2-6 мм) м'яса під час виробництва варених ковбас може бути скорочено до 6 год. Для контролю за дотриманням строків витримки на кожну партію посоленого м'яса постачають бирками із зазначенням дати соління та виду виробу, для якого призначено сировину. У разі соління парного м'яса і м'яса зі значенням рН 6,5 і вище витримка може бути виключено.

Соління шпику для ковбас проводять кухонною сіллю у кількості 2,5 % маси шпику з наступною витримкою при температурі 0-4 °С до 10 діб.

Приготування фаршу. Приготування фаршу включає додаткове подрібнення м'яса в залежності від виду ковбас і використовуваного обладнання та перемішування всіх компонентів, передбачених рецептурою. Рівномірність розподілу інгредієнтів фаршу, його структурно-механічні властивості, водоутримуюча та емульгуюча здатність залежать від умов перемішування та

куттерування, а також від послідовності завантаження ємностей. Щоб уникнути перегріву фаршу під час кутування додають лід або холодну воду - від 10 до 30 % маси сировини. Температура фаршу в кінці обробки не повинна перевищувати 12-18 °С.

Шприцювання фаршу та в'язання батонів. Оболонку наповнюють фаршем відразу ж, негайно після його вивантаження з куттера або мішалки.

В'язку батонів здійснюють шпагатом або лляними нитками. При наявності спеціального обладнання кінці батонів у штучних оболонках закріплюють металевими скріпками.

Після в'язання батони розміщують таким чином, щоб запобігти можливість їхнього дотику в ході подальшої обробки. Період часу після шприцювання до теплової обробки варених ковбас не повинен перевищувати 2 год.

Осадження. Для ущільнення фаршу, його подальшого дозрівання та підсушування оболонок проводять осаджування ковбасних батонів. Осадження напівкопчених ковбас проводять при 8 °С протягом 2-4 год, варено-копчених - 1-2 доби, сирокочених - 5-7 діб при 2-4 °С та відносній вологості 85-90 %.

Теплове оброблення. Характер теплової обробки залежить від виду ковбасних виробів і включає такі процеси: обсмажування, варіння, копчення та сушіння.

Обсмажування варених і напівкопчених ковбас проводять при 90-100 °С протягом 60-140 хвилин в залежності від діаметра оболонки та конструкції камери. Процес вважають закінченим після досягнення в центрі батона температури 40-50 °С. При цьому колір на розрізі та поверхні ковбас повинен бути рожевим чи червоним.

Варіння батонів проводять у пароповітряній камері при 75-85 °С до досягнення в центрі батона температури (70±1) °С. Тривалість варіння залежить від діаметра батонів і становить 65-150 хвилин.

При обсмажуванні та варінні виробів у стаціонарних камерах проводять періодичний або автоматичний контроль температури. У комбінованих камерах або термоагрегатах безперервної дії здійснюють автоматичний контроль та регулювання температури, вологості та швидкості руху довкілля.

Охолоджують варені ковбаси до температури всередині батону 30-35 °С холодною водопровідною водою протягом 5-15 хвилин в залежності від діаметра батона. Подальше охолодження проводять повітрям у приміщеннях з температурою не вищою за 8 °С.

Напівкопчені ковбаси піддають після варіння гарячого копчення за 40-45 °С.

При виготовленні сирокочених ковбас тривалість дозрівання фаршу становить 8-10 діб, холодне копчення проводять при 18-20 °С, а сушіння - при 12-15 °С до 1,5 місяців.

Використання певних бактеріальних культур дозволяє істотно скоротити тривалість процесу та покращити якість продукції. Бактеріальні культури додають до фаршу при перемішуванні. Осадження батонів проводять при 0-4 або 18-20 °С не довше 18-24 год. здійснюють при температурі не вище 25 °С, відносній вологості повітря 85-95% та швидкості його руху 1 м/с.

Сушіння ковбас по прискореній технології проводять на першому етапі протягом 5-7 діб за температури (13±2) °С, вологості повітря (82±3) % та швидкості його руху 0,1 м/с; на другому етапі тривалість сушіння становить 16-20 діб при температурі (11±2) °С, вологості повітря (77±3) % та швидкості його руху 0,05-0,1 м/с.

Зважаючи на характер сировини, що використовується при виготовленні ліверних ковбас (субпродукти, кров, хрящ та інші продукти забою), до технології їх виробництва висувають підвищені санітарні вимоги. Після промивання сировину піддають тепловій обробці, тривалість якої залежить від вмісту сполучної тканини. Інтервал між охолодженням, розбиранням і варінням формованих виробів має бути мінімальним. При варінні температуру всередині батона необхідно доводити до 72-75 °С. Після варіння ліверні ковбаси охолоджують холодною водою, а потім холодним повітрям у камерах при температурі 4 °С та відносній вологості повітря 90-95 % доти, доки температура в центрі батона не досягне 6 °С.

Вироби, виготовлені з відрубів свинини, яловичини та баранини, залежно від способу технологічної обробки поділяють на варені, копчено-варені, копчено-запечені та сирокочені.

Залежно від асортименту продуктів соління сировини включає декілька технологічних прийомів: шприцювання розсолу; масування, натирання посолочною сумішшю (сухий посол), заливання розсоллом (мокрый посол) та витримка посоленої сировини. Після соління проводять промивання сировини при виробленні варених продуктів або вимочування сировини при виробленні варених продуктів або вимочування сировини під час виробництва сирокочених продуктів. Соління та витримку здійснюють при (2±2) °С.

Характер теплової обробки визначається видом продукту. Температура гріючого середовища під час варіння продуктів різних найменувань змінюється в межах 80-85°C. Під час варіння температура у глибоких шарах м'яса сягає 70-72 °С. Тривалість варіння виробів становить 45-50 хв на 1 кг маси.

Копчено-варені продукти перед варінням коптять за температури від 30 до 80°C. Сиркопчені продукти коптять і сушать. Копчення проводять за 30-35°C, після чого продукт охолоджують до 12°C. Сушіння ведуть при (11±1)°С, відносній вологості повітря (75±2) % і швидкості його руху 0,05-0,1 м/с.

Після закінчення технологічного процесу перевіряють якість продукції за органолептичними показниками та відбраковують вироби з виробничими дефектами (див. таблицю 4.2).

Упаковування та зберігання ковбасних виробів та копченостей. Перед реалізацією виробу упаковують у дерев'яні, фанерні, картонні, полімерні, металеві ящики, а також спеціальні контейнери. Копчені вироби попередньо обгортають пергамент, целофан та інші полімерні плівкові матеріали. Копчені вироби випускають у вигляді цілих шматків або скибочок, упакованими під вакуумом у прозорі газонепроникні плівки. Тара має бути сухою, без забруднень; оборотну тару перед використанням піддають санітарній обробці. У ящики вкладають продукцію одного найменування та однієї дати виробітку.

Кожну одиницю упаковки маркують із зазначенням підприємства-виробника, виду продукції, дати вироблення та стандарту.

Тривалість зберігання продукції з моменту її виготовлення до реалізації споживачам регламентується залежно від виду виробів та температури повітря. Для різних варених виробів граничні терміни зберігання при 2-6 °С, відносної вологості повітря (75±5) % коливаються від 12 до 72 год. 10-15 діб та 3 місяці. Тривалість зберігання копчено-варених виробів зі свинини при температурі 0-8 °С не більше 5 діб, сиркопчених продуктів при цих же температурах не більше 15-30 діб, при температурі від мінус 7 до мінус 9 °С не більше 4 місяців.

Контролює виробництво напівфабрикатів. Залежно від використовуваної сировини, умов та режимів її обробки, прийнятих рецептур випускають широкий асортимент м'ясних напівфабрикатів, які вживають у пишу після кулінарної обробки.

Вимоги до сировини, додаткових матеріалів під час виробництва напівфабрикатів здебільшого такі самі, як і при виготовленні ковбасних виробів. У технології напівфабрикатів рекомендується використовувати охолоджене м'ясо.

Серед різних видів напівфабрикатів значне місце посідають рубані вироби, склад та властивості яких можна спрямовано регулювати шляхом введення додаткових інгредієнтів: молочної сироватки, плазми крові, білкових препаратів рослинного та тваринного походження.

Технологічний контроль виробництва рубаних напівфабрикатів (фарші, котлети, шніцелі та ін.) передбачає перевірку відповідності ступеня подрібнення сировини рекомендованим розміром частинок, правильності дозування компонентів, що входять до рецептури, послідовності їх надходження в мішалку. При перемішуванні контролюють тривалість процесу та рівномірність розподілу інгредієнтів. У ході формування рубаних напівфабрикатів перевіряють масу виробів, відповідність їх форми та розмірів даному виду продукту.

При виробництві напівфабрикатів струму контролю піддають температурно-вологий режим у приміщенні і температуру продукції. Температура у сировинному відділенні повинна бути на рівні 0-4 °С, у приміщенні з виготовлення напівфабрикатів – не вище 12 °С. Температура сформованих напівфабрикатів не повинна перевищувати 6 °С. Відносну вологість повітря слід підтримувати у межах 75%.

Організація технологічного потоку повинна запобігати можливості накопичення сировини при її обробці, переробці та фасуванні.

Напівфабрикати упаковують у багатооборотну тару - ящики з дерева, гофрованого картону, алюмінію та полімерні. Тара має бути чистою, сухою і без сторонніх запахів. У кожену скриньку укладають продукцію одного найменування.

Рубані напівфабрикати розміщують в один ряд на дерев'яних, металевих та полімерних лотках оборотної тари. Пакують рубані напівфабрикати по 5-10 шт. у пакети з полімерних матеріалів. У кожену скриньку вкладають етикетку із зазначенням виду продукту, підприємства-виробника, дати та години закінчення технологічного процесу.

Терміни зберігання напівфабрикатів з моменту виготовлення до реалізації строго регламентуються. Тривалість зберігання

напівфабрикатів при 2-6 °С становить для рубаних напівфабрикатів 12 год, для великокускових - 48 год. Пельмені та фрикадельки при температурі не вище -5 °С можна зберігати 48 год. і не повинен перевищувати 2-3 місяці.

Оцінку якості готової продукції, що спрямовується на реалізацію, проводять за органолептичними показниками у сирому та приготовленому виді. У потрібних випадках проводять лабораторні дослідження.

3. Вплив технологічних факторів на якість готових виробів

Порушення контролю якості сировини та матеріалів, регламентованих умов та режимних параметрів на різних етапах виробництва, недотримання рецептур призводять до зниження якості готової продукції та виникнення дефектів, що перешкоджають реалізації.

Недотримання регламентованих умов та режимних параметрів при виробництві копченостей призводить до виникнення наступних дефектів, що перешкоджають реалізації продукції: наявність залишків щетин, вихоплення м'яса та шпику, сірі плями, сторонні присмаки та запах, підвищений вміст кухонної солі, нітриту та вологи (у продуктах, де воно нормалізоване).

Удосконалення методів контролю умов та режимних параметрів технологічних процесів, використання експрес-методів вхідного та операційного контролю якості сировини та продуктів, у тому числі рН, структурно-механічних характеристик та кольору дають можливість оперативно впливати на формування якості готових виробів та уникати утворення дефектів.

Основні види псування ковбасних виробів, копченостей та напівфабрикатів – пліснявіння, гнильне розкладання білків та прогіркання жиру. Причинами виникнення можуть бути використання несвіжого м'яса, окисленого жиру, порушення режимів підготовки сировини, механічної та теплової обробки, температури, відносної вологості та тривалості зберігання. Причиною нестабільності властивостей ковбас при зберіганні може стати також високе значення рН м'ясної сировини, що використовується.

Характер дефектів ковбасних виробів та причини виникнення представлені в таблиці 6.

Таблиця 6

Характер дефектів ковбасних виробів і причини їх виникнення

Дефект	Причина виникнення
Забруднення батонів (сажею, попелом)	Обсмажування вологих батонів, використання смолистих порід дерева при обсмажуванні та копченні
Оплавлений шпик та набряки жиру під оболонкою	Використання м'якого шпику; передчасне закладання шпику в мішалку; висока температура при обсмажуванні, варінні, копченні
Слипи - ділянки оболонки, не оброблені димовими газами	Зіткнення батонів один з одним під час обсмажування, копчення
Набряки бульйону під оболонкою	Низька водозв'язувальна здатність фаршу; використання морозива м'яса тривалих термінів зберігання та м'яса з високим вмістом жиру; недостатня витримка м'яса в посоле; перегрів фаршу при подрібненні (куттеруванні); надмірна кількість води, доданої при складанні фаршу; недотримання послідовності закладення сировини в куттер
Оболонка, що лопнула	Зайве щільне набивання батонів при шприцюванні; варіння ковбас при підвищеній температурі; недоброякісна оболонка
Прихоплені жаром кінці	Висока температура при обсмажуванні; завантаження в камеру неоднакових батонів
Зморшкуватість оболонки	Нещільне набивання батонів; охолодження варених ковбас на повітрі, минаючи стадію охолодження водою під душем; порушення режимів сушіння сирокочених ковбас
Сирі плями на розрізі та розпушування фаршу	Низька доза нітриту; недостатня тривалість витримки м'яса в посолі; висока температура у приміщенні для посолу; затримка батонів після шприцювання в приміщенні з підвищеною температурою; подовження обсмажування при підвищеній температурі в камері; збільшення інтервалу часу між обсмажуванням та варінням; низька температура в камері в період варіння
Нерівномірний розподіл шпику	Недостатня тривалість перемішування фаршу
Порожнечі у фарші	Слабке набивання фаршу при шприцюванні

4. Визначення якості ковбасних виробів та копченостей

Оцінка якості готових виробів ґрунтується на результатах визначення органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників.

При контролі якості зовнішньому огляду піддають щонайменше 10 % кожної партії виготовленої продукції. Під партією розуміють продукти одного найменування та однієї дати виробітку. З відібраних зразків продукції беруть разові проби для органолептичних досліджень загальною масою 800-1000 г, для хімічних аналізів - 400-500 г.

Органолептичні показники повинні відповідати вимогам, що висуваються до кожного виду виробу.

Проби зразків ковбасних виробів відрізають у поперечному напрямку на відстані не менше ніж 5 см від краю. У відібраних пробах оцінюють зовнішній вигляд, запах, смак та консистенцію.

Зовнішній вигляд визначають шляхом зовнішнього огляду зразків, при оцінці запаху визначають цей показник на поверхні та в глибині продукту.

Для оцінки консистенції виробів, кольору, наявності порожнеч, рівномірного розподілу шпику та інших показників фаршу батони розрізають уздовж та поперек осі. При визначенні фарбування ковбас оцінюють колір під оболонкою та на розрізі батона.

Визначення хімічних показників продукту дозволяє оцінити його склад та проконтролювати дотримання рецептур та технологічних режимів.

При підготовці проб до хімічного аналізу з ковбас видаляють оболонку, потім проби дворазово подрібнюють на м'ясорубці з отворами в решітці діаметром 3-4 мм і ретельно перемішують.

Проби копчених продуктів (окіст, грудинка, корейка, шинка та ін.) після видалення шкірки або оболонки подрібнюють двічі на м'ясорубці і ретельно перемішують.

Підготовлені проби поміщають у скляні банки з притертою пробкою та зберігають при 3-5 °С до закінчення досліджень.

При хімічних дослідженнях готової продукції визначають вміст вологи, хлориду натрію, нітриту натрію, крохмалю та фосфатів. З урахуванням характеру перетворень нітриту натрію в процесі виробництва ковбасних виробів та копченостей крім зазначених показників для оцінки безпеки продукту доцільно визначати вміст N-

нітрозамінів (НА). Метод визначення заснований на виділенні N-нітрозамінів шляхом перегонки парою з подальшим виділенням їх з водного дистилляту хлоридом метилену та кількісним визначенням за допомогою газової хроматографії.

У разі розбіжностей щодо оцінки готовності варених виробів про ефективність теплової обробки судять за величиною залишкової активності фосфатази.

5. Визначення якості напівфабрикатів

Якість напівфабрикатів оцінюють на основі результатів органолептичної оцінки сирих виробів та дегустації, виготовлених із них продуктів, а також даних, що характеризують їх склад. Як приклад наведемо відомості, що стосуються найбільш поширеного виду рубаних напівфабрикатів - котлет.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками котлети повинні відповідати вимогам, наведеним нижче.

Зовнішній вигляд Форма котлет кругла або овальна, рівномірно паніроване, без деформування країв. **Вид на розрізі.** Фарш добре перемішаний. **Смак і запах.** Для сирих напівфабрикатів, властиві доброякісній сировині. Смажені котлети повинні мати приємний смак та аромат. **Консистенція.** Для смажених котлет соковита, крихлива.

Масова частка, %: вологи 62-68; солі 1-1,5; хліба 17-20.

Масу напівфабрикатів контролюють зважуванням. Допустиме відхилення маси одного виробу - $\pm 5\%$, десяти виробів - $\pm 2\%$.

При проведенні органолептичних та хімічних досліджень як середню пробу відбирають по десять котлет з різних лотків. При органолептичних дослідженнях сирих котлет перевіряють їхній зовнішній вигляд, форму, колір, запах і вид на розрізі. Після кулінарної обробки оцінюють смак, аромат та соковитість готових виробів. Забороняється випускати вироби з зволоженою або липкою поверхнею, невластивим кольором та запахом. На додаткову обробку направляють деформовані вироби із зволоженою поверхнею. Вміст вологи, солі, жиру та борошна у напівфабрикатах перевіряють один раз на десять днів. У продуктах, призначених для дитячого харчування, хімічний склад визначають у кожній партії.

Контрольні питання

1. Вимоги до сировини, матеріалів та готової продукції
2. Контроль виробничого процесу за стадіями технологічної обробки
3. Вплив технологічних факторів на якість готових виробів
4. Визначення якості ковбасних виробів та копченостей
5. Визначення якості напівфабрикатів

Лекція 5

Контроль виробництва та якості м'ясних баночних консервів

План

1. Вимоги до якості сировини, тари та готової продукції
2. Контроль виробничого процесу за стадіями технологічної обробки
3. Визначення якості консервів

Підприємства м'ясної промисловості випускають широкий асортимент консервів. За характером теплової обробки на заключному етапі технологічного процесу консерви поділяють на стерилізовані (температура вище 100 °С) і пастеризовані (температура нижче 100 °С).

1. Вимоги до якості сировини, тари та готової продукції

Сировина. У консервному виробництві застосовують м'ясо, яке відповідає вимогам НТД та пройшло ветеринарно-санітарну експертизу. М'ясну сировину використовують у охолодженому та замороженому стані з температурою в товщі м'язів відповідно 12-15, 0-4 і не вище мінус 8 °С.

Пастеризовані консерви виробляють із охолодженої яловичини та свинини. Для виготовлення фаршевих консервів рекомендується застосовувати парне м'ясо за умови, щоб проміжок часу між забоєм і посолом не перевищував 2-3 години.

При виробництві консервів недопустиме використання м'ясної сировини з ознаками мікробіологічного псування та прогіркання жиру. Для виготовлення деяких видів консервів допускається використовувати умовно придатного м'яса, яке підлягає знешкодженню під час технологічної обробки. Таке м'ясо зі спеціальним штампом ветеринарно-санітарної служби приймають окремо від інших видів сировини та розміщують у ізольованих приміщеннях.

Субпродукти I та II категорії, що надходять на консервування, в залишковому, охолодженому та замороженому стані повинні бути отримані від здорових тварин.

Рослинна сировина (бобові, круп'яні, борошняні вироби, овочі та ін.), що використовується при виробництві м'ясо-рослинних консервів, повинні бути доброякісною, без сторонніх домішок, з властивим їй смаком і запахом і кольором. Як посолочні матеріали використовують кухонну сіль не нижче I сорту, нітрит натрію, який застосовують тільки у вигляді водного розчину 2,5 % концентрації. До складу рецептур можуть входити цукор-пісок, аскорбінова кислота, сорбіт і ксиліт, спеції та прянощі, штучні ароматизатори.

Тара. Основний вид тари при виробництві консервів, металеві та скляні банки. Широко застосовують тару з полімерних матеріалів. Консервна тара повинна бути герметичною, міцною, корозійною, нешкідливою, гігієнічною, мати хорошу теплопровідність і теплостійкість, мати невелику масу і бути дешевою. Найбільш поширені металеві банки двох типів: збірні та цілісні.

Матеріалом для виробництва жерстяної тари є біла консервна банка – тонка сталь, покрита з двох сторін захисним шаром олова, алюміній та його сплави, а також алюмінієва лакована жерсть.

Поверхня банок має бути гладкою, без тріщин, подряпин та іржі; у банок з лудженою поверхнею не повинно бути порушене лакове покриття.

Ущільнюючі матеріали, що застосовуються для герметичного закупорювання, повинні бути нешкідливими, хімічно стійкими, не надавати продукту сторонніх присмаку та запаху.

Готова продукція. При оцінці якості консервів визначають стан тари, масу нетто, органолептичні, хімічні та мікробіологічні показники вмісту консервної банки.

При зовнішньому огляді банок переконуються у відсутності патьоків, здуття денців, деформації корпусу, подряпин, іржі та перевіряють стан швів. Банки повинні мати маркування із зазначенням підприємства-виробника, його місцезнаходження та підпорядкованості, найменування консервів, маси нетто, основного складу продукту, режиму та терміну зберігання з дня вироблення.

Вміст консервів оцінюють шляхом зовнішнього огляду та дегустації з визначенням зовнішнього вигляду, кольору, запаху, консистенції, співвідношення складових частин та прозорості бульйону. Одночасно перевіряють стан внутрішньої поверхні банки.

Відхилення маси вмісту консервної банки від встановленої маси нетто не має перевищувати 3 %. При проведенні хімічних досліджень визначають вміст кухонної солі, нітриту натрію, олова та свинцю.

2. Контроль виробничого процесу за стадіями технологічної обробки

Підготовка сировини та тари

1. Усі партії м'яса, що надходить на переробку, підлягають огляду та вибірковому вимірюванню температури в товщі м'язів стегнової частини туші на глибині не менше 6 см від поверхні.

2. Перед обробкою туш на висівки зрізають клейма. Виявлені забруднення, згустки крові, синці видаляють зачисткою без застосування води. При великих забрудненнях поверхні зачищення проводять водою температурою 40 °С.

3. Обвалку і жиловку м'яса проводять, не допускаючи накопичення сировини. В процесі жилювання видаляють підшкірний жир і грубі сполучні утворення. Температура в приміщенні при обробці сировини повинна бути не вищою за 12 °С. У разі виявлення патологічної зміни у тканинах рішення про використання такого м'яса приймають спеціалісти ветеринарно-санітарної служби.

4. Залежно від виду консервів у технологічний процес можуть бути включені такі операції, як подрібнення м'яса на вовчку, посол і витримка, перемішування м'ясної сировини з рослинним та ін

5. При виготовленні деяких видів консервів м'ясо та субпродукти бланшують або обсмажують, контролюючи колір обробленої сировини, її консистенцію та запах. Після проведення попередньої обробки напівфабрикат негайно подають на фасування.

6. Перед наповненням банки миють гарячою водою та обробляють поверхню гострим паром.

Фасування та закривання.

При заповненні банок слідкують за правильністю дозування інгредієнтів, передбачених рецептурою багатокомпонентних консервів та дотриманням встановленої маси нетто. Якщо консерви складаються з твердих та рідких компонентів, то тверді компоненти укладають у банки вручну або механічним способом, а рідкі дозують спеціальним пристроєм.

Наповнені банки після контрольного зважування передають герметизацію. Банки з продуктом закривають на закатальних машинах шляхом утворення подвійного закатного шва.

Закривання з одночасним вакуумуванням проводять на вакуум-закочувальних машинах. Видалення повітря зменшує

можливість руйнування вітамінів при стерилізації, а також корозійні зміни тари при високотемпературній обробці та зберіганні.

Консерви перевіряють на герметичність безпосередньо після закатування вибірково або в потоці шляхом занурення їх у гарячу воду температурою 85-90 °С. У разі негерметичності консервів внаслідок підвищення тиску з банки виділяються бульбашки повітря. Вакуумметричний метод визначення герметичності банки ґрунтується на створенні розрідження в ємності, в яку поміщають консерви. Банки витримують при залишковому тиску 1,33 кПа протягом 2-3 хвилин, у разі їхньої негерметичності на поверхні банки фіксують плями жиру або заливки.

Тривалість часу між герметизацією продукту та тепловою обробкою не повинна перевищувати 30 хвилин. Усі технологічні процеси, починаючи з подрібнення сировини до початку стерилізації, повинні проводитися протягом не більше 2 годин.

Стерилізація. Для припинення життєдіяльності мікроорганізмів та інактивації тканинних ферментів упакований у тару продукт піддають стерилізації (або пастеризації). Стерилізацію консервів проводять відповідно до режимів, зазначених у діючих технологічних інструкціях на відповідні види консервів. Суворому контролю та реєстрації підлягають тривалість усіх стадій нагріву, температура та тиск під час стерилізації.

Теплову обробку проводять у стерилізаторах, обладнаних контрольно-вимірювальними приладами, що самопишуть. На кожній термограмі, яка реєструє режим стерилізації (або пастеризації), вказують найменування консервів, номер автоклаву та дату стерилізації. Ці документи зберігають протягом 5 років.

Сортування та пакування. Після стерилізації та подальшого охолодження до 35-40 °С проводять сортування консервів, під час якого бракують легковагові (відхилення в масі нетто), негерметичні та деформовані банки. Перед відправленням на банки наклеюють етикетки. Перед відвантаженням консерви пакують у спеціальну тару.

Умови та термін зберігання стерилізованих консервів.

Перед закладанням на зберігання немарковані бляшанки, щоб уникнути корозії, змащують технічним вазеліном. Тривалість зберігання консервів при температурі 1-2 °С, відносній вологості повітря 75 % залежно від виду продукту становлять від 1 до 3 років. Консерви спеціального призначення можуть зберігатись від 3 до 6 років. Тривалість зберігання пастеризованих консервів обмежується місяцями. Характер дефектів консервів та причини, що їх викликають, наведено в таблиці 7, 8.

Дефекти консервів

Дефект	Причина виникнення
Деформація та порушення герметичності банок	Використання для виготовлення банок жерсті нестандартної товщини; неякісне заочення банок; недотримання режимів стерилізації; швидке охолодження банок після стерилізації; корозія банок під час зберігання
Корозія та темні плями на поверхні	Низька якість жерсті; порушення шару полуди; порушення режимів зберігання консервів, що призводить до конденсації вологи; взаємодія кисню з жерстю
Хімічний бомбаж	Низька якість покриття жерсті полудою (наявність пір, подряпин, нерівномірна товщина шару полуди); підвищена кислотність вмісту консервів; висока температура зберігання консервів
Мікробіологічний бомбаж	Високе обсіменіння сировини мікроорганізмами; незадовільний санітарний стан консервного виробництва; негерметичність банок; порушення умов вакуумування при закриванні банок; недотримання режимів стерилізації; повільне охолодження консервів після стерилізації; перемішування вмісту банки під час транспортування; підвищена температура зберігання консервів
Фізичний бомбаж	Переповнення банок вмістом; закладка у банки продукту з низькою температурою; деформація кінців банки під час закатування; зберігання консервів за від'ємних температур; барометричному тиску в порівнянні з місцевістю заводу
Гострі виступи жерсті по колу денця чи кришки банки чи обох («Пташки»)	Недостатній ступінь контакту заочувальних роликів з корпусом банки при утворенні заочувального шва; швидкий спуск тиску пари в автоклаві

У сировинному відділенні температура має перевищувати 12 °С, інших технологічних ділянках 20 °С. Відносну вологість

повітря у приміщеннях підтримують на рівні 75-85 %. Використання автоклавів із несправними термографами заборонено. Недотримання вимог до якості сировини, тари, умов та режимних параметрів технологічної обробки та зберігання призводить до виникнення дефектів, що перешкоджають реалізації консервів.

Таблиця 8

Причини виникнення дефектів

Дефект	Причина виникнення
Банки з хлопаючими кінцями («хлопуші»)	Використання тонкої жерсті; розбіжність рельєфів нижнього та верхнього кінців банки; деформації корпусу банки; тривалий вплив високих температур та утворення у банці надлишкового тиску; зберігання консервів за досить низьких температур
Корозія та утворення темних плям на внутрішній поверхні банок	Наявність кисню в тарі; наявність сірководню, нітритів, фосфатів, органічних кислот у продукті; пористість олов'яного покриття; нерівномірність товщини шару олова; розчинення полуди при тривалому зберіганні
Зміна забарвлення продукту	Наявність кисню в тарі; підвищене значення рН м'яса; використання жерсті з пористим олов'яним покриттям.

3. Визначення якості консервів

При оцінці якості вироблених консервів оцінюють зовнішній вигляд банок і стан внутрішньої поверхні, масу нетто та співвідношення компонентів, а також органолептичні та хімічні показники. При огляді банок перевіряють наявність та стан етикеток або літографічних відбитків, правильність маркування.

У ході контролю зовнішнього вигляду банок виявляють видимі порушення герметичності, наявність патьоків, іржі, спучування кришок – бомбаж тощо.

Банки з помилковим бомбажем після перевірки доброякісності вмісту підлягають реалізації за погодженням з органами вет-сан. нагляду. Зберігання таких консервів не допускається. Мікробіологічний бомбаж обумовлений накопиченням газів, що

виділяються внаслідок життєдіяльності залишкової мікрофлори. Такі консерви непридатні для харчування і підлягають знищенню.

Відсортовані одразу ж після теплової обробки банки з активними підтіканнями, деформовані негерметичні банки розкривають, і вміст негайно передають на виробництво консервів або ковбас. У разі невчасної передачі консервів на переробку їх спрямовують на технічні цілі.

Банки з наявністю іржі залежно від ступеня корозійних змін поверхні поділяють на дві групи. Банки з іржею, що легко видалається при протиранні, реалізують на загальних підставах. Банки з іржею, після обробки якої залишаються поглиблення та чорні плями, зберіганню не підлягають – їх реалізують за рішенням органів санітарної служби.

Масу нетто та складових частин консервів оцінюють після ретельного протирання банки та її зважування з точністю 0,5 або 1,0 г залежно від маси.

При необхідності визначення кількісного співвідношення компонентів м'ясних консервів з бульйоном підігріті банки розкривають, зливають у склянку бульйон разом із жиром і туди переносять жир, що легко відокремлюється від м'яса. Банки з остиглим м'ясом і порожні банки після його видалення, а також жир, знятий з бульйону, що зхолов, зважують.

Вміст бульйону та жиру обчислюють у відсотках маси нетто.

Органолептичний аналіз з урахуванням виду консервів здійснюють у такій послідовності. Спочатку візуально оцінюють зовнішній вигляд продукту (структура, розподіл інгредієнтів та колір), потім запах, смак, соковитість та консистенцію.

При органолептичній оцінці консервів «М'ясо тушковане» окрім того визначають прозорість та колір бульйону. Для цього після розкриття банки бульйон зливають у хімічну склянку діаметром 7 см і розглядають у світлі, що проходить. При проведенні хімічних досліджень залежно від виду консервів визначають масову частку вологи, жиру, кухонної солі, нітриту натрію, а також олова та свинцю. Масова частка олова в консервах має перевищувати 200 мг на 1 кг продукту. Наявність солей свинцю не допускається.

Контрольні питання

1. Вимоги до якості сировини, тари та готової продукції

2. Контроль виробничого процесу за стадіями технологічної обробки
3. Визначення якості консервів

Лекція 6

Контроль виробництва та якості яйцепродуктів

План

1. Вимоги до якості яєць, сухих і морожених яйцепродуктів
2. Контроль виробництво мороженого меланжу та сухого яєчного порошку
3. Визначення якості яйцепродуктів

Заморожені яйцепродукти повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 9.

Таблиця 9

Органолептичні показники заморожених яєчних продуктів

Показник	Меланж	Жовток	Білок
Температура всередині продукту, °С	-6...-10	-6...-10	-6...-10
Колір	темно-помаранчевий у замороженому стані та від світло-жовтого до світло-помаранчевого при розморожуванні	блідо-жовтого при заморожуванні і жовтого до білого при розморожуванні	до білувато чи жовтувато-зеленого при заморожуванні і білого при розморожуванні
Консистенція	тверда при заморожуванні і рідка, однорідна після розморожування	тверда при заморожуванні і густа текуча маса після розморожування	тверда при заморожуванні і рідка після розморожування, маса не повинна бути повністю однорідною
Запах і смак	Властивий даному продукту, без стороннього присмаку		

1. Вимоги до якості яєць, сухих і морожених яйцепродуктів

Для виробництва яйцепродуктів використовують курячі свіжі та яйця з холодильників господарств, благополучних з інфекційних та інвазійних захворювань птиці.

До свіжих відносять яйця, що зберігалися на складах або в холодильниках, при температурі від мінус 1 до +2 °С не більше 30 діб з дня знесення. Якість яєць контролюють візуальним оглядом та овоскопією (просвічуванням).

У виробництві яйцепродуктів не допускається використання: курячих яєць, що зберігалися у вапняному розчині; харчових неповноцінних яєць; яєць, що належать до технічного браку; яєць із забрудненою шкаралупою, а також яєць гусей, качок, цесарок та інших видів птахів.

До харчових неповноцінних відносять яйця, що мають наступні дефекти: «перелив» (наявність повітряної камери, що переміщається, що утворюється при розриві білкової оболонки в області пуги), «виливка» (попадання жовтка в білок в результаті розриву жовткової оболонки)

Яйця містять повноцінні білки, жири, вітаміни А, D, Е та групи В, мінеральні речовини. Вони характеризуються високим рівнем збалансованості всіх компонентів та гарною засвоюваністю. Вони використовуються безпосередньо або служать сировиною для виробництва яйцепродуктів.

До яйцепродуктів відносяться морожені: меланж (яєчна маса), жовток, білок та сухі: яєчний порошок, жовток та білок. Яйцепродукти застосовують при виготовленні м'ясних та кондитерських виробів, морозива, майонезу тощо.

Бій (порушення цілісності шкаралупи при збереженні під шкаралупою оболонки), «ароматність» (присутність легкозникаючого запаху), «мала пляма» (наявність плям під шкаралупою загальним розміром не більше 1/8 поверхні всього яйця), «присушування» (присихання жовтка до шкаралупи).

Фізико-хімічні показники якості заморожених яєчних продуктів наведено у таблиці 10.

Фізико-хімічні показники якості
заморожених яєчних продуктів

Показник	Меланж	Жовток	Білок
Температура всередині продукту, °С	-6...-10	-6...-10	-6...-10
Консистенція	тверда при заморожуванні і рідка, однорідна після розморожування	тверда при заморожуванні і густа текуча маса після розморожування	тверда при заморожуванні і рідка після розморожування, маса не повинна бути повністю однорідною
Запах і смак	Властивий даному продукту, без стороннього присмаку		
Масова частка вологи, %, не більше	75	54	88,2
Масова частка білкових речовин, %, не менше	10	15	11
Масова частка жиру, %, не менше	10	27	сліди
Кислотність, °Т, не більше	15	30	-
Лужність, °Т, не більше	-	-	14
pH: не менше	7,0	-	8,0
не більше	-	5,9	-
Колі-титр, не нижче	0,1	0,1	0,1
Вміст бактерій роду сальмонел у 25 г продукту	Не допускається		

Вимоги до якості сухих яйцепродуктів подано у таблиці 9.

Показники якості сухих яєчних продуктів

Показник	Яєчний порошок	Сухий яєчний порошок	Сухий яєчний білок
Колір	Від світло-жовтого до яскраво-жовтого, однорідний по всій масі	Від світло-жовтого до жовтого помаранчевим відтінком, однорідний	Жовтувато-білий, однорідний по всій масі
Структура	Порошкоподібна, грудочки легко роздавлюються		Порошкоподібна
Запах, смак	Властиві свіжо-висушеному, без стороннього присмаку та запаху	Властиві висушеному, без стороннього присмаку та запаху	
Масова частка вологи, %, не більше	8,5	5	9
Масова частка білкових речовин (у перерахунку на суху речовину), %, не менше	45	35	85
Масова частка жиру (у перерахунку на суху речовину), %, не менше	35	50	Сліди
Масова частка золи (у перерахунку на суху речовину), %, не більше	4	5	5
Кислотність у °Т, не більше	10	35	-
Величина рН, не менше	-	-	7
Розчинність (у перерахунку на суху речовину), %: не менше не більше	85 -	- 40	90 -
Колі-титр, не нижче	0,1	0,1	1
Кількість сальмонел у 25 г продукту	Не допускається		
Бактерії групи протей в 0,1 г сухого продукту	Не допускається		

До технічного дефектів належать яйця з такими дефектами:

- 1) «кров'яне кільце» (наявність у яйці зародка на початковій стадії розвитку);

- 2) **«велика пляма»** (присутність під шкаралупою плям загальним розміром понад 1/8 поверхні всього яйця);
- 3) **«фарб»** (однорідне рудувате забарвлення вмісту внаслідок змішування жовтка з білком через розрив жовткової оболонки при тривалому зберіганні);
- 4) **«тек»** (ушкоджені шкаралупа та підшкаралупна оболонка);
- 5) **"кров'яна пляма"** (наявність кров'янистих включень на поверхні жовтка або в білку);
- 6) **«тумак»** (непрозорий при овоскопуванні вміст яйця, гнильний запах);
- 7) **«зелена гнилизна»** (білок яйця пофарбований у зелений колір, має різкий неприємний запах);
- 8) **«затхле яйце»** (наявність запаху цвілі або запліснілої поверхні шкаралупи).

Незабруднені яйця з пошкодженою в процесі сортування та перекладання шкаралупою та підшкаралупною оболонкою допускаються до переробки тільки в день пошкодження за умови збереження цілісності жовтка.

2. Контроль виробництва мороженого меланжу та сухого яєчного порошку

Перед подачею в цех переробки яйця піддають візуальному огляду та овоскопії. При цьому сортують яйця із забрудненою та незабрудненою поверхнею, відбраковують харчові неповноцінні яйця та технічний брак.

Яйця із забрудненою поверхнею попередньо замочують протягом 7 хвилин у 0,2 % розчині каустичної або 0,5 % розчині кальцинованої соди температурою (28 ± 2) °C, а потім також як і яйця з візуально чистою шкаралупою миють щітками одним із зазначених розчинів температурою (35 ± 2) °C. Після миття яйця ополіскують чистою водопровідною водою і дезінфікують у розчині хлорного вапна, що містить 1-1,2 % активного хлору (занурення на 10 хвилин) або 0,5 % активного хлору (зрошення протягом 2 хвилин). Далі поверхню шкаралупи обполіскують водою та обсушують холодним повітрям.

Розчин хлорного вапна не рідше 1 разу на зміну необхідно контролювати за вмістом активного хлору, контролюють також концентрацію миючих розчинів.

При санітарній обробці поверхні шкаралупи яєць, їх температура повинна бути нижчою за температуру застосовуваних розчинів, інакше розчини, забруднені бактеріями, можуть всмоктуватися через пори шкаралупи і потрапляти у вміст яєць.

Після санітарної обробки яйця не підлягають зберіганню та прямують на розбивання. У момент розбивання шкаралупа має бути сухою.

Щоб недоброякісні яйця не стали джерелом забруднення продукції, що виробляється, вміст кожного яйця виливають в окрему чашку (при ручному розбиванні в одну чашку виливають вміст не більше 2 яєць), закріплену на транспортері установки, досліджують за запахом, кольором і наявністю інших після цього зливають у загальну ємність.

При виявленні недоброякісної яєчної маси її виливають у спеціальну ємність, чашку та розбивач замінюють на стерильні руки дезінфікують. При переробці доброякісних яєць, прилад для розбивання, ємність для збирання яйце маси щогодини змінюють на чисті.

Отриману яєчну масу фільтрують для відокремлення частинок шкаралупи, плівок і градинок. Фільтри замінюють чистими не рідше ніж через кожну годину роботи.

Профільтровану яйцемасу збирають у ємності з охолоджувальними сорочками та мішалками, які після одноразового використання направляють на санітарну обробку. У процесі перемішування яєчна маса набуває однорідності.

Для зниження мікробної обсіменіння продукту яєчну масу пастеризують на пластинчастих пастеризаційно-охолоджувальних установках А1-ФП8 при (60 ± 2) °С протягом 40 с. Режими пастеризації регулюються та контролюються автоматично. Рівень мікробного обсіменіння після пастеризації залежить від вихідного бактеріального забруднення яєчної маси, правильності дотримання режиму пастеризації та якості санітарної обробки пастеризаторів.

Після пастеризації яйцепродукти охолоджують до 4-6 °С і направляють на розлив та заморожування або на сушіння.

Пастеризовану яєчну масу перед розливом або сушінням протягом 24 год можна витримувати в закритих ємностях, з мішалками, термометрами або сорочками, що охолоджують, при температурі 5-9 °С або в холодильних камерах.

Яєчну масу розливають у чисті сухі банки з білої жерсті, у коробки з гофрованого картону з вкладишами з поліетиленової плівки або поліетиленові пакети товщиною 80-100 мкм з металевими затискачами.

Після розливу яєчну масу відразу направляють на заморожування морозильні камери з температурою (мінус 23 ± 2) °С. Процес проводять до досягнення температури в центрі продукту мінус 6...мінус 10 °С протягом приблизно 48 годин. Температуру в центрі продукту вимірюють у кількох упаковках спеціальним термометром у металевій обоймі. Заморожені яйцепродукти зберігають за температури мінус 18 °С до 15 місяців.

На сушіння може надходити яєчна маса після пастеризації або розморожування.

Розморожування проводять при температурі не вище 23-24 °С доти, поки температура в центрі продукту не досягне 4-6 °С. Розморожений продукт досліджують за органолептичним та мікробіологічним показниками. Температура розмороженого продукту до сушіння не повинна підніматися вище за 10 °С.

Яєчну масу сушать у розпилувальних та сублимаційних сушарках. При сушінні яйцепродуктів необхідно суворо контролювати якість сировини, що подається, температуру та інші параметри циклу. Недотримання режимів сушіння може призвести до погіршення органолептичних показників та зниження розчинності готового продукту.

Сухі яйцепродукти пакують у банки з білої жерсті, картонні коробки або фанерні бочки, вистелені пергаментом або поліетиленом.

Запаковані сухі яйцепродукти зберігають при температурі не вище 20 °С, відносній вологості повітря не більше 75% до 6 місяців. При температурі нижче 2 °С та відносній вологості повітря 60-70 % термін зберігання може бути продовжений до 2 років.

3. Визначення якості яйцепродуктів

Визначення якості морожених яйцепродуктів

Для перевірки відповідності якості морожених яйцепродуктів вимогам від партії відбирають 3%, але не менше 6 одиниць упаковок. З кожної партії відібраних упаковок стерильним щупом відбирають щонайменше 4 зразки, взяті з різних місць. Відібрані проби з'єднують, ретельно перемішують та одержують об'єднану пробу

масою 0,5 кг, яку використовують для проведення органолептичних, фізико-хімічних та бактеріологічних досліджень.

Органолептичну оцінку меланжу проводять за кольором, консистенцією, запахом і смаком. Ці показники значною мірою залежать від якості сировини, режимів заморожування та зберігання яйцепродуктів.

Підготовка проби меланжу. Зразок поміщають у посудину і розморожують у воді при 15 °С. Яєчну масу обережно перемішують скляною паличкою протягом 3 хвилин, не допускаючи піноутворення.

Визначення кольору та консистенції. Яєчну масу наливають у склянку із безбарвного скла місткістю 100 мл. Склянку ставлять на лист білого паперу і візуально визначають колір та консистенцію маси.

Визначення запаху. 20 г випробуваної маси вносять у склянку місткістю 100 мл, заливають 50 мл окропу і негайно визначають запах продукту.

Визначення смаку. 100 мл яєчної маси поміщають у мірну склянку, ретельно перемішують скляною паличкою і запікають на пательні (попередньо нагрітій до (160 ± 1) °С) при (154 ± 5) °С протягом 8-10 хвилин. Потім охолоджують до 18-20 °С і визначають смак.

Визначення вмісту сторонніх домішок. У меланжі не допускається наявність уламків шкаралупи та інших домішок. 100 г яєчної маси поміщають у градуйований циліндр місткістю 1 л, об'єм доводять до мітки дистильованою водою. Розчин ретельно перемішують та проціджують через сито з отворами діаметром 1 мм. Після проціджування на ситі не повинен бути залишок.

Визначення якості сухих яйцепродуктів

Для визначення якості сухих яйцепродуктів відбирають проби від 10% одиниць упаковок, але не менше 5 упаковок. Загальна маса проби від партії повинна бути не менше 200 г. Середні проби з'єднують, ретельно перемішують та одержують об'єднану пробу масою 0,5 кг. Об'єднану пробу ділять на 2 рівні частини: одну направляють до лабораторії для аналізу, іншу пломбують, позначають етикеткою та зберігають 1 місяць при температурі не вище 20 °С та відносній вологості 65-75 % на випадок розбіжностей при визначенні якості сухих яйцепродуктів.

При органолептичній оцінці сухих яйцепродуктів визначають колір, структуру, запах та смак. Органолептичні показники залежать

від якості сировини, умов та режимних параметрів пастеризації, сушіння та умов зберігання.

Колір і структуру сухих яйцепродуктів оцінюють при денному освітленні, звертаючи увагу на однорідність забарвлення та наявність грудочок, що легко розсипаються при натисканні.

Смак визначають, пробуючи охолоджений до кімнатної температури коржик, випечений з розведеною водою сухого зразка. З цією метою 20 г яєчного порошку (яєчного білка) або 50 г сухого жовтка розтирають з 80 мл води при 20 ° С, ретельно перемішують і залишають для набухання 15 хвилин. Перед запіканням суміш знову перемішують. Яєчну суміш запікають при (154±2) °С протягом 8-10 хвилин.

Запах визначають органолептично. Для цього склянку поміщають 20 г навішування, заливають 20 мл окропу. Суміш перемішують скляною паличкою та визначають запах.

Контрольні питання

1. Вимоги до якості яєць, сухих і морожених яйцепродуктів
2. Контроль виробництва мороженого меланжу та сухого яєчного порошку
3. Визначення якості яйцепродуктів
4. Підготовка проби меланжу
5. Визначення кольору та консистенції.
6. Визначення запаху
7. Визначення смаку
8. Визначення вмісту сторонніх домішок
9. Визначення якості сухих яйцепродуктів

Список використаних джерел:

1. Янчева М. О., Пешук Л. В., Гащук О. І. Технологія м'ясопродуктів з нетрадиційної м'ясної сировини. Київ : Центр навчальної літератури, 2017. 296 с.
2. Перцевий Ф. В. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби. Київ : Інкос, 2016, 340 с.
3. Пешук Л. В. Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі, Київ : Центр навчальної літератури, 2019, 368 с.
4. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Є. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса і м'ясних продуктів. Київ : Центр навчальної літератури, 2017, 304 с.
5. Оніщенко В. І. Технологія та товарознавство ковбасних оболонок. Київ : Видавництво Університетська книга, 2015, 224 с.
6. Загальна технологія харчових виробництв: навчальний посібник / А. А. Дубіна та ін. Харків : ХДУХТ, 2016. 497 с.
7. Технологічні комплекси харчових виробництв: навчальний посібник / В. І. Теличкун та ін. Київ : Сталь, 2017. 456 с.

Навчальне видання

Стріха Людмила Олександрівна

**ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА
ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Курс лекцій

Відповідальний за випуск: Л. О. Стріха

Технічний редактор: Л. О. Стріха

Формат 60×84 1/16 Ум. друк. арк. 2,38 .

Тираж 20 прим. Зам. №___

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490
від 20.02.2013 р.