

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО – ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*Кафедра технологій виробництва та
переробки с.-г. продукції
імені академіка В.Г. Пелиха*

Методичні рекомендації

До виконання самостійної роботи з дисципліни

"Технологія переробки продукції тваринництва"

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освіти
четвертого року навчання денної форми

Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції
тваринництва»

Освітньо-професійна програма Технологія виробництва та переробки
продукції тваринництва

Факультет біолого-технологічний

Херсон-2024

УДК 637.513.2

Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи з дисципліни «Технологія переробки продуктів тваринництва» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти четвертого року навчання денної форми. Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Освітньо-професійна програма Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва, Факультет біолого-технологічний.

Укладачі:

Левченко М.В. – канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології виробництва та переробки с.-г. продукції імені академіка В.Г. Пелиха.

Ушакова С.В. – канд. с.-г. наук, старший викладач кафедри технології виробництва та переробки с.-г. продукції імені академіка В.Г. Пелиха

Рецензент:

Новікова Н.В. – кандидат с. –г. наук, доцент, зав. кафедри харчових технологій, ХДАЕУ

Розглянуто і рекомендовано до видання на засіданні кафедри технологій виробництва та переробки сільськогосподарської продукції ім. академіка В.Г. Пелиха (Протокол № 6 від 25 січня 2024 р).

Методичні рекомендації затверджено до видання на засіданні методичної комісії біолого-технологічного факультету (Протокол № 6 від 27 лютого 2024 р).

Левченко М.В., Ушакова С.В. Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи з дисципліни «Технологія переробки продуктів тваринництва» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти четвертого року навчання денної форми. Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Освітньо-професійна програма Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва, Факультет біолого-технологічний. НМВ: ХДАЕУ, 2024. 48 с.

УДК 637.513.2
© Левченко М.В., 2024
© Ушакова С.В., 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	4
Тема №1: Вдосконалення технології переробки м'ясопродуктів.....	5
Тема №2: Технологія виробництва ковбасних виробів.....	12
Тема № 3. Технологія виготовлення натуральних м'ясних виробів.....	17
Тема №4. Технологічний процес виготовлення м'ясних напівфабрикатів.....	23
Тема № 5. Технологія консервного виробництва.....	25
Тема № 6. Збір, консервування і переробка ендокринно-ферментної сировини...	28
Тема № 7. Технологія виробництва кормових та технічних продуктів.....	31
Тема № 8. Технологія переробки шкірсировини.....	33
Тема № 9. Характеристика та переробка яєць домашньої птиці.....	37
Тема № 10. Технологія переробки риби.....	40
Тема № 11. Технологія переробки продукції бджільництва.....	43
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	47

ВСТУП

Самостійна робота здобувачів (СРС) є основним засобом оволодіння навчального матеріалу у поза аудиторний час. СРС передбачає засвоєння теоретичної інформації та розвиток пізнавальних здібностей. Згідно вимог навчального плану орієнтовно 50% матеріалу студенти опрацьовують самостійно.

В даних методичних рекомендаціях наведено інформацію, яка сприятиме поглибленому вивченні дисципліни "Технологія переробки продуктів тваринництва"

При переробці тварин одержують харчові продукти (м'ясо, жир, желатин, кишки, печінка, мозок, язик, нирки, рубець, щитовидна та підшлункова залози, інші частини туші), лікарські препарати (сичужний фермент, адреналін, тромбін, інсулін, гепарин, тиреотролін, адренекотропний гормон, холестерин, естроген, тироїдний екстракт) і нехарчові продукти (шкіра, косметичні засоби, гудзики, фосфор, наждачний папір, щітки, спортивне та упряжне знаряддя, хірургічні нитки, мило, фотоплівка, струни, вибухові речовини, органічні добрива, газ).

Для нормальної життєдіяльності людина повинна споживати білки, жири і вуглеводи. Харчова цінність продуктів тваринництва полягає в тому, що вони містять композицію цих необхідних для життя компонентів. Ведуче місце серед них займає м'ясо. Його унікальність полягає у високій енергоємності, збалансованості амінокислотного складу, наявності біологічно-активних речовин, високій засвоюваності, що у сукупності забезпечує фізичну і розумову діяльність людини.

Крім того, м'ясо є чудовою сировиною для виготовлення тисячі різних продуктів і страв, які здатні задовольнити попит будь-якого гурмана (безумовно, крім вегетаріанця).

Для нормальної життєдіяльності людині необхідно щодня вживати 3000 ккал енергії жирів, білків, вуглеводів, солей, мікроелементів, вітамінів. В 1 кг м'яса міститься від 1 до 3,5 тис. ккал. Такий широкий діапазон обумовлений видом і жирністю м'яса, тому що при спалюванні (розщепленні) в організмі 1 г білку виділяється 4 ккал, 1 г жиру – 9 ккал, 1 г вуглеводів – 3,75 ккал. Безумовно, кожен вид м'яса відрізняється своїм хімічним складом. В той же час кожен з них має велику енергетичну цінність.

М'ясо містить головний будівельний матеріал для організму людини – білок, який приймає участь в основних процесах життя – обміні речовин. Потреба в білку на добу 1-1,2 г на 1 кг маси тіла. До речі, не просто білку, а відповідного складу. Білок – це сполука, в структурі якої 20 різних амінокислот, з них 10 – незамінні. Вони не синтезуються в організмі, тому повинні надходити з продуктами харчування. Від загальної добової потреби у білку, 30-35% з неї повинні складати такі білки, які містять незамінні амінокислоти – без них людина не може існувати. Вони є в кожному виді м'яса, хоча і в різній кількості.

Білки тваринного походження (білки м'яса) за амінокислотним складом найбільше відповідають структурі тіла людини, тому і найбільше відповідають його потребі. Найбільше білку у м'язах, яких в тілі 50-60%.

Головним елементом білку є азот. Тому біологічну цінність продукту визначають за допомогою окремих тестів конверсії: коефіцієнт ретенції азоту, який характеризує ступінь затриманого в організмі азоту від перевареного; коефіцієнт використання білку, який характеризує засвоєння організмом білку, прийнятого з кормом; і коефіцієнт ефективності білку, який відображає приріст живої маси на одиницю спожитого білку.

Жири тваринного походження у вигляді жирних кислот є чи не єдиним джерелом енергії тваринного походження.

Крім того, вони містять вітаміни А, Д, Е, які розчиняються лише в жирних кислотах і тільки в такому стані засвоюються організмом людини. В м'ясі є також незначна кількість вуглеводів (1-1,5%), але вони формують його смак, запах, кулінарні якості, консистенцію. В м'ясі достатньо і мінеральних речовин, мікроелементів, які теж потрібні організму для нормальної діяльності залоз внутрішньої секреції, синтезу гормонів. Але вони, як і вітаміни, в основному надходять з продуктів рослинного походження.

Студенти користуючись рекомендованою літературою, включаючи інтернет ресурси повинні поглибити теоретичні знання закріпити практичні навички з питань загальної характеристики м'ясних продуктів, а саме натуральних м'ясних виробів. Напівфабрикатів, ковбас, копченостей, консервів, жирів тваринного походження та ін. продукції.

Тема №1: Вдосконалення технології переробки м'ясопродуктів

Методичні поради щодо вивчення теми

Сировина та матеріали ковбасного виробництва види м'ясної сировини

Яловичина. Номенклатура м'ясної сировини, об'єднаної назвою «яловиче м'ясо», велика й включає м'ясо, отримане від тварин різної підлоги й віку: невихолощених биків (бугаїв), кастрованих биків (волів), корів, ялівок, бичків, буйволів.

Яловичину розрізняють за віком забійних тварин: м'ясо дорослої худоби, отримане від забою тварин старше 3 років; м'ясо молодняку, отримане від забою тварин у віці від 3 місяців до 3 років.

Після видалення з туш внутрішніх органів їх ретельно зачищають, розпилюють на дві поздовжні половини й подають із цеху забою худоби й оброблення туш у ковбасний цех. Морожене м'ясо надходить у вигляді четвертин, розрубаних між 11 і

12 ребрами.

Яловичину розрізняють і по вгодованості, визначаючи її відповідно до стандартів по наявності підшкірного (поливу) і міжм'язового жиру. Угодованість м'яса бугаїв, буйволів і яків визначають не по жирових відкладеннях, а по розвиненості м'язової тканини.

У яловичини I категорії, отриманої від дорослої худоби, м'язи розвинені задовільно, остисті відростки хребців, сідничні бугри й маклаки виступають не різко, підшкірний жир покриває тушу від восьмого ребра до сідничних бугрів, допускаються значні просвіти в області шії, лопатки, передніх ребер, стегна, тазової порожнини й паху жир відкладається невеликими ділянками.

У яловичини I категорії, отриманої від молодих тварин, м'язи розвинені задовільно, остисті відростки спинних і поперекових хребців злегка виступають, жирові відкладення є тільки у коріння хвоста й на верхній частині внутрішньої сторони стегон, із внутрішньої сторони видні виразні прошарки жиру на розрубі між остистими відростками перших 4-5 спинних хребців. М'ясо від молодих тварин направляють у торговельну мережу напівтушами.

У яловичини II категорії, отриманої від дорослої худоби, м'язи розвинені менш задовільно (стегна мають западини), остисті відростки хребців, сідничні бугри й маклаки виступають чітко, підшкірний жир є у вигляді невеликих ділянок в області сідничних бугрів, попереку й останніх ребер.

У яловичини II категорії, отриманої від молодих тварин, м'язи розвинені менш задовільно (стегна мають западини), остисті відростки хребців, сідничні бугри й маклаки виступають чітко, жирових відкладень може не бути.

Крім показників, загальноприйнятих при оцінці яловичого м'яса, для ковбасного виробництва мають також значення додаткові показники: в'язкість і колір м'яса, вміст м'язової тканини (вихід м'якоті).

У м'яса з підвищеною в'язкістю виходить щільний фарш із добре зв'язаною вологою. Установлено, що чим більше в яловичині білків, тим вище його в'язкість. Найбільшою в'язкістю володіє м'ясо бугаїв, потім м'ясо молодняка, волів і, нарешті, корів.

У тушах підвищеної вгодованості є частини, що мають м'ясо з підвищеною в'язкістю, а саме: лопаткова, шийна й стегова, утримуючі близько 20% білків.

Реберна, спинна, поперекова частини й грудинка, що містять найменшу кількість білків (14-15%) і багато жиру, мають більш низьку в'язкість.

Для виробництва ковбасних виробів рекомендується застосовувати не тільки нежирні цілі туші, напівтуші або четвертини, але й окремі частини туш, що містять найменшу кількість жиру.

Основна маса жиру залягає звичайно між мускулами, тому при жилуванні м'яса виробляється й знежирення його.

Залежність між змістом білків і в'язкістю наступна: яловиче м'ясо з підвищеною в'язкістю містить не менш 20% білків при мінімальному вмісті жиру 3-4%.

Колір м'яса має велике значення для товарного виду ковбасних виробів і залежить від віку, а також виду худоби. Колір мускулів м'ясної туші залежить і від роботи, виконуваної ними при житті тварини. Колір м'язової тканини коливається від фіолетового до ясно-рожевого залежно від наявності в мускулатурі сполучної тканини й кількості міоглобіну.

Найбільш темне м'ясо має найбільшу твердість, що пов'язане зі збільшеним вмістом у ньому сполучної тканини.

М'ясо буйволів і яків найбільш темного кольору (фіолетового). Після добового зберігання м'ясо буйволів міняє колір і стає більше блідим (як у молодняку).

М'ясо бугаїв темно-червоного кольору, що переходить у фіолетовий. Колір м'яса волів і корів яскраво-червоний, бичків і ялівків – ясно-червоний, теляти – молочно-рожевий.

При поганому або горизонтальному знекровлюванні м'ясо темніє через зайву кров, що залишилася в судинах.

Найбільш світлі мускули залягають у стегновій і спинній частинах, найбільш темні – у шийній і лопатковій частинах. Фарбування мускулів пов'язане з ніжністю м'яса; найбільш світлі мускули туші мають найбільшу ніжність. Це підтверджується підвищеним вмістом колагенової і еластинової тканини в темних і твердих м'ясулах.

Ковбаса, яка виготовлена з м'яса яків, більш темного кольору, чим з м'яса бичків і ялівків, тому необхідно підбирати м'ясо для виробництва ковбаси не тільки по виду тварин, але й по кольору.

Для виготовлення ковбасних виробів яловичину підбирають залежно від статі, віку тварини, в'язкості й кольору м'яса: м'ясо бугаїв, буйволів використовують для сирокочених ковбас, м'ясо биків і ялівків – для сосисок і кращих сортів вареної ковбаси.

Найкращим м'ясом для ковбасних виробів вважається м'ясо без жирових відкладень. До нього відноситься м'ясо буйволів, бугаїв, яків, а також ялівків і бичків.

Такі частини більш жирних туш, як лопаткова, шийна, стегова, що володіють найбільшою в'язкістю, після відділення міжм'язового жиру цілком придатні для виготовлення ковбасних виробів.

Свинина. Переважну кількість ковбасних виробів виробляють із суміші яловичини й свинини.

Яловичина, як м'ясо з підвищеною в'язкістю, становить основу ковбасного фаршу, а свинина, більше ніжна і має легкоплавкий жир, поліпшує смак готової

ковбаси й підвищує її калорійність.

Для вироблення ковбасних виробів ретельно підбирають сировину, головним чином по ступені жирності й по кольору свинини. Якщо для сосисок краще використовувати молоду свинину зі світлою тканиною, то для твердокопченої ковбаси більше прийнятне м'ясо дорослих свиней, що має досить в'язку м'язову тканину.

По хімічному складу свинина відрізняється від яловичини більшим вмістом жирів і меншим вмістом білків і води.

Свинячі туші розрізняють по виду обробки, вгодованості й відгодівлі тварин. По виду обробки свинячі туші підрозділяють на туші в шкірі, без шкіри і із частково знятою шкірою (крупном).

Туші в шкірі використовують переважно для виробництва копченостей і бекону, свинячі туші без шкіри – для виробництва ковбасних виробів, копченостей в оболонці й для інших цілей.

Незалежно від призначення всі свинячі туші повинні бути розрубані на дві поздовжні половини. Лише свинячі туші вагою менш 38 кг не розділяють на напівтуші. Перед подачею із цеху забою худоби у ковбасне виробництво їх ретельно промивають, видаляють внутрішні органи й внутрішній жир. Свинячі туші в шкурі шпарять і обпалюють для повного видалення залишків щетини й епідермісу (ороговілого шару).

Вгодованість свинини визначають за прийнятими стандартами, виходячи з товщини жирового шару (шпику) над спинними відростками на рівні між 6 і 7 ребрами. Товщину шпику вимірюють без шкіри. Для мороженої свинини показники товщини шпику зменшують на 0,5 см.

По вгодованості свинину підрозділяють на жирну – товщина шпику від 4 см і більше; беконну – товщина шпику від 2 до 4 см, м'ясну – товщина шпику від 1,6 до 4 см, причому туша повинна бути покрита шаром шпику по всій поверхні. До м'ясної свинини відносяться також туші добре вгодованих молодих свиней масою від 12 до 38 кг із шаром підшкірного жиру на спинній, лопатковій і задній частинах.

М'ясо поросят буває двох категорій вгодованості: I категорія – тушки поросят-молочників вагою від 1,5 до 5 кг включно; форми тушки округлі, остисті відростки хребців і ребра не виступають; II категорія – тушки недостатньо округлі, остисті відростки хребців можуть злегка виділятися, підшкірний жир покриває спинну, лопаткову й задню частини тушки.

Туши, що не відповідають вимогам м'ясної категорії вгодованості, і тушки поросяти, що не відповідають вимогам II категорії, ставляться до худих.

Свинина, отримана після видалення шпику, відноситься до обрізної.

Беконну свинину отримують від беконних свиней. Шпик у свинини щільний, білого кольору; допускається рожевий відтінок. Шкіра біла, тонка, без ушкоджень

(розрізів, подряпин).

Розпилювання або розруб свинячих туш на напівтуші проводять по середині хребців (неприпустимі залишки цілих хребців у якій-небудь напівтуші й подрібнення їх).

Тушки поросят-молочників I категорії випускають у шкурі; голову, хвіст, задні й передні ніжки залишають при тушці; внутрішні й полові органи видаляють. Тушки поросят II категорії випускають у шкурі, без голови й ніг (передні до зап'ястного й задні до скакального суглобів) і без внутрішніх і полових органів.

На якість свинячого м'яса, і особливо шпику, впливає якість кормів, які використовують для відгодівлі свиней. Щільне м'ясо й щільний білий шпик одержують при відгодівлі свиней на раціонах, що містять зернові корми. Кращими кормами вважаються кукурудза, соєвий шрот, ячмінь, пшеничні і житні висівки. Рибні відходи надають свинині специфічний рибний присмак.

Свинина, що володіє специфічним присмаком, внесеним з кормами (рибним і іншим), безумовно, не придатна для виробництва ковбаси. Не придатна для виробництва напівкопчених і варених ковбас, виготовлених зі шматочками шпику, також свинина з маслянистим шпиком. Така свинина повинна бути використана тільки для гомогенних ковбас (сосиски, сардельки й ін.).

В'язкість м'ясної тканини свинячих туш найбільша в задній і лопатковій нежирній частинах у дорослих свиней (двох-трирічного віку) м'ясної вгодованості. М'ясо тварин більш молодого віку або підвищеної вгодованості має знижену в'язкість.

У м'яса жирних свиней в'язкість м'язової тканини незначна, і м'ясо цих свиней в основному застосовується для збагачення жиром яловичого фаршу.

Колір свинячого м'яса різко міняється залежно від вгодованості, віку й роботи окремих мускулів. Найбільш світле м'ясо стегової й спинної частини, а також м'ясо свиней у віці до одного року. Колір мускулатури змінюється залежно від віку від молочно-рожевого в поросят до темно-червоного в дорослих свиней. Чим нижче вгодованість м'яса, тим воно темніше.

Баранина. Баранину використовують для виробництва баранячих ковбасних виробів. Застосування її обмежене через специфічні властивості жиру й трудомісткості процесу відділення м'язової тканини від костей.

М'ясо домашніх кіз застосовується поряд з баранячим. М'ясо старих козлів-плідників має неприємний аромат і для виготовлення ковбаси непридатне.

Зміст білків у баранині і яловичині II категорії майже однаковий. У баранині ж I категорії менше білків, чим у яловичині тієї ж категорії. Незважаючи на те, що баранина II категорії містить більше 20% білків, в'язкість її нижче в'язкості яловичого м'яса.

Бараняче м'ясо розрізняють по виду обробки й вгодованості. Баранячі туші

повинні бути цілими, без внутрішніх органів, згустків крові й інших дефектів. Жир і нирки залишаються в тушах.

Вгодованість м'яса визначають залежно від відкладень жиру й розвиненості мускулатури.

У баранини й козлятини I категорії м'язи розвинені задовільно, остисті відростки хребців в області спини й холки злегка виступають, підшкірний жир покриває тонким шаром тушу на спині й злегка на попереку; на ребрах, в області хрестця й таза допускаються просвіти.

У баранини й козлятини II категорії м'язи розвинені слабо, кістки помітно виступають, на поверхні туші місцями є незначні жирові відкладення у вигляді тонкого шару або їх зовсім немає.

Баранину, що не відповідає вимогам, пропонованим до баранини II категорії, відносять до худой.

Колір козячого м'яса й жиру більш світлий, чим колір барячого. Кістки в тушах виступають більш чітко навіть при значних відкладеннях жиру.

В'язкість барячого м'яса нижче в'язкості яловичого м'яса внаслідок великого відкладення жиру в міжклітинному просторі. Жир перешкоджає проникненню вологи в м'язову тканину, внаслідок чого здатність барячого м'яса зв'язувати вологу зменшується.

Додавання великої кількості вологи при виробленні барячих ковбас не допускається й часто приводить до того, що волога, яка не поглинається білками, виділяється у вигляді жирно-водяних набряків.

Кров. Кров – білковий продукт великої харчової цінності. До складу крові входять найважливіші білки – гемоглобін, сироватковий альбумін і глобулін. Гемоглобін входить до складу червоних кров'яних тілець-еритроцитів, які можна виділити із крові сепаруванням

При сепаруванні кров розділяється на темно-червону й світлу рідину. Темно-червона рідина містить формені елементи – еритроцити, лейкоцити й тромбоцити. Світла рідина (плазма) містить фібриноген, альбумін і глобулін.

Чим більше формених елементів, тим більший вміст білків у крові.

Гемоглобін – складний білок темно-червоного кольору, містить близько 94% глобіну, добре засвоюється організмом і легко розчиняється у воді.

Гемоглобін містить також речовину небілкового характеру – гем, до складу якого входить залізо. Гем - барвник гемоглобіну.

При 70-80°C гемоглобін розпадається на глобін і пігмент хромоген, або гемохромоген. При 64°C гемоглобін повністю коагулює.

Сироватковий альбумін подібний до яєчного білка. Він має значну в'язкість і добре засвоюється організмом, вільно розчиняється у воді й слабких розчинах солі, коагулює при 50°C.

Сироватковий глобулін, на відміну від альбуміну, не розчиняється у воді, однак легко розчиняється в слабких сольових розчинах (8-10% солі) і випадає в осад при дії слабких кислот. Коагулює при 75°C.

Фібриноген у розчиненому стані утримується в крові в невеликій кількості. У процесі згортання крові з фібриногену під дією ферменту тромбіну утвориться фібрин. При спокійному згортанні крові фібрин має вигляд студенистої маси, при збовтуванні – вид еластичних ниток і волокон.

Фібрин не розчиняється у воді, він розчиняється в 5-10% розчині повареної солі. Тому при змішуванні із сольовим розчином відповідної концентрації цільна кров не звертається й залишається в рідкому виді.

Білки крові при варінні частково збезводнюються, втрачають в'язкість і еластичність. Тому у виробі із крові необхідно додавати клей утворюючі речовини й жир, які надають фаршу пластичність.

Формені елементи крові офарблюють вироби в червоний колір, тому кров застосовують тільки для кров'яних ковбас.

Плазма (сироватка) крові майже безбарвна, вона має гарну в'язкість, тому її можна використовувати при виготовленні ковбас, напівфабрикатів і котлет у встановлених стандартом кількостях. Білки плазми при варінні коагулюють подібно яєчному білку.

При зборі харчової крові, яку використовують в ковбасному виробництві, необхідно дотримувати наступних ветеринарно-санітарних правил:

- використовувати кров тільки від здорових тварин;
- збирати кров тільки порожнім ножем, що вводять у серце; при цьому способі знекровлювання кров охороняється від забруднень;
- кров від трьох тварин відбирати в окремий бідон з нержавіючого металу або луджений;
- до кожного бідона прикріплювати номер або бирку з позначенням номерів тварин, від яких узята кров.

Після огляду туш і органів тварин ветеринарний нагляд дає висновок про придатність або непридатність крові для харчових цілей.

У ковбасний цех кров направляють із документом, що засвідчує її доброякісність.

Щоб запобігти псуванню крові або її згортання, рекомендується в кожний бідон при помішуванні додавати 10-15% концентрованого сольового розчину. Після консервування кров варто остудити до 0-2°, пропускаючи її через пластинчасті апарати.

Охолоджена й законсервована кров може бути збережена в холодильнику при 0°C 2-3 доби.

Тумблерування – це обробка продукту у тумблерах, тобто ємкостях

(найчастіше циліндричних, що обертаються) з горизонтальною віссю обертання, оснащених шнеками, лопатями та виступами на внутрішній поверхні. Частота обертання тумблера повинна бути трохи нижчою за критичну. Коефіцієнт завантаження ємкості тумблера для більшості видів сировини – 60-70%. Тривалість тумблерування залежить від розміру шматків, виду, стану та властивостей сировини, типу пристроїв, попередньої обробки. Однак, механічна обробка більше 16-24 годин погіршує органолептичні показники і знижує вихід у результаті деструкції м'яса.

В тумблерах краще обробляти жорсткішу сировину – безкісткову яловичину та баранину.

Ефективність тумблерування та масажування обумовлена:

- видом, станом та властивостями сировини;
- розміром шматків;
- типом обладнання;
- режимом роботи (цикл процесу, тривалість обробки, швидкість обертання);
- коефіцієнтом завантаження.

Масажування – різновид інтенсивного перемішування. Масажер – ємкість, оснащена лопатями або шнеками, що обертаються. У масажерах відсутні ударні дії, тому обробка сировини менш інтенсивна, ніж у тумблерах, тривалість масажування значно більша.

Розсіл можна вводити до сировини не тільки при шприцюванні, але й частково до масажера або тумблера. Обробку в цих апаратах здійснюють безперервно або циклічно. В період механічних дій відбувається фільтраційно-дифузійне перенесення, в період соління – дифузійне.

Вибір параметрів механічної обробки для кожного виду продукту здійснюється індивідуально, беручи до уваги вид сировини та тип обладнання, яке має підприємство. Однак, існують загальні рекомендації, що дозволяють отримати продукт хорошої якості:

- загальна тривалість активної фази механічної обробки повинна становити 300-500 хв.;
- кількість ударних дій робочого органу апарата на сировину за весь період соління повинна бути не менше 3000 для свинини і 6000 для яловичини;

Тема №2: Технологія виробництва ковбасних виробів

Методичні поради щодо вивчення теми

Процеси виробництва різних видів ковбасних виробів мають багато спільного. Вони в основному складаються з таких операцій:

1. Підготовка основної сировини та допоміжних матеріалів.

Розруб, обвалювання та жилування м'ясної сировини проводять відповідно до

інструкції та прийомами, які застосовуються у ковбасному виробництві при направленні всієї сировини на виготовлення ковбас, або після виділення найбільш цінних частин і направлення їх на виготовлення м'ясних шинково-штучних виробів.

Сало (шпик) відокремлюють від напівтуш, зачищають, охолоджують, підморожують, засолюють. М'ясо яловичину, свинину, баранину поділяють на відруби, звільняють від кісток, хрящів грубих сухожилків. Субпродукти (м'ясну обріз, серце, печінку, м'ясо з голів, стравоходу, калтику та ін.) розбирають та жилують. Вуха, кінцівки та іншу клейутворюючу сировину оглядають, у разі потреби опалюють, звільняють від нагару, піддають варінню, розбирають, звільняють від кісток. Під час жилування з м'яса та субпродуктів вилучають садна, крововиливи, сполучну тканину, великі кровоносні судини, лімфатичні вузли, дрібні кісточки та хрящі. М'ясо сортують за вмістом жирової та сполучної тканини. Рубець та свинячий шлунок ретельно промивають, після чого піддають варінню протягом 2-2,5 год. при температурі 90...100°C. Зварений рубець та шлунок охолоджують до температури 4-6°C. М'ясні блоки розморожують, або передають на подрібнення без розморожування у разі застосування спеціальних м'ясорізок. Жиловану яловичину, свинину, баранину, субпродукти, жир-сирець перед солінням подрібнюють відповідно до обраної схеми виготовлення за ТІ на даний вид ковбаси, засолюють методом перемішування відповідною кількістю солі або розсолу витримують у камері соління відповідний час у заданих температурних режимах.

Під час підготовки м'ясної сировини звертають увагу на ретельність обвалювання, якість жилування під час якого проводять ділення м'яса на сорти. В процесі соління контролюють кількість солі доданої для засолу, якість перемішування, режими, тривалість витримки м'яса у камері соління.

Заморожений меланж, плазму або сироватку крові розморожують, для чого банки з меланжем вміщують у ванну з водою, температура якої повинна бути не вище 45°C. Пакети із замороженим меланжем, сироваткою або плазмою крові вміщують в ємкості та розморожують при температурі від 18 до 22°C.

Після закінчення розморожування банки або пакети відкривають і проводять перевірку якості за органолептичними показниками меланжу, плазми (сироватки) крові. Розморожені меланж, сироватка, плазма крові не підлягають зберіганню.

Курячі яйця перевіряють на свіжість, звільняють від шкаралупи. Отриману яєчну масу проціджують через марлю.

Після проведення вхідного контролю та отримання позитивних результатів за якісними показниками, посолочні інгредієнти можуть бути направлені на виготовлення харчових продуктів.

Сіль перед використанням просівають на механічних решетах з магнітовловлювачами, зважують. Спеції подрібнюють. Сіль, натрію нітрит, цукор, фосфати, гідроколоїди, борошно, крохмаль розважують на порції з розрахунку на

один заміс або відповідно до розрахунку для виготовлення фаршу. Сіль додають в момент соління м'яса, а також при виготовленні фаршу з урахуванням попереднього соління. Підготовка натрію нітриту проводиться у лабораторії чи спеціальному приміщенні методом попереднього розчинення його до розчину 2,4% концентрації у воді. І вже цей розчин додається при солінні, або при приготуванні фаршу.

Натуральну кишкову оболонку, законсервовану кухонною сіллю, замочують та промивають у проточній воді в чанах. Синюгу та круги вивертають. Цілісність та міцність оболонок перевіряють стисненням повітрям або водою. За потреби оболонки нарізують на шматки потрібних розмірів. Один кінець міцно зав'язують шпагатом. Оболонки для сосисок, сардельок і вузькі оболонки для ковбас заповнюють фаршем без попереднього розрізування на шматки.

Штучні оболонки нарізують на шматки потрібних розмірів, або залишають без нарізування. Перед використанням штучні оболонки попередньо зволожують водою, або підкисленими розчинами як всередині так і ззовні, якщо це передбачається НТД на оболонку.

2. Подрібнення та соління м'яса та приготування фаршу.

Після витримування в засолі відібрану сировину повторно подрібнюють (якщо цього вимагає технологічна інструкція), зважують у кількостях, потрібних на 1 заміс розрахованої порції, завантажують у послідовності, яка відповідає ТІ на продукт у кутер або мішалку.

Таблиця 2.1. Технічна характеристика вовчків

Показник	Типи вовчків (подрібнення)		
	В-98	В-150	В-220
Продуктивність, кг/год.	500	1200	2100
Діаметр решітки, мм	98	150	220
Частота обертання черв'яка, с	3,33	2,4	3,25
Потужність електродвигуна, кВт	2,2	5,5	15,2
Габаритні розміри, мм	710/544/345	1080/650/1102	1535/940/1300
Маса, кг	310	390	682

Нежирне м'ясо, потрібну кількість солі, натрій нітриту, завантажені у мішалку перемішують, додають більш жирну сировину, перець та інші спеції, перемішують до отримання добре перемішаної однорідної маси. Тривалість перемішування повинна відповідати ТІ.

Якщо передбачено приготування фаршу для варених ковбас у кутері, то послідовність завантаження відповідає ТІ на продукт від нежирної сировини з додаванням солі, натрій нітриту, фосфатів з кутеруванням 1-2 хв., додають воду або

подрібненій лід 1/3 від норм закладання, кутерують протягом 4-5 хв. з додаванням шматків напівжирної свинини, додають жирну свинину, воду або подрібнений лід (1/3 від норми закладання) кутерують 3-4 хв. У кінці процесу кутерування додають спеції, борошно, крохмаль, очищену цибулю, воду або подрібнений лід (1/3 від норми закладання). Загальна тривалість кутерування становить 12-18 хв. при швидкості обертання ножів 1500 об./хв. Тривалість кутерування може бути зменшена за рахунок збільшення швидкості обертання ножів та відповідати вимогам ТІ до подрібнення компонентів та отримання однорідного фаршу. Сучасні кутери дозволяють проводити подрібнення з лінійною швидкістю ножів 30-40 м/с.

Таблиця 2.2. Технічна характеристика кутерів

Показник	Типи кутерів					
	Л5-ФКБ	Л5-ФКМ	Л-23-ФКБ-0,325	ВК-125	ФРЕ-А	ФРЕ
Продуктивність, кг/год.	2250-2400	1200-1500	1600-2000	1300	1200	720
Місткість чаші, л	250	125	325	125	100	80
Тривалість циклу, хв.	4-7	3-5	5-8	4-6	–	–
Кількість ножів	3-6	2-6	1-5	1-6	6	6
Частота обертання ножів, хв.	1300-2600	1800-3600	–	–	2500	1250
Частота обертання чаші, хв.	9-14	9-14	–	–	12	8,3
Встановлена потужність, кВт	50,23	41	132	67	20,75	12,5
Габаритні розміри, мм	3600/2150/ 2300	2650/1760/ 2015	3500/3400/ 1500	2700/1400/ 1500	1640/1230/ 1500	1350/1020/ 1600
Маса, кг	3180	1540	4800	2000	850	850

За потреби виготовлення інших видів ковбас їх виробляють за відповідними ТІ, але послідовність закладання компонентів від нежирної до жирної залишається, температурні режими кутерування регулюються закладанням підмороженої сировини.

Під час приготування фаршу звертають увагу на відповідність інгредієнтів рецептурі ковбаси, температури води, яку додають до фаршу, послідовності закладання льоду, порядок закладання сировини у кутер і мішалку, тривалість кутерування та перемішування у мішалці, температуру фаршу при закладанні у кутер, при виготовленні та на виході з кутеру, теж саме і при виготовленні у мішалці та на виході з мішалки.

Інші сучасні компоненти фаршу вводяться у послідовності, яка наведена у технологічній інструкції на ковбасні вироби, що передбачає їх використання. В рецептуру варених ковбас кухонну сіль додають у кількості 2-2,5 кг і нітрит натрію 0,0075 кг (у розчині) на 100 кг сировини.

3. Формування ковбасних виробів.

Ковбасну оболонку наповнюють шприцами – наповнювачами. Під час формування звертають увагу на відповідність тиску, температури фаршу вимогам технологічної інструкції, а також на відсутність повітряних порожнин («ліхтарів») під ковбасною оболонкою. За наявності таких порожнин натуральну кишкову оболонку потрібно штрикувати – проколоти спеціальним шилом. Звертають увагу на відповідність ковбасної оболонки діаметру цівки (менше оболонки на 10-12 мм), форми, місцю, кількості перев'язок на батоні, довжині залишеної оболонки та шпагату за батоном.

Таблиця 2.3. Технічна характеристика вакуумних шприців

Показник	Типи шприців				
	ШВ-2М	ФКГ-500	Л5-ФША	В3-ФКА	ФШ2-ЛМ
Продуктивність, кг/год.	600-1200	500	300-1300	2000	1200
Місткість бункера, м ³	0,12	0,25	–	0,25	0,15
Кількість цівок	1	2	1	1	2
Діаметр цівок, мм	–	–	12, 18, 28, 38	–	–
Встановлена потужність, кВт	4	4,75	3,7	8,3	4,6
Габаритні розміри, мм	1200/720/155	1200/940/1550	1100/815/1720	2750/1200/2300	1230/980/550
Маса, кг	200	800	460	1320	1320

4. Термічна обробка.

Термічне оброблення ковбасних виробів проводиться відповідно до технологічних інструкцій для даного виду ковбаси.

Під час термічної обробки звертають увагу на температурні, вологові режими (відносну вологість), швидкість пересування повітря, температуру в середині батона у процесі термообробки і наприкінці обжарювання, варіння, копчення.

Осаджування. Це процес витримування батонів, нашприцьованих до оболонки, у підвищеному стані при температурі 2-8°C та відносній вологості повітря 80-85%. Тривалість осаджування складає для варених ковбас 2-3 год., напівкопчених – 2-6 год., варено-копчених – 24-48 год., сирокочених та сиров'ялених 5-7 діб.

Копчення. Це процес термічної обробки м'ясних виробів за допомогою димових газів. Розпізнають три види копчення: обжарювання, гаряче та холодне копчення. Обжарювання – це короткочасне копчення при відносно високій

температурі. Обжарюють варені та напівкопчені ковбаси, сосиски, сардельки.

Гарячому копченню піддають напівкопчені та варено-копчені ковбаси після варіння (35-50°C). Холодному копченню при температурі 18-22°C піддають сирокопчені та сиров'ялені ковбаси.

Варіння – це процес нагрівання м'ясопродуктів у середовищі, насиченому паром, до стану кулінарної готовності, завершення формування органолептичних характеристик, надання стійкості при зберіганні. Для варіння ковбасних виробів гріючим середовищем служить гаряча вода, пара або пароповітряна суміш.

Запікання – це обробка виробів гарячим повітрям або повітряно-димовою сумішшю. Використовують при виробництві м'ясних хлібів та копчено-запечених ковбас. Як правило, запікання проводять за декілька стадій, поступово підвищуючи температуру гріючого середовища від 70 до 150-180°C при виробництві м'ясних хлібів і від 70 до 80°C при термообробці копчено-запечених ковбас.

Охолодження ведеться спочатку водою під душем (для варених ковбас), аерозольним способом холодною водою (10-15°C, 10-30 хв.), а потім в охолоджувальних приміщеннях (4°C, 4-8 год.).

Сушіння – це процес вилучення вільної вологи у природних умовах. Сушать сирокопчені, сиров'ялені (10-12°C, 20-23 доби), варено-копчені (10-12°C, 3-4 доби) та напівкопчені ковбаси (10-12°C, 1-2 доби).

Тема № 3. Технологія виготовлення натуральних м'ясних виробів

Методичні поради щодо вивчення теми

Залежно від використовуваної сировини вироби діляться на продукти із свинини, яловичини, баранини. За способами обробки їх поділяють на вироби, витримані у солінні, і без витримання у ньому, термічної обробки – на варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, смажені, сирокопчені та сиросолені. За наявністю кісткової тканини вироби ділять на м'якітні та м'ясо-кісткові, за ступенем подрібнення основної сировини – на цільношматкові та реструктуровані. Залежно від характеру формування випускають натуральні відруби, цільном'язові шматки, вироби у сітках, оболонках, у пресформах, у полімерних ємкостях-пакетах.

В залежності від умов виробництва і термінів зберігання готову продукцію ділять на такі групи: сиросолені вироби, в основному призначені для тривалого зберігання (не більше 60 діб), сирокопчені вироби – строк зберігання до 30 діб, солонварені (запечені), копчено-варені, копчено-запечені вироби – строк зберігання не більше 5 діб.

При всій різноманітності виготовлюваних виробів в основу більшості технологій закладено комплексну дію на сировину процесів соління та термічної

обробки, які забезпечують формування специфічних органолептичних характеристик готових продуктів.

Слід зазначити, що останніми роками поряд з традиційним асортиментом солоних виробів (окіст, корейка, грудинка), дедалі більше випускається продуктів, які складаються з окремих невеликих шматків м'яса, імітуючих цільношматкову продукцію, що досягається шляхом так званого реструктування. Термічна обробка такої сировини за звичай здійснюється у прес формах різної конфігурації чи у ковбасних оболонках великого діаметра або еластичних сітках.

Технологічний процес

Технологія продуктів із свинини, яловичини та баранини має багато спільних операцій: підготовка і розбирання сировини, соління, підготовка сировини до термічної обробки, термічна обробка, упакування готових виробів. Разом з тим кожна група виробів відрізняється своїми специфічними особливостями виготовлення.

Підготовка і розбирання сировини

При прийманні сировину оглядають і за необхідністю додатково проводять суху чи мокру обробку. При сухій, обробці ножом зіскоблюють або зрізають кров'яні згустки, крововиливи, залишки щетини, синці, забруднення, залишки діафрагми, бахрому і т. ін.

Мокру обробку всієї поверхні (зовнішньої та внутрішньої) здійснюють у мийній машині або зі шланга з щітками при температурі води 35...50°C і тиску 1,5...2 МПа. Для отримання продукції, що відповідає санітарним вимогам, рекомендується:

- занурювати відруби на 5...7 с у киплячий розсіл, що містить 20% хлористого натрію і 0,2% нітриту натрію;
- обробляти поверхню гарячим повітрям при 120°C протягом 70-90 с, фламбувати полум'ям газового пальника протягом 5-10 с. Це дозволяє у 1,5-2 рази знизити кількість мікроорганізмів.

Заморожену сировину розморожують до температури у товщі стегна не нижче +1°C. Найкраще використовувати охолоджену сировину, яка на розбирання повинна надходити з температурою не нижче +1°C і не вищою +6°C. Температура повітря у приміщенні сировинного цеху не повинна бути вищою +12°C при відносній вологості 70%.

Розбирання свинячих, яловичих та баранячих півтуш на частини здійснюють з метою надання їм певної форми та розмірів найзручніших для здійснення технологічного процесу. Розподіл туші на частини визначає властивості готового продукту, тому що вміст м'язової, жирової, сполучної та кістково-хрящової тканини коливається від місця розташування відрубу.

Існує багато різних способів розбирання півтуш. Найбільш розповсюдженими схемами розбирання свинячих півтуш є стандартна та беконна.

Від передньої частини півтуші відрізають щоковину, шийні хребці, передню ніжку по зап'ястному суглобу і вирізають лопатку. Із передньої частини виготовляють воронезький окіст, шинку у формі, ростовський рулет, столичний бекон і копчено-запечені рулети.

Задній відруб (тазостегнову частину) відділяють між останнім поперековим та першим крижовим хребцем півтуші і використовують для приготування окосту тамбовського, рулету ленінградського та ін.

Із середньої частини виділяють корейку та грудинку, а також хребтовий шпик, безкісткову грудинку та ребра. Корейка має прямокутну форму. При виготовленні грудинки грудочеревну частину ділять навпіл.

При виготовленні рулетів, шинки у формі і копчено-запеченої, а також м'яса свинячих голів пресованого до соління направляють безкісткову сировину, яку задалегідь обвалюють, видаляють кості, хрящі та товсті сухожилля.

При беконному розбиранні з півтуш видаляють грудну кість, шийні хребці, лопаткову частину і відпилюють передню ніжку по другому ряду зап'ястних кісток. Із задньої частини видаляють кості таза і ніжку, відпилюють кінці ребер, що виступають, і відрізають по прямій лінії шию. Беконне розбирання свинячих туш забезпечує рівномірне соління відрубу, тому що видалення тазової та лопаткової кісті полегшує проникнення розсолу у товсті прошарки м'язової тканини.

При виготовленні копчено-запечених виробів півтушу ділять на шість частин: задній окіст, лопатку, шийно-лопаткову вирізку, корейку, грудинку, бочок.

При переробці м'ясної та жирної свинини часто застосовують комбіноване розбирання, при якому отримують жиловану свинину, напівфабрикати та солоні продукти.

Свинину розбирають на конвейерах або стаціонарних столах: частково уручну ножами, а частково – за допомогою механізованих пристроїв – дискових ножів та стрічкових пил.

При виготовленні рулетів з яловичини у формі заднього окосту, спинного філею та грудинки всі кості та хрящі видаляють. Кращою сировиною для цих виробів є м'ясо молодняка I категорії вгодованості.

З баранини виготовляють окости, рулети та грудинки.

Соління м'яса – це один з основних технологічних засобів, які забезпечують споживчі властивості солених продуктів. Мета соління м'яса – формування необхідних смаку, запаху, кольору, консистенції та запобігання мікробіологічного псування.

Ці зміни викликані ферментативними та мікробіологічними процесами, які необхідно розглянути докладніше.

Зміни у м'ясі при солінні

При солінні відбуваються складні біохімічні і масо-обмінні процеси:

- накопичення та перерозподіл у м'ясі засолювальних речовин;
- втрати водо- та солерозчинних речовин м'яса у навколишнє середовище;
- зміна стану білків та ферментних систем;
- зміна водозв'язуючої здатності, форм зв'язку вологи та маси м'яса;
- зміна мікроструктури;
- накопичення речовин, які обумовлюють смак та запах;
- стабілізація забарвлення;
- зміна якісного та кількісного стану мікрофлори.

Фільтраційно-дифузійне накопичення та розподіл засолювальних речовин у м'ясі. Суть теоретичних уявлень про кінетику фільтраційно-дифузійного процесу накопичення та розподілу засолювальних речовин полягає в тому, що при будь-якому способі соління (сухе, мокре, змішане) утворюється система «розсіл – м'ясо», у якій відбувається масообмін між засолювальними речовинами та розчинними складовими частинами продукту. Сіль проникає у м'ясо дифузійним шляхом через систему пор та капілярів, пронизуючих тканини, і осмотичним шляхом через численні мембрани, що покривають волокна та їх пучки.

Задачі соління цільном'язової сировини:

- формування специфічного смаку, запаху, кольору, консистенції;
- запобігання мікробіологічного псування.

Рушійна сила процесів:

- дифузійних – різниця концентрації солі у розсолі і сировині;
- фільтраційних – різниця тисків у системі.

Рушійною силою соління дифузійного процесу є різниця концентрацій солі у розсолі і сировині.

Шляхи інтенсифікації дифузійних процесів:

- підвищення концентрації солі у розсолі;
- зменшення товщини пограничного шару
- зменшення товщини сировини;
- підвищення градієнту температури;
- підвищення проникності тканин.

Частинки засолювальних речовин рухаються у напрямку зменшення концентрації. У результаті переходу частини засолювальних речовин до продукту концентрація розсолу знижується, звідси різке зменшення швидкості соління.

Перемішування розсолу у будь-який спосіб (вібрація, ультразвук) дозволяє зменшити товщину пограничного дифузійного шару, що зберігає нерухомість на межі розділення «продукт – розсіл», підвищити концентрацію солі на поверхні продукту і, як наслідок, прискорити процес соління.

Аналогічний ефект дає підвищення концентрації солі у розсолі. Однак застосування розсолів високої концентрації обмежено через погіршення якісних характеристик продукту (нерівномірність розподілу солі, надлишкова солоність, ущільнена консистенція).

Зміна маси м'яса та втрати розчинних речовин. Одночасно з перерозподілом солі між розсолом і продуктом відбувається і перерозподіл води, що викликає зміну вологості і маси продукту. Це має важливе технологічне значення, тому що впливає на вихід, соковитість, консистенцію та смак готових виробів.

В залежності від концентрації розсолу та тривалості процесу може відбуватися як зневоднювання, так і обводнювання м'яса.

При солінні сухою сіллю за рахунок вологи продукту на його поверхні утворюється насичений розсіл, який частково приймає участь у солевологообміні, частково стікає, що призводить до зневоднювання продукту.

Напрямок обміну води при мокрому солінні залежить від концентрації розсолу. У насиченому розсолі (щільність у межах 1200 кг/м^3) м'ясо спочатку зневоднюється, а потім обводнюється, але незначно. При солінні у розсолах слабкої концентрації (щільність у межах 1100 кг/м^3) спостерігається обводнення, що забезпечує підвищену соковитість та вихід продукту.

Кількість речовин, що переходять із м'яса до розсолу, залежить від їх властивостей, умов соління (тривалості, кількості та концентрації розсолу) і структури продукту. Втрати водосолерозчинних білкових речовин, частинки яких відносно великих розмірів, відбуваються через відкриті пори та капіляри і з клітин з пошкодженими оболонками. У зв'язку з цим величина білкових втрат під час соління залежить від повноти обезкровлювання м'яса і ступеня руйнування тканин. У розсолах високої концентрації розчинні в них білки денатурують і коагулюють. Цей процес супроводжується укрупненням білкових частинок, зниженням їх розчинності і рухомості. Тому із збільшенням концентрації розсолу до 10-12% втрати білків збільшуються, а потім зменшуються.

Втрати інших (небілкових) екстрактивних речовин підпорядковані дифузійним закономірностям.

З накопиченням їх у розсолі швидкість переходу цих речовин до розсолу із м'яса знижується. Цим обумовлюється можливість багаторазового використання розсолу.

Відмова від класичних методів мокрого, сухого та змішаного соління і перехід на шприцювання з подальшою механічною обробкою дає змогу майже повністю виключити втрати.

Вплив зміни білкових речовин на водозв'язуючу здатність і формування смакоароматичних характеристик. Якісні зміни білкових речовин під час соління мають принципово важливе значення, тому що ступінь їх розвитку зумовлює зміну рівня водозв'язуючої здатності та ніжності, безпосередньо впливає на формування

смаку та аромату «шинки».

Введення 2-3% хлориду натрію створює у тканинній рідині концентрацію, близьку до оптимуму розчинності білків актоміозинової фракції, що спричиняє збільшення гідратації міофібрилярних білків і підвищує кількість адсорбованої зв'язаної води.

Інші форми зв'язування води також змінюються. При накопиченні хлориду натрію у тканинній рідині зростає осмотичний тиск і відбувається обводнювання сировини. При традиційному солінні зростає капілярна форма зв'язаної води як наслідок розпушування м'яса під дією ферментів м'яса і мікроорганізмів. Механічна обробка спричиняє збільшення кількості мікророзривів м'язової тканини і мікропор. В результаті цього кількість капілярно зв'язаної води зростає інтенсивніше. Таким чином, рівень водозв'язуючої здатності та вміст води у сировині після соління (крім сухого), як правило, зростає.

Для поліпшення відновних умов, збільшення стійкості забарвлення та пом'якшення солоного смаку продукту додають цукор. Самі сахари, навіть редукуючі (мальтоза, глюкоза та ін.), не створюють достатнього відновного потенціалу, однак продукти їх проміжного анаеробного розпаду мають значний редукуючий вплив.

Як відомо, особливістю життєдіяльності молочнокислих бактерій є їх здатність використовувати як живильне середовище вуглеводи з утворенням карбонових кислот. Здатність до продукування карбонових кислот є однією з найважливіших функцій молочнокислої мікрофлори, що розвивається у продуктах з тривалим терміном зберігання та дозрівання, зниження рН за рахунок накопичення кислот відбивається на смакових характеристиках продукту, інгібує вплив на інтенсивність розвитку інших бактерій, у тому числі гнилісних, на водозв'язуючу здатність білків, консистенцію продукту, хід денітрифікації і стійкість забарвлення.

Залежно від виду виробів застосовують:

- полісахариди (крохмалі, сиропи);
- дисахариди (сахароза, буряковий або тростинний цукор);
- моносахариди (фруктоза, глюкоза, декстроза).

Формування специфічних органолептичних показників при солінні.

Процеси:

- зміна колоїдно-хімічного стану білків;
- гідроліз білків, ліпідів під дією тканинних ферментів;
- розвиток молочнокислої мікрофлори.

Наслідки:

- зростання водозв'язуючої здатності, поліпшення консистенції;
- поява смаку і аромату «шинки»;
- стабілізація забарвлення, поліпшення консистенції, смаку.

Технологія соління

В основі різних варіантів соління сировини лежать три класичних способи:

- сухий (соління сухою засолювальною сумішшю);
- мокрий (соління розсоллом);
- змішаний (соління сумішшю у комбінації з розсоллом)

Найбільш ефективні інжектори типу «Sprey», голки в яких оснащені отворами малих діаметрів (0,4-0,6 мм), а розсоли нагнітають під тиском 8-12 МПа. Застосування їх дозволяє виключити втрати розсолу за рахунок витікання завдяки пульверизаційному ефекту, підвищити ступінь рівномірності розподілу розсолу по об'єму сировини, прискорити процес дозрівання, підвищити вихід. Це обладнання надає можливість ін'єктувати багатокомпонентні розсоли з високою в'язкістю, до складу яких входять полісахариди, білки та інші дисперговані інгредієнти

При струминному ін'єктуванні струмінь розсолу пробиває тканину, що прискорює не тільки соління, але й дозрівання м'яса. Такий ефект досягається при витіканні розсолу під тиском (20-30 МПа) через сопловий отвір з діаметром 0,2-0,4 мм із швидкістю до 160 м/с, у результаті чого струмінь рідини набуває властивості твердого тіла. Струминну ін'єкцію м'яса можна застосовувати як для безкісткової, так і кісткової сировини, причому розсоли можуть бути багатокомпонентні.

Тема №4. Технологічний процес виготовлення м'ясних напівфабрикатів

Методичні поради щодо вивчення теми

М'ясними напівфабрикатами називають сирі м'ясопродукти, підготовлені до термічного оброблення (варіння, смаження). Централізоване виробництво напівфабрикатів у гігієнічній упаковці дає змогу знизити втрати сировини, підвищити продуктивність праці і культуру обслуговування. Напівфабрикати вживають у домашніх умовах, у сфері громадського харчування, школах, лікарнях, на залізницях і повітряному транспорті.

Натуральні напівфабрикати – це шматки м'яса із заданими або довільними масами, розмірами і формою з відповідних частин туші.

Натуральні напівфабрикати характеризуються вищою якістю порівняно з іншими видами напівфабрикатів, оскільки їх виготовляють переважно з найніжніших частин м'ясної туші. Завдяки видаленню з м'яса кісток, сухожилів і хрящів підвищується його поживна цінність, тому натуральні напівфабрикати мають значний вміст білків і незначну кількість жиру.

Для виробництва натуральних напівфабрикатів використовують баранину першої і другої категорій. Не допускається вживання м'яса баранів, а також м'яса, замороженого більше ніж один раз.

Порційні, дрібношматкові, м'ясо-кісткові та безкісткові напівфабрикати. Порційні напівфабрикати – це один або два однакових за масою шматки м'яса, призначені для смаження цільними шматками. Для їх виготовлення використовують

найніжніші частини туші – вирізку, м'якоть спинної, поперекової і тазостегнової частин. М'ясо інших частин туші, хоча і повноцінне за білковим складом, проте відзначається підвищеною жорсткістю, тому використовується для тушкування або приготування м'ясного фаршу. Його можна використовувати для порційних напівфабрикатів лише після розм'якшення, що можливо при тривалому дозріванні м'яса під дією на нього ферментних препаратів. Серед ферментів найпоширенішим є панкреатин, еластаза, реніномейн Г10Х, папаїн, які застосовують при обробленні жорсткого м'яса з підвищеним вмістом сполучної тканини.

До порційних напівфабрикатів з баранини належать: котлету натуральну (у паніруванні або без нього), ескалоп, баранину духову, шніцель.

Порційні натуральні напівфабрикати нарізають упоперек волокон, перпендикулярно до волокон чи під кутом 45°. Напівфабрикати, нарізані впоперек волокон, краще зберігають товарний вигляд, менше деформуються в сирому вигляді, а при тепловому обробленні менше втрачають соку і стають соковитішими і смачнішими.

Дрібношматкові напівфабрикати одержують нарізуванням знежиланого м'яса на дрібні шматки (азу, гуляш, бефстроганов, піджарка, м'ясо для шашлику та ін.). Для кожного виду напівфабрикату використовують м'ясо певних частин туші. Бараняче м'ясо для шашлику беруть з тазостегнової частини, а баранину духову та м'ясо для плову – з лопаткової.

Великошматкові напівфабрикати виділяють із обваленого м'яса. Це м'якоть або пластини м'яса, зняті з певних частин пів туш і туш у вигляді великих шматків, очищених від сухожилів і товстих поверхневих плівок, зі збереженням між м'язової, сполучної і жирової тканини. Поверхня великих шматків має бути рівною, не завітреною, з рівними краями.

При виробництві великошматкових напівфабрикатів туші і пів туші заздалегідь розбирають. Відруби обвалюють на конвеєрних та стаціонарних столах і у підвішеному стані, щоб не було глибоких порізів м'язової тканини. Обвалювання пів туш здійснюють з повним або частковим зачищенням кісток і виділяють м'ясо-кісткові напівфабрикати (супові набори, рагу, м'ясо-кісткові набори, столові набори та ін.).

Із баранини виділяють корейку, грудинку, тазостегнову і лопаткові частини, а також котлетне м'ясо.

Тема № 5. Технологія консервного виробництва

Методичні поради щодо вивчення теми

Харчові продукти, закупорені в герметичну тару і оброблені певний час за температури близько 100 °С, називають *консервами*.

Під час теплового оброблення за температури близько 100 °С відбуваються денатурація і коагуляція білків, у результаті чого пригнічується діяльність мікроорганізмів, інактивуються ферменти та ін. Герметична бар'єрна упаковка захищає стерилізовані продукти від впливу зовнішнього середовища. Якщо консерви правильно стерилізовані і тара має належну хімічну стійкість та механічну міцність, то консерви тривалий час зберігаються навіть за несприятливих умов без істотних змін поживної й біологічної цінності. Оптимальним режимом зберігання м'ясних консервів є температура 1 - 5 °С і відносна вологість повітря не вище ніж 75 %. Консерви мають приємний смак, аромат, зовнішній вигляд, зручні при транспортуванні і споживанні. Висока стійкість під час зберігання, компактність продукції дають змогу створювати державні резерви продуктів харчування і забезпечувати ними населення за будь-яких несприятливих умов.

Асортимент консервів з м'яса:

- 1) Консерви з м'яса - м'ясо тушковане, відварне, смажене, гуляш, з подрібненого м'яса (пряні).
- 2) Консерви в білому соусі готують із сирі яловичини, баранини або свинини з додаванням пасерованого борошна, солі, перцю, цукру, жиру, смаженої цибулі, оцту.
- 3) Консерви з м'яса птиці - у власному соку, в желе, в сметанному соусі і т.д.

Із м'яса кроликів виготовляють м'ясо тушковане, рагу тощо.

Окремо виділяють м'ясні пастеризовані консерви. При їх виготовленні під час соління і дозрівання м'яса використовують багатокomпонентний розсіл, багатоголковий шприц та апарат чия механічної обробки м'яса (масирування), що сприяє інтенсифікації цих процесів і підвищенню якості готової продукції. Під час теплової обробки м'язових волокон дозволяють зв'язувати дрібні шматочки в єдину масу. Виготовляють різні види шинки.

Консерви із м'ясопродуктів виготовляють кількох видів: ковбасні фарші багатьох видів ковбас, консерви із сосисок, із м'ясних копченостей тощо.

Консерви із субпродуктів високо цінуються консерви із субпродуктів I категорії, в тому числі у власному соку, смажені, смажені в томатному соусі.

Із субпродуктів, а також м'яса виробляють різні паштети: печінковий, Любительський, м'ясний тощо. Із субпродуктів II категорії розроблені консерви "Субпродуктові", "Асорті", "Рагу", паштет "Любительський", "Субпродукти тушені" тощо.

Консерви для дитячого і дієтичного харчування - залежно від ступеня подрібнення випускають гомогенізовані і тонкоподрібнені, пюреподібні та грубоподрібнені, паштети та ін.

Консерви м'ясо-рослинні - з різних видів м'яса і рослинних продуктів. З перших страв виробляють різні супи, борщі, розсольники тощо. Другі страви - печеня зі

свинини, яловичини, гуляш з картоплею, макаронними виробами або крупною, каша з м'ясом, солянка з м'ясом, овочі з м'ясом, сосиски з капостою.

Салобобові готують з бобових з тваринним жиром, в які подають бульйон або томатну заливку.

Для розфасування м'ясних і м'ясо-рослинних консервів використовують жерстяну, скляну або полімерну тару. Вона повинна бути герметичною, міцною, хімічно інертною до вмісту, нешкідливою, мати добрі бар'єрні властивості, теплопровідність і бути три в кою при нагріванні й охолодженні. Зберігати якість готового продукту під час зберігання можна лише за умови високої якості консервної тари.

Стан консервної тари оцінюють за зовнішнім виглядом. Жерстяні банки з фасованою в них продукцією мають бути герметично закупорені. Корпус банок не повинен мати деформацій і плям іржі. Шви повинні бути гладенькими і щільно притиснутими до Корпусу по всьому периметру банки, без накатів, напливів і підрізані задирок і не хвилястими. Денця і кришки мають бути дещо уві гнутими або плоскими.

Скляні банки з фасованою в них продукцією повинні бути без тріщин, патьоків, із герметично закупореними кришками. Зовнішня поверхня кришок не повинна мати пошкоджень лакового покриття, плям іржі та деформацій.

На бічних поверхнях металевих і скляних банок повинні бути чисті етикетки. Основний вид тари в консервній промисловості — жерстяні і скляні банки.

Жерстяні банки легкі. Маса їх при однаковому об'ємі приблизно втричі менша за масу скляної тари. Жерстяна тара міцна, має високу теплопровідність, не чутлива до перепадів температури. Маса банки становить 10 - 17 % до маси продукту. Санітарне оброблення жерстяних банок перед фасуванням здійснюється легко. Виробництво і використання їх добре піддається механізації й автоматизації, що сприяє економії витрат на транспортування тари, її підготовку, фасування в неї продукції, закатування, стерилізацію, пакування продукції і транспортування.

Проте металеві банки зазнають зовнішньої та внутрішньої корозії, для попередження якої витрачають дефіцитні олово, дорогі лаки, емалі та консерванти.

Скляна тара має нижчу теплопровідність, більшу масу, крихка і має значно меншу термостійкість, ніж металева. Однак скло практично не взаємодіє з продуктом. Банки прозорі, тому споживач має добре уявлення щодо вмісту консервів. До того ж скляну тару можна використовувати багато разів.

Металева тара. Для виготовлення металевих банок використовують жерсть. Вона має вигляд сталевий або алюмінієвої стрічки (листа) завтовшки 0,20 - 0,35 мм. Сталева стрічка за способом прокатування буває гаряче- або холоднокатаною. Щоб запобігти корозії сталеву стрічку з обох боків вкривають оловом гарячим (марка ГЖК) або електrolітичним (марка ЗЖК) лудженням. Електrolітично луджена

консервна жерсть може бути з диференційованим (різна товщина шару олова з різних боків) покриттям (марка ЗЖК-Д). При виготовленні банки бік жерсті з товщим покриттям завжди має бути повернутим у середину банки.

Залежно від товщини консервну жерсть гарячого і електролітичного лудження поділяють на такі номери:

Білу жерсть № 20, 22, 25 використовують для виготовлення корпусів банок, а № 25 і 28 – кінців.

Покриття олова на білій жерсті має пори. Чим тонший шар олова, тим більша пористість покриття. Наявність пор знижує стійкість жерсті до зовнішніх факторів. У мікропорах є гальванічна пара залізо — олово і за наявності водних розчинів виникає електрохімічна корозія жерсті. Корозія руйнує покриття банки зумовлює перехід у продукт іонів металу, спричинює псування консервів під час тривалого зберігання.

Жерсть електролітичного лудження має підвищену пористість покриття і використовується в консервному виробництві тільки після лакування.

Лакування жерсті є найефективнішим методом захисту її від корозії. Плівка лаку на банках повинна бути нешкідливою, не над; і вати продукту стороннього присмаку, мати високу хімічну стійкість до м'ясного середовища, добру адгезію до металу тощо. Такі вимоги задовольняють епоксидні лаки ЕП-547, ЕП-559 (золотистого, оранжевого кольору), ФЕНОЛЕКС-050, ЕП-5118 (для алюмінію), емалі. ЕП-5147 (сріблястого кольору), ЕП-5283 (світло-жовта), ЕП-5263 і а ін. Емаль наносять на поверхню листа одним шаром на кожен би. або на внутрішню поверхню банки після її формування.

Алюміній та його сплави. Вони мають низьку жорсткість, добру пластичність і здатність до штампування.

У консервному виробництві використовують алюміній марш, А5, А6, А7 і його сплави АМГ2, АМЦ, АДО у вигляді листів аби стрічок завтовшки 0,30-0,35 мм. Стрічка має недостатню корозійну стійкість щодо більшості видів консервної продукції, тому її використовують у лакованому вигляді.

Хромована й алюмінована жерсть. Хромовану жерсть ХЛЖІ. виготовляють електролітичним нанесенням на знежирену холодні ■ катану рулонну сталеву жерсть тонкого шару (0,01 — 0,08 мкм) металічного хрому.

Алюміновану жерсть виготовляють нанесенням металічної алюмінію на прокат тонкої сталеві стрічки. Товщина алюмінієвого покриття становить від 0,1 до 2,0 мкм.

Для підвищення антикорозійних властивостей хромовану і алюміновану жерсть лакують лаком ЕП-527 або ЕП-547. Товщина лакового покриття 5 — 9 мкм. При виготовленні корпусів банок використовують білу жерсті, і алюміній завтовшки 0,18 - 0,28 мм, кінців — 0,2 — 0,32 мм.

Залежно від конструкції металеві банки виготовляють збірними або суцільнотягнутими. Збірні банки можуть бути циліндричними або фігурними. Вони складаються з трьох деталей: корпуси, донець і кришок (денця і кришки називають кінцями).

Збірна банка має поздовжній шов і поперечні шви біля денця і кришки. Поздовжній шов герметизують пропаюванням припоєм — сполукою олова і свинцю або зварюванням при виготовленні корпусів. Поперечні шви формуються при з'єднуванні донець і корпусів та кришок і банок під час їх герметизації. Поперечні шви ущільнюють за допомогою водно-аміачних розчинів і паст на каучуковій основі.

Суцільнотягнуті банки виготовляють круглими або фігурними — прямокутними, овальними і еліптичними. Залежно від розмірів (місткості, діаметра, висоти) і форми кожна банка має умовний номер.

Ураховуючи різноманітність тари, яку використовують для виготовлення м'ясних консервів, для спрощення розрахунків і планування виробництва застосовують спеціальну систему перерахунків фізичних банок в умовні банки.

Тема № 6. Збір, консервування і переробка ендокринно-ферментної сировини

Методичні поради щодо вивчення теми

Для виробництва медичних препаратів використовують сировину тільки від здорових тварин. При збиранні сировини, передаванні її на очищення і консервуванні вживають запобіжних заходів щодо санітарії з метою недопущення забруднення й інфікування сировини.

Головною умовою при збиранні ендокринно-ферментної сировини є максимально швидке видалення з туш тварин і консервування тканин для збереження активності ферментів, гормонів.

Збирання сировини і відокремлення ендокринних залоз виконують спеціальними ножами і ножицями, щоб запобігти технічному пошкодженню залоз при повному відділенні від них супутніх тканин.

Щитоподібну залозу, яка розташована поблизу другого та третього хрящового кільця трахеї, видаляють безпосередньо після відокремлення голови від тулуба великої рогатої худоби.

Кожну частку залози вирізають окремо гострим ножем з відтягнутою від трахеї жировою і сполучною тканиною. Паращитоподібні залози (2-8 шт.), які розташовані поблизу щитоподібної залози, видаляють перед обробленням голів.

Яблуко очей відокремлюють від зайвих тканин при обвалюванні голів ВРХ і свиней, промивають водопровідною водою і двічі-тричі дезінфікують, ополіскуючи 5%-м розчином карболової кислоти протягом 5 хв. Після цього відправляють у бокс,

де обробляють стерильним фізіологічним розчином. Після закінчення оброблення скальпелем роблять широкий надріз верхньої частини ока, за допомогою вакуумного пістолета видавлюють склисте тіло і швидко заморожують.

Підшлункову залозу, яка розташована на рівні дванадцятого грудного і другого-четвертого поперекових хребців, виймають із туш разом з внутрішніми органами в процесі нутрування, і, відділивши від дванадцятипалої кишки, селезінки і печінки, відправляють на консервування.

Надниркові залози, розташовані безпосередньо біля нирок і поєднані з ними жировою капсулою, видаляють із туші після нутрування при розкритті жирової капсули не пізніше ніж через півгодини, щоб запобігти окисненню гормонів.

Яєчники, розташовані в поперековій частині нижче від нирок, вирізають гострим ножом при розрізанні рубця одночасно з маткою. Плаценту заготовляють при переробці тільних корів разом з котиледонами, виконуючи поздовжній розріз матки і відділяючи плаценту ножом або вигнутими ножицями.

Насінники збирають при розрізі шкіри по білій лінії, перерізаючи насінникові канали і відокремлюючи від стінок мошонки.

Гіпофіз, розміщений в основі черепної коробки, швидко видаляють безпосередньо при розрубванні черепа, щоб запобігти зменшенню вмісту АКТГ. Свинячі гіпофізи виймають гіпоекстрактором відразу після відрізування голови. У дрібної рогатої худоби голову не розрубують, а висвердлюють гіпофіз спеціальною машинкою, розробленою на Бакинському м'ясокомбінаті.

Жовчний міхур видаляють після ветеринарного огляду нутрощів. Жовч виливають у бідон крізь лійку, фільтруючи через кілька шарів марлі.

Щоб видалити слизову оболонку, попередньо вивернуті й промиті свинячі шлунки і сичуги великої і дрібної рогатої худоби розміщують на спеціальних столах. Знімають оболонку великими шматками, не допускаючи розрізів жиру.

Ендокринну ферментну сировину і органопрепарати збирають в спеціальні емальовані, алюмінієві або з неіржавної сталі тазки і бідони, які охолоджують льодом або сухою вуглекислою.

Після ретельного звільнення від сторонніх домішок, тканин і ветеринарного огляду сировину передають для оброблення або консервування.

Під час збирання і консервування ендокринно-ферментної сировини потрібно уникати прямого контакту сировини з сонячним світлом і водою.

Консервування має забезпечувати найповніше збереження біологічно активних речовин і запобігати мікробіологічному псуванню та розвитку автолітичних змін сировини. Крім зниження вмісту гормональних речовин у деяких випадках автолітичні процеси можуть зумовлювати утворення токсинів. Якість підшлункової залози різко погіршується під впливом розвитку автолітичних

процесів не тільки внаслідок руйнування інсуліну, а й через утворення речовин, що погіршують процес очищення інсуліну і знищують його стійкість при зберіганні.

Ендокринно-ферментну сировину і органопрепарати консервують холодом і хімічними реагентами.

Найпоширенішим методом консервування є консервування холодом. Сировину заморожують і підтримують за досить низьких температур протягом 4-6 місяців. Хімічні й біологічні властивості сировини при швидкому заморожуванні зберігаються краще.

Заморожування проводять за температури $-40...-50$ °С у спеціальних швидкоморозильних шафах, розкладаючи їх в один або два шари на листах з неіржавної сталі або алюмінію.

Якщо спеціальних камер немає, то сировину заморожують за температури -12 °С у морозильних камерах холодильника. Після закінчення заморожування залози і органопрепарати знімають з листа і пакують у дерев'яні, полімерні або картонні контейнери, застеляючи їх пергаментом. В один ящик викладають залози і органопрепарати від одного виду худоби. Так само пакують блоки слизової оболонки.

Заморожену сировину зберігають за температури, не вищої за -12 °С.

Консервування сировини хімічними реагентами. Як хімічні реагенти використовують спирт, ацетон, кухонну сіль. Консервувальний ефект цих речовин ґрунтується на їхній водовіднімальній дії, що обмежує їх застосування через можливі втрати конформаційної упорядкованості простатичної групи ферментів.

Вибір консерванту і його кількість визначається природою діючої речовини і характером подальшої переробки сировини.

Ацетон використовують для консервування гіпофіза. Залози окремих видів тварин обробляють 96 - 98%-м ацетоном чотири рази. Перші три рази залози заливають з розрахунку 5 л на 1 кг гіпофіза, четвертий раз — 10 л на 1 кг гіпофіза. Кожне оброблення триває 1 — 2 доби. Сировину обробляють у герметично закритих посудинах, час від часу перемішуючи для прискорення зневоднення.

Ацетоном консервують також паразитоподібні залози. Використання ацетону дає змогу зберігати сировину до року. Для консервування слизових оболонок застосовують 90 - 95%-й етиловий спирт з розрахунку 15 - 20 % спирту до маси сировини. Тривалість зберігання консервованої сировини становить не більше ніж добу.

Жовч, призначену для виробництва жовчних кислот, консервують, додаючи 1 % формаліну і 5 - 7 % зневодненого їдкого натру.

Підшлункову залозу для виробництва технічного панкреатину консервують кухонною сіллю і вміщують у бочки, на дно яких кладуть сіль. Кожний шар залоз пересипають сіллю. Витрата солі становить 15 - 20 % до маси залоз.

Тема № 7. Технологія виробництва кормових та технічних продуктів

Методичні поради щодо вивчення теми

Кормовий та технічний жир. Кормовий жир використовують як добавки до комбікормів (I та II гатунок); технічний жир (I, II, III гатунок) використовують для виготовлення мила, мастильних матеріалів.

У процесі накопичення та зберігання сировини, виділення із неї жиру в результаті взаємодії білкової (гелевої) та жирової фаз, контакту сировини зі сторонніми мінеральними та органічними речовинами у жир переходять деякі домішки, які знижують його якість. Значну частину домішок можна відділити відразу після витопки жиру (відстоювання, сепарування, фільтрування). Деякі домішки залишаються в жирі у вигляді стійкого золя.

Температура застигання жиру, який отримано із свинячої чи кісткової сировини нижче, ніж яловичої чи баранячої. Від температури застигання жирних кислот залежить твердість мила. Кислотне число жиру залежить від швидкості переробки сировини, умов його зберігання до витопки, а також від режиму теплової обробки. Перекисне число залежить від свіжості сировини, строків та умов зберігання витопленого жиру.

Технологія виробництва кормових та технічних продуктів включає наступні основні операції:

Підготовка сировини

Теплова обробка

Відділення та очищення жиру

Дроблення та просіювання сухих кормів.

I. Підготовка сировини

Основними операціями з підготовки сировини до теплової обробки є:

приймання

зважування

накопичення

розробка туш та обробка вовнової сировини

сортування сировини (якщо воно не зроблена при зборі)

подрібнення та промивання

складання сумішей сировини.

Мета підготовчих операцій – очищення сировини від домішок, що знижують якість продуктів, найбільш раціонально використовувати сировину для отримання максимального виходу продукції високої якості, прискорити процес теплової обробки при мінімальних витратах енергії.

Збір та транспортування. Сировину збирають у різних частинах розробки туш цехів забою худоби і розробки туш субпродуктового, кишкового, жирового, ковбасного, шкуроконсервувального цехів.

Не подрібнену і подрібнену м'яку і м'ясо-кісткову сировину, подрібненні кістки за допомогою гвинтових шнеків та скребкових транспортерів переміщують у горизонтальному та похилому напрямках. Шестеренчасті та лопатеві насоси використовують для перекачування крові, топленого кормового і технічного жирів. Для транспортування конфіскатів необхідно використовувати окремі спуски та закриту тару.

Приймання і зважування. М'яку сировину, доставлену в цех кормових і технічних продуктів передуванням і кров, перекачану насосами, приймають у накопичувальні бункери.

Напольні бункери і бункери-дозатори представляють собою ємності прямокутної форми з трапецевидним дном, в якому розміщуються два горизонтальні шнеки, які подають сировину до розвантажувальної горловини. Вертикальний шнек підприсовує сировину, що прискорює її вивантажування. Сировина дозується у горизонтально-вакуумний котел за допомогою вагового пристрою з циферблатом.

Для видалення вмісту книжки, кишок їх попередньо подрібнюють на різальних машинах (вовчки тощо) з подальшим промиванням водою в миючих барабанах. Для видалення вільної вологи з промитої сировини її пропускають через перфорований обертальний барабан.

Подрібнення м'якої і твердої сировини перед тепловою обробкою дозволяє інтенсифікувати тепломасообмінні процеси, зменшити витрати пару та електроенергії.

Для подрібнення кісток і м'ясо-кісткових конфіскатів застосовують силові подрібнювачі.

Складання сумішей сировини. М'яка і тверда сировина із завантажувальних бункерів поступає у бункери-дозатори, де змішується.

II. Теплова обробка сировини (обеззаражування, розварювання і обезводнювання)

Для знищення патогенних мікроорганізмів, руйнування початкової структури сировини та обезводнювання з метою отримання сухого кормового продукту і технічного або кормового жирів конфісковану сировину та нехарчові відходи нагрівають сухим (жир та жиромістка сировина) або вологим (м'яка і м'ясо-кісткова сировина) способом.

Обеззаражування сировини. Для радикального знищення патогенної мікрофлори і спор при переробці технічної сировини застосовують нагрівання протягом 15....30 хвилин при температурі 110....132 °С

Конфіскати і нехарчові відходи залежно від технології обеззаражування поділяються на окремі групи:

Кров, фібрин, формені елементи. Для обеззаражування такої сировини достатньо температури до 100°C У зв'язку з тим, що при переробці крові додаються кістки (5%) температура обробки підвищується до 118...122°C

Знежирені кістки, м'ясо-кісткові відруби, перо-пухова сировина – високотемпературний тривалий нагрів (120...137 °C і навіть 143°C).

Внутрішні органи, випоротки і ветеринарні конфіскати – температура обробки 118...122°C . Сировина, вражена спорогенними мікробами гостроінфекційних захворювань переробляють тільки в установках, які дозволяють завантажувати цілі туши без розробки при температурі 145...150°C

Розварювання сировини. Для руйнування початкової структури з'єднувальної тканини такої сировини, окрім попереднього механічного руйнування (подрібнення кісток) необхідний досить жорстке і тривале нагрівання. Оброблена таким чином сировина руйнується дробарками і після просіювання представляє собою кормову муку.

Тема № 8. Технологія переробки шкірсировини

Методичні поради щодо вивчення теми

Типові схеми обробки шкір.

Обробка хутряної овчини. Обробка хутряної овчини передбачає наступні процеси: відмочування (промивання), міздріння, знежирення, нікелювання, дубління, сушіння, жирування, обробку.

Обробка шкурок ведеться за наступною схемою: відмочування, міздріння, пікелювання. стругання (для тонкоміздревих), дубління, жирування, сушіння, обробка. Шкурки проходять у процесі вичинки наступні операції: відмочування, міздріння, квашення (або нікелювання), дубління, жирування, сушіння, обробку.

Обробка шубної овчини. У схемі обробки цих шкір при знежиренні передбачене використання жиророзчинників після дубління. У цілому схема обробки шубної овчини така ж, як в інших видів хутряної сировини.

Відмочування і міздріння

Вичинка хутряних шкурок можлива тільки при попередньому їх відмочуванні. При цьому характер розподілу води в шкіряній тканині наближається до парного стану шкурки. Одночасно з дерми вимиваються консерванти, розчинні білкові речовини, вимивається вся шкурка.

Хутряні шкурки відмочують у розчині протягом 14-26 год. при температурі 18-20°C, при підвищенні температури до 28-35°C час відмочування скорочується, але при цьому у воду обов'язково додають антисептики (наприклад, формалін або

хлористий цинк із розрахунку 0,5 г/л), які сприяють закріпленню зв'язку волоса з дермою. Кількість відмочувальної рідини, що доводиться на масу шкурки, повинна забезпечити повну її змочуваність, тобто її беруть в 5-10 разів більше, ніж маса шкурки. Солі беруть 60 г/л і антисептика – 0,5 г/л.

За ходом відмочування ведуть постійний органолептичний контроль, перевіряючи міцність зв'язку волоса з дермою, вміст аміаку або сірководню в розчині. Сировину з ослабленим волосяним покривом негайно перекладають у закріплючий розчин, наприклад формаліновий. Добре обводнена шкурка - м'яка, еластична – наближається за станом шкіряної тканини до парної.

Швидше всього йде відмочування мокросолених шкір – протягом 4-6 год., залежно від товщини шкіряної тканини.

Після відмочування шкурки відтискають, видаляючи зайву вологу, і міздрять – очищають дерму від прирізей м'яса, жиру та підшкірної клітковини. При міздрінні видаляють хрящі, що залишилися на шкурці, і ті її ділянки, які не будуть використані в готовому виробі. Міздрять шкурки звичайно вручну на болванці, косі, скобі або колоді, застосовуючи як ріжучий інструмент ніж, косу, заточений тупик. Роблять це дуже обережно, щоб не пошкодити дерму, не надрізати корінь волоса, тому що це може привести до утворення пороку «наскрізний волос». Після міздріння шкурки промивають з обох боків. Роблять це в проточній воді при температурі 18-20°C з використанням миючих засобів, потім промивають шкурки в чистій воді.

Знежирення

Часткове знежирення відбувається при промиванні сировини після міздріння. Для шкір з незначною кількістю підшкірного жиру цього досить. Овчини знежирюють окремо. Для цього готують розчин: спочатку вливають у воду луг, а потім, все перемішавши, додають миючі речовини з розрахунку від 2 до 10 г/л (при рідинному коефіцієнті РК 6-8). Шкіри, занурені в цей розчин, ретельно промивають. Залежно від ступеня їх підшкірного жиру дану операцію проводять два-три рази. Після знежирення шкіри додатково промивають у розчині кальцінованої соди (2-3 г/л) і остаточно - у воді. Знежирення вважають закінченим, якщо залишкова кількість жиру волосу не перевищує 1%.

Можна знежирювати шкіри, застосовуючи органічні сполуки: бензин, чотирьох хлористий вуглець, скипидар та ін. Цю операцію краще проводити в барабані. Сюди насипають тирсу дерев листяних порід, попередньо змочених органічними розчинниками, потім закладають шкіри й відкочують їх спочатку по волосу, а потім по міздрі. Кращі результати виходять при знежиренні сухих або частково підсушених після промивання шкір.

Пікелювання – це обробка шкір у розчині кислоти і нейтральної солі. Кислота взаємодіє з вільними аміногрупами в бічних ланцюгах білків, внаслідок чого

волокниста структура розпушується і дерма здобуває нові властивості, що вигідно відрізняють вироблену шкіру від шкіри, що пройшла відмочування й знежирення. Оброблена шкіряна тканина здобуває еластичність (потяжку) у різних напрямках, при цьому вона зневоднюється і ущільнюється. В кислотних розчинах білки дерми набрякають, розпушуються, а в деяких випадках і гідролізуються. У присутності нейтральної солі набрякання колагену не відбувається. У кислотно-сольовому розчині (при звичайній температурі) хутряна шкурка може перебувати тривалий час без помітної зміни властивостей.

Режим нікелювання залежить від компонентів пікельного розчину: їх концентрації, часу, температури і особливостей будови шкіряної тканини. Для нікелювання застосовують мінеральну (сірчану) кислоту, органічні кислоти (оцтову, мурашину й молочну), нейтральні кислі солі – алюмінієвий галун, сірчаноокислий натрій (бісульфіт). Найбільш широко використовувані сірчана й оцтова кислоти, алюмінієві квасці. На практиці звичайно віддають перевагу органічним кислотам: вони надають кращі пластичні властивості шкурці, сприяють збереженню природного блиску волоса, а також полегшують керування процесом дубління.

Приблизний склад пікельної ванни: оцтова кислота – 15 г/л, сіль - 60 г/л, РК 6-8, температура - 18-20 °С, час пікелювання - від 18 до 26 год., а іноді й більше, залежно від товщини й щільності шкіри.

Товсті шкіри проходять дворазову пікельну обробку із проміжною розбивкою або струганням на косі. При пікелюванні враховують, що надлишкове введення кислоти в дерму ускладнює надалі зв'язок дубителів (хромові солі або формшіїн) з білками дерми. Отже, кислотність пікельного розчину повинна бути оптимальною. Для продовження його дії, що підвищує м'якість і пластичність шкір, рекомендується після закінчення пікелювання залишати шкіри на пролежку (22-28 год.), після чого їх треба ретельно розбити на косі, попередньо відтиснувши надлишковий розчин. Це сприяє кращому проникненню в дерму дубильних і жиркових реагентів. Пікелювання вважається закінченим, якщо при здавлюванні міздрі на місці згину з'являється характерна біла смужка сушинка.

Дубління. Пікельовані шкіри нестійкі до вологи, яка, потрапляючи на шкірну тканину, здатна викликати розпикелювання і набрякання міздрі. Вільна кислота, що перебуває між структурними елементами, поступово руйнує шкірну тканину, внаслідок чого експлуатаційні показники шкір знижуються. Щоб уникнути цього, шкіри після пікелювання піддають дублінню. При зануренні шкіри в дубильний розчин дубитель проникає в товщу дерми в основному з боку міздрі, тому що епідерміс для дубителів практично непроникний. Концентрація хромової солі в розчині при дублінні хутряних шкір становить 0,5-3 г/л (у перерахунку на окис хрому), для підвищення водостійкості шкіряної тканини (наприклад, шубної овчини) концентрація хромової солі повинна бути збільшена до 3,5 г/л. Практика

показує, що лужність хромових дубителів повинна бути в межах від 30 до 40%, тоді як зв'язування хромових дубителів становить близько 67%.

Дубителі зі зниженою лужністю діють ефективніше, тому що в міру підвищення лужності частки дубителя збільшуються і їх проникаюча здатність у товщу дерми погіршується, при цьому може відбутися поверхнєве задубління шкіряної тканини. При необхідності підвищити лужність, величину хромового дубителя регулюють кальцинованою содою, для зниження її використовують кислоту. Наприклад, щоб підвищити лужність дубителя на 1%, на кожен грам хромового галуна беруть 0,0032 г кальцинованої соди. Зниження ж лужності на 1 % досягають додаванням 0,0029 г сірчаної кислоти на кожен грам хромового галуна.

Вихідним дубильним матеріалом служить хромовий галун, який одержують шляхом відновлення хромпіка в умовах чинення у вигляді екстракту. Для цього хромпик розчиняють у гарячій воді, після чого в розчин обережно заливають концентровану сірчану кислоту в співвідношенні 1:1.

Лужність отриманого розчину (екстракту) буде становити приблизно 30-40%. Потім невеликими порціями в розчин додають відновники: гіпосульфїт; гліцерин і меляса. їхня витрата від маси хромпіка повинна становити: гліцерину - 21%, гіпосульфїту - 110% і меляси - 24%. Через нестабільність складу екстракту в рецептурах дубильних розчинів перерахування ведуть на окис хрому. Коефіцієнт перерахування окису хрому на хромові квасці дорівнює 6,4. Зразковий склад дубильної ванни наступний: хромові квасці (екстракт) - 3-3,5 г/л у перерахуванні на окис хрому, РК - 6-8, температура - 30-35 °С, сіль - 30-50 г/л, час - 5-10 год.

Жирування – це обробка шкір, які пройшли попередні операції, жируючими речовинами з метою додання їм пластичних властивостей і м'якості.

Матеріали, які використовують для жирування підрозділяються на наступні види: жири тварин суходолю, жири риб і морських тварин, жири (масла) рослинного походження, продукти переробки жирів, мінеральні масла й продукти їх переробки.

Жирування виконують у наступному порядку. Шкіру в розправленому вигляді укладають на стіл і пензликом або ватою на шкіряну тканину хребтової частини шкурки наносять підігріту до 40 °С, ретельно перемішану жирову емульсію. Потім розмазують її симетрично по всій шкурі. Емульсія наноситься таким чином, щоб не стікала зі шкурки й не бруднила волосяний покрив. Приблизна витрата емульсії на шкурку кролика - близько 40 мл, а на шкурку більших розмірів - до 150 мл.

Після жирування шкурки висушують, чим досягають кінцевого розподілу речовин, якими жирують, у дермі й зв'язування жиру. Жируванням і сушінням з наступною розбивкою (розминкою) закінчують вичинку шкір.

Тема № 9. Характеристика та переробка яєць домашньої птиці

Методичні поради щодо вивчення теми

Курячі харчові яйця, що реалізуються і купуються сільськогосподарськими підприємствами, і організаціями, а також ті, що використовуються на промислову переробку, повинні відповідати вимогам ДЕСТ: 5028:2008 "Яйця курячі харчові".

Маркування яєць

Яйця маркують будь-яким способом, що забезпечує чіткість його читання і не впливає на якість продукту.

Умовні позначення груп та категорій яєць, які призначені для реалізації, наведено у таблиці .

Таблиця 9.1. Умовні позначення на харчових яйцях

Класи яєць	Умовні позначення				
	відбірні	вища категорія	1-ша категорія	2-га категорія	дрібні
Дієтичні	ДВ	Д0	Д1	Д2	-
Столові, охолоджені	СВ	С0	С1	С2	М

Харчові яйця зберігають у чистих, сухих, без стороннього запаху приміщеннях або холодильниках

Таблиця 9.2. Умови та тривалість зберігання яєць

Клас яєць	Строк зберігання, днів (не більше, ніж)	Температура зберігання, °С	Відносна вологість, %
Яйця для реалізації в Україні			
Дієтичні	7	Від 0 до 20	Від 70 до 75 або від 85 до 88
Столові	25		
Охолоджені	90	від мінус 2 до 0	від 85 до 88
Помиті	12		
Переробні: - забруднені - з пошкодженою шкаралупою	20 1	від 0 до 8	від 85 до 88
Яйця для експорту			
Extra	9	від 5 до 15	від 85 до 88
Клас А	28		
Клас В	90	від 0 до 5	від 85 до 88
	60		70

На маркуванні яєць для реалізації в Україні зазначають: для дієтичних яєць – групу, категорію та дату знесення (число і місяць); для столових та охолоджених яєць – групу і категорію, назву господарства.

Дозволено наносити на яйце додаткову інформацію (товарний знак тощо).

Позначення категорій: відбірні яйця – В; вищої категорії – 0; першої категорії – 1; другої категорії – 2; дрібні – М.

Технологічний процес виробництва яєчних морожених сухих продуктів

1. Підготовчі операції:

приймання,
сортування,
санітарна обробка,
розбивання яєць.

2. Фільтрація і перемішування

3. Пастеризація

4. Фасування і заморожування (у випадку морожених продуктів)

5. Сушіння яєчної маси (у випадку виробництва сухих продуктів)

6. Упаковування

7. Маркування

8. Транспортування

9. Зберігання продукції

Оператор вибирає яйця з ящиків і укладає їх на завантажувальний пристрій роликів конвеєра машини, що подає яйця в мийну камеру. Розчин для миття подається до форсунок насосом із бака. Кожне яйце промивається 0,5% розчином кальцинованої або 0,2% розчином каустичної соди і механічно обробляється капроновими щітками протягом 80 с. У склад машини входить пристрій для нагрівання розчину

Для того, щоб розчин не проникав у яйця через пори температура його повинна бути $40 \pm 2^\circ\text{C}$, тобто на $5-15^\circ\text{C}$ вища температури яєць. Яйця повинні бути вимиті і продезинфіковані в день їх знесення. Після миття і дезинфекції яйця по конвеєру надходять до ополіскувальної відсіки. Яйця ополіскують гарячою водою (70°C) протягом 10 с. Після цього конвеєр проходить через камеру сушіння з вентилятором, де яйця просушують 5-6 с теплим ($60-70^\circ\text{C}$) повітрям. У камері сортування яйця просвітлюють, візуально оцінюють, а також видаляють харчові неповноцінні яйця і технічний брак. По конвеєру яйця в камеру дезинфекції, де вони протягом 30 с піддаються дії бактерицидних ламп БУВ. Бактерицидні лампи розташовані на відстані 5—10 см від поверхні яєць. Ця машина може працювати як самостійно, так і в агрегаті з яйцерозбивальною машиною.

Розбивання яєць, звільнення їх від шкаралупи, а при необхідності і розділення

вмісту на білок і жовток проводять на яйцерозбивальній машині

Під час розподілу вмісту яйця на білок і жовток його виливають в чашку з жовтковим відокремлювачем, жовток затримується в ньому, а білок стікає в нижню частину чашки. При подальшому просуванні білок і жовток в окремі ємності.

Після контролю яєчна маса виливається в збірний жолоб агрегату і самопливом надходить в баки-приймачі. Шкаралупа скидається в спеціальний бункер. При установці і одночасній роботі декількох машин меланж доцільно збирати через завантажувальні лійки в приймальний бак відцентрового насоса. Шкаралупу можна відбирати за допомогою шнекових, стрічкових транспортерів, гідравлічних або пневматичних пристроїв.

З приймального бака меланж відкачується відцентровим молочним насосом ОЦН-5 і по трубах подається на фільтрацію і перемішування.

Фільтрацію і перемішування проводять з метою очищення яєчної маси від частинок шкаралупи, плівок, градинок і гомогенізації маси, що покращує якість яйцепродуктів, а також стабілізує режим роботи охолоджувального устаткування для пастеризації. Для здійснення цих операцій використовують трубчасті, циліндричні, лоткові і тарілчасті фільтри, а також центрифуги.

Фільтрацію і перемішування меланжу проводять одночасно. Для фільтрування і перемішування яєчного меланжу на птахофабриках або в меланжевих цехах також використовують центрифуги .

Призначення теплової обробки рідких яєчних продуктів (пастеризації) – припинити або усунути мікробіологічні процеси в них. Пастеризація яєчної маси за температури 62...65°C протягом 5-7 хв. не знижує її якість, а кількість життєздатних бактерій знижується на 98-99%. Для пастеризації використовують автоматизовану пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку, яка призначена для швидкої тонкошарової пастеризації в закритому потоці з подальшим охолодженням меланжу.

Технологічний процес пастеризації меланжу відбувається так: відфільтрована і гомогенізована яєчна маса, температура якої – 13-15°C, надходить у вирівнювальний бак, звідки ротаційним насосом НРМ-2 подається в регенеративну секцію пластинчастого апарату. У цій секції, меланж заздалегідь підігрівають до температури 42 – 46°C. Підігрітий меланж з секції регенерації поступає в секцію пастеризації для остаточного нагріву до температури 62°C.

При такій температурі меланж витримують в спеціальній місткості протягом 20 хв. Цим досягається ефективність пастеризації меланжу. Теплоносієм в секції пастеризації служить тепла вода, яка за допомогою насоса 2К-9 циркулює по замкнутому контуру, проходячи послідовно апарат, інжектор, бойлер, насос. У інжекторі пара змішується з водою. У бойлері відбувається остаточне перемішування води, вирівнювання температури за всім обсягом і видалення

насосом надлишків води з системи.

Після закінчення пастеризації меланж поступово охолоджують. У секції регенерації він охолоджується до температури 28-30°, а в секції охолодження - до 10-12°C. Охолодження здійснюється водою, температура якої 6-10°C. Пастеризований і охолоджений меланж поступає на розфасовку.

Яєчна маса розфасовується на порції за масою. Діапазон місткості використовуваних пакетів – від 20 до 220 літрів, технічна продуктивність – не менше 50 пакетів за годину, точність дозування складає $\pm 0,2$ кг, споживання електроенергії – не більше 0,8 кВт/год.

До якості морожених яєчних продуктів пред'являються високі вимоги згідно діючому державному стандарту ДСТУ 30363-96 "Продукти яєчні"

Сушіння яєчної маси

При використанні яєчних морожених продуктів для сушіння їх попередньо розморожують при температурі не вище 23...24 °C. Перед сушінням яєчну масу рекомендується концентрувати до вмісту сухих речовин 42...45,5%. Це дозволить скоротити енерговитрати на сушіння в 1,5 рази, у 2 рази підвищити продуктивність сушарок, поліпшити якість яєчних сухих продуктів.

Тема № 10. Технологія переробки риби

Методичні поради щодо вивчення теми

В'ялення риби. В'ялення є одним із древніх і найбільш розповсюджених способів заготівлі риби і морепродуктів в запас. Під в'яленням варто розуміти повільне зневоднювання солоної риби в природних або штучних умовах при температурі повітря нижче крапки початку згортання білка (не вище 35°C). Рибу в'ялять на вішалах, що розташовують на відкритому повітрі. У процесі в'ялення в м'ясі риби відбуваються складні біохімічні процеси, зв'язані зі зневоднюванням і ущільненням продукту, зміною білків і жиру під впливом температури, світла і повітря, а також перерозподілом жиру в тканинах. У результаті в'ялення зникає смак сирої риби, продукт дозріває, здобуває специфічний смак і аромат і стає придатним для безпосереднього використання в їжу без додаткової кулінарної обробки. Тому процес зневоднювання при виготовленні в'ялених рибних продуктів не можна розглядати тільки як механічне видалення вологи з риби.

При в'яленні в природних умовах одержують смачні і коштовні продукти — в'ялену рибу і балики. Під впливом сонячних променів і теплого повітря активізуються ферментативні процеси. Тому риба при в'яленні на відкритому повітрі дозріває швидше, ніж у штучних умовах (камерах) і здобуває бурштиновий колір.

У процесі в'ялення білки м'яса риби не піддаються теплової денатурації.

Клітинні і тканинні ферменти, впливаючи на білки і жири, сприяють дозріванню м'яса риби.

Жир при дозріванні в'яленої риби грає більш істотну роль, чим при дозріванні солоної. У свіжій і недоспій рибі він знаходиться головним чином у підшкірній клітковині і сполучній тканині, що складається з колагенових волокон, і укладений в особливі клітки — фібробласти. При в'яленні риби відбувається перерозподіл жиру. Він звільняється з кліток, просочує всю м'язову тканину риби, у результаті чого вона здобуває особливі смак і аромат.

Частина жиру під впливом тепла, світла й інших факторів виступає на поверхню риби і зрізів балику й утворить тонку грузлу плівку, що захищає жир м'язової тканини від прогіркання.

Для успішного дозрівання риби необхідні денне світло, помірна, але позитивна температура повітря. Однак невелика негативна температура по ранках не погіршує якості продукту. Дуже важливо при в'яленні, особливо осетрових, вчасно перервати процес (зняти рибу з вішаків), тому що навіть незначне перетримування погіршує якість одержуваного продукту.

Вішала для в'ялення рекомендується робити з відкидний (розсувний) дахом (навісом). Їх необхідно закривати під час дощу і в другій половині доби, коли в сонячному спектрі зменшується кількість ультрафіолетових променів. Надмірно тривала дія сонячних променів негативно позначається на якості продукту.

Для вироблення високоякісної в'яленої продукції використовують тільки жирних і напівжирних риб. Сировиною є живаючи, охолоджена, морожена і злегка підсолена (до 6% солі) риба не нижче 1-го сорту.

В'ялену рибу в основному випускають необробленою, іноді потрошену з головою й обезголовленою, а також у виді спинки — балику, боковника й ін. Не рекомендується готувати в'ялену рибу не потрошену у літню пору.

Для в'ялення використовують воблу, тараню, ляща, червоноперку, кефаль, рибця, шемаю, жереха, плотву, білоглазку, вусаня, корюшку, чехоню, кутума, муксуна, язя, яльця, маринку й інших риб; з океанічних — камбалу, ставриду, морського окуня, морського карася, хека, оселедець, дріб'язок третьої групи й інших. В'ялення цих риб здійснюється практично по одній і тій же технологічній схемі. Кращий в'ялений товар виходить з вобли або тарані першого підлідного морського улову, коли полові продукти в рибі ще мало розвинуті і жирові скупчення не витрачені на утворення ікри і молок.

Технологічний процес готування в'яленої вобли включає наступні операції: приймання сировини, сортування, у випадку використання живої риби витримка на плоті, мийка, посол, мийка, нанизування, розвішування на вішала, в'ялення, зйомка з вешалов, витримування в купах, сортування, упакування, збереження. Для рівномірного просолоювання і в'ялення рибу сортують по розмірах. Для вобли і

тарані прийняті наступні розмірні групи: добірна — і понад 26 см; велику — 22-26 см, середня — 18-22 см і дрібна — менш 18 см.

Живу рибу перед засолом необхідно попередньо витримувати на плоті на ґратах протягом 6-12 год у залежності від її стану і температури повітря, тобто до закінчення посмертного задубіння. Це необхідно для того, щоб цілком виділився слиз, що зі свіжої риби легко змивається водою (температура не вище 15°C). У протилежному випадку при засолі на поверхні риби слиз згортається й утворюється важко змивана біла плівка, що утрудняє просоловання і погіршує товарний вид. Крім того, витримка риби перед засолом сприяє кращому дозріванню її при в'яленні. Висота шаруючи риби при витримуванні її на плоті не повинна перевищувати 30 див. Унаслідок виділення слизу риба утрачає від 1 до 3% маси. Морожену рибу розморожують у проточній або часто змінюваній воді температурою не вище 20°C при співвідношенні риби і води 1:2.

Посол вобли перед в'яленням є відповідальною операцією, тому що для в'ялення повинна піти риба без відмочування, рівномірно посолена із солоністю в межах 3,5—6,5%. При підвищеному змісті солі в рибі після в'ялення на її поверхні, особливо на спинці (під шкірою) і на голові, виступає сіль у кристалах (ропа). Унаслідок цього продукт виходить нестійким через підвищений гігроскопічності і з низькими смаковими якостями. Тому рибу з підвищеною солоністю відмочують до змісту солі 6% у чистій воді температурою не вище 12°C. При тривалому відмочуванні (до 12 ч) воду змінюють через кожні 4 год. Тривалість відмочування залежить від солоності, виду і розміру риби.

Посол вобли роблять змішаним способом. Кожну відсортовану по розмірах групу солять в окремому чані. При цьому на його дно наливають 20—30% від маси риби натурального відпрацьованого (оселедцевого) тузлуку щільністю 1,15—1,18 г/см³ (19—23%) і солять чистою сіллю 1-го сорту помолотивши №2 і №3, попередньо змішаної (приблизно 1:1) з жировий, тобто раніше використовувалася для засолу. Це роблять для того, щоб максимально зберегти в рибі екстрактивні речовини, що утримуються в натуральних тузлуках і жировій солі і додають готовому продуктові особливий смак і аромат. Крім того, жирова сіль майже не містить хімічних домішок, тому не додає рибі стороннього гіркуватого присмаку і забезпечує нормальне просоловання. Кількість солі, що додається, складає 10-15% до маси риби, не вважаючи кількості солі, розчиненої в тузлуку.

Натуральний тузлук використовують 2-3 рази, розводячи його чистою водою до потрібної щільності. Жирову сіль перед використанням просівають, звільняють від луски і перевіряють на відсутність личинок сирної мухи. Риба, для засолу якої не використовувалися жирова сіль і відпрацьований тузлук, після в'ялення має матове фарбування, тьмяне, із сіруватим відтінком м'ясо, у ній слабкіше виражений перерозподіл жиру.

У процесі засолу стежать за тим, щоб уся риба була покрита тузлуком і зверху посипана сіллю. Для рівномірного просолювання, рибу приблизно за день до закінчення засолу кантують, змінюючи місцями нижні і верхні ряди. Тривалість засолу складає 2-6 доби до досягнення солоності 3-6% і залежить від розміру риби і температури тузлуку.

Готовність риби при засолі визначають по наступних ознаках: при витягуванні солоної риби за голову і хвіст хребет видає характерний скрип; ікра на розрізі приймає жовтувато-червоний відтінок;

м'ясо стає сірим, огрубілим, утрачає м'яку консистенцію, властиву рибі після закінчення посмертного задубіння.

Просолену рибу вивозять до місця в'ялення, вивантажують у купи і витримують від декількох годин до доби. За цей час сіль у рибі розподіляється більш рівномірно. Потім рибу 15-30 хв. миють у прісній воді до видалення залишків зсілого слизу і забруднень, змінюючи воду 2-3 рази. Цим домагаються деякого зниження солоності в поверхневих шарах риби, щоб уникнути появи ропи на поверхні в процесі в'ялення, і одержання готової продукції з блискучою лускою.

Нанизують рибу вручну через очі за допомогою шпильки (голки) таким чином, щоб черевце всіх риб було спрямовано в одну сторону. На одну ливву (чалку) нанизують від двох до п'ятнадцяти риб у залежності від їхніх розмірів (добірні – 2, великі – 4, середні – 8, дрібні – 10...15).

Тема № 11. Технологія переробки продукції бджільництва

Методичні поради щодо вивчення теми

Переробка воскової сировини та інших продуктів бджільництва

Основні продукти бджолої сім'ї: мед, віск.

Крім того, від бджіл одержують: прополіс, маточне молочко, бджолину отруту, квітковий пилок, пергу

Ці продукти широко застосовуються в медицині, парфумерії, косметиці та ветеринарії.

Віск. Він виробляється у бджіл восковими залозами-дзеркальцями, що розташовані в нижній частині черевця, і використовується для будівництва стільників і маточників, для запечатування меду і скріплення стільників гнізда.

Бджолиний віск високо цінується і має велике практичне застосування у багатьох галузях промисловості: авіаційній, металургійній, радіо- та електротехнічній, а також у живопису, медицині та ін. Найбільше першокласного воску споживає сама галузь бджільництва, в основному для виготовлення з нього вощини.

Хімічний склад воску: складні ефіри – 70...75 ; жирні кислоти – 13...15;

перенасичені вуглеводи – 12....15; мінеральні солі - 0,3....0,4 %; незначна кількість фарбувальної речовини; незначна кількість летких ефірних масел.

Віск надзвичайно стійкий. Ні час, ні світло, ні вологість не змінюють його якостей. Зафіксовано випадок, коли бджолиний віск пролежав 1000 років у землі і не втратив своїх природних властивостей.

Бджолиний віск на пасіках одержують з *воскової сировини*:

вибраковані, не придатні для дальшої експлуатації чорні і світлі (поламані чи забиті пергою) стільники;

зрізки кришечок, що утворилися при розпечатуванні медових стільників;

різні воскові обрізки, які очищаються з дерев'яних брусків-рамок;

вирізані трутневі стільники і т. д.

Залежно від способів одержання бджолиний віск поділяється на:

пасічний топлений (сортний) - одержують безпосередньо на пасіці при перетопленні воскової сировини;

некондиційний – одержують безпосередньо на пасіці при перетопленні воскової сировини;

пробійний – з витопок мерви - у заводських умовах,

екстракційний - шляхом екстрагування заводської мерви парами бензину.

У восковій сировині, яка переробляється безпосередньо на пасіках, крім воску, містяться різноманітні не воскові речовини, що розчиняються (мед, личинковий корм) і що не розчиняються у воді (кокони личинок, перга). Вміст таких речовин впливає і на якість воску: чим більше їх, тим нижча якість. Щоб одержати віск високої якості, із сировини необхідно максимально вилучити речовини, що розчиняються. Для цього воскову сировину перед розварюванням розмочують у холодній чи підігрітій до 30....40°C воді.

Залежно від процентного вмісту воску воскова сировина поділяється на три сорти:

До I сорту (восковитість 70 % і більше) належать сухі вирізані стільники білого, янтарного чи жовтого кольору, які добре просвічуються і не містять залишків меду і перги.

До II сорту (восковитість 56....70 %) належать сухі темно-коричневі і темні стільники, які просвічуються в денцях і не містять залишків меду і перги, а також білі, янтарні чи жовті стільники, в яких міститься до 15 % перги.

До III сорту (восковитість 40....55 %) належать сухі темно-бурі, чорні стільники, які не просвічуються і не уражені міллю і пліснявою, не містять залишків меду, а також світлі стільники із значною кількістю перги.

Воскову сировину, що не відповідає вимогам I, II і III сортів, відносять до *витопків чи мерви*. Зберігати воскову сировину необхідно в сухому приміщенні, яке добре провітрюється.

Якщо температура перевищує 10°C, воскову сировину необхідно втрамбувати, щоб запобігти ураженню її восковою міллю. Волога воскова сировина при ущільненні може дуже само нагріватися, тому II і III сорти сировини треба вистеляти тонким шаром.

Добре висушені пасічні витопки і мерва можуть зберігатися тривалий час.

На великих пасіках і бджільницьких фермах *переробка воскової сировини* здійснюється: паровою пасічною воскотопкою ВТ-11, сонячною воскотопкою, воскопресом.

У міжстінковий простір заливають воду, рамки підвішують всередині касети, *воскотопку* закривають кришкою з гумовою прокладкою і розводять під нею вогонь. Нагріваючись, вода утворює пару, яка надходить до касети із стільниками. При досягненні температури плавлення воску (62...68 °C) стільники розплавляються і віск через дно касети стікає на похиле дно воскотопки, а потім через патрубок і кран - у місткість. За 8 год. роботи у воскотопці можна перетопити 140 стільників і одержати до 15,5 кг воску.

Витопки, що лишилися після перетоплення стільників, розсипають на аркуш фанери тонким шаром і ретельно просушують.

Воскову сировину *I сорту* переробляють на *сонячній воскотопці*. Воскову сировину тонким шаром розміщують на лотку воскотопки, на дно посудини наливають воду, кришку закривають і воскотопку повертають з таким розрахунком, щоб сонячні промені максимально потрапляли на деко. Коли ця сировина розплавиться, витопки, що лишаться, знімають і до воскотопки знову закладають нову партію воскової сировини I сорту. Витопки просушують і переробляють у паровій воскотопці.

Для переробки воскової сировини *II і III сортів* призначено . За 1 год. на воскопресі можливо переробити 11 кг воскової сировини.

Перед закладанням до воскопресу воскову сировину необхідно попередньо вимочити у воді, щоб усунути з неї невоскові компоненти (перга, мед, кокони лялечок та ін.), і витримати одну - дві доби, змінюючи воду два-три рази. Потім сировину розварюють у місткостях з нержавіючої сталі, алюмінію. Процес розварювання триває від 15 хв. до 3 год. Чим довше розварюється сировина, тим більше буде отримано воску.

До ступи воскопресу, встановленого на діжці, вміщують пакет з фільтруючого матеріалу (мішковина чи рогожа), у який черпаком перекладають воскову сировину, що заздалегідь розварена. Шар сировини чергують із шаром соломи, яка використовується як дренаж. Пакет зав'язують, трубку рукоятки повертають і тиснуть гнітом. У міру того як віск і вода витікають з пакета, тиск збільшується, а до ступи одночасно додається окріп. Потім пакет з сировиною виймають, вміст перетрушують, знову обливають окропом і пресування повторюють два-три рази.

По закінченні пресування мерву з пакета витрушують і тонким шаром розстеляють на стелажі чи фанері для просушування.

Державний стандарт поширюється на віск бджолиний, який дістають, перетоплюючи воскову сировину; призначається для виготовлення вощини.

Технічні умови. За якістю він повинен відповідати вимогам, наведеним у табл. і не містити фальсифікуючих домішок.

Таблиця 11.1 Вимоги до якості воску

Показник	Характеристика воску 1 норми	
	пасічний	виробничий
Колір	Білий, світло-жовтий, жовтий, темно-жовтий, сірий	Не темніший за світло-коричневий
Запах	Природний	Специфічний
Структура зламу	Однорідний	Дрібнозернистий
Вміст механічних домішок, не більше, %	0,3	0,3
Вміст води, не більше, %	0,5	1,5
Глибина проникнення голки при 20 °С, мм	Не більше 6,5	6,6...9,0

Залежно від технології переробки воскової сировини бджолиний віск поділяють на *пасічний*, який одержують на пасіках, перетоплюючи стільники, воскові обрізки, кришечки комірок, і *виробничий*, який дістають на воскозаводах в результаті переробки пасічних витопок.

Правила приймання. Партією називається будь-яка кількість пасічного або виробничого воску, яку оформлюють одним документом про якість. Партію воску приймають на підставі супровідного документа.

Перевірці якості бджолиного воску за *органолептичними показниками* (колір, структура на зламі і запах) підлягає кожен зливочок воску, взятий з відібраних одиниць упаковки, причому зливки розколюють навпіл. Якість бджолиного воску за показниками вмісту води, механічних і фальсифікуючих домішок, глибини проникнення голки пенетрометра визначають на вимогу споживача. Перевірці підлягають три будь-яких зливки, взяті з тієї самої партії.

При незадовільних результатах досліджень, хоча б по одному з показників, призначають повторне дослідження на подвоєному обсязі вибірки, взятої від тієї самої партії воску. Результати поширюються на всю партію.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Технологія м'яса і м'ясопродуктів: Підручник / М. Клименко, Л.Г.Віннікова, І.Г.Береза та ін.; за ред. М.М.Клименка. - К.:Вища освіта, 2006. - С.7-229.
2. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц [Електронний ресурс]. — К.: КНЕУ, 2014. — 125 с.
3. Технологія м'ясопродуктів із нетрадиційної м'ясної сировини : підручник / Л. В. Пешук, М. О. Янчева, О. І. Гащук, С. Г. Кириченко ; Нац. ун-т харч. технол., Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Київ : ЦУЛ, 2017. – 300 с
4. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби : підручник / Ф. В. Перцевий, О. Г. Терешкін, П. В. Гурський та ін. ; за ред. Ф. В. Перцевого, О. Г. Терешкіна, П. В. Гурського. – Київ. : Інкос, 2014. – 340 с.
5. Сучасні проблеми та технології аграрного сектору України: Я431 Зб. наукових-праць (21 листопада 2019) / За наук. Ред. В.С. Лукача [та ін.].— Ніжин, 2019—518с.
6. Баль-Прилипко, Л. В. Інноваційні технології якісних та монографія виробів безпечних м'ясних : Л. В. Баль-Прилипко ; за ред. С. Д. Мельничука. – Київ : НУБіП, 2012. –207 с.
7. Пешук, Л. В. Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі : підручник / Л. В. Пешук ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : ЦУЛ, 2018. – 366 с.
8. Майстренко, О. Ю., Куріс, Ю. В., Калінцева, Ю. С., & Власенко, В. М. (2010). Методи та технології анаеробної переробки тваринницької біомаси. Энергосбережение. энергетика. энергоаудит, (2 (72)).
9. Електронні ресурси. URL: <https://nubip.edu.ua/node/18967>
10. Електронні ресурси. <https://scholar.google.com.ua/>

ХДАЕУ
тираж 30шт., др. арк. 2,8.