**Вступ**

При виробництві ковбасних виробів у всі часи велике значення мала оболонка. Спочатку вона повинна була просто оберігати готовий продукт від дії зовнішніх чинників, здатних привести до його псування (механічні пошкодження, забруднення, проникнення вологи, мікроорганізмів і ін.). З часом оболонка стала забезпечувати товарний вид продукту, надаючи йому певну форму і розміри. І нарешті, до оболонок сталі пред'являти і інші вимоги — бути міцними, еластичними, газо- і водонепроникними (для оболонок, що піддаються сушці і копченню).

Упаковка також завжди чинила і психологічну дію. Наприклад, в Японії це важлива складова ритуалу підношення, як вираз поваги і вияв культури. Але не тільки в Японії, практично у всьому світі красива і якісна упаковка — жест поваги по відношенню до людини. І цей жест не може не бути оцінений звичайними покупцями, які прийдуть наступного разу саме за цим товаром, якщо, звичайно, вміст упаковки не обдурить їх очікувань.

Перші згадки про продукти, що нагадують сучасні ковбасні вироби, відносяться ще до часів Давнього Єгипту. Технології і традиції ковбасного виробництва в тому вигляді, в якому вони дійшли до нас, стали складатися в Німеччині в XIV столітті. Логічно, що на зорі розвитку ковбасної справи всі оболонки вироблялися з кишкової сировини.

Проте за останні 25 років був досягнутий значний прогрес в області виготовлення текстильних оболонок для ковбасних виробів, і натуральні оболонки почали втрачати свої передові позиції.

Це і не дивно, оскільки текстильна оболонка має широкий спектр для застосування, її можна використовувати як для сухих, напівкопчених ковбас, так і для варених.

Певні переваги дозволяють використовувати їх як альтернативу натуральним оболонкам (простота в набиванні, міцність, добрі властивості для дозрівання продукту, еластичність, добра проникність, добрий захист продукту від цвілі). Проте в той же час текстильні оболонки мають істотний недолік при практичному використанні — вони проникні для жирів. І при порушенні температурних режимів виробництва та зберігання може виникнути небажане виділення жиру, що псує зовнішній вигляд продукту.

До того ж, якщо жити не тільки сьогоднішнім днем, ковбасна оболонка повинна відповідати екологічним вимогам, які вже зараз пред'являються до упаковки, зокрема, можливості її знищення і утилізації без нанесення збитку навколишньому середовищу, а тут майбутнє — за натуральними та білковими оболонками!

Багато м'ясокомбінатів своїм слоганом вибрали словосполучення «якість ковбас». Дійсно, підвищення якості товару, додання йому таких властивостей, при яких покупець просто не зможе пройти мимо — один з основних шляхів підвищення попиту на продукцію, що випускається. Але для майбутніх інженерів-технологів повинна ставитись ще складніша мета — максимальне підвищення якості життя людей.

**Уточнення продуктивності**

Даний курсовий проект розрахований для кишкового цеху потужністю 9 т м’яса за зміну.

При запланованій продуктивності на даному підприємстві буде перероблятися м’ясо ВРХ та свиней у співвідношенні 50 до 50, таким чином переробляється 4,5 т та 4,5 т відповідно яловичини та свинини. У живій вазі на дане підприємство буде відвантажено 9574 кг ВРХ та 7258 кг свиней, або 28 та 81 голів відповідно.

Таким чином від даного поголів’я ми отримаємо 521,55 кг яловичих кишок та 436,05 кг свинних.

Нами будуть повністю розбиратися комплекти кишок. Таким чином ми отримаемо наступний асортимент кишок:

* яловичі:

-черева

- круги

- синюги

- прохідники

- міхури

- пікало

- свинні:

- черева

- гезенки

- міхури

**Описання технологічного процесу обробки**

Технологічний процес обробки кишкової сировини складається з наступних операцій: розчленовування комплекту кишок на складові частини, звільнення їх від вмісту, видалення з них жиру, видалення внутрішньої слизистої оболонки (для деяких і зовнішньої серозної або середньої м'язової оболонки), охолоджування, розділення за якістю і розмірам (довжині, діаметру), скріплення в товарні одиниці (пучки, пачки, зв'язки), консервація (посол) і упаковка.

В залежності від ступеня обробки отримана з кишок продукція має різноманітні назви: розібраний, звільнений від вмісту і промитий комплект кишок називається свіжим сирцем; кишки, повністю оброблені, законсервовані але не розсортовані, називаються напівфабрикатом, а після сортування у відповідності зі стандартом — фабрикатом.

Розподіл кишечнику з брижою на частини називають розборкою. її виконують на спеціальному приймально - розборочному стаціонарному або конвеєрному столі. До робочих місць повинна бути підведена вода і влаштовані каналізаційні спуски. Зняті при очистці кишок слизова, мускульна і серозна оболонки називають шлямом. При обробці яловичих черев шлям збирають від пензеловочних, шлямовочних і шлямодробильних машин.

До столу сортування кишок обов'язкова подача води (для промивання), а столи повинні бути укомплектовані калібровочними приладами, ножами з підставкою для обрізки кінців кишок, розприділюючими гребінками, мірними інструментами (планки, метр і ін.). При обробці кишечної сировини необхідно дотримуватись санітарних правил. Якщо виявлені в процесі обробки кишечної сировини патологічні зміни (запальні ділянки, крововиливи, виразки, гнійники і ін.), обробку підозрілого комплекту кишок зупиняють і сповіщають про це ветеринарного лікаря, який дає вказівки на миття, дезинфекцію і використання затриманого комплекту.

**Розборка комплекту**

Після промивання відділяють пряму кишку з сечовим міхуром, потім тонкі кишки, обідкову і сліпу. Комплект кладуть на спеціальну металеву гребінку і відділяють тонкі кишки від брижі ножем, за винятком черев жирних свиней і овечих. При разбірці товстих кишок відділяють круга разом з синюгою і водночас товсту кишку. Комплекти розбирають на спеціально обладнаних столах.

Технологічний процес обробки кишкової консервованої сировини включає наступні операції: промивка для звільнення від солі або розморожування, якщо сирець був заморожений, звичайно при кімнатній температурі, розмочування у воді і розв'язування, обезжирення, при необхідності вивертання, шлямовка, охолоджування, сортування, скріплення в товарні одиниці (пучки, пачки), консервація і упаковка.

В даний час створені потоково-механізовані лінії, призначені для обробки черев по технологічних схемах, представлених в табл. 1.

Череви обробляють залежно від розмірів виробництва або на окремих машинах і апаратах (віджимні вальці, машини для обезжирення — пензеловочні, чани для вивертання, машини для очищення від слизистої оболонки — шлямовочні), або на агрегатах (потоково-механізованих лініях), або вручну за допомогою інструментів і центрифуг.

Таблиця 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Операції | Устаткування |
| Відділення черев від брижі | Стіл для розбирання комплектів кишок |
| Віджимання вмісту | Віджимні вальці |
| Обезжирення | Пензеловочна машина |
| Вивертання | Чан для вивертання |
| Розпушування слизистої оболонки | Шлямодробильна машина |
| Остаточне очищення | Машина для остаточного очищення |
| Охолоджування (температура 4 — 18 °С, тривалість 12-16 год.) | Чан для охолоджування |

**Звільнення бід вмісту**

Товсті кишки і міхури не пізніше ніж через 30 хв. після забою худоби звільняють від вмісту вручну водою, а череви — при допомозі віджимних вальців, покритих гумою (для" попередження розривів кишок) і тканиною (для збільшення коефіцієнту тертя і попередження проковзування кишок). Несвоєчасне проведення цього процесу веде до потемніння кишок і зниження їхньої міцності, тому вміст видаляють негайно після їх відділення.

До числа показників сортності кишок (кишкової сировини і фабрикатів) відносяться колір і запах. Якщо залишити теплі кишки до посолу, то у них зміниться колір від світлого до сірого, потім темного, зменшиться міцність, а запах стане неприємним.

Вода (35—40° С) у необхідній кількості подається на кишки через перфоровані труби. Кишки, що пройшли через машину, поступають на стрічку, яка направляє їх до ванни для вивертання, що рухається.

Віджимні вальці забезпечені варіатором швидкостей, що дозволяє змінювати швидкість обертання вальців і застосовувати їх для віджимання вмісту яловичих кишок, а також для видалення роздробленого шляму. Вальці розраховані на продуктивність на рівні 200 черев в годину.

**Обезжирення**

Кишкову сировину необхідно знежирювати щоб уникнути її псування. Жир, залишений на кишках, при зберіганні розщеплюється і гіркне.

Всі кишки, що містять на поверхні жирову тканину, ретельно знежирюють. Для яловичих кругів і синюг використвують тупоконечні вигнуті ножиці. Остаточно круги обезжирюють на машинах. Прохідники і яловичі пікала спочатку звільняють від жиру ножем, а після цього з них зрізають м'язевий шар. При обробці довгих кишок використовують щіточку машину з гумовими лопастями для знежирювання яловичих черев і кругів і машину «Стрид №2» для яловичих кишок. В процесі знежирювання на машині кишки весь час орошають теплою водою.

**Вивертання**

Для повного видалення слизистої оболонки з внутрішньої поверхні кишечнику всі кишки вивертають.

**Шлямовка**

Слизиста оболонка внаслідок вмісту в ній значної кількості гнильних і інших мікроорганізмів піддається гнильному розкладанню різного ступеня. Крім того, вона характеризується незначною механічною міцністю, тому її необхідно видаляти. Такий процес називається шлямовкою.

Шлямовку проводять для вилучення зайвих шарів. Зі всіх кишок видаляють слизову оболонку і майже зі всіх (крім яловичих черев) серозну оболонку. М'язеву оболонку, якщо вона не дуже товста, залишають для зміцнення яловичих черев, кругів, синюг, сечових михурів.

Для вилучення слизової оболонки кишки великого діаметру (яловичі череви, круга, синюги, прохідники) вивертають струмом води. Перед вилученням слизової оболонки їх витримують у теплій воді. Слизову оболонку видаляють на машинах або вручну. Застосовують щіткові машини, як для знежирювання кишок, і машини з гумовими лопастями.

Короткі кишки-круга, прохідники, синюги, кінці кишок — обробляють в шлямовочному барабані, їх очищають в результаті тертя до перфорованої бокової поверхні і лопастей барабана при його обертанні.

На станині машини розташовані завантажувальні отвори, чотири металеві вали, розпушуючих слизисту оболонку і очищаючих шлям з кишок, і електродвигун.

Кишки, відокремлені ножем від брижі, промиті від вмісту, вивертають і поміщають на 10—15 хв. в теплу (45—50° С) воду для розпушування слизистої оболонки. Робочий процес протікає нормально, якщо на кишки і вали безперервно поступає тепла вода температурою 45—50° С. Одночасно через машину можна пропускати паралельно круги і череви в 4 нитки. Машину обслуговує один робітник.

**Замочування**

Замочування сприяє розпушуванню стінок кишок, особливо полегшує очищення свинячих і баранячих черев від слизистої оболонки (шляму) без вивертання кишки. Процес замочування зводиться до обводнення, набухання

пучків колагенових; волокон і ослабленню зв'язку, що сполучає підслизисту оболонку з м'язовою і слизистою.

При обробці свіжих кишок їх звільняють від вмісту не змотують в пучки, а вішають на палиці і замочують у ванні з теплою водою 0,5—2 год (залежно від вигляду).

Консервовану сировину замочують в холодній воді (16 — 18 °С) приблизно 3 діб. Тривалість замочування визначають залежно від жорсткості води (рекомендується жорсткість 10-20°).

Тривалість замочування кишок 12 — 15 год.

**Охолоджування**

Для пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів і затримки біохімічних процесів (автолізу) кишки, звільнені від зайвих шарів, охолоджують у ванні з холодною водопровідною водою 20-50 хв. В результаті складних біохімічних і посмертних внутріклітинних змін органолептичні показники їх погіршуються. Щоб уникнути псування кишкову сировину і фабрикат охолоджують. До посолу кишкову сировину охолоджують одним з наступних способів:

*-* заливають або промивають (проливають) міцним сольовим розчином (25%) або водою, заздалегідь охолодженою до 4—9° С, в спеціальних пристроях; заливають холодною водою з льодом.

**Комплектування кишок в товарні одиниці**

Після охолодження їх направляють на сортування за якістю і діаметром. Калібр кишок визначають (надувають повітрям або водою) пластинкою з дерева або пластмаси з вирізами відповідних розмірів. Череви першого сорту калібрують на екстра (діаметр понад 44 мм), широкі (37-44 мм), середні (32-37 мм) і вузькі (27-32 мм). Круга поділяють на калібри від №1 (діаметром 40 мм включно) до №5 (понад 55 мм).

Після сортування кишки вимірюють по довжині за допомогою планок і вимірювальних лінійок (рейок), з'єднують у пучки, пачки або в'язки і перев'язують. Пучок складається з одного виду кишок. Яловичі череви в'яжуть у пучки по 18 м, круга — по 10. Короткі з широким діаметром кишки формують у пачки. Яловичі синюги формують по 10, а інші легші — по 25 шт.

Метровані кишки-череви, круги, кудрявки, призначені для посолу, формують (складають або змотують) в пучки або зв'язки завдовжки 0,5 м і перев'язують в одному місці

Міхури укладають в пачки рівно, шийками в протилежні сторони. Під шпагат підкладають чистий картон або щільний папір. На кінцях шпагату або мачули роблять додаткові вузли для позначення калібру кишок. Вищий калібр в'яжуть без додаткових вузлів, середні — з одним вузлом, дрібні — з двома вузлами. Вільні кінці шпагату або мачули роблять не довше 2 см, а разом з вузлами — не довше 7 см.

**Консервація**

Кишкову сировину як швидкопсувний продукт консервують, якщо немає можливості своєчасно обробити його свіжим або якщо його треба відправити для обробки на інші підприємства. Кишкову сировину і оброблені кишки-фабрикат консервують посолом.

Призначені для консервації кишки відділяють від отоки, ретельно

звільняють від вмісту і в'яжуть в пучки (пачки).

При неможливості обробки свіжу сировину консервують кухонною сіллю. Кишки, призначені для консервування, після відділення від отоки ретельно визволяють від вмісту і в'яжуть у пучки (пачки). Яловичі череви і круга збирають у пучки певної довжини, синюги в'яжуть у пачки по 10 шт. Зібрані пучки і пачки перев'язують шпагатом. Кишки, зв'язані в пучки (пачки), охолоджують і солять кухонною сіллю помелу №2 не нижче першого ґатунку. При посолі кожний пучок або пачку натирають сіллю, особливо в місцях зав'язок, після цього кладуть в перфоровані ємкості на 20-24 год.. Після стікання розсолу кишки упаковують.

Яловичу кишечну сировину можна консервувати заморожуванням — природним холодом або в холодильниках. Кишкову сировину підготовляють для заморожування так же, як і для посолу: вкладають в бочки або ящики, пересипаючи кожний ряд сіллю, і залишають на відкритому повітрі або поміщають у морозильні камери з температурою повітря мінус 12-20 °С. Упаковку, маркіровку і зберігання проводять у відповідності з технологічною інструкцією по прийманню, упаковці, маркіровці і зберіганню кишечної сировини.

**Посол**

Це один з найпоширеніших способів консервації кишок. При посолі в результаті протікаючих диффузійно-осмотичних процесів тканини кишок зневоднюються і насичуються сіллю до такої концентрації, при якій припиняються розвиток і життєдіяльність гнильних мікробів. Сіль, торкаючись поверхні рясно зволожених водою кишок, розчиняється і перетворюється на насичений розсіл. Різниця між концентрацією солі в розсолі і тканинах кишок обумовлює проникнення її в продукт.

Швидкість дифузійних процесів прямо пропорційна температурі і різниці осмотичного тиску. Чим вище температура і концентрація розсолу, тим швидше відбудуться просолення і обезводнення кишок. Проте при температурі зверху 10° С прискорюються процеси псування солоних кишок.

Щоб зберегти якість кишок, необхідно перед посолом охолоджувати їх у воді або на повітрі до 6—9 °С.

Процес посолу складається *з* наступних операцій: посол, стікання і підсолювання. Кишки солять на столах з бортами. Поміщають їх в дерев'яні або пластмасові перфоровані ящики, де витримують 16—24 год для стікання розсолу. При стіканні розсолу маса кишок знижується приблизно на 30%. Потім кишки підсолюють свіжою сіллю і укладають рядами в бочки місткістю 150 і 200 л.

Кишки в бочки укладають по сортах і калібрах, підпресовуючи за допомогою гвинтового пресу або ретельно уплотнюючи їх трамбовкою. На верхній ряд укладених кишок кладуть дерев'яну бирку. Бирки і бочки маркірують.

Після стікання розсолу кишки укладають правильними рядами в стандартні бочки. Дно і стінки бочки обкладають білою тканиною або пергаментним папером. На заповнену бочку накладають спеціальне денце з вантажем масою 20—30 кг. Діаметр денця на З—5 см менше ніж внутрішній діаметр торця бочки. Через 1 добу розсіл зливають, в бочку додають кишки і повторно їх пресують.

**Збір шляму і браку кишок**

Шлям— білковий продукт, багатий протеолітичними ферментами (трипсин, хімотрипсин, еластаза і ін.), гормоном гепарином, секретином (в дванадцятипалій кишці), що містить велику (до 90%) кількість води.

При ручному очищенні кишок худоби всіх видів шлям збирають в тази (рис. 2), відра, і візки.

Шлям з яловичих кишок при машинній обробці збирають у відра, чанки і візки. В процесі обробки кишок його розріджують водою.

**Обробка консервованих кишок-сирця в фабрикат**

Перед обробкою кишки-сирець звільняють від солі шляхом струшування і прополіскування у воді з температурою 15-20 °С, замочують протягом 1-2 год. у проточній воді при температурі 35-40 °С для розм'ягчення жиру і придбання еластичності. Пучки кишок з сальним шнуром відбирають і замочують окремо від черев з незначними залишками жиру і розмотують. Після замочування череви з сальним шнуром додатково знежирюють. Для цього їх розміщують у ємкості з теплою водою і закріплюють металевими гачками. Знежирювання проводять вузьким ножем згори вниз при натягнутому вертикальному положенні кишок. Після цього всі череви поливають теплою водою для полегшення вивертання , в кожну кишку набирають воду. Подальшу обробку консервованих черев проводять також, як і свіжих.

**Розрахунок кількості сировини та готової продукції**

Визначаємо кількість м`яса по видах худоби за формулою:

Аі= А • ві / 100

де: Аі - Кількість м΄яса певного виду худоби, т/зм;

А – змінна продуктивність, т/зм;

ві - доля певного виду м΄яса;

АВРХ = 9 • 50 / 100 = 4.5 т/зм

АСВИН. = 9 • 50 / 100 = 4.5 т/зм

Знаходимо живу масу худоби за формулою

АЖ = Аі / n • 100

де: АЖ – жива маса худоби, т;

n – норми виходу м΄яса до живої ваги, %;

Аі - кількість м’яса певного виду худоби, т/зм;

АВРХ= 4.5/ 47 • 100 = 9,574 т

АСВИН, (без шкури)= 4,5 / 62 • 100 = 7,258 т

Розраховуємо кількість голів худоби за формулою

П = АЖ / а

де: П – кількість голів худоби, що переробляється за зміну, гол;

а – маса однієї голови, кг;

ПВРХ = 9,574/ 0,35 = 28 гол

ПСВИН, (без шкури) = 7,258/ 0.09 = 81 гол.

**Таблиця 1.** Розрахунок сировини по забійному цеху

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид худоби** | **Маса м’яса,**  **кг** | **Маса однієї голови,**  **кг** | **Жива маса,**  **кг** | **Кількість голів,**  **шт** | **Вихід,**  **%** |
| ВРХ | 4500 | 350 | 9574 | 28 | 47 |
| Свині(без шкури) | 4500 | 90 | 7258 | 81 | 62 |
| Загальна | 9000 | - | - | 109 | - |

кишка обробка обладнання виробництво

Наприклад розраховуємо кількість голів ВРХ, результати заносимо в таблицю

О = 9574 ∙ 3.1 / 100 = 296,79 кг

**Таблиця 2** Розрахунок готової продукції в забойному цеху

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Назва продукції** | **Вихід в % до живої маси** | | | | | | |
| **ВРХ** | | | | **Свині**  **(без шкури)** | | | |
| **%** | | **кг** | | **%** | | **кг** | |
| **1** | **2** | | **3** | | **4** | | **5** | |
| М`ясна туша | **47.0** | | **4500** | | **62** | | **4500** | |
| Голова | 3.1 | | 296,79 | | 4.67 | | 338,95 | |
| Вуха | 0.1 | | 9,57 | | 0.36 | | 26,13 | |
| Язик | 0.39 | | 37,34 | | 0.5 | | 36,29 | |
| Ноги | 1.77 | | 169,46 | | 1.5 | | 108,87 | |
| Вим`я | 0.33 | | 31,59 | | - | | - | |
| Лівер | 2.64 | | 252,75 | | 3 | | 217,74 | |
| Нирки | 0.27 | | 25,85 | | 0.3 | | 21,77 | |
| Рубець (без вмісту) | 1.72 | | 164,67 | | - | | - | |
| Сичуг | 0.32 | | 30,64 | | - | | - | |
| Шлунок | - | | - | | 0.54 | | 39,19 | |
| М`ясна обрізь, діафрагма | 1.08 | | 103,4 | | 0.83 | | 60,24 | |
| Стравохід | 0.11 | | 10,53 | | 0.1 | | 7,26 | |
| М`ясокістковий хвіст | 0.15 | | 14,36 | | 0.09 | | 6,53 | |
| Міжсоскова частина | - | | - | | 0.42 | | 30,48 | |
| **Всього субпродуктів необроблених:** | **11.98** | | **1146,97** | | **12,31** | | **893,46** | |
| Комплект кишок (з вмістом) | 5.49 | | 525,61 | | 6.12 | | 444,19 | |
| Сечовий міхур (з вмістом) | 0.10 | | 9,57 | | 0.22 | | 15,97 | |
| **Всього** | **5.59** | | **535,18** | | **6.34** | | **460,16** | |
| Сальник | | 0.69 | | 66,06 | | 0.42 | 30,48 | |
| Навколонирковий жир | | 0.71 | | 67,97 | | 0.28 | 20,32 | |
| Жир з шлунку | | 0.22 | | 21,06 | | 0.11 | 7,98 | |
| Жир з шкур (крупона) | | - | | - | | 1.57 | 113,95 | |
| Жирова обрізь з туш | | 0.12 | | 11,49 | | 0.06 | 4,35 | |
| Всього | | **1.74** | | **166,59** | | **2.44** | **177,09** | |
| Ендокренна сировина | | 0,06 | | 5,74 | | 0.06 | 4,35 | |
| Спеціальна сировина | | 0,087 | | 8,33 | | 0.04 | 2,9 | |
| **Всього** | | **0,14** | | **13,40** | | **0.1** | **7,26** | |
| Шкура (крупон) після обрядки | | 5,97 | | 571,57 | | 4.33 | 314,27 | |
| Репиця | | 0,05 | | 4,79 | | - | - | |
| Волосяний хвіст | | 0,06 | | 5,74 | | - | - | |
| Щетина дрібна | | - | | - | | - | - | |
| Щетина хребтова | | - | | - | | 0.16 | 11,61 | |
| **Всього** | | **6,08** | | **582,10** | | **4.49** | **325,88** | |
| Кров: | |  | |  | |  |  | |
| харчова | | 1,56 | | 149,35 | | 1.39 | 100,89 | |
| нехарчова | | 1,64 | | 157,01 | | 1.39 | 100,89 | |
| **Всього** | | **3,2** | | **306,37** | | **2.78** | **201,78** | |
| Жовчний міхур | | 0,04 | | 3,83 | | 0.01 | 0,73 | |
| Статеві органи | | 0,41 | | 39,25 | | 0.7 | 50,81 | |
| Роги | | 0,24 | | 22,98 | | - | - | |
| Обрізь нехарчова | | 0,2 | | 19,15 | | 0.8 | 58,06 | |
| Конфіскати | | 0,3 | | 28,72 | | 0.22 | 15,97 | |
| Книга | | 1,02 | | 97,65 | | - | - | |
| Селезінка | | 0,17 | | 16,28 | | 0.2 | 14,52 | |
| Прирізи з шкури | | 0,12 | | 11,49 | | - | - | |

##### Розраховуємо кількість оброблених кишок за формулою

О =А • е / 100

де: А – кількість м΄яса отриманого при забої, кг;

е – норма виходу оброблених кишок до маси м΄яса,%

Наприклад розрахуємо кількість кругів необроблених:

О = 4500 ∙ 0.75 / 100 = 33,75 кг.

Решту розрахунків проводимо аналогічним способом, а результати заносимо в таблицю 3

**Таблиця 3.** Кількість оброблених кишок

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сировина, продукція** | **Вихід до маси м΄яса** | | | |
| **ВРХ** | | **Свині** | |
| **%** | **кг** | **%** | **кг** |
| Сировина : | | | | |
| Стравохід не оброблений | 0,06 | 2,7 | -- | - |
| Сечовий міхур | 0,21 | 9,45 | 0,33 | 14,85 |
| Комплект кишок | 11,32 | 509,4 | 9,36 | 421,2 |
| **Разом** | **11,59** | **521,55** | **9,69** | **436,05** |
| Продукція: | | | | |
| 1. Очищення кишок: |  |  |  |  |
| Черева | 1,60 | 72 | 0,31 | 13,95 |
| Круги | 0,75 | 33,75 | -- | - |
| Синюги | 0,54 | 24,3 | -- | - |
| Прохідники | 0,26 | 11,7 | -- | - |
| Гузенки | -- | - | 0,6 | 27 |
| Кудрявки | -- | - | 1,22 | 54,9 |
| Сечовий міхур | 0,21 | 9,45 | 0,29 | 13,05 |
| Стравохід оброблений | 0,06 | 2,7 | -- | - |
| Жир із кишок | 1,22 | 54,9 | 1,4 | 63 |
| Жировмістні відходи | 0,19 | 8,55 | 0,23 | 10,35 |
| Шлям | 1,6 | 72 | 1,32 | 59,4 |
| Вміст кишок | 5,14 | 231,3 | 4,31 | 193,95 |
| 2.Посол кишок: |  |  |  |  |
| Черева мокросолені | 1,46 | 65,7 | 0,28 | 12,6 |
| Круги мокросолені | 0,68 | 30,6 | -- | - |
| Синюги мокросолені | 0,49 | 22,05 | -- | - |
| Прохідники мокросолені | 0,24 | 10,8 | -- | - |
| Гузенки мокросолені | -- | - | 0,47 | 21,15 |
| 3.Сушіння кишок: |  |  |  |  |
| Міхури сухі | 0,027 | 1,22 | 0,043 | 1,94 |
| Стравохід сухий | 0,01 | 0,45 | -- | - |

**Таблиця 4.** Розрахунок кількості кишок у пучках і пачках

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Назва кишок** | **Одиниці виміру** | **ВРХ** | | **Свині** | |
| **Вихід з 1 гол** | **Загальна кількість** | **Вихід з 1 гол** | **Загальна кількість** |
| Черева | Пучки | 2 | 56 | 1,2 | 97,2 |
| Круги | Пучки | 0,7 | 19,6 | -- | - |
| Синюги | Пачки | 0,1 | 2,8 | -- | - |
| Прохідники | Пачки | 0,1 | 2,8 | -- | - |
| Гузенки | Пачки | -- | - | 0,1 | 8,1 |
| Сухі міхурі | Пачки | 25 | 1,12 | 25 | 3,24 |
| Пікало | Пачки | 25 | 1,12 | -- | - |

Розрахунок допоміжних матеріалів проводимо за формулою:

М = р • П

де: р – норма витрат на одиницю продукції;

П – кількість готової продукції, що виробляється за зміну;

Розрахунок необхідної кількості солі:

М ялович.. = 28 ∙ 15 \ 100 = 4,2 кг;

М свин = 81 ∙ 5 \ 100 = 4,05 кг;

Розрахунок кількості бочок:

Nялов = 28 / 70 = 1 шт;

Nсвин= 81 /170 ≈ 1 шт;

Розрахунок кількості пергаменту:

Nялов = 4 ∙ 1 = 4 м2;

Nсвин= 4 ∙ 1 = 4 м2;

Розрахунок кількості шпагату:

Nялов = 4 ∙ 84 = 336 г;

Nсвин= 2 ∙ 109 = 218 г;

Результати розрахунку допоміжних матеріалів заносимо в таблицю 5

**Таблиця 5** Розрахунок допоміжних матеріалів

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва  кишок | Сіль, кг | | Пергамент, м2 | | Бочки, шт. | | Шпагат, г | |
| На 100 комплектів | Витрати,  кг | На 1 бочку | Витрати,  кг | Комплектів в 1 бочку | Витрати,  кг | На 1 пучок | Витрати,  кг |
| Яловичі | 15,0 | 4,2 | 4 | 4 | 70 | 1 | 4 | 0,336 |
| Свинячі | 5,0 | 4,05 | 4 | 4 | 170 | 1 | 2 | 0,218 |

**Розрахунок виробничих площ**

Розрахунок площі МЖК проводять, розраховуючи всі площі цехів, що входять до МЖК за питомими нормами плоці. Площа кожного цеху включає робочу площу, підсобну, допоміжну і складську.

В зв’язку з невідповідністю потужностей розрахунок питомих норм площ проводимо за формулою інтерполяції, яка має вигляд:

n = n1 + (( n2 – n1) / (A2 – A1)) ∙ (A– A1)

де: n– розрахункова норма;

А – продуктивність запроектованого підприємства, т/зм;

A1, A2 – продуктивності, між якими знаходиться задана продуктивність;

n2,n1 – норми, які відповідають заданим продуктивностям.

Наприклад розраховуємо питому норму площі для кишкового цеху :

n = 11.3 + (( 9.1 – 11.3 ) / (50 – 30)) ∙ (35– 30) = 10.6

Розрахунок площі проводять за формулою:

F= ƒ • А

де: ƒ – норма робочих площ на 1 т м΄яса за зміну, м2/т;

А – потужність цеху, т м΄яса/зм.

Наприклад розраховуємо робочу площу кишкового цеху:

F= 9 ∙ 10.6 = 95,4 м2

В буд кВ. =95,4 / 36 = 2,65 ≈ 2,5 буд. кв.

Решту розрахунків проводимо аналогічним способом, а результати заносимо в таблицю 6

**Таблиця 6 Розрахунок площ кишкового цеху**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Площа | Норма площі на1т м’яса | Розрахункова площа, м2 | Кількість буд. Квадр. | |
| Розрах. | Прийнят. |
| Робоча | 10.6 | 95,4 | 2,65 | 2,5 |
| Складська | 0.93 | 8,37 | 0,23 | 0,25 |
| Допоміжна | 1.1 | 9,9 | 0,28 | 0,25 |
| **Загальна** | **12.66** | **113,67** | **-** | **3,0** |

**Підбір та розрахунок технологічного обладнання для** **кишкового цеху**

Розрахунок кількості технологічного обладнання розраховуємо за формулою:

N = ;

де: А – змінна потужність цеху;

Q – продуктивність машини, кг/ год;

Т – тривалість зміни, год .

Наприклад розраховуємо необхідну кількість боксів для оглушення ВРХ за формулою

N =  = 0,07 ≈ 1 шт.

Решту розрахунків проводимо аналогічним способом, а результати заносимо в таблицю 7

Розрахунок обладнання кишкового цеху проведений за формулою, а результати занесені в таблицю 7

**Таблиця 7** Розрахунок обладнання кишкового цеху

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N п/п | Найменування обладнання | Марка , тип | Продуктивність  цеху | Продуктивність  обладнання | Кількість маш. | | Примітки |
| Розрахунков | Прийнята |
| 1 | Універсальна лінія обробки яловичих і свинячих черев: | К6-ФОК | 109 ком/зм | 200 ком/зм | 0,08 | 1 | 12400х2200х2300 |
| 2 | Стіл приймання черев | К6-ФОК | --- | --- | --- | --- | 2000х1000х410 |
| 3 | Стрічковий транспортер | К6-ФОК | --- | --- | --- | --- | 3850х350х1300 |
| 4 | Віджимні валки | К6-ФОК01 | --- | --- | --- | --- | 1300х700х1650 |
| 5 | Пензеловочно-шлямовочна машина | К6-ФОК02 | --- | --- | --- | --- | 1475х700х1600 |
| 7 | Віджимні валики | К6-ФОК03 |  |  | --- | --- | 1300х700х1650 |
| 8 | Чани для розмочування, вивертання та охолодження черев | К6-ФОК | --- | --- | --- | --- | 1450х700х550 |
| 10 | Похилий лоток | К6-ФОК | --- | --- | --- | --- | 1000х1555х1050 |
| 11 | Пензеловочно-шлямовочна машина (кінцева обробка) | К6-ФОК04 | --- | --- | --- | --- | 1475х700х1600 |
| 12 | Пензеловочна машина для обробки кругів | ШМК-2 | 28 круг/зм | 200 круг/зм | 0.02 | 1 | 785х695х1050 |
| 13 | Чани для охолодження і вивертання кругів | --- | --- | --- | --- | 2 | 850х600х400 |
| 14 | Шлямовочна машина для кругів | ФОКС | 28 ком/зм | 400 ком/год | 0.01 | 1 | 1495х600х1600 |
| 16 | Стіл для сортування | --- | --- | --- | --- | 1 | 2000 х1200х900 |
| 17 | Стіл для метрування | --- | --- | --- | --- | 1 | 1750х1500х900 |
| 18 | Чани для охолодження і вивертання прохідників | --- | --- | --- | --- | 2 | 725х725х900 |
| 19 | Стіл для обробки прохідників | --- | --- | --- | --- | 1 | 1200х520х800 |

Підбір кількості столів для обробки кишок:

- для сортування і калібрування кишок беремо стіл на 2 робочих місця, з габаритними розмірами 2000 х1200х900мм.

- для метрування, змотування у пучки, зв’язування - стіл розміром 1750х1500х900мм.

Розрахунок кількості робітників в кишковому цеху

Загальну чисельність робітників, яка необхідна для обробки кишкової сировини визначаємо за укрупненими нормами виробітку по формулі, а результати заносимо в таблицю 8

Таблиця 8 Розрахунок кількості робітників при переробці кишок.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Операція | ВРХ | | | Свині | | |
| Норма виробітку | К-сть робітників | | Норма виробітку | К-сть робітників | |
| Розр-хункова | Прий-нята | Розр-хункова | Прий- нята |
| Повна обробка | 22,5 | 1,24 | 2 | 60,8 | 1,33 | 2 |
| Поопераційно: |  |  |  |  |  |
| Розбирання комплектів | 88,9 | 0,31 | 1 | 208,7 | 0,39 |
| Обробка прохідників, гузенок | 272,7 | 0,21 | 448,6 | 0,36 | 1 |
| Обробка міхурів | 410,2 | 0,07 | 342,8 | 0,24 |
| Обробка черев | 80,6 | 0,34 | 152,4 | 0,53 | 1 |
| Обробка синюг, кругів, товстих черев | 64,8 | 1,29 | 2 | - | - |  |
| Всього | 5 | | | 4 | | |

В загальній кількості приймаємо 9 робітників.

Організація контролю виробництва та вимоги до якості сировини і готової продукції

Основним завданням виробничого контролю на м’ясопереробних підприємствах є забезпечення високої якості продукції, яка відповідає вимогам діючих стандартів, технічним вимогам і технологічним інструкціям.

**Вимоги до сировини та матеріалів**

При переробці свиней та великої рогатої худоби використовується наступна сировина та допоміжні матеріали :

Основна сировина:

-велика рогата худоба ГОСТ 5110-87;

-свині дорослі та молодняк ГОСТ 1213- 74;

-субпродукти харчові ТУ 10.02.01.75.88;

-жир – сирець яловичий за ГОСТ 25292-89;

- кишковий фабрикат ТУ 10. 02.01.75 ;

-кров харчова ОСТ 49161 – 80 ;

- кров технічна ОСТ 18278 – 76 ;

- жир- сирець свинячий ГОСТ 25845- 89;

Допоміжні матеріали:

- сіль харчова ГОСТ 13830-84;

- вода питна ГОСТ 2874-82;

- шпагат з луб’яних волокон за ГОСТ 173 М 5 ;

- шпагат з віскозних технічних кручених ниток за ТУ 1740-8828-77;

- бочки ГОСТ 11354- 82;

- пергамент ГОСТ 11341-74;

- антисептики ГОСТ 25628-87

Контроль за якістю обробки повинен починатися із забійного цеху. У всіх випадках виявлення геморагічних запалень та гостровиразкових процесів кишки затримують до з'ясування причин подібних змін. Кишки тварин, хворих сибіркою, Емкаром, пастерельозом, чумою ВРХ, туберкульозом та паратуберкульозом (з деструктивними змінами) до виробництва не допускають.

При переробці кишкової сировини в готові фабрикати на кожній операції їх повинні перевіряти самі робітники в порядку взаємного контролю, а також майстри і інструктори кишкового цеху (відділення), інспектора або контролери відділу виробничо-ветеринарного контролю (ОВВК).

Необхідно ретельно контролювати якість сировини. Особливо потрібно стежити за тим, щоб комплекти кишок, що поступають з цеху забою худоби і оброблення туш в кишковий цех, були чистими і без порізів на товстих кишках, міхурах, стравоходах. Про випадки виявлення забруднень або порізів необхідно повідомляти майстра цеху забою худоби і оброблення туш. Кишки, не звільнені від вмісту, не можна залишати нерозібраними більше ЗО хв. щоб уникнути їх псування.

Необхідно слідкувати, щоб кишки виймались без затримки, щоб сировина не піддавалась гниттю, автолізу. При розбиранні і обезжиренні кишок стежать за ретельністю обрізання і збору кишкового жиру.

Якість готової продукції перевіряють за правилами контрольного огляду оброблених кишок відповідно до вимог стандартів.

**Таблиця 9.** Хіміко-технічний контроль МЖК

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Контролюючі операції | Контролюючий показник | Метод контролю | Тривалість контролю | Хто контролює |
|
| 1 | Розбирання комплектів кишок | Правильність розбирання та цілісність кишок | Технологічний | Періодично | Майстер, технолог |
| 2 | Шлямування та пензеловка кишок | Якість видалення зайвих оболонок, та жирових включень | Технологічний | Безперервно | Майстер, технолог |
| 3 | Промивання кишок та вивертання | Контроль цілісності оболонок та якості промивання | Технологічний, санітарний | Безперервно | Майстер ,  технолог |
| 4 | Формування кишкового фабрикату | Контроль кількості кишок в пучках і пачках | Технологічний | Періодично | Майстер,  технолог |
| 5 | Консервування кишок солінням чи висушуванням | Контроль режимів консервування та якості кишок | Технологічний | Періодично | Майстер,  технолог |

Після виймання комплекту кишок з туші проводять огляд з сторони серозної оболонки і вибіркові надрізи декількох мезентеріальних лімфатичних вузлів. Санітарну оцінку кишок при тих чи інших небезпечних захворюваннях проводять у відповідності з діючими Правилами ветсанекспертизи м’яса і м’ясопродуктів.

Кишки (а також стравоходи і сечові міхурі) не дозволяють використовувати на харчові цілі при захворюваннях, які призводять до утилізації всієї туші. Кишки тварин при небезпечних захворюваннях, при яких м’ясо вважається умовно придатним, використовують у відповідності з Правилами ветсанекспертизи м’яса і м’ясопродуктів; цими ж Правилами визначені методи знезараження кишок при деяких шкідливих захворюваннях.

Для створення належного санітарно-гігієнічного режиму в кишковому цеху необхідно швидко видаляти вміст кишок і утримувати приміщення й обладнання в чистоті. Обов’язкова систематична перевірка ретельності прибирання і миття приміщень, інвентарю і обладнання, а також їх періодична дезинфекція.

Висновки

Кишковий цех підприємства продуктивністю 9т м’яса за зміну має приміщення для обробки і консервування кишок, камери комплектування кишок, консервуання і стіканні розсолу, зберігання солі тощо. Цех розміщений поряд з цехом забивання худоби і розбирання туш. Комплекти кишок надходять в цех на візках від столів нутрування.

Товсті кишки обробляють в чанах, на столах і в барабані. Тонкі і товсті кишки після калібрування, метрування, зв’язування у пучки (пачки) і соління передаються в холодильник.

Розраховане необхідне обладнання для обробки кишок отриманих від великої рогатої худоби та від свиней.

В проекті викладена технологія обробки кишок, технохімічний та мікробіологічний контроль, розрахована кількість сировини та готової продукції, виконаний підбір обладнання, розрахована площа приміщення і кількість робітників, що можуть забезпечити дане виробництво.

Потрібно 9 робітників для виконання всіх операцій, мінімум 3 будівельня квадрати, але так як лінії займають більше місця кишковий цех буде збільшений за площею.

Проект містить один лист креслення кишкового цеху.

Література

1. Берн Адольф Ланг. Текстильная оболочка для колбасных изделий// Мясное дело, №8, 2006, ст. 20-21.
2. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / О.М. Якубчак, В.І. Хоменко, С.Д. Мельничук та ін.; За ред О.М. Якубчак, В.І. Хоменка. – Київ, 2005. – 800 с.
3. Винникова Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов . Учебник.К.: Фирма «ИНКОС», 2006 – 600 с.
4. Власенко В.В., Береза І.Г., Машкін М.І. та ін. Технологія продуктів забою.: Вінниця, РВВ ВАТ „Віноблдрукарня”, 1999. – 448 с.
5. Кубышко О.В. УФ – печать: первые итоги – 466 предприятий – заказчиков // Мясное дело, №9, 2005, ст 22-23.
6. Рынок мяса и мясных продуктов Украины // Мясное дело, №8, 2006, ст 10-19.
7. Рейн Л.М., Е.П. Мищенко, Н.П. Грицай, З.В. Хохлова. Технология мясо и птицепродуктов. – М.: «Пищевая промышленность» ,1966.- 512 с.