**Аналіз технології виготовлення варених ковбасних виробів і проект м’ясопереробного підприємства потужністю 3 т виробів за зміну**

**Вступ**

Однією з основних галузей м’ясної промисловості є ковбасне виробництво.

Ковбасні вироби – це м’ясні продукти з ковбасного фаршу в оболонці, чи без неї, піддані термічній обробці або ферментації та готові до споживання. В склад фаршу залежно від рецептури входять крім основної сировини (м’ясо, шпик), сиворотка чи плазма крові, іноді сира кров, білковий стабілізатор, знежирене чи сухе молоко, яйцепродукти, прянощі, в якості зв’язуючих речовин – крохмаль, звичайний чи модифікований, борошно.

Розвиток ковбасного виробництва в Україні бере свій початок з Х століття, тобто з часів князя Володимира. Саме давнє згадування про ковбасні вироби знаходимо у Гомера, в його знаменитій «Одісеї»: «Козячі шлунки лежать там, на вугіллях: самі на вечерю для себе відклали ми, жиром і кров’ю наливши».

Масове виробництво ковбасних виробів почалося у ХVII ст., коли в Росію проникли німецькі майстри.

В сучасних умовах, підприємства України виротовляють нонад 300 найменувань ковбасних виробів.

Ковбасні вироби поділяють залежно від виду виробів та способу обробки на варені, напівкопчені, копчені (варено-, сирокопчені та сиров’ялені), фаршировані, сосиски та сардельки, ліверні ковбаси, кров’яні ковбаси, м’ясні хліби, паштети, зельці та студні.

Залежно від виду м’яса – яловичі, свинні, конячі, з м’яса птиці. По складу сировини – на м’ясні, субпродуктові, кров’яні. По якості сировини – ковбаси вищого, 1, 2 та 3 ґатунку. По виду оболонки – в натуральній, в штучній оболонці і без оболонки. По малюнку фаршу – з однорідною структурою, з включення шпику кубиками чи різаного, з включенням язика чи крупноподрібненого м’яса. По призначенню – для широкого вжитку, делікатесні, для дієтичного та дитячого харчування.

По харчовій цінності ковбаси не рівноцінні, позаяк вони виготовлені за різними рецептурам, тобто включають різні продукти різної харчової цінності. То ж ковбаси можуть містити 10…30% білків, 10… 50% жиру. Кількість вологи в них може бути від 20% (сирокопчені та сиров’ялені) до 80% (зельці). Тому і енергетична цінність їх коливається від 800 кДж у варених ковбасах та зельцях до 2400 кДж у копчених ковбасах.

**1. Техніко-економічне обґрунтування будування підприємства**

Оскільки взимку 2008 р. припинило свою діяльність ЗАТ «Чернігівський м’ясокомбінат» і в місті діє лише одне підприємство, яке здійснює переробку сільськогосподарської сировини, проектною потужністю 2 тони ковбасних виробів та 15 тон м’ясної сировини за зміну (АТЗТ «Ритм»), м’ясопереробне підприємство потужністю 3 тони виробів за зміну доцільно побудувати в м. Чернігові.

Аналіз даних показує, що при чисельності населення в регіоні 320 тисяч чоловік, ступінь задоволення потреб у м’ясних продуктах становить в середньому 47%, що в свою чергу доводить потребу будівництва підприємства в даному регіоні.

М’ясопереробне підприємство доцільно розташувати на околиці, в виробничому районі м. Чернігова, на території, розташованій далеко від житлових масивів.

В асортименті м’ясопереробного підприємства переважають варені ковбасні вироби, оскільки вони користуються підвищеним попитом у населення через високу харчову цінність, помірну ціну, нетривалий технологічний процес і термін зберігання та високий вихід готової продукції. Їх виробництво та асортимент в Україні з кожним роком зростає. Це зумовлено вимогами до сучасного стилю життя, високими смаковими та споживчими властивцями цих виробів. Частка в загальному обсязі виробництва варених ковбас, сосисок і сардельок – 60%, а частка напівкопчених та варено-копчених ковбас відповідно становить 30 і 10%.

Попит на варені ковбасні вироби найбільш високий, що стимулює їх виробництво.

Ринком збуту продукції слугуватимуть магазини та супермаркети міста Чернігова та Чурнігівського району.

Джерелом теплопостачання систем, що проектуються, служитиме котельня, яка використовує виключно природний газ, що значно зменшить витрати підприємства.

Жорсткість води повинна бути не більше 15 мкг / Екв.л, щоб при випарюванні по трубам не залишалося накипу, лужність – 48.

Вода потраплятиме від міського водопостачання. Для утримання запасу води на підприємстві будуть збудовані ємкості для води, а також пожежний резервуар.

З метою скорочення витрат холодної води передбачається система обертового водопостачання кондиціонерів. Система працює по такій схемі:

– спочатку резервуари градирен заповнюються із водопроводу, потім вода насосами подається на охолодження кондиціонерів;

– нагріта вода в кондиціонерах під остаточним тиском надходить на охолодження в градирню. Витрата води на обертову систему кондиціонерів складає 1,45 м /год.;

– сітки системи обертового водопостачання монтуються із сталевих зварювальних труб діаметром 80…100 мм по ГОСТ 10704–706;

– для всіх систем обертового водопостачання передбачається електромагнітне оброблення води, з цією метою установлюється А1МР-25–74.

Для відводу стічних вод від технологічного обладнання і санітарних пристроїв передбачається виробнича і госпобутова каналізація.

Скидання виробничих жирних стоків здійснюється в проектуючу жироловку м’ясопереробного цеху, потім звідти стоки потрапляють у внутрішньоплощадну сітку каналізації і в пескаловку-жироловку підприємства, згідно з техумовами, розробленими Чернігівським житлово-комунальним господарством.

Очищені стоки після жироловки-пескаловки надходять на очисні спорудження. Госппобутові стоки, минаючи жироловку, надходять безпосередньо у внутрішньоплощадну сітку каналізації.

Електроенергію м’ясопереробне підприємство отримуватиме із місцевої мережі через трансформаторну підстанцію, яка знаходитиметься на території підприємства.

Підприємство, що проектується працюватиме виключно на своїй сировині, що закуповуватиметься як в фермерських підприємствах, які займаються вирощуванням ВРХ та свиней, так і в населення Чернігівської, Київської і Сумської обл. Пакувальні матеріали доцільно закуповувати в ЗАТ «Білкозин» м. Прилуки Чернігівської обл.

**2. Аналіз технологій м'ясної продукції, що передбачена темою бакалаврської роботи**

**2.1 Функцінально-технологічні властивості основної та допоміжної сировини, що використовується для виготовлення продукції передбаченої темою бакалаврської роботи**

Сировина, яка використовується для виготовлення ковбасних виробів, підрозділяється на основну, вторинну і допоміжну.

**Основна сировина.** До основної сировини відноситься м'ясо усіх видів сільськогосподарських тварин (яловичина, свинина), шпик та жири. М'ясо тварин може використовуватись в ковбасному виробництві у парному, охолодженому підмороженому та мороженому стані.

У виготовленні ковбас найбільше технологічне значення має м'язова, жирова та сполучна тканини, їх кількісне співвідношення, якісний склад та умови обробки.

М'язова тканина – це основний компонент, білки якого приймають безпосередню участь в утворенні структури фаршів. Другий компонент, що визначає якість ковбасних виробів, – жирова тканина, яка може становити у м'ясі до 70%. До складу м'яса входить і сполучна тканина, білок якої підвищує жорсткість м'ясної сировини і знижує її біологічну цінність. При вмісті у м'ясі невеликої кількості сполучної тканини (до 15%), вона не впливає негативно на якісні показники і ступінь засвоєння ковбасних виробів. У ковбасному виробництві сировину, що містить значну кількість сполучної тканини, краще використовувати у вигляді білкових стабілізаторів.

**Вторинна сировина.** При переробці тварин та м'яса утворюються значні ресурси тваринної білковомісткої сировини, яка ефективно використовується у ковбасному виробництві; субпродукти, м'ясо механічного обвалювання, харчова кров та її фракції.

*М'ясо механічного дообвалювання* має непостійний хімічний склад і його доцільно використовувати (до 5%) при виробництві варених ковбас.

*Молочно-білкові препарати* виготовляються із знежиреного молока чи сироватки, після виділення з них води, лактози та мінеральних речовин. Молочні препарати поділяються на пастоподібні (до 80% води) та сухі (до 12% води). Залежно від вмісту білків, їх розподіляють на сухе, незбиране та знежирене молоко, сироваткові білкові концентрати, харчовий казеїн, казеїнати, копреципітати.

*Соєві білкові препарати* виробляють із соєвих бобів і, в залежності від вмісту білків, жирів та вуглеводів, розподіляють: на соєве борошно (вміст білка не менше 45%), соєвий концентрат (65%) та соєвий ізолят (91%).

Соєві білки за біологічною цінністю дещо поступаються білкам тваринного походження, але вони легко засвоюються у організмі.

*Яєчні білки. Яйця та яєчні продукти* (меланж, яєчний порошок, яєчний жовток та білок) широко використовуються у ковбасному виробництві, в основному, для виготовлення варених ковбасних виробів. Яєчні продукти не тільки підвищують технологічні властивості і стабільність фаршів, але і харчову цінність та органолептичні показники м'ясних виробів.

**Допоміжна сировина та матеріали.** У ковбасному виробництві широко використовується допоміжна сировина: кухонна сіль, нітрати, аскорбінова кислота, штучні харчові барвники, фосфати та ін., без яких неможливо виготовити якісну продукцію.

*Сіль поварена* – основний смаковий та бактеріостатичний компонент.

*Нітрати.* Основний стабілізатор забарвлення м'ясопродуктів.

*Штучні барвники.* В останні роки для зменшення дії нітратів на організм людини та попередження харчових отруєнь нітратної етіології, вченими розроблені і запропоновані харчові барвники:

Кармазин – для забарвлення емульгованих та цільном'язових виробів. Застосовується у вигляді 1% водяного розчину у кількості 1…2,5 г на 100 кг сировини.

Харчовий барвник, виготовлений на основі ферментованого рису, використовується 50… 100 г. на 100 кг сировини.

*Аскорбінова кислота* (аскорбінат натрію, ізоаскарбінова кислота, ізоаскорбінат натрію) використовується в ковбасному виробництві для підвищення інтенсивності і стабільності кольору.

*Цукор* (фруктоза, глюкоза, декстроза). Використовується в ковбасному виробництві для надання смаку, а також для створення поживного середовища для розвитку молочнокислої мікрофлори.

*Фосфати.* Суміші солей фосфорної кислоти. Фосфати використовують при виготовленні ковбас як активатори, які: збільшують водозв'язуючу здатність м'яса, сполучають іони кальцію, підвищують рН середовища, викликають розпад актоміозину, підвищують емульгуючу здатність фаршу, сприяють розчиненню міозину та гальмують окислювальні процеси.

Фосфати вводять у м'ясні емульсії кількістю 0,3…0,4% до маси фаршу у перші хвилини кутерувапня.

*Спеції.* Спеції – це прянощі, які додаються у ковбасні вироби для надання їм специфічного смаку і аромату. Спеції – продукти рослинного походження, до яких відносяться: перець (чорний, червоний, духмяний), мускатний горіх, кардамон, коріандр, кориця, тмин, лавровий лист, часник, цибуля та ін.) Зберігають спеції у сухих та добре провітрюваних приміщеннях при вологості повітря 60…75% і температурі 5…15 °С. Для зберігання слід використовувати тару, яка герметично закривається або чисті сухі дерев'яні ящики із кришками, які щільно закриваються.

Необхідно враховувати, що спеції, практично, завжди засіяні мікрофлорою, серед якої значну питому вагу становить спорова мікрофлора, стійка до високих температур, що часто сприяє псуванню ковбасних виробів у процесі їх зберігання. При використанні спецій у ковбасному виробництві їх подрібнюють, що сприяє додатковому засіянню мікрофлорою.

Для зменшення вторинного обсіменіння спецій мікрофлорою, харчова промисловість випускає готові суміші спецій для окремих видів ковбас.

*Часник* широко використовують при виробництві ковбасних виробів. Він надає приємного запаху, обумовленого присутністю часникового масла.

Цибулини часнику повинні мати чисту, суху та цілу поверхню з короткими корінцями та залишками обрізаного листя довжиною 2…5 мм, діаметром не менше 3 мм. За якістю часник ділиться на два сорти: 1 – ціла цибулина, покрита оболонкою і II – пошкоджена цибулина. Свіжий часник зберігається у сухому вигляді при температурі -0,6…1,5 °С та відносній вологості повітря 80…85%, переважно у залізній тарі, в яку часник упаковують герметично. Для зберігання часнику в солоному вигляді, очищений часник подрібнюють на вовчку, пропускаючи через решітку з отворами діаметром 2…3 мм, і змішують з 5% солі. Суміш упаковують у щільні бочки, викладені всередині пергаментом, щільно закривають і зберігають при температурі від 5 °С до б °С. Зберігати часник у розсолі не рекомендується, тому що у розсіл переходить частина ефірного масла і часник втрачає аромат. У мороженому вигляді часник зберігає аромат, тому його слід зберігати при температурі -8… – 10 °С і розморожувати перед використанням.

**Ковбасні оболонки.** До допоміжної сировини, без якої неможливо виготовити ковбаси, відносяться і ковбасні оболонки, які підрозділяються на чотири основні групи: натуральні (кишкові), білкові колагенові, целюлозні і полімерні.

*Натуральні оболонки –* це спеціально оброблені і підготовлені відділи кишечника усіх видів худоби. З натуральних оболонок у ковбасному виробництві використовують: яловичі – ободова і пряма кишки (круг); сліпа кишка і товста частина ободової (синюга); кінець прямої кишки (прохідник); порожня і здухвинна кишки (черева); свинячі – тонкі кишки (черева) і пряма кишка (гузенки). Для виготовлення Столичної вареної ковбаси використовують сечові міхури. Натуральні оболонки добре зберігають смакові властивості ковбас і використовуються у виробництві всіх видів ковбасних виробів.

*Білкові оболонки.* Білкові оболонки виробляють із обрізків шкур великої рогатої худоби відповідних розмірів та діаметру. Випускають їх під різними

назвами: білкозин, кутизин, еластин, налуксин, фібрин, натурин. За міцністю і стійкістю до високих температур вони перевершують кишкові оболонки, але за технологічними властивостями і взаємодії з фаршем вони значно нижчі.

Використовуються, в основному, для виготовлення варених ковбас.

**2.2 Характеристика основних етапів та операцій технологічного процесу виробництва продукції передбаченої темою бакалаврської роботи**

Процес виготовлення ковбасних виробів включає такі основні операції:

1. обвалювання;
2. жилування;
3. соління;
4. подрібнення м'яса;
5. приготування фаршу;
6. формування ковбас;
7. перев'язування шпагатом ковбас (кліпсування ковбас);
8. осаджування;
9. обжарювання;
10. варіння;
11. охолодження.

**Обвалювання м'яса.** Туші, які поступають на переробку, направляють на обвалювання. Це перший технологічний процес, метою якого є відокремлення м'яса від кісток. Обвалювання проводять вручну на столах після розділення туші яловичини на 8 частин, а свинячої на 5, та знятті шпику. У зв'язку з трудоємністю обвалювання м'яса, на кістках після обвалювання залишається значна кількість м'язових тканин (норма до < 8%), тому після ручного обвалювання проводять дообвалювання, використовуючи соляні розчини, та пресування на спеціальних пресах.

**Жилування м'яса.** М'ясо відразу після обвалювання на цих же столах жилують, тобто розрізають на куски вагою 400…500 г. та відділяють від нього сполучно-тканинні прожилки, плівки, сухожилля, хрящі та великі кровоносні судини, абсцеси, забруднення та ін. Якість жилування у значній мірі впливає на якість ковбасних виробів. У процесі жилування куски м'яса поділяють на сорти: вищий, перший та другий.

До вищого сорту відносять м'язову тканину без жиру, жил і плівок (вихід 20%); до першого – м'язову частину, у якій сполучна тканина, у вигляді плівок, не перевищує 6% від маси (вихід 45%); до другого сорту відносять м'язову тканину з вмістом сполучної тканини та жиру до 20% (вихід 35%).

При жилуванні м'яса, отриманого від вгодованих тварин, виділяють жирне м'ясо, яке складається, в основному, з підшкірного жиру та м'язової тканини.

Свинину сортують, в залежності від кількості у ній жиру, на три сорти: нежирну, що містить до 10% жиру (вихід 40%), напівжирну – 30…50% жиру (вихід 40%), та жирну – понад 50% жиру (вихід 20%).

При проведенні обвалювання та жилування необхідно дотримуватись санітарно-гігієнічних вимог. Температура у сировинному цеху повинна бути не вище 12 °С, а відносна вологість повітря в межах 75…80%.

**Соління.** М'ясо, після подрібнення та сортування, поміщають у металеві ємкості і засолюють кухонною сіллю: 2,5% солі до маси м'яса взимку і 3% влітку.

Соління м'яса можна проводити сухим способом (суха кухонна сіль) або мокрим (розчин кухонної солі). В більшості соління проводять сухим способом.

Мокрий спосіб соління використовують при необхідності прискорення засолювальних процесів. Для чого жиловане м'ясо подрібнюють на вовчку з діаметром отвору решітки 16…25 мм на шрот, який у мішалці перемішують з розсолом протягом 5 хв. Подрібнене м'ясо витримують для дозрівання 12 годин.

Засолене м'ясо розкладають у тазики (блоки) і направляють у камеру дозрівання.

Дозрівання проводять при температурі 0…4 °С, на протязі 12…24 годин.

Тривалість соління (дозрівання) визначається набуттям ковбасним фаршем потрібної технологічної і структурно-механічної властивостей (водозв'язуюча здатність, м'якість та ін.). Під час соління відбувається і дозрівання м'яса.

**Подрібнення м'яса.** Після соління проводять подрібнення м'яса (на вовчку або на кутері).

Найкращий ефект досягається при кутеруванпі фаршу протягом 8…10 хв., більш тривале кутерування приводить до перегрівання фаршу та пониженню якості ковбас. Шпик, жирну або напівжирну свинину, які додають у фарш, подрібнюють на шпигорізці, вовчку до шматочків потрібного розміру.

**Виготовлення ковбасного фаршу.** Після подрібнення м'яса на кутері отриманий фарш поміщають у фаршмішалку, додають до нього інші складові компоненти, передбачені рецептурою (спеції, крохмаль, прянощі, яйця та ін.), і старанно перемішують протягом 10 хв., поки додані інгредієнти рівномірно розподіляться у фарші. При використанні нітриту натрію його добавляють у фарш у вигляді 2,5% водного розчину, з розрахунку вмісту у фарші 6…8 мг% (кількість нітриту натрію не повинна перевищувати З мг на 100 г. продукту). Тривалість перемішування фаршу у мішалках повинна бути оптимальною, бо інакше волога не буде цілком увібрана білками, крім того, при тривалому перемішуванні можливе розшарування складових частин фаршу.

Мішалки, які застосовують для виготовлення фаршу, мають різні ємкості і конструкції, але більш доскональними є вакуум-мішалки з герметичними кришками. При перемішуванні в них з фаршу вилучається повітря, що підвищує його густину і покращує консистенцію.

**Наповнення фаршем оболонок**. Це наступний процес, який виконується у технологічній схемі виготовлення ковбас після приготування фаршу. Заповнення фаршем оболонок (шприцювання ковбас) здійснюється за допомогою спеціальних приладів – шприців. В залежності від розміщення циліндра шприці поділяються на вертикальні і горизонтальні, а способу дії поршня, який подає фарш, на пневматичні, гідравлічні і механічні. Найбільш розповсюджені гідравлічні шприці. Наповнення оболонок фаршем виконують за допомогою трубок (цівок). У залежності від кількості цівок шприці бувають одно-, дво- і багатоцівкові. Цівки

мають конічне розширення в місці з'єднання їх з циліндром шприца, а на іншому кіпці звужені до діаметру ковбасної оболонки. Фарш у шприц завантажують через бункер, звідки він подається шнеком в цівку, через яку заповнюється ковбасна оболонка.

**В'язання шпагату**. Після заповнення оболонок фаршем їх перев'язують шпагатом, відповідно до вимог в'язки певного виду ковбаси, і проколюють у декількох місцях (штриковка) для вилучення з ковбаси повітря, яке попадає у фарш в процесі його виготовлення та шприцювання. Ковбасні батоні в штучній оболочці кліпсують.

**Осаджування.** Підготовлені ковбаси навішують на рами в декілька ярусів. Для навішування використовують палиці, діаметром 25…30 мм різної довжини у відповідності до розміру рам. Кількість батонів, навішаних на одну палицю, залежить від їх діаметру, маси і форми (4…12 шт.). Батони не повинні торкатись один одного: потрібно, щоб вся їх поверхня була доступна для теплого повітря і димових газів, які утворюються у камерах для обжарювання.

Осаджування проводять для того, щоб підсушити оболонку ковбасних виробів і ущільнити фарш, при температурі 2…8 °С і відносній вологості 80…85% протягом 2…4 годин.

**Обжарювання**. Це короткочасне коптіння при відносно високій температурі. Після осідання, ковбаси на підвісні рамі направляють на обжарювання в спеціальні камери, прогріті (паром, газом) до температури 70…80 °С і вигримують 40…60 хв. без подачі диму та 30…35 хв. з подачею диму.

Найбільш зручні камери з газовим нагріванням. У таких камерах температура швидко піднімається і її легко підтримувати на визначеному рівні. У камерах з газовим нагрівом над горілками помішують металеві дека, на які насипають зволожену тирсу.

**Варіння.** Після обжарювання проводять варіння ковбас, це теплова обробка батонів гарячою водою, парою, гарячим повітрям та ін. В результаті варіння всі компоненти фаршу зазнають глибоких фізико-хімічних змін, а продукт набуває нових смакових властивостей і знешкоджується від мікроорганізмів. Ковбаси варять у котлах, варочних камерах або в металевих шафах (варіння парою або гарячим повітрям).

Варіння парою більш економічне. Проте, при варінні у воді вигляд ковбасних виробів кращий, ніж при варінні із застосуванням пари, і втрати менші. Для варіння ковбас також застосовується циркулююче повітря з відносною вологістю 70…90% і температурою 75…80 °С.

**Охолодження.** Після термічної обробки ковбас проводять охолодження. Охолодження є одним з важливих технологічних процесів, який сприяє зберіганню готових ковбасних виробів, особливо це відноситься до варених ковбас. Відсутність охолодження ковбас або повільне охолодження сприяє тривалому збереженню в товщі батона досить високої температури (35…38 °С), тобто оптимуму, при якому розвивається мікрофлора. Тому основне завдання полягає в необхідності, як можна швидше пройти небезпечний температурний інтервал.

**2.3 Основні напрямки удосконалення технологічного процесу виробництва продукції передбаченої темою бакалаврської роботи**

Забезпечення м’ясопереробної промисловості сировиною набуває особливої гостроти внаслідок різкого скорочення поголів’я ВРХ і свиней, нестабільності їх вагових кондицій, а також погіршенні якості м’ясної сировини, що ускладнює її переробку. За останні роки спостерігається тенденція щодо зниження виробництва м’яса всіх видів у забійній вазі.

Для виробництва ковбасних виробів, і в першу чергу варених ковбас, використовується сировина з низькими функціонально-технологічними властивостями, а саме з відхиленнями від класичного розвитку автолітичних процесів PSE і DFD, м’ясо механічного дообвалювання, а також заморожене, жирне і з підвищеним вмістом сполучної тканини.

Резервом збільшення виробництва ковбасних виробів і покращення їх якості є впровадження раціональних методів господарюванння, прискорення науково-технічного прогресу у тваринництві та м’ясній промисловості. Існуючі технології виробництва м’ясних виробів не забезпечують комплектності переробки худоби, м’яса і вторинних продуктів. Тому увага повинна бути спрямована на повну переробку сировини, створення і широке впровадження у виробництво маловідходних і безвідходних технологічних процесів, які зберігають сировинні, матеріальні та енергетичні ресурси.

Для зниження собівартості ковбасних виробів застосовуються білкові препарати рослинного і тваринного походження, а також харчові гідроколоїди типу карагинів, крохмаль (нативний і модифікований), борошно та інші добавки, в складі яких відсутні природні пігменти м’яса – міоглобін.

Введення в виробництво вторинної сировини м’ясної промисловості сприяє вирішенню економічних задач, розширення асортименту продуктів харчування і покращення їх якості. Низькосортна, в тому числі кологеновмісна, сировина містить в значних кількостях цінний білок.

На м’ясопереробних підприємствах в значних кількостях можуть накопичуватися ресурси свинячих шкур чи їх відходів. Відомо, що свиняча шкура становить 9…13% м’яса на кістках. Відходи переробки свинячих шкур (лоскут і обрізки шкур) практично не використовуються в харчових цілях. Однак є можливості використання цієї неконцентрованої кологеновмісної сировини для отримання препаратів, які мають високі функціонально-технологічні властивості.

Аналіз вітчизняних і закордонних літературних джерел, що в даний час склалося різне направлення використання кологеновмісної сировини і її відходів. Серед них можна виділити отримання білково-жирових добавок, емульсій; багатофункціональних препаратів; структурованих продуктів (чіпси, екструдатів); желатина; виробництво препаратів для парфумерно-косметичної промисловості, ветеринарії, зоотехнії, медицини; виробництво шкіряної продукції.

В виробництві м’ясних продуктів уже використовуються субпродукти (губи і п’ятачки, шкурка свинячих голів, гортань з трахеєю, печінка, легені, серце). Способи переробки субпродуктів засновані на максимальній реалізації функціонально-технологічних властивостей, які входять до складу компонентів.

Відомий спосіб обробки дерми ВРХ 10%-вим розчином лугу в присутності сульфату чи хлориду натрію при 20 оС і наступним розчиненням в 0,5…1 М розчині оцтової кислоти для отримання колагенової маси чи продуктів розчинення колагену.

Кологен при високій степені подрібнення добре гідролізує; набухає в слабких розчинах електролітів; має жиропоглинаючі властивості; після термообробки утворює глютин і желатози з високими водозв’язуючими і студнеутворюючими властивостями.

Спосіб отримання білкової емульсії їз свинячої шкурки для м’ясних продуктів включає подрібнення сировини, витримування в реактиві при постійному перемішуванні і температурі 45…50 оС в 3…5%-вому розчині повареної солі. Розчин і сировину беруть відповідно в співвідношенні 5…1:6…1,5. Після відстоювання емульсію відділяють. Емульсія характеризується високою конверсію білків колагенової і еластинової фракцій.

Спосіб технологічний і має низьку собівартість.

В технології м’ясних продуктів використовують свинячу шкурку, отриману при переробці свинини в ковбасному виробництві. Специфічні властивості колагену викликають необхідність попередньої її обробки для покращення функціонально-технологічних властивостей.

Відомі різні фізичні і хімічні способи дії на кологеновмісну сировину. Часто використовують її тонке подрібнення. Такий спосіб використовується при виготовленні емпульгованих м’ясних продуктів. Однак він енергозатратний. В цьому випадку перспективна кислотна обробка, яка дозволяє знизити щільність і прискорити розварювання кологеновмісної сировини в складі м’ясних продуктів.

Відомі технології обробки і покращення якості свинячої шкурки з допомогою засобів, які включають харчові кислоти. Розроблено спеціальний рідкий засіб для набухання і розм’якшення колагена – «Абастол» (величина рН 1%-вого розчину 2,5). Після його використання свинну шкурку емульгують.

Приготування білково-жирових емульсій здійснюють на кутері. Жир-сирець яловичий подрібнюють до паспоподібного стану, потім додають оброблену колагеновмісну сировину і по частинах вводять гарячу воду (90…95 оС), кутерують до сметаноподібної емульсії і охолоджують до 40 оС.

В виробництві ковбасних виробів заміна м’ясної сировини на відповідну кількість емульсії допускається в межах 5…20%.

По вмісту вологи білково-жирові емільсії не на багато поступаються яловичині ІІ гатунку, але кращі за жирну свинину. Кількість білка і жиру в білково-жирових емульсіях вище, ніж в м’ясній сировині.

Використання білково-жирових емульсій в ковбасних виробах не викликало негативного впливу на органолептичні показники, знизило втрати вологи при термічній обробці і сприяло збільшенню виходу готової продукції.

Отже, в варених ковбасних виробах можна частину м’ясної сировини замінити на білково-жирову емульсію, не знижуючи їх харчової цінності, при цьому знизити собівартість продукції і збільшити рентабельність її виробництва.

3. Технологічна частина

**3.1 Вибір та обґрунтування асортименту**

Асортимент готової продукції підбираємо згідно із завданням:

**Ковбасні вироби 3 т** в тому числі:

* варені ковбаси 50% 1500 кг
* сосиски, сардельки 10% 300 кг
* напівкопчені ковбаси 30% 900 кг
* варено-копчені ковбаси 10% 300 кг

Результати вибору асортименту зводимо до таблиці 3.1.1.

Таблиця 3.1.1 – Асортимент продукції, що виготовляється ковбасним цехом

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Асортимент | | Гатунок виробу | % в асортименті | | Кількість продукту | |
| **варено-копчені ковбаси** | |  | **10** | | **300** | |
| Московська в\г | | вищий | 3,33 | | 100 | |
| Любительська І г | | І | 1 | | 30 | |
| Делікатесна в\г | | вищий | 1,67 | | 50 | |
| Сервілат в/г | | вищий | 4 | | 120 | |
| **напівкопчені ковбаси** | |  | **30** | | **900** | |
| Українська І г | | І | 6,66 | | 200 | |
| Одеська І г | | І | 3,34 | | 100 | |
| Талінська в/г | | вищий | 3,33 | | 100 | |
| Полтавська в/г | | вищий | 10 | | 300 | |
| Польська ІІ г | | ІІ | 6,67 | | 200 | |
| **Сосиски, сардельки** | |  | **10** | | **300** | |
| Сосиски російські І г | | І | 6,66 | | 200 | |
| Сосиски особливі в/г | | вищий | 1,66 | | 50 | |
| Сардельки яловичі І г | | І | 1,68 | | 50 | |
| **варені ковбаси** | |  | **50** | | **1500** | |
| Московська І г | | І | 10,66 | | 320 | |
| Окрема І г | | І | 6,66 | | 200 | |
| Прима в/г | | вищий | 3,34 | | 100 | |
| Адмиралтийська в/г | | вищий | 4,33 | | 130 | |
| Любительська свинна в/г | | вищий | 6,66 | | 200 | |
| Столична в/г | | вищий | 8,35 | | 250 | |
| Чайна ІІ г | ІІ | | | 10 | | 300 |
| ***РАЗОМ*** |  | | | ***100*** | | ***3000*** |

**3.2 Вибір і опис технологічних схем**

Для виробництва варених ковбас використовується яловичина, свинина в парному, охолодженому, підмороженому та замороженому станах, в також сухе молоко.

Обвалене м’ясо жилують. В процесі жилування м’ясо нарізають на шматки масою до 1 кг.

Перед солінням м’ясо подрібнюють на вовчку з діаметром отворів у решітці

Ø = 16…25 мм. Подрібнене м'ясо змішують з посолочними речовинами в мішалці (2,5% солі до маси м'яса, а також 0,005% нітриту у виді розчину, що готується в лабораторії). Посолену сировину витримують при t = 2 ± 2 оС протягом 12…24 год.

Сировину, пряності, воду (лід) зважують у відповідності з рецептурою із врахуванням доданих при солінні солі та нітриту натрію і готують фарш на кутері.

Спочатку завантажують нежирну м’ясну сировину, подрібнену на вовчку з діаметром отворів решітки Ø = 2…4 мм, яловичину вищого, 1 та 2 ґатунків, нежирну свинину, а також додають частину холодної води (льоду), фосфати. Після 3…5 хв кутерування вносять пряності, аскорбінову кислоту і обробляють фарш ще 3…5 хв.

Загальна тривалість кутерування 8…12 хв. Температура готового фаршу в залежності від температури вихідної сировини, кількості доданого льоду і типу подрібнювача становить 11…12 оС.

Кількість води, яку додають при приготуванні фаршу, залежить від виду сировини і складає (% від маси сировини, що кутерується):

* Любительська свинна 20…25
* Столична 20…25
* Прима 30…35
* Адміралтійська 30…35
* Окрема 25…30
* Московська 35…40
* Чайна 30…35

Для зниження температури фаршу рекомендується воду замінити льодом частково або повністю. Кількість льоду залежить від типу подрібнювача, тривалості подрібнення, температури сировини і інших факторів.

Фосфати в сухому вигляді або в вигляді 10%-вого розчину рівномірно розподіляють по поверхні фаршу.

Для варених ковбас з однорідною структурою приготування фаршу закінчується тонким подрібненням на кутері.

Приготування фаршу для варених ковбас з неоднорідною структурою закінчується на кутері без використання мішалки. В даному випадку за 0,5…1 хв. до закінчення кутерування вводиться шпик, попередньо охолоджений і нарізаний на шпигорізкі на полоски довжиною 20…30 см і шириною 5…6 мм.

Готовий фарш в тачках подають на шприци.

Наповнення ковбасних натуральних і штучних оболонок фаршем проводиться на гідравлічних шприцах (Р = 0,8 · 104 Па). Тиск нагнітання повинен забезпечувати щільну набивку фаршу. Наповнення фаршем штучних оболонок діаметром 100…120 мм проводиться з використанням цівок діаметром 40…60 мм.

При в’язці фарш віджимається всередину батона і щільно зав’язується кінець оболонки, роблячи петля навішування на палку. В’язання батонів проводиться шпагатом №1, 2. Із батонів в натуральній оболонці видаляють повітря, яке потрапило з фаршем, проколюючи її. Батони в штучній оболонці закріплюються металічними скріпками з накладенням петлі на спеціальному обладнанні.

Довжина батонів 15…50 см. Довжина вільних кінців шпагату і оболонки діаметром до 80 мм повинна бути не більше 2 см, діаметром більше 80 мм – не більше 3 см.

Після в’язання і накладення петлі батони навішуються на палки, дивлячись, щоб батони не торкалися один одного. Потім палки навішуються на рами.

Батони сирих ковбас в натуральній оболонці підлягають короткотривалому осадження (для підсушення оболонки і ущільнення фаршу) протягом 2 год. при 0…4 оС.

Обжарювання ковбас проводять в універсальних термокамерах. Дим для обжарювання (а при отриманні Столичної ковбаси і для копчення) отримують при спалюванні сухих опилок від дерев твердих листяних порід в димогенераторах.

Термічна обробка ковбас в універсальних термокамерах включає підсушування, обжарювання, варіння і охолодження. Підсушування і обжарювання проводять при 100 оС і відносній вологості повітря 10…20%. Підсушування проводять протягом 10 хв., обжарювання – 50…100 хв. в залежності від діаметра оболонки до досягнення температури в центрі батона 40…50 оС. Батони в широкій оболонці обжарюють до температури в центрі 40 оС.

Безпосередньо після обжарювання батони варять паром або циркулюючим вологим повітрям при температурі 75…85 оС і відносній вологості повітря 90…100% протягом 40…150 хв. (в залежності від діаметра оболонки) до досягнення температури в центрі батона 70 ± 1 оС.

Після варіння в термокамерах ковбаси охолоджують під душем холодною водою протягом 10 хв., а потім в камерах при температурі не вище 8 оС і відносній вологості повітря 95% до досягнення температури в центрі батона не вище 15 оС.

Столочну ковбасу після варіння охолоджують протягом 3…4 год. в приміщенні з температурою не вище 20 оС, коптять густим димом при 35…45 оС протягом 6…7 год., потім охолоджують при температурі 8 оС до температури в центрі батона 0…15 оС.

В готових варених ковбасах не допускається наявність бактерій групи кишкової палички в 1 г продукту, сальмонел – в 25 г., сульфітредуцюючих клостридій – в 0,01 г. Залишкова активність кислої фосфатази не повинна перевищувати 0,006%.

Готові вироби перевіряють по органолептичним і фізико-хімічним показникам. Батони з забрудненою і пошкодженою оболонкою підлягають відбракуванню.

Варені ковбаси упаковують в оборотну тару масою 15 кг. Кожну одиницю тари маркірують етикеткою, де вказані підприємство, його товарний знак, вид і сорт ковбаси, маса нетто і брутто, вид тари, дату і час виготовлення.

Варені ковбаси вищого ґатунку зберігають в підвішеному стані при температурі 0…8 оС і відносній вологості повітря 75…85% не більше 72 год, 1 і 2 ґатунків – 48 год. з моменту закінчення технологічного процесу, в тому числі на підприємстві-виробнику не більше 12 год. Транспортувати ковбасу необхідно і охолоджених або ізотермічних засобах транспорту, які забезпечують зберігання якості продукції.

Для виробництва сосисок і сардельок використовується сировина, аналогічна сировині, яка використовується для виробництва варених ковбас.

Підготовку, попереднє подрібнення, соління проводять аналогічно.

Фарш для сосисок і сардельок готують так само, як і для варених ковбас з однорідною структурою. В фарш при кутеруванні додають воду (лід) в кількості (% від маси сировини, що кутерується):

* сосиски особливі вищого ґатунку 35…40
* сосиски молочні вищого ґатунку 30…35
* сардельки яловичі 1 ґатунку 35…40

Подрібнений жир-сирець для сардельок яловичих додаються в кутер на стадії обробки жирної сировини.

Формування фаршу в оболонки проводять на шприцах при залишковому тиску (Р = 0,8 · 104 Па). Наповнену оболонку відкручують в виді батончиків за допомогою спеціальних пристосувань.

Сардельки відділяють одну від одної і перев’язують шпагатом вручну.

Сосиски і сардельки навішують на палки з інтервалом між батончиками, щоб запобігти злипанню, поміщають на рами і направляють на термообробку.

Термообробку проводять в універсальних термокамерах.

Дим для обжарювання сосисок і сардельок отримують при спалювання сухих спилок від дерев твердих листяних порід в димогенераторах.

В універсальних термокамерах сосиски і сардельки підсушують і обжарюють при температурі 90…100 оС, тривалість обжарювання 30…50 хв. до почервоніння поверхні батонів і досягнення температури всередині батона не нижче 55 оС.

Обжарені вироби варять в універсальних термокамерах паром при 85…90 оС і відносній вологості повітря 85…90%. Сосиски варять протягом 5…10 хв., сардельки – 15…20 хв. до досягнення температури в центрі батончика 70 ± 1 оС.

Після варіння сосиски і сардельки охолоджують під душем холодною водою протягом 6…10 хв., потім в камері при температурі не вище 8 оС або в тунелях інтенсивного охолодження при температурі -5… – 7 оС до досягнення температури в центрі батончика 0…15 оС.

Для виробництва напівкопчених ковбас використовують яловичину і свинину в охолодженому і розмороженому станах, шпик хребтовий і боковий, грудинку свинячу з масовою часткою м’язової тканини не більше 25%.

Заморожене м’ясо на кістках попередньо розморожують. На обвалювання направляють охолоджену сировину з температурою в товщі волокна 0…4 оС або розморожене з температурою не нище 1 оС. В процесі жилування яловичину, свинину нарізають на шматки масою до 1 кг, шпик свинячий хребтовий, боковий і грудинку – на полоски розміром 15 × 30 см.

Жирну сировину (свинину жирну, грудинку, шпик) перед подрібненням охолоджують до 2 ± 2 оС або підморожують до -3… – 1 оС.

Для соління використовують жиловану яловичину, нежирну свинину в виді шруту (подрібнену на вовчку з діаметром отворів решітки 16…25 мм) або дрібноподрібнену (подрібнену на вовчку з діаметром отворів решітки 2…3 мм). Для ковбаси полтавської, талінської, української, польської свинину напівжирну подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 8…12 мм, одеської – 2…3 мм. На 100 кг сировини додають 3 кг повареної солі і 7,5 г нітриту натрію в виді 2,5%-вого розчину. Нітрит натрію допускається додавати при приготуванні фаршу. Посолену сировину витримують при температурі 3 ± 1 оС, дрібнодрібнену протягом 12…24 год., в виді шроту – 1…2 доби.

Витримані в солінні в виді шроту яловичину і нежирну свинину подрібнюють на вовчках з діаметром отворів решітки 2…3 мм. Напівжирну свинину, посолену в шматках, шпик, грудинку подрібнюють на шпигорізках різних конструкцій на шматки, передбачені для кожного виду ковбаси (здебільшого 6 × 6 × 6 мм).

Подрібнену яловичину і нежирну свинину перемішують в мішалці протягом 2…3 хв. з додаванням пряностей, часнику і нітриту натрію (якщо він не був внесений при солінні сировини). Потім невеликими порціями вносять подрібнену на шматочки напівжирну свинину і перемішують ще 2…3 хв. В остання чергу додають грудинку, шпик, поступово розсипаючи її по поверхні фаршу, і перемішують 2 хв.

При використанні несолоного шпика і грудинки одночасно додають сіль із розрахунку 3% від маси несолоної сировини. Перемішування проводять до отримання однорідного фаршу і рівномірного розподілення в ньому кусочків грудинки, шпика і напівжирної свинини. Загальна тривалість перемішування 6…8 хв. Температура фаршу не повинна перевищувати 12 оС. Інтервал часу з моменту закінчення приготування фаршу до початку наповнення оболонок не повинен перевищувати 6 год.

Наповнення оболонок фаршем проводять з допомогою гідравлічних шприців. Рекомендується приміняти цівки діаметром на 10 мм менше діаметра оболонки. Оболонку щільно наповнюють, особливо ущільнюючи фарш при зав’язуванні вільного кінця оболонки.

Батони перев’язують шпагатом. Повітря, яке потрапило в фарш при шприцювання, видаляють шляхом проколювання оболонки. При наявності штучної оболонки проводять наповнення оболонок фаршем, накладання скріпок на кінці батонів і одночасним введенням петлі під скрепку, розрізання перемички між батонами.

Перев’язані батони навішують на палки і рами. Батони не повинні доторкатися один до одного, щоб запобігти злипанню. Батони підлягають осадженню протягом 2…4 год. при 4…8 оС, після чого направляються на термічну обробку.

Термічну обробку проводять в універсальних термокамерах. Дим для обжарювання і копчення отримують при спалювання спилків листових порід дерев (з березових дров знімають кору) в димогенераторах різноманітних конструкцій.

Підсушування і обжарювання батонів проводять при температурі 95 ± 5 оС, відносній вологості повітря 10…20% і швидкості його руху 2 м/с. За 15…20 хв. до закінчення обжарювання вологість в камері підвищують до 52 ± 3% для уникнення надлишкової зморщеності оболонки. Ковбасу витримують 40…80 хв. (в залежності від діаметра оболонки) при 95 ± 5 оС до досягнення температури в центрі батона 71 ± 1 оС. Копчення проводять безпосередньо після обжарювання протягом 6…8 год., поступово знижуючи температуру в камері з 95 ± 5 оС до 42 ± 3 оС і підтримуючи відносну вологість димоповітряного середовища в рамках 60…65%, а його швидкість 1 м/с.

Ковбасу сушать при температурі 11 ± 1 оС і відносній вологості повітря 76,5±1,5% протягом 1…2 діб до придбання пружної консистенції і досягнення стандартної масової частки вологи.

Напівкопчені ковбаси упаковують в полімерну оборотну тару. Баготооборотна тара повинна мати кришку.

Напівкопчені ковбаси зберігають в підвішеному стані при температурі не вище 12 оС і відносній вологості повітря 75…78%. Напівкопчені ковбаси, запаковані в ящики, допускається зберігати не більше 15 діб, а при температурі -7… – 9 оС – до 3 міс.

Для виробництва варено-копчених ковбас використовують яловичину від дорослого скоту, свинину в охолодженому і розмороженому станах, шпик хребтовий і боковий, грудинку свинячу з масовою часткою м’язової тканини не більше 25%.

Підготовка сировини аналогічна підготовці сировини для виробництва напівкопчених ковбас.

Жиловану яловичину і свинину солять в виді шруту, додаючи на кожні 100 кг сировини 3 кг повареної солі і 10 г. нітриту натрію в виді 2,5%-вого розчину. Нітрит натрію допускається додавати при приготуванні фаршу. Посолену сировину в виді шроту витримують при 3 ± 1 оС протягом 1…2 діб.

Витримані в солінні яловичину і нежирну свинину подрібнюють на вовчках з діаметром отворів решітки 2…3 мм. Напівжирну свинину подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки не більше 9 мм, жирну свинину – на вовчку на шматочки розміром не більше 4 мм. Грудинку і шпик подрібнюють на шпигорізках різних конструкцій на шматки, які передбачені для кожного найменування ковбаси.

Подрібнену яловичину і нежирну свинину перемішують в мішалці протягом 3…5 хв. з додаванням пряностей, часнику і нітриту натрію (якщо він не був внесений при солінні сировини). Потім невеликими порціями вносять подрібнену на шматочки напівжирну і жирну свинину і перемішують ще 2 хв. В остання чергу додають грудинку, шпик, поступово розсипаючи її по поверхні фаршу, і перемішують 3 хв. При використанні несолоного шпика і грудинки одночасно додають сіль із розрахунку 3% від маси несолоної сировини.

Перемішування проводять до отримання в’язкого фаршу і рівномірного розподілення в ньому кусочків грудинки, шпика і жирної свинини.

Наповнення оболонок фаршем проводять з допомогою гідравлічних шприців. Рекомендується використовувати цівки діаметром на 10 мм менше діаметра оболонки. Оболонку щільно наповнюють, особливо ущільнюючи фарш при зав’язуванні вільного кінця оболонки. Батони перев’язують шпагатом. Повітря, яке потрапило в фарш при шприцювання, видаляють шляхом проколювання оболонки.

При наявності штучної оболонки проводять наповнення оболонок фаршем, накладання скріпок на кінці батонів і одночасним введенням петлі під скріпку, розрізання перемички між батонами.

Перев’язані батони навішують на палки і рами. Батони не повинні доторкатися один до одного, щоб запобігти злипанню. Батони підлягають осадженню протягом 1…2 діб при 4…8 оС, після чого направляються на термічну обробку.

Спочатку проводять первинне копчення. Ковбасу коптять димом, отриманим від спалювання описок твердих листяних порід дерев (бука, дуба, вільхи та ін.) при 75 ± 1 оС протягом 1…2 год. (в залежності від діаметра оболонки).

Після копчення батони варять паром при 74 ± 1 оС протягом 45…90 хв. Варить ковбасу при більш високій температурі не слід, щоб запобігти отриманню рихлої консистенції. Готовність ковбаси визначають по досягнення температури в центрі батона 71 ± 2 оС.

Після варіння ковбасу охолоджують протягом 5…7 год. при температурі не віще 20 оС і потім виконують вторинне копчення протягом 24 год. при 42 ± 3 оС або 48 год. при 32 ± 2 оС. Ковбасу сушать протягом 3…7 діб при 11 ± 1 оС і відносній вологості повітря 76 ± 2% до отримання щільної консистенції і стандартної масової частки вологи.

Варено-копчені ковбаси упаковують в полімерну оборотну тару. Тара для ковбас повинна бути сухою, чистою і без посторонього запаху. Баготооборотна тара повинна мати кришку.

Варено-копчені ковбаси транспортують всіма видами транспорту в критих транспортних засобах в відповідності з правилами перевезення грузів, які діють на даний вид транспорту.

Варено-копчені ковбаси зберігають в підвішеному стані при температурі 12…15 оС і відносній вологості повітря 75…78% не більше 15 діб.

**3.3 Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва**

**Розрахунок виробничих рецептур, витрат сировини і допоміжних матеріалів**

Для виробництва ковбасних виробів основну та допоміжну сировину розраховують окремо для кожного виду, виходячи з рецептури його виготовлення та виходу готової продукції.

Знаходимо кількість ковбас по групам, які необхідно виготовити для виконання виробничої програми:

Аі = ,



де bi – доля (частка) і-тої групи в А в%.

Задаємось асортиментом ковбас в кожній групі, особливо розширений асортимент слід брати в групі варених ковбас:

Аіj = ,



де bi – доля кожної ковбаси в цій групі.

Кількість основної сировини, яка необхідна для виготовлення j – того виду ковбаси, знаходять за формулою:

Аоj = ,



де Mc – доля певної сировини в основній сировині, %.

Таким же чином ведемо розрахунок допоміжної сировини для виготовлення кожного виду ковбасних виробів.

Всі дані розрахунків зводимо до таблиці 3.3.1.

Після розрахунків певної сировини по видам та виробництвах, знаходимо загальну кількість сировини:

*Ас = Σ Асj*

З метою повного використання сировини, яку отримують при жилуванні м’яса, як правило виявляють розходження між сировиною, яку отримують при обвалюванні туш, з потрібною кількістю сировини для обраного асортименту. Для розрахунку балансу сировини складаємо таблиці 3.3.2 та 3.3.3.

Таблиця 3.3.2 – Баланс яловичого м’яса

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид  м’яса | Норма виходу | Кількість сировини | | Нестача «–»  Надлишок «+» | |
| є | потрібно |
| % | кг | кг | кг | % |
| **Яловичина жилована** |  |  |  |  |  |
| вищий сорт | 20 | 294,399 | 294,828 | – 0,4286 | – 0,1456 |
| перший сорт | 45 | 662,398 | 660,5088 | + 1,8896 | + 0,2852 |
| другий сорт | 35 | 515,199 | 516,6598 | – 1,461 | – 0,2836 |
| ***Разом*** | ***100*** | ***1471,997*** | ***1471,997*** |  | ***±2*** |

Таблиця 3.3.3. – Баланс свинячого м’яса

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид  м’яса | Норма  виходу | Кількість сировини | | Нестача «–»  Надлишок «+» | |
| є | потрібно |
| % | кг | кг | кг | % |
| **Свинина жилована** |  |  |  |  |  |
| нежирна | 40 | 226,608 | 228,3527 | – 1,7446 | – 0,7699 |
| напівжирна | 40 | 453,216 | 452,7279 | + 0,2881 | + 0,1077 |
| жирна | 20 | 453,216 | 451,9595 | + 1,2565 | + 0,2772 |
| ***Разом*** | ***100*** | ***1133,04*** | ***1133,04*** |  | ***±2*** |

Відхилення між потребою сировини і наявністю сировини не має перевищувати ± 2%.

Таблиця 3.3.5 - Розрахунок необхідної кількості шпагату

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва продукції | Змінна виробітка, кг | Шпагат | |
| Норма на 1 т, кг | Потреба, кг |
| Варені ковбаси | 400 | 2 | 0,8 |
| Сардельки | 50 | 2 | 0,1 |
| Напівкопчені ковбаси | 800 | 2,5 | 2 |
| Варено-копчені ковбаси | 120 | 3 | 0,36 |
| ***Разом*** | ***1372*** |  | ***7,26*** |

Таблиця 3.3.6. – Розрахунок необхідної кількості кліпс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва продукції | Змінна виробітка, кг | Кліпси | |
| Норма на 1 т | Кількість, кг |
| **варено-копчені ковбаси** | **380** |  | **1,4868** |
| Московська в/г | 100 | 8,26 | 0,826 |
| Любительська І г | 30 | 8,26 | 0,2478 |
| Делікатесна в/г | 50 | 8,26 | 0,413 |
| **напів-копчені ковбаси** | **200** |  | **1,13** |
| Одеська І г | 200 | 5,65 | 1,13 |
| **варені ковбаси** | **1050** |  | **2,4116** |
| Московська І г | 320 | 1,11 | 0,333 |
| Окрема І г | 200 | 1,11 | 0,222 |
| Прима в/г | 100 | 2,98 | 0,298 |
| Адмиралтийська в/г | 130 | 2,98 | 0,298 |
| Чайна ІІ г | 300 | 3,83 | 1,149 |
| ***Разом*** | ***1252*** |  | ***4,9168*** |

Таблиця 3.3.7. – Розрахунок необхідної кількості тари

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва продукції | Змінна виробітка, кг | | Ящики | |
| Розрахункова кількість | Прийнята кількість |
| **варено-копчені ковбаси** | **300** | |  | **21** |
| Московська в\г | 100 | | 6,67 | 7 |
| Любительська І г | 30 | | 2 | 2 |
| Делікатесна в\г | 50 | | 3,33 | 4 |
| Сервілат в/г | 120 | | 8 | 8 |
| **напівкопчені ковбаси** | **900** | |  | ***62*** |
| Українська І г | 200 | | 13,33 | 14 |
| Одеська І г | 100 | | 6,67 | 7 |
| Талінська в/г | 100 | | 6,67 | 7 |
| Полтавська в/г | 300 | | 20 | 20 |
| Польська ІІ г | 200 | | 13,33 | 14 |
| **Сосиски, сардельки** | **300** | |  | **22** |
| Сосиски російські І г | 200 | | 13,33 | 14 |
| Сосиски особливі в/г | 50 | | 3,33 | 4 |
| Сардельки яловичі І г | 50 | | 3,33 | 4 |
| **варені ковбаси** | **1500** | |  | **102** |
| Московська І г | 320 | | 21,33 | 22 |
| Окрема І г | | 200 | 13,33 | 14 |
| Прима в/г | | 100 | 6,67 | 7 |
| Адмиралтийська в/г | | 130 | 8,67 | 8 |
| Любительська свинна в/г | | 200 | 13,33 | 14 |
| Столична в/г | | 250 | 16,67 | 17 |
| Чайна ІІ г | | 300 | 20 | 20 |
| ***РАЗОМ*** | | ***3000*** |  | ***207*** |

**Розрахунок кількості напівтуш**

Умовно приймаємо відсоток яловичини (I та II категорії) чи свинини (I та II категорії) у загальній масі жилованої яловичини.

Визначаємо кількість жилованого м’яса:

Аж = ,



де ki - доля жилованого м’яса від яловичини I чи II категорії (свинини II чи III категорії).

Кількість м’яса на кістках по категоріям знаходимо за формулою:

Ак = ,



де Ажі – кількість жилованого м’яса отриманого від м’яса даної категорії певного виду тварин;

Мі – вихід жилованого м’яса від м’яса на кістках з вирахуванням жиру-сирцю або шпику.

Кількість напівтуш розраховуємо по формулі:

N = ,



де М – прийнята маса напівтуш.

**3.4 Розрахунок і вибір технологічного обладнання**

Основою для вибору обладнання є технологічна схема виробництва продукції, кількість сировини, що переробляється за зміну, а також технічний рівень обладнання.

При виборі обладнання необхідно враховувати:

* можливість випуску високоякісної продукції і інтенсифікацію виробничого процесу;
* відповідність високої продуктивності машин і коефіцієнта їх використання;
* спеціалізацію або універсалізм;
* санітарно-гігієнічні умови праці і обслуговування;
* площу, яку машини займають;
* кількість працюючих для обслуговування;
* техніку безпеки при роботі та обслуговуваню.

В сировинному відділенні передбачаємо стіл для розбирання, обвалювання, жилування яловичини і свинини. Довжину стаціонарного стола розраховують по формулі:

L = ,



де n – кількість робітників, які виконують дану операцію;

l – довжина стола на одного робітника по нормам (l = 1 м);

к – коефіцієнт враховуючий роботу з одного або двох боків столу (K = 1 або 2).

L = 5·1/2 =2,5 м

Кількість машин безперервної дії розраховуємо за формулою:

,



де Q – продуктивність обладнання, кг/год;

Т – час зміни, год;

А – кількість сировини, кг.

Кількість машин періодичної дії визначається за формулою:

,



де G – одночасна загрузка, кг;

τ – час операції, год.

Кількість чанів для посолу визначається за формулою:

,



де τ – час посолу, діб;

0,8 – коефіцієнт завантаження;

g – одночасна загрузка, кг;

А – кількість сировини.

Кількість універсальних термокамер розраховуємо за формулою:

,



де А – кількість виробляємої продукції за зміну, кг;

τ – час термічної обробки, хв;

g – продуктивність однієї секції, кг;

n – кількість секцій;

Т – час зміни, хв.

Результати розрахунків зводимо до таблиці 3.4.1.

Таблиця 3.4.1 – Розрахунок кількості обладнання

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обладнання | Кількість сировини в зміну | Марка | Продуктивність в зміну, кг | Кількість машин, шт. | |
| Розрахункова | Прийнята |
| Стіл для обвалювання і жилування |  |  |  | 1 стіл довжиною 2,5 м | 1 стіл довжиною 2,5 м |
| Вовчок | 2373,02 | К6 – ФВП – 160 продуктивність 400 кг/зм | 2520 | 0,9416746 | 1 |
| Чани для соління | 2597,24 |  |  |  | 23 |
| Шпигорізка | 575,91 | ФШГ продуктивність 2000 кг/год | 2000 | 0,287955 | 1 |
| Кутер | 1562,21 | П5 – ФКМ продуктивність 1200 кг/год | 7560 | 0,26 | 1 |
| Мішалка | 1725,96 | Л5 – ФМ – 2У – 335 продуктивність 3200 кг/год | 20160 | 0,0856131 | 1 |
| Шприц вакуумний (для наповнення оболочок напівкопчених і варено-копчених ковбас) | 1725,96 | ФШ2 – ПМ продуктивність 1200 кг/год | 7560 | 0,2283016 | 1 |
| Шприц (для наповнення оболочок варених ковбас, сосисок та сардельок) | 1562,21 | КММО – ОПТИ 2000 продуктивність 1600 кг/год | 10080 | 0,1549812 | 1 |
| Підйомник – загрузчик |  | К6 – ФПЗ – 1 |  |  | 3 |
| Універсальна термокамера | 3000 | Я5 – ФТГ продуктивність 500 кг/зм | 3150 | 2,68 | 3 |
| Кліпсатор | 1523,23 | KH – 31 продуктивність 2100 батонів/год | 16800 | 0,0906685 | 1 |
| Льодогенератор |  | FM 800 продуктивність 340 кг/ 24 год | 340 | 1 | 1 |
| Стіл для в'язання батонів |  |  |  | 2 | 2 |
| Ваги |  |  |  | 3 | 3 |
| Візок | 3690,71 |  | 150 |  | 45 |
| Умивальник |  |  |  | 2 | 2 |

**3.5 Розрахунок виробничих площ**

Виробничі площі і площі окремих цехів розраховуються з використанням:

1. Удільних площ на одиницю продукції;
2. Шляхом сумування площ участків на обладнання по нормах на кожний вид машин;
3. Норматив технологічних навантажень на 1 м2 площі.

Розрахунок площі цеху за удільними нормами на одиницю площі розраховуємо за формулою:

*F = A·ni*,

де F – площа цеху;

А – потужність цеху;

ni – удільна норма площі.

Удільну норму площі розраховуємо за формулою:

*n = n1 + (n2 – n1) ,*



де n1, n2 – змінні дані по нормах;

А, А1, А2 – постійні дані.

При розрахунку потужність *А* примаємо в приведених тонах:

*An = A·K*,

де К для варених ковбас = 1;

для сосисок = 1;

для сардельок = 1;

для напівкопчених ковбас = 2;

для варено-копчених ковбас = 2,2.

Дані розрахунку записуємо до таблиці 3.5.1. в м2.

Розраховану площу в м2 переводимо в будівельні квадрати шляхом ділення на 36.

Таблиця 3.5.1 – Розрахунок виробничих площ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування приміщень | Норма площі м2 на 1 приведену тону | Розрахована площа, м2 | Плаща приміщень в будівельних квадратах | |
| Розрахункова | Прийнята |
| ***Робоча площа*** | | | | |
| Відділення: |  |  |  |  |
| підготовки кишкової оболочки | 5,16 | 20,79 | 0,57 | 0,5 |
| підготовки спецій | 2,06 | 8,3 | 0,23 | 0,25 |
| підготовки штучної оболочки | 4,16 | 16,76 | 0,46 | 0,5 |
| сировинне | 24,87 | 100,23 | 2,78 | 3 |
| машинне | 15,72 | 63,35 | 1,76 | 2 |
| Приміщення накопичення і чищення рам | 2,06 | 8,3 | 0,23 | 0,25 |
| Камера розморожування, напичення і зачищення туш | 11,23 | 45,26 | 1,26 | 1,25 |
| Камера соління м'яса | 27,65 | 111,43 | 3,09 | 3 |
| Камера осадження | 8,66 | 34,9 | 0,97 | 1 |
| Камера осадження | 8,66 | 34,9 | 0,97 | 1 |
| термічне відділення з димогенератором і запосом опилок | 47,2 | 190,22 | 5,28 | 5,25 |
| Сушильні камери | 21,52 | 86,72 | 2,41 | 2,5 |
| Камери охолодження і зберігання ковбас | 27,74 | 111,79 | 3,1 | 3 |
| Приміщення для упакування, підготовки та комплектації партій ковбас для реалізації | 8,32 | 33,53 | 0,93 | 1 |
| Приміщення миття і зберігання тари | 7,26 | 29,26 | 0,81 | 0,75 |
| Приміщення для приготування льоду | 3,06 | 12,33 | 0,34 | 0,35 |
| Експедиція | 8,32 | 33,53 | 0,93 | 1 |
| Приміщення для точіння ножів і іншого інвентаря | 2,66 | 10,72 | 0,29 | 0,25 |
| ***Допоміжна площа*** | | | | |
| Сходи, коридори, тамбури, вестибюлі, санвузли, цехові контори | 21,78 | 87,77 | 2,44 | 2,5 |
| Приміщення для повітряного компресора | 2,6 | 10,48 | 0,29 | 0,25 |
| Вентиляційні установки | 9,74 | 39,25 | 1,09 | 1 |
| Тепловий пункт | 3,79 | 15,27 | 0,42 | 0,5 |
| Апаратне відділення | 7,06 | 28,29 | 0,78 | 0,75 |
| Електрощотова | 1,06 | 4,27 | 0,12 | 0,15 |
| Приміщення для зберігання упакувальних матеріалів | 5,3 | 21,36 | 0,59 | 0,5 |
| Кімната чергового слюсаря або цехова механічна майстерня | 2,06 | 8,3 | 0,23 | 0,25 |
| Їдальня | 1 | 4,03 | 0,11 | 0,15 |
| ***РАЗОМ*** |  |  |  | ***31,9*** |

Виходячи з розрахунків площа цеху становить 34 будівельних квадрати. З метою майбутньої реконструкції і розширення асортименту приймаємо площу цеху 36 будівельних квадрати.

**3.6 Розрахунок чисельності працюючих**

Чисельність основних робітників визначають з врахуванням:

1. питомих норм на технологічну операцію;
2. норм вибірки одним робітником;
3. норм трудоємкості на одиницю продукції;
4. методом інтерполяції по чисельності штатів підприємства з питомим об’ємом виробництва.

Чисельність робітників на кожній операції визначають за формулою:

Ni = ,



де А – змінна продуктивність, кг/зм;

р – норма виробітку, в кг/чол.∙зм.

При виготовленні ковбасних виробів змінну потужність необхідно приймати в приведених одиницях:

*Аn = A∙К*,

де К – коефіцієнт переведення потужності з фізичних одиниць в приведені

Коефіцієнт приведення для варених ковбас – 1;

сосисок – 1,5;

сардельок – 1,1;

напівкопчених ковбас – 1,5;

варено-копчених ковбас – 2,2.

Дані розрахунків зводимо до таблиці 3.6.1., 3.6.2. і 3.6.3.

Таблиця 3.6.1 – Розрахунок робочої сили

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва операції | Кількість продукції | Норма виробітки | Чисельність робітніків | |
| Розрахункова | Прийнята |
| Зачиста туш на підвісних шляхах: |  |  |  | *2* |
| *яловичих* | *2815,2503* | *42900* | *0,065623551* |
| *свинячих* | *2368,6894* | *4500* | *0,52637542* |
| Ручне знімання шпика з свинних туш: |  |  |  |
| *ІІ категорії* | *2815,2503* | *4500* | *0,625611182* |
| *ІІІ категорії* | *2368,6894* | *4900* | *0,483405998* |
| Розділення туш на підвісних шляхах: |  |  |  |
| *яловичих* | *2815,2503* | *20000* | *0,140762516* |
| *свинячих* | *2368,6894* | *16300* | *0,145318367* |
| Деференційоване обвалювання яловичини з повною зачисткою кісток | 2815,2503 | 1810 | 1,555386917 | 2 |
| Деференційоване обвалювання свинини з зачисткою ребер і позвонків | 2368,6894 | 2500 | 0,947475756 | 1 |
| Жилування яловичини на три гатунки | 1976,892 | 1430 | 1,382441938 | 1 |
| Жилування свинини без шкури на три гатунки | 1521,6727 | 2140 | 0,711062019 | 1 |
| Підготовка шпика для машинного нарізання | 773,44713 | 1700 | 0,4549689 |
| Підготовка оболочки: |  |  |  | *2* |
| *яловичих черев з додатковою калібровкою* | *40,29* | *356,9* | *0,112888764* |
| *свинячих черев з калібровкою* | *6,66128* | *468,7* | *0,014212247* |
| *круги яловичі* | *144,57395* | *240* | *0,602391458* |
| *пузирі яловичі* | *279,78719* | *3569* | *0,078393721* |
| *штучна* | *1217,2683* | *4218* | *0,288588985* |
| Надівання оболочки на цівку | 1688,5808 | *4218* | 0,400327349 |
| Соління жилованого м'яса | 3498,5647 | 11000 | 0,318051336 | 1 |
| Розкладання м'яса в тазики після перемішування | 3498,5647 | 28400 | 0,123188898 |
| Установка тазиків в штабель | 3498,5647 | 42000 | 0,083299159 |
| Мийка тазиків | 23 | 460 | 0,05 |
| Перевішування палок з ковбасними виробами на стилажі | 4030 | 53000 | 0,076037736 |
| Очищення часнику | 6,35239 | 15 | 0,423492667 | 1 |
| ***Всього*** |  |  |  | ***11*** |

Таблиця 3.6.3 – Розрахунок чисельності робітників для обслуговування обладнання

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування обладнання | Кількість машин, шт. | Норма обслуговування, чол. | | Кількість | | |
| Розрахункова | Прийнята | |
| Вовчок | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| Шпигорізка | 1 |
| Фаршемішалка | 1 |
| Кутер | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| Шприц | 2 |
| Лоьдогенератор | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| Кліпсатор | 1 |
| Універсальна термокамера | 3 | | 3 | 1 | | 1 |
| ***Всього*** |  | |  |  | | ***4*** |

Чисельність основних робітників складає 55…65% від загальної кількості працюючих; допоміжних робітників 25… 35%; ІТР – 9… 15%.

Згідно розрахунків кількість основних працюючих становить 19 чоловік. Кількість допоміжних робітників становить 10 чоловік. Кількість ІТР та службовців – 4.

Загальна кількість працюючих становить 33 чол.

**3.7 Розрахунок енерговитрат на виробництво**

Кількість енергоносіїв, що потребує ковбасне виробництво, розраховують виходячи з норм витрат на готові вироби.

**3.8 Технохімічний контроль і управління якістю та безпекою на підприємстві**

Контроль якості ковбасних виробів визначають у відповідності до вимог діючої нормативно-технічної документації на цю продукцію, використовуючи правила приймання і методи випробування, передбачені державними стандартами та правилами ветсанекспертизи. Результати оцінки якості реєструють у відповідних журналах.

Показники безпеки ковбасних виробів визначають у відповідності до вимог нормативно – правових актів, в тому числі щодо окремих видів виробів, застосовуючи методи, передбачені діючими державними стандартами. Ковбасні вироби за категоріями безпеки повинні відповідати вимогам законодавства.

Після виготовлення ковбас та охолодження уся партія поступає на експедицію, де до реалізації проводять їх ветеринарно-санітарну експертизу. На кожну партію лікар ветеринарної медицини видає якісне посвідчення. Готову продукцію оцінюють у відповідності з вимогами Держстандарту.

Якість ковбасних виробів визначають шляхом характеристики основних показників:

· органолептичних (зовнішній вид, консистенція, вид фаршу на розрізі, запах і смак; форма, розмір і в'язка батонів;

· фізико-хімічних (масова частка вологи, кухонної солі, натрію нітриту, крохмалю, залишкова активність кислої фосфатази);

· екологічної безпеки (масова частка важких металів: свинцю, кадмію, міді, цинку, ртуті, арсену);

· мікробіологічних (загальна кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ), КУО, наявність бактерій групи кишкової палички (БГКП); патогенні мікроорганізми, у т.ч. бактерії роду Сальмонела; сульфітредукуючі клостридії; бактерії роду Протея; коагулазопозитивні стафілококи);

· радіологічних (визначення рівнів вмісту радіонуклідів 137Cs та 90Sr).

Контроль якості ковбасних воробів здійснюється на кожному етапі технологічного процесу і оформлюються у вигляді карти контролю параметрів стадій за ходом технологічного процесу (таблиця 3.8.1.).

Таблиця 3.8.1 – Карта контролю параметрів стадій за ходом технологічного процесу

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Стадія технологічного процесу | Параметр, що контролюється | Значення параметру | | Періодичність контролю | | | Хто контролює |
| Приймання сировини | присутність клейм |  | | кожна паптія, що поступає на переробку | | | ветеринарна лабораторії |
| правильність сортування напівтуш по категоріях вгодованості |  | |
| зовнішній вигляд | має підсушену кірку блідо-рожевого або лідо-червоного кольору, жир м'який частково забарвлений в яскраво-червоний кілір | |
| колір |  | |
| консистенція | туга, пружна | |
| температура внутрішніх шарів м'яса | 1 оС | |
| Обвалювання | вихід м'яса |  | | 3 рази на зміну | | | ветеринарна лабораторії |
| якість зачищення кісток від м'язових тканин | залошок м'язової тканини на кістках не більше 8% | |
| температура в цеху | 11 ± 2 оС | |
| вологість повітря в цеху | 70% | |
| Жилування | вміст жирової і сполучної тканини | Свинина: | | 3 рази на зміну | | | ветеринарна лабораторії |
| жирна – більше 50% | |
| Жилування | вміст жирової і сполучної тканини | напівжирна – 5…30% | | 3 рази на зміну | | | ветеринарна лабораторії |
| нежирна – до 5% | |
| Яловичина: | |
| вищий гатунок – без видимих включень | |
| 1 гатунок – до 6% | |
| 2 гатунок – до 20% | |
| температура в цеху | 11 ± 2 С | |
| вологість повітря в цеху | 70% | |
| Соління | температура середовища | 0…4 оС | | 3 рази на зміну | | | ветеринарна лабораторії |
| тривалість соління | в залежності від степені подрібнення і виду ковбаси 0,24…2 доби | |
| рН м'яса | 7,5 | |
| кількість внесеної солі | 3 кг на 100 кг сировини | |
| кількість внесеного нітриту натрію | 7,5 г на 100 кг сировини | |
| Приготування фаршу | тривалість перемішевання | 10…12 хв | | 3 рази на зміну | | ветеринарна лабораторії | |
| температура фаршу | 8…12 С | |
| температура в цеху | 11 ± 2 оС | |
| вологість повітря в цеху | 70% | |
| кількість доданої води (льоду) | в залежності від виду ковбаси та рецептури 20…40% | |
| правильність складання фаршу | згідно рецептури | |
| Фприцювання фаршу | проміжок часу від закінчення приготування фаршу до початку шприцювання | не більше 2 год | | 3 рази на зміну | | ветеринарна лабораторії | |
| щільність набивки | без пусток | |
| тиск шприцювання | 8·104 Па | |
| відповідність оболочки даному виду ковбасних виробів |  | |
| температура в цеху | 11 ± 2 оС | |
| вологість повітря в цеху | 70% | |
| В'язання батонів | правильність в'язання відносно штампу |  | | 3 рази на зміну | | ветеринарна лабораторії | |
| температура в цеху | 11 ± 2 оС | |
| вологість повітря в цеху | 70% | |
| Осаджування | тривалість | напівкопчкних ковбас 2…4 год | | кожний вид ковбасних виробів | | ветеринарна лабораторії | |
|  |  | варено-копчених – 1…2 доби | |
|  | температура в цеху | 8 оС | |
|  | вологість повітря в цеху | 85…90% | |
| 0 бжарювання | температура | варені ковбаси, сосиски і сардельки – 90…100 оС | | кожний вид ковбасних виробів | | ветеринарна лабораторії | |
| тривалість | варені ковбаси – 60…100 хв | |
| сосиски, сардельки – 10…50 хв | |
| 0 бжарювання | температуру в центрі батона | 40…50 оС | кожний вид ковбасних виробів | | | ветеринарна лабораторії | |
| Варіння | температура | варені ковбаси, сосиски і сардельки – 75…85 оС | кожний вид ковбасних виробів | | | ветеринарна лабораторії | |
| напівкопчені ковбаси – 75…85 оС |
| варено-копчені ковбаси – 74 ± 1 оС |
| тривалість | варені ковбаси – 40…150 хв |
| сосиски – 5…10 хв |
| сардельки – 15…20 хв |
| напівкопчені ковбаси – 40…80 хв |
|  |  | варено-копчені ковбаси – 45…90 хв |  | |  | | |
| відносна вологість | варені ковбаси – 90…100% |
| сосиски, сардельки – 85…90% |
| температуру в центрі батона | 68…72 оС |
| Копчення | температура | напівкопчені ковбаси – 73 ± 7 оС | кожний вид ковбасних виробів | | ветеринарна лабораторії | | |
| варено-копчені ковбаси: |
| первинне – 75 ± 5 оС |
| вторинне – 42 ± 3 оС |
| тривалість | напівкопчені ковбаси – 12…24 год |
| варено-копчені: |
| первинне – 45…90 хв |
| вторинне – 24 год |
| колір батонів | коричневий |
| температуру диму |  |
| густину диму |  |
| Сушіння | температура | 10…12 оС |
| вологість повітря | напівкопчені ковбаси – 76,5 ± 1,5% | кожний вид ковбасних виробів | | ветеринарна лабораторії | | |
| варено-копчені ковбаси – 76 ± 2% |
| тривалість | напівкопчені ковбаси – 1…2 доби |
| варено-копчені ковбаси – 3…7 діб |
| Охолодження: |  |  | кожний вид ковбасних виробів | | ветеринарна лабораторії | | |
| під душем | температуру води | 18…20 оС |
| тривалість | варені ковбаси, сосиски і сардельки – 6…10 хв |
| в камері | температура | варені ковбаси, сосиски і сардельки – не вище 8 оС |
| напівкопчені і варено-копчені ковбаси – 20 оС |
| вологість повітря | варені ковбаси, сосиски і сардельки – 95% |
| тривалість | напівкопчені ковбаси – 2…3 год |
| варено-копчені ковбаси – 5…7 год |
| температуру в центрі батона | не вище 15 оС |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Упакування | маса тари | не більше 40 кг |
| Маркування | правильність маркування | вказані підприємство-виробник, його товарний знак, вид і сорт ковбаси, маса нетоі бруто партії, вид тари, дата і час виготовлення |
| Зберігання | температура | варені ковбаси, сосиски і сардельки – 0…8 оС |
| напівкопчені ковбаси – 12 оС |
| варено-копчені ковбаси – 12…15 оС |
| вологість повітря | 75…85% |
| тривалість | варені ковбаси: |
| вищий гатунок – не більше 72 год |
| 1,2 гатунок – 48 год |
| сосиски, сардельки – 48 год |
| напівкопчені ковбаси – 10 діб |
| варено-копчені ковбаси – 15 діб |

*Якість готової продукції* оцінюють за результатами визначення органолептичних показників, де оцінюють стан поверхні батонів, консистенцію, забарвлення на поверхні і на розрізі, стан фаршу на розрізі, смак, аромат виробів. У відповідності до нормативно-технічної документації в готових виробах регламентується вміст вологи, солі, нітриту (таблиця 3.8.2.).

Таблиця 3.8.2 – Масова частка вологи, солі і нітриту в ковбасних виробах, %

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид виробу | Волога | Сіль | Нітрит, не більше |
| Ковбасні вироби: |  |  |  |
| варені | 60…70 | 2…2,5 | 0,005 |
| напівкопчені | 44…52 | 4,0 | 0,005 |
| варено-копчені | 39…40 | 4…4,5 | 0,005 |

При використанні фосфатів їх масова частка в продукті (при перерахунку Р2О5) повинна бути не більше 0,4%.

**3.9 Гігієна та санітарія підприємств. Ветеринарно-санітарні вимоги**

Для отримання якісних ковбасних виробів, особливо в санітарному відношенні, необхідно на протязі всього технологічного процесу дотримуватися ветеринарно-санітарних вимог та технологічних інструкцій. При цьому необхідно зосередити ветеринарно-санітарний та технологічний контроль на наступні основні напрямки:

– якість сировини;

– санітарна чистка обладнання, апаратури та приміщень;

– санітарно-гігієнічні вимоги до працівників цеху;

– контроль готової продукції.

Якість, особливо санітарна, ковбасних виробів залежить, в першу чергу, від якості сировини, яка поступає на виробництво ковбасних виробів, є одним з основних і перших завдань лікаря ветеринарної медицини, який працює в ковбасному виробництві.

Основна сировина – м’ясо, шпик, жири повинні відповідати технологічним і ветеринарно-санітарним вимогам. М’ясо повинно бути доброякісним і отриманим від здорових тварин. З дозволу ветеринарної служби для виготовлення ковбасних виробів можна використовувати умовно-пригодне м’ясо, отримане від хворих тварин, якщо подальша технологічна переробка в ковбаси забезпечує його повне знешкодження. При використанні парного м'яса його необхідно переробити безпосередньо після забою тварин до настання заклякання, для чого м’ясо швидко заморожують з подальшою переробкою або подрібнюють з додаванням солі, льоду та нітриту натрію з послідуючою витримкою 10…12 год.

Перед початком технологічного процесу необхідно уважно оглянути м’ясні напівтуші, які поступили на переробку, особливо звернути увагу на відповідність їх вимогам технологічної обробки та інструкції, наявності на напівтушах клейм, відсутності забруднення, крововиливів, гематом, абсцесів та інших ушкоджень, які можуть бути джерелом обсіменіння мікрофлорою фаршу. Звертають увагу на знекровлення туш та ступінь свіжості м’яса.

До переробки на ковбасні вироби допускають м’ясо, шпик та іншу сировину тваринного і рослинного походження, які відповідають вимогам нормативних документів і допущені до використання на харчові потреби.

Якщо для виробництва ковбасних виробів м’ясо надійшло з інших підприємств, то перед його вивантаженням перевіряють відповідні ветеринарні документи встановленої форми, посвідчення про якість, а за наявності – і сертифікат відповідності. За відсутності відповідних ветеринарних документів м’ясо та інша м’ясна сировина тваринного походження до переробки не допускаються. При прийманні м’яса оглядають всю партію. Звертають увагу на відбитки ветеринарних клейм та наявність етикеток. У сумнівних випадках щодо якості та безпеки (за показниками) відбирають проби для лабораторних досліджень і за їх результатами приймають рішення про можливість використання м’яса в ковбасному виробництві.

Необхідно звернути увагу на якість кишкової сировини. Кишки повинні бути свіжими (незалежно від способу їх консервування), цілими і добре знежиреними. Наявність на кишках навіть дуже незначної кількості жирової тканини придає ковбасним виробам специфічний, неприємний запах старого сала.

Всі основні види сировини повинні відповідати органолептичним та фізико-хімічним вимогам властивим якісній сировині.

Щодо санітарного стану обладнання, апаратури та приміщень – необхідно систематично проводити не тільки візуальний контроль цих об’єктів, а і мікробіологічний. Необхідно щоденно в цеху після закінчення зміни проводити ретельне прибирання приміщень і усіх робочих місць у відповідності до діючих ветеринарно-санітарних правил у наступній послідовності:

1. механічна очистка від бруду, залишків крові, м’язової, жирової та інших тканин;

2. промивання усіх об’єктів теплою водою з миючим засобом;

3. промивання гарячою водою або гострою парою до нагрівання обладнання і апаратури, що прискорить висихання оброблених об’єктів.

Один раз на тиждень необхідно проводити профілактичну дезінфекцію, тобто після промивання з миючим засобом проводять дезінфекцію з одним із розчинів, який дозволяється використовувати у харчовий промисловості і усі продезінфіковані об’єкти промивають гарячою водою.

Незаплановані профілактичні дезінфекції в ковбасному цеху проводять на основі якісної оцінки ковбасних виробів. Встановлено, що бактеріальна обсеміненість ковбас знаходиться в прямій залежності від обсеміненості мікрофлорою сировини, обладнання і апаратури. Тому при збільшенні загальної обсеміненості ковбас та виявленні в них бактерій групи кишкової палички і протеї, необхідно обов’язково посилити контроль за сировиною, обладнанням та ін. І провести ії бактеріальне дослідження. На основі результатів досліджень посилити контроль за проведенням ветеринарно-санітарних заходів.

Для виробництва якісних ковбасних виробів велике значення має стан здоров’я працівників та дотримання ними особистої гігієни. На кожного робітника ковбасного цеху заповнюється особиста санітарна книжка і він повинен проходити щомісяця медичний огляд, на підставі якого йому дозволяється працювати у харчовому виробництві.

Для збереження здоров’я і працездатності кожен робітник повинен не тільки виконувати правила гігієни праці, використовувати під час роботи засоби захисту, створювати на робочому місці належний санітарний стан, а й дотримуватись особистої гігієни в житті, побуті і особливо на виробництвіНа підприємстві обладнують побутові приміщення, в яких кожен робітник може відпочити під час обідньої перерви, прийняти їжу.

Перед початком роботи робітник повинен одягти спецодяг, а свій одяг і взуття акуратно розмістити в спеціальній шафі.

Після закінчення робочого дня спецодяг чистять, сушать його в спеціальних приміщеннях і вішають в спеціально відведеному для цього місці.

Після закінчення роботи обличчя і руки треба добре вимити.

Виконання пропонованих вимог сприяє виготовленню ковбасних виробів, які відповідають вимогам якості і безпеки.

**4. Заходи з безпеки функціонування підприємства**

**4.1 Заходи з охорони праці, техніки безпеки та протипожежної профілактики**

В сучасний період скорочуються наукові дослідження з проблем безпеки праці, зменшується чисельність інспекторів, скорочуються служби охорони праці. Як наслідок, надзвичайні ситуації в Україні виникають у 5…8 разів частіше, ніж в інших промислово розвинутих країнах світу, в результаті чого щорічно гине понад 1% населення (більше 50 тис. осіб). Майже третина аварій і нещасних випадків на виробництві пов’язана з незадовільним знанням людей порядку дій у надзвичайних ситуаціях.

Функціонування підприємств в умовах ринкових відносин означає, що нещасні випадки і захворювання на виробництві викликають суттєві економічні втрати не тільки держави, а й конкретного підприємства, вони впливають на рентабельність і конкурентоздатність підприємства, на прибутки трудового колективу. Незадовільні умови праці негативно відбиваються на продуктивність праці, якість і собівартість продукції, зменшують валовий національний дохід країни, створення небезпечних умов праці в 10 разів дешевше, ніж сплачувати за наслідки нещасних випадків. Тому всебічна турбота про охорону праці, проведення активної соціальної політики стає важливою проблемою для власників і керівників підприємств, державних та профспілкових органів.

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров’я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

При роботі в м’ясопереробному цеху повинні виконуватися вимоги безпеки, які викладені в ОСТ 49 150 – 80 «ССБТ. Процесы обвалки и жиловки мяса в мясной промышлености. Требования безопасности» і ОСТ 49 176 – 81 «ССБТ. Шприцевание фаршем и формирование колбасных изделий. Требования безопасности». Обладнання, що використавується в ковбасному виробництві, повинно відповідати вимогам безпеки по ГОСТ 12.2.003 – 74, ГОСТ 12.2.049 – 80, ОСТ 27 – 00 – 216 – 75, ОСТ 27 – 32 – 463 – 79.

**Обвалювання і жилування**

Для відпочинку працівників обладнують спеціальне приміщення, яке забезпечує можливість відпочинку. В цих приміщеннях передбачають засоби для обігрівання рук. Заточування ножів і зберігання ножів, сікачів, мусатів проводять в спеціальних приміщеннях. Для запобігання протягів на робочих місцях обвальщиків м’яса і жилувальників двері холодильних камер і коридорів забезпечують шторами.

Виробничі приміщення (з постійним перебуванням працівників) без природного освітлення чи з недостатнім природним освітленням повинні бути обладнані установками штучного ультрафіолетового освітлення.

На обвалювання подається остигла, охолоджена чи розморожена сировина в відрубах, після зачищення, біз ослизнення і забруднень. Температура сировини всередині м’язів (біля кістки) повинна бути не нижче 4 оС. Вимірювання температури проводиться не менше ніж в чотирьох напівтушах кожної партії. Середня величина температури фіксується в спеціальному журналі. Вимірювання температури проводиться дистанційними термометрами або електричними напівпровідниковими термометрами. В якості бучного інструмента для обвалювання і жилування використовуються ножі обвалювальні і жилувальні.

Робочі столи забезпечуються досками-вкладишами, які виготовлені із твердих порід дерев або полімерних матеріалів.

При відсутності жолобів для підтугування м’яса на доску-вкладиш повинен бути передбачений крючок із сталі довжиною 600 мм. Для скидання відходів, жилованого м’яса, шпика та ін. Робочі місця жилувальників повинні бути забезпечені ємностями.

При обвалюванні відрубів і жилуванні м’яса кожне робоче місце повинно бути оснащене спуском або ємкостями для скидання кісток.

На каркасі стола у кожного обвульщика і жиловщака повинні бути змонтовані пристосування для навішування футлярів для тимчасового зберігання ножів і мусатів. Поблизу робочих місць для санітарної обробки рук і ручних інструментів повинні бути встановлені комбіновані умивальники зі стерилізаторами.

Робочі місці обвальщиків м’яса і жиловщиків повинні бути оснащені підніжними дерев’яними решітками.

Обвалбщики повинні приступати до роботи тільки після того, як надягнуті засоби індивідуального захисту: кольчужну перчатку (на ліву руку) і фартух робочий металевий, який захищає груди і живіт робочого від випадкового удару ножа. По довжині фартух повинен бути на 10 см нижче рівня стола.

Ширина робочого стола обвальщика м’яса повинна бути не менше 1,5 м і жиловщика – 1,2 м, глибина робочої зони відповідно не менше 1 м і 0,8 м.

Після роботи увесь інструмент в спеціальних ножнах обов’язково здають в інструментальну.

**Приготування фаршу**

*Вовчок* використовують для подрібнення м’яса та жиросировини. Небезпечною зоною вовчка являється шнек і ножі.

Для уникнення попадання рук до шнека сировина в вовчок подається за допомогою спусків або механізовано. Конструкція завантажувального механізму повинна забезпечувати безпеку в роботі. Завантажувальна головка вовчка, який завантажується вручну, забезпечується завантажувальним кільцем. Подавати в нього м'ясо слід товкачем із дерева твердих порід. Велику небезпеку представляють ножі, що обертаються, тому для зняття решіток передбачено спеціальний засіб для вийняття із горловини вовчка решіток і ріжучого механізму.

Перед роботою перевіряють справність пристосування для вийняння ріжучого механізму, відсутність тріщин на циліндрі, шнеці, на ножах і решітці; якість заточування ножів і решіток, справність затворів бункера або іншого завантажувального механізму.

Перед пуском в роботу вовчка завантажувальну воронку заповнюють м'ясом. Для уникнення перегріву електродвигуна вовчок завантажують рівномірно і однорідною сировиною.

Під час роботи вовчка забороняється опускати в завантажувальну воронку руки для утримання, направлення або витискування сировини, а також очищати руками решітку вовчка.

Розбирати і збирати вовчок можна тільки при відключеному пусковому механізмі і закінченні обертання по інерції.

Зберігати під час перерви в роботі вовчка будь-які предмети в його циліндрі і завантажувальній воронці заборонено.

*Кутер* застосовують для тонкого подрібнення м’яса для ковбасних виробів. Самою небезпечною в кутері являється зона дії ножів, тому ножі закриваються кришкою, яка зблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкритій кришці кутер не вмикається.

Кутер обладнують тарілковим вивантажевачем, який забезпечує зручне і безпечне вивантажування фаршу із чаші. При його роботі працівник не повинен збирати фарш з тарілки під час її руху. Тарілковий вивантажувач має пристосування, яке зблоковане з пусковим механізмом машини, які припиняє обертання тарілки при підніманні її із чаші кутера. Вивантажувати фарш із кутера при відсутності самозавантажувальних пристосувань потрібно спеціальним ковшем.

Перед початком роботи перевіряють справність кутера: кріплення ножів, якість їх заточування; зазор між кромкою ножів і поверхнею чаші, який повинен бути не менше 1 мм; роботу тарілкового вивантажувача і автоматичного пристосування, яке повинно зупиняти тарілку при підніманні її з чаші кутера.

Завантажувати кутер сировиною потрібно рівномірно при обертанні чаші. В процесі роботи кутера забороняється допоміжні перемішувати фарш руками, очищати чашу кутера, вручну завантажувати кутер, збирати руками фарш з поверхні тарілкового вивантажувача. Що обертається.

В процесі очистки і промивки серповидних ножів необхідно дотримуватися особливої безпеки. Цю операцію можна проводити тільки при відсутності струму в мусковиму механізмі. Висота чаші від рівня підлоги повинна бити не вищу 1 м. При більш високому розміщенні необхідно користуватися спеціальними підставками, які прикріплені до підлоги. Забороняється зберігати під кришкою кутера будь-які предмети.

*Шпигорізки.* Для нарізання шпика для ковбасних виробів використовують шпигорізки. Зона дії ножів являється небезпечною зоною і тому закривається кришкою, яка зблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкриванні електродвигун автоматично вимикається.

Перед роботою на шпигорізці перевіряють щільність і правильність закріплення ножів, заточення, відсутність на ножах тріщин, наявність і справність на товкачі обмежувача, справність блокуючого механізму, який не допускає роботу шпигорізки при відкритих ножах.

Шпиг завантажують рівномірно у вільну камеру. Переміщати камери, тримаючи її за вершню кромку, заборонено.

В процесі роботи шпигорізки кришка, яка відокремлює серповидні ножі, повинна бути постійна закрита і надійно закріплена. Відкривати цю кришку, а також відгрібати шпик із корба і із під нього під час роботи машини категорично заборонено.

При розбиранні і очищенні ножів необхідно дотримуватися особливої обережності. Цю роботу можна виконувати тільки при відсутності струму в пусковому механізмі.

**Перемішування фаршу**

Для перемішування фаршу використовують *фаршмішалки*. Лопасті фаршмішалки, що обертаються, представляють небезпеку для працівників і тому закриваються решіткою (кришкою), яка зблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкриванні решітки більше ніж на 150 мм фаршмішалка зупиняється. Поряд з мішалкою повинен знаходитися пульт управління. Перед роботою перевіряють відсутність тріщин на лопатях і краях корита, справність блокування, яке запобігає можливість роботи при відкритій кришці, лободу лопатей фаршмішалки, вмикає поступово кнопки «Вправо», «Вліво»; роботу обмежувача підіймання і опускання, натискаючи поступово кнопки «Підйом», «Спуск», ланцюг противісу і огородження зони його дії.

Завантажувати сировину в мішалку можливо тільки при вимкненому електродвигуні. Електродвигун фаршмішалки вмикається тільки при закритій кришці корита. Вивантажувати фарш із корита фаршмішалки потрібно тільки лопатями, що обертаються, при вертикальному положенні корита і закритій кришці, залишаючи зазор між коритом і решіткою для вільного проходу фаршу. В процесі роботи неможна відкривати решітку, просовувати крізь неї руки, розвантажувати вручну фарш до повної зупинки лопатей фаршмішалки, а також завантажувати і додавати сировину в фаршмішалку при обертанні лопатей.

**Правила безпечного поводження з нітритом натрію**

Нітрит натрію застосовують при виготовленні ковбасних виробів для придання продуктам рожево-червоного забарвлення, яке їм властиве.

Нітрит натрію застосовують лише в суворо визначених дозах. Так як в підвищених дозах він може провести до отруєння. Необхідно слідкувати, щоб нітрит натрію в м’ясопродуктах розподілявся рівномірно. Що досягається застосуванням його в виді розчину не більше 2,5%-вої концентрації (застосовувати нітрит натрію в сухому виді заборонено).

В цеху розчин нітриту натрії виливається в спеціальну тару з написом «Нітрит натрію – яд». До тари з розчином нітриту натрію мають доступ лише працівники, що складають фарш і засолюють м’ясо.

При засолюванні м’яса розчин нітриту натрію додається тільки після початку роботи мішалки, тривалість перемішування повинна бути не менше 4 хв. В процесі складання фаршу нітрит натрію вводять на початку кутерування. Тривалість кутерування не менше 6 хв.

Зберігання нітриту натрію на складі, в лабораторії, видачу його на виробництво, використання в лабораторії, ведення журналів «облік сухого нітриту натрію на складі», «Облік постування і використання нітриту натрію в лабораторії» и «Облік розчину нітриту натрію в цеху» здійснюється відповідно інструкції по застосуванні і зберіганні нітриту натрію.

**Шприцювання**

Завантаження шприців, особливо вакуумних, представляє небезпеку для рук працюючих. Тому процес завантаження має бути механізованим.

Гідравлічний шприц забезпечують двома запобіжними клапанами, а також манометром, на якому червоною рискою відмічено максимально допустимий тиск. На магістралі, що подає стиснуте повітря під тиском вище максимального повинні бути встановлені редуцюючий і запобіжний клапани. Відрегулювані на потрібний тиск.

При виконанні операції по шприцюванні ковбасних виробів робочі місця повинні бути оснащені ємкостями, візками та ін. для транспортування і розположення запасів оболонки, набору запасних цівок різного діаметра.

Перед роботою слюсар встановлює запобіжний клапан на величину необхідного тиску в залежності від виду ковбас і перевіряє запобіжний клапан, який служить для переливання масла із поршневого простору.

При роботі на вакуумному шпицю забороняється завантажувати шприц вручну, вводити в завантажувальний бункер шприца руки і очищати його при наявності струму в пісковому механізмі. Забороняється також промивати і очищати фаршевий циліндр гідравлічних шприців при включеному електродвигуні.

Забороняється промивати і очищати циліндр і особливо отвір для цівок при підніманні поршня вверх.

**В’язання ковбас**

Поверхня столів для в’язання ковбас повинна бути гладкою. Рівною без гострих країв, вуглів і швів. Столи повинні мати нахил до центру для стікання води.

При виконанні операцій по в’язанні ковбасних виробів робоче місці повинно бути забезпечене шпагототримачем в комплекті з засобами для відрізання шпагату і оболонки, бюабінотримачами з каркасом для зібрання відрізків штагату, оболонки, пристосуваннями для зібрання віджимів фаршу; при виконанні операцій по навішуванні ковбасних виробів на палки – візками, спеціальними пристосуваннями для палок. Конструкція штриковок, які використовуються для проколювання ковбасних батонів, повинна забезпечувати можливість навішування і безпеку в роботі.

Перед проботом перевіряють наявність і справність рам. Перед початком в'язання ковбас на праву руку надягають захисну перчатку.

Ковбасні рами можуть бути використані для навішування ковбасних виробів тільки після миття і очищення, а також встановлення природності їх для роботи під допустимим навантаженням. На кожну раму потрібно навантажувати не більше 300 кг ковбасних виробів.

**Термічна обробка ковбас**

*Універсальні коптильно-варочні камери* використовують для термічної обробки ковбасних виробів. Їх обладнують дверима, які запобігають виходу диму в робочі приміщення, і металічними решітками, які пропускають дим із топки і запобігають попадання в нього працюючих. Розміщувати решітки необхідно на відстані не менше 1,5 м від підлоги. Дим та пару із камер під час їх завантаження-вивантаження необхідно відводити в спеціальні приміщення.

Для запобігання пожежі камери необхідно очищати. Періодичність очищення і її методи согласуються з органами пожежної безпеки.

Перед експлуатацією камер перевіряють справність дверних прокладка і затворів, металевих решіток, парових батарей, вентилів, манометра, термометрів і інших пристроїв.

Камери повені бути добре освітлені.

*Димогенератор* використовують для отримання диму, необхідного при обжарювання та копченні ковбас. Його попередньо підготовлюють до роботи. Для цього прочищають зольник, подають ваду в фільтр димогенератора, засипають опилки в бункер. За 5 хв. до початку процесу подають напругу в димогенератор.

Тобто підпалюють опилки, потім вмикають компресор і мішалку опилок. Вмикають датчик опалення і задають необхідну задану температуру на приборі. Для проведення процесу відкривають димову засланку, включають димогенератор і закривають наполовину засланку підсосу свіжого повітря.

В ході процесу забороняється заходити в камеру, спостереження ведеться за проборами. По закінченні процесу вимикають димогенератор і закривають димову засланку.

Таблиця 4.1.1 – Показники стану охорони праці в м’ясопереробному цеху за звітний період

|  |  |
| --- | --- |
| Показники | Роки |
| 2008 |
| Середньосписочна кількість працюючих, чол. | 33 |
| Кількість нащасних випадків | 0 |
| Кількість людино-днів не працездатності | 0 |
| Матеріальні збитки (виплати за лікарня-  ними листами), грн. | 0 |
| Коефіцієнт частоти травматизму (Кч) | 0 |
| Коефіцієнт тяжкості травматизму (Кт) | 0 |
| Коефіцієнт втрат робочого часу (КН) | 0 |
| Фінансування заходів з охорони праці, грн. | 10000 |

Згідно даних по виробничому травматизму розраховуються коефіцієнти частоти, тяжкості та втрат робочого часу:

Коефіцієнт частоти виробничого травматизму:



де Т – кількість нещасних випадків;

Рср – середньо облікова чисельність працюючих, чол.

Коефіцієнт тяжкості виробничого травматизму:



де Дн – кількість днів непрацездатності;

Т – кількість нещасних випадків;

Тсм – кількість нещасних випадків зі смертельним наслідком.

Коефіцієнт втрат робочого часу:



де Дн – кількість днів непрацездатності;

Рср – середньо облікова чисельність працюючих, чол.

**Заходи з охорони праці, техніки безпеки та протипожежної профілактики**

Під час експлуатації обладнання в разі дії небезпечних факторів передбачають колективні та індивідуальні засоби захисту: огородження, запобіжні, сигнальні пристрої та дистанційне управління. Для захисту персоналу від ураження електричним струмом, продуктів горіння та ін. застосовують ізолюючі, огороджуючи та допоміжні захисні засоби.

При проектуванні обладнання, яке працює під тиском, необхідно враховувати вимоги правил безпеки для обладнання підвищеної безпеки.

Загальними вимогами пожежної безпеки під час експлуатації технологічного обладнання є: відповідність режиму праці паспортним даним і регламенту; змазування підшипників і механізмів машин; герметизація та ізоляція; контроль за втратами вибухобезпечних парів, газів і рідини; застосування систем автоматизації та блокування; проведення огляду та виконання графіків планово-попереджуючого ремонту.

Таблиця 4.1.2 – Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих факторів при виготовленні ковбас

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Технологічна операція | Небезпечний фактор | | Небезпечна ситуація (дія) працюючого | | Можливі наслідки | | Засоби захисту | |
| Обвалювання та жилкування м'яса | Ріжучі предмети | | Недбале поводження з ріжучими предметами | | Поранення ріжучим предметом | | Додержання правил поводження з ріжучими предметами | |
| Застосування індивідуальних засобів захисту | |
| Подрібнення сировини | Ріжучі механізми | | Необережність поводження з ріжучими механізмами | | Потрапляння рук до ріжучих механізмів | | Додержання правил поводження при роботі з ріжучими механізмами | |
| Застосування індивідуальних засобів захисту | |
| Застосування спеціальних пристосувань при роботі на даній машині | |
| Електричний струм напругою 220В | | Пробивання напруги на корпус, підвищена вологість | | Ураження електричним струмом | | Застосування заходів електроізоляції | |
| Заземлення | |
| Застосування індивідуальних засобів захисту | |
| Блокування живлення | |
| Приготування фаршу | | Ріжучі механізми | | Необережність поводження з ріжучими механізмами | | Потрапляння рук до ріжучих механізмів | | Додержання правил поводження при роботі з ріжучими механізмами |
| Застосування індивідуальних засобів захисту |
| Блокування живлення |
| Застосування спеціальних пристосувань при роботі на даній машині |
| Електричний струм напругою 220В | | Пробивання напруги на корпус, підвищена вологість | | Ураження електричним струмом | | Застосування заходів електроізоляції |
| Заземлення |
| Застосування індивідуальних засобів захисту |
| Блокування живлення |
| Шприцювання | | Електричний струм напругою 220В | | Пробивання напруги на корпус, підвищена вологість | | Ураження електричним струмом | | Застосування заходів електроізоляції |
| Заземлення |
| Застосування індивідуальних засобів захисту |
| Блокування живлення |
| Робочі органи машини | | Необережність поводження з робочими органами | | Потрапляння рук до робочих органів | | Додержання правил поводження при роботі з робочими органами |
| Застосування індивідуальних засобів захисту |
| Блокування живлення |
| Застосування спеціальних пристосувань при роботі на даній машині |
| В'язання батонів | | Ріжучі предмети | | Недбале поводження з ріжучими предметами | | Поранення ріжучим предметом | | Додержання правил поводження з ріжучими предметами |
| Застосування індивідуальних засобів захисту |
| Термічна обробка | | Електричний струм напругою 220В | | Пробивання напруги на корпус, підвищена вологість | | Ураження електричним струмом | | Застосування заходів електроізоляції |
| Заземлення |
| Застосування індивідуальних засобів захисту |
| Блокування живлення |
| Пара, дим | | Нагрівання поверхонь обладнання | | Опіки | | Теплоізоляція |
| Пропускання пару в робочі приміщення | | Герметизація |
| Використання витяжок |

**Організація навчання і перевірки знань з питань охорони праці на підприємстві**

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві за рахунок роботодавця інструктажі, навчання та перевірку знань з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правил поведінки у разі виникнення аварії.

На підприємствах на основі Типового положення, з урахування специфіки виробництва та вимог нормативно-правових актів з охорони праці, розробляються і затверджуються відповідні положення підприємств про навчання з питань охорони праці, а також формуються плани-графіки проведення навчання та перевірки знань з охорони праці, з якими мають бути ознайомлені працівники.

Організацію навчання та перевірки знань з питань охорони праці працівників, у тому числі під час професійної підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації на підприємстві здійснюють працівники служби кадрів або інші спеціалісти, яким роботодавцем доручена організація цієї роботи.

Перед перевіркою знань з питань охорони праці на підприємстві для працівників організується навчання: лекції, семінари та консультації.

Перевірка знань працівників з питань охорони праці проводиться за нормативно-правовими актами з охорони праці, додержання яких входить до їхніх функціональних обов’язків.

Перевірка знань працівників з питань охорони праці на підприємстві здійснюється комісією з перевірки знань з питань охорони праці підприємства, склад якої затверджується наказом керівника.

До складу комісії підприємства входять спеціалісти служби охорони праці, представники юридичної, виробничих, технічних служб, представник профспілки або вповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці.

Комісія вважається право чинною, якщо до її складу входять не менше трьох осіб.

Усі члени комісії у порядку, установленому Типовим положенням, повинні пройти навчання та перевірку знань з питань охорони праці.

Перелік питань для перевірки знань з охорони праці працівників, з урахуванням специфіки виробництва, складається членами комісії та затверджується роботодавцем.

Результат перевірки знань з питань охорони праці з робіт з підвищеною небезпекою, а також там, де є потреба у професійному доборі, до виконання яких допускається працівник, оформлюється протоколом засідання комісії з перевірки знань з питань охорони праці. Особам які під час перевірки знань з охорони праці виявили задовільні результати, видається посвідчення про перевірку знань з питань охорони праці. При цьому в протоколі і посвідченні у стислій формі зазначається перелік основних нормативно-правових актів з охорони праці та з безпечного виконання конкретних видів робіт, в обсязі яких працівник пройшов перевірку знань.

Не допускаються до роботи працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці.

**Організація проведення інструктажів з питань охорони праці.**

Працівники, під час прийняття на роботу та періодично, повинні проходити на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий і цільовий.

**Вступний інструктаж** проводиться:

– з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади;

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу (розпорядження) по підприємству, який в установленому Типовим положенням порядку пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці (додаток Б), який зберігається службою охорони праці або працівником, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у наказі про прийняття працівника на роботу.

**Первинний інструктаж** проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником:

– новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство або до фізичної особи, яка використовує найману працю;

– який переводиться з одного структурного підрозділу підприємства до іншого;

– який виконуватиме нову для нього роботу;

Первинний інструктаж на робочому місці проводиться індивідуально або з групою осіб одного фаху за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт.

**Повторний інструктаж** проводиться на робочому місці індивідуально з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу.

Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно-правовими актами з охорони праці, які діють у галузі, або роботодавцем (фізичною особою, яка використовує найману працю) з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

– на роботах з підвищеною небезпекою – 1 раз на 3 місяці;

– для решти робіт – 1 раз на 6 місяців.

**Позаплановий інструктаж** проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

– при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;

– при зміні технологічного процесу заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;

– при порушенні працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо;

– при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів – для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт – понад 60 днів.

Позаплановий інструктаж з учнями, студентами, курсантами, слухачами проводиться під час проведення трудового і професійного навчання при порушеннях ними вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо.

**Цільовий інструктаж** проводиться з працівниками:

– при ліквідації аварій або стихійного лиха;

- при проведенні робіт, на які відповідно до законодавства, оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження.

Цільовий інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників. Обсяг і зміст цільового інструктажу визначаються залежно від виду робіт, що виконуватимуться.

**Розслідування та облік нещасних випадків**

Розслідування проводиться у разі раптового погіршення стану здоров'я.

До гострих професійних захворювань і гострих професійних отруєнь належать захворювання та отруєння, спричинені впливом небезпечних факторів, шкідливих речовин не більше ніж протягом однієї робочої зміни.

Про кожний нещасний випадок потерпілий або працівник, який його виявив, чи інша особа – свідок нещасного випадку повинні негайно повідомити безпосереднього керівника робіт чи іншу уповноважену особу підприємства і вжити заходів до подання необхідної допомоги потерпілому.

У разі настання нещасного випадку безпосередній керівник робіт зобов'язаний:

– терміново організувати подання першої медичної допомоги потерпілому, забезпечити у разі необхідності його доставку до лікувально-профілактичного закладу;

– повідомити проте, що сталося, роботодавця, керівника первинної організації профспілки, членом якої є потерпілий, або уповноважену найманими працівниками особу з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки;

– зберегти до прибуття комісії з розслідування (комісії із спеціального розслідування) нещасного випадку обстановку на робочому місці та устаткування у такому стані, в якому вони були на момент нещасного випадку (якщо це не загрожує життю чи здоров'ю інших працівників і не призведе до більш тяжких наслідків), а також вжити заходів до недопущення подібних випадків.

Лікувально-профілактичний заклад повинен про кожне звернення потерпілого з посиланням на нещасний випадок на виробництві без направлення підприємства передати протягом доби з використанням засобів зв'язку екстрене повідомлення:

– підприємству, де працює потерпілий;

– робочому органу виконавчої дирекції Фонду за місцезнаходженням підприємства, де працює потерпілий, або за місцем настання нещасного випадку з особою, яка забезпечує себе роботою самостійно;

– установі (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби*,* які обслуговують підприємство, де працює потерпілий, або такій установі за місцем настання нещасного випадку з особою, яка забезпечує себе роботою самостійно, – у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння).

Роботодавець, одержавши повідомлення про нещасний випадок, зобов'язаний негайно:

1) повідомити з використанням засобів зв'язку про нещасний випадок:

– робочий орган виконавчої дирекції Фонду за місцезнаходженням підприємства за встановленою Фондом формою;

– підприємство, де працює потерпілий, – якщо потерпілий є працівником іншого підприємства;

– органи державної пожежної охорони за місцезнаходженням підприємства – у разі нещасного випадку, що стався внаслідок пожежі;

– установу державної санітарно-епідеміологічної служби, яка обслуговує підприємство, – у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння);

2) утворити наказом комісію з розслідування нещасного випадку *(далі* – *комісія)* у складі не менше ніж три особи та організувати розслідування.

До складу комісії включаються керівник (спеціаліст) служби охорони праці або посадова особа, на яку роботодавцем покладено виконання функцій спеціаліста з питань охорони праці (голова комісії), керівник структурного підрозділу підприємства, на якому стався нещасний випадок, представник робочого органу виконавчої дирекції Фонду за місцезнаходженням підприємства (за згодою), представник первинної організації профспілки, членом якої є потерпілий, або уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки, інші особи.

Члени комісії мають право одержувати письмові та усні пояснення від роботодавця, посадових осіб та інших працівників підприємства, а також проводити опитування потерпілих та свідків нещасного випадку.

Комісія зобов'язана протягом трьох діб:

– обстежити місце нещасного випадку, одержати пояснення потерпілого, якщо це можливо, опитати свідків нещасного випадку та причетних до нього осіб;

– визначити відповідність умов праці та її безпеки вимогам законодавства про охорону праці;

– з'ясувати обставини і причини нещасного випадку;

– визначити, чи пов'язаний цей випадок з виробництвом;

– установити осіб, які допустили порушення вимог законодавства про охорону праці; – розробити заходи щодо запобігання подібним нещасним випадкам;

– скласти акт розслідування нещасного випадку за формою Н-5 згідно з додатком Д у трьох примірниках *(далі – акт форми Н-5),* а також акт про нещасний випадок, пов'язаний з виробництвом, за формою Н-1 згідно з додатком Б у шести примірниках *(далі – акт форми Н-1),* якщо цей нещасний випадок визнано таким, що пов'язаний з виробництвом, або акт про нещасний випадок, не пов'язаний з виробництвом, за формою НПВ згідно з додатком В, якщо цей нещасний випадок визнано таким, що не пов'язаний з виробництвом *(далі – акт форми НПВ),* і передати їх на затвердження роботодавцю;

у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння), пов'язаного з виробництвом, крім акта форми Н-1, скласти також у чотирьох примірниках карту обліку професійного захворювання (отруєння) за формою П-5 згідно з додатком Ж *(далі – карта форми П-5).*

Акти форми Н-5 і форми Н-1 (або форми НПВ) підписуються головою і всіма членами комісії.

**Основні напрямки формування безпечних умов праці**

1. Попередження прояву негативних факторів;

2. Захист від дії негативних факторів.

Безпека виробничого процесу досягається відповідним обґрунтованим вибором:

* технологічних процесів, робочих операцій та порядку обслуговування обладнання;
* виробничих приміщень та зовнішніх площадок;
* обладнання та умов його розміщення;
* засобів захисту працівників.

**5. Заходи з охорони навколишнього середовища**

В нашій країні приймаються неодхідні міри для охорони водних ресурсів, рослинного і тваринного світу, для збереження чистоти повітря.

**Охорона повітряного середовища від викидів підприємств м’ясної промисловості**

Викиди в атмосферу на підприємствах м’ясної промисловості, парогазові і газопилові, бувають при роботі котельних, димогенераторів, барометричних конденсаторів. Крім того, джерелами забруднення повітря являється автотранспорт.

Тому, щоб запобігти забрудненню навколишнього середовища, викиди піддають очищенню. Концентрація шкідливих речовин в повітрі, які видаляються вентиляцією із приміщення, не повинна перевищувати встановлених Санітарних норм проектування м’ясної промисловості.

Забруднене повітря, видалене із виробничих приміщень місцевими механічними вентиляційними установками, перед викидом піддається очищенню в циклонах і фільтрах. Парогазові суміші (сокові пари) піддаються очищенню водою в барометричних конденсаторах і адсорберах. Замість води застосовують також хлоровмісні розчини (хлорне вопно, гипохлорид кальцію). Гази, що погано пахнуть, піддаються обробленню термічним методом в топках котелень чи спеціальних печах.

Для того щоб зменшити забруднення навколишнього середовища, необхідно не допускати неповного згорання палива котелень, встановити газоочисні фільтри, золоуловлювач, використовувати тільки рідке і газоподібне паливо.

Автотранспорт, що використовується на підприємстві, повинен мати справні системи запалювання і живлення, глушники обладнують фільтрами очищення вихлопних газів.

Позитивний вплив на стан внутрішнього середовища має озеленення території підприємства. Вся територія, яка не завнята будівлями і дорогами, повинна бути озеленина. Зелені насадження збагачують повітря киснем, а також здатні поглинати беяку кількість шкідливих газів і очищати повітря від пилу.

**Обслуговування каналізаційних систем**

*Робота в каналізації.*

Регулярний контроль за роботою систем каналізації і своєчасний їх ремонт повиннен виконувати спеціально виділений персонал. Зовнішній огляд системи, напорних водоводів повинен здійснюватися по графіку, складеном курівником підприємства, бригадою не менше двух чоловік: бригадира і слюсаря.

Технічний огляд повинен проводитися по графіку 2 рази на рік (зазвичай весною та восени) бригадою у складі трьох чоловік: майстра (бригадира) і двох робочих. Профілактичне очищення коналізаційних систем повинна проводити бригада у складі майстра і тьох робочих. В разі необхідності (при значній кількості осаду) склад бригади збільшують.

Люки колодців ощищають від землі, блуду, мусору. Снігу і льоду з допомогою лома і лопати. Відкривати кришки колодців необхідно спеціальним крючком. Відкривати кришки руками заборонено.

*Усунення забруднень.*

Випадкові забруднення самотічної каналізаційної системи видаляються за допомогою проволоки, штанг, пластачних валів та іншими способами. Роботи по очищенню випадкових забруднень зазвичай виконує бригада в складі майстра і тьох робочих.

Місце роботи обгороджується знаками, після чого відкриваються кришки підтопленого колодця. Спочатку вилами видаляють із лотка і колодця бруд, і виявляють місце забруднення. Якщо пониження види в колодці не відбувається, то для прочищення в тробопровід вставляють направляючу трубку зі стальною проволокою діаметром 8…10 мм або стальну стрічку. Перед цією операцією в нижньому колодці повинні бути встановлені вила, з допомогою якох утримується і видаляються предмет, який забруднює систему.

Ліквідація забруднень стальною проволокою має ряд недоліків: згинання при протовкуванні по трубопроводу вимагає додаткових зусиль на подолання великого тертя об його стінки, відсутнє необхідне пробійне зісилля наконічника, значна труємкість і тривалість робіт. Ці недоліки позбуваються при використанні пластичного ввала. Робота з останнім проводиться так само, як і з стальною проволокою, – через направляючу трубу. Оболонка пластачного валу і наконічника спіралі при достатньому натягненні мяють хороше кочення при русі по трубопроводі. Завдяки великій масі валу і його інерції підвищується пробивна здатність. Що значно пришвидшує роботу по усуненню забруднення.

Однак працявати пластичним валом необхідно оборежно, так як удар наконічника не завжди приходить в центр забруднення, в резьльтаті чого можуть бути пошкоджені стінки і стики труб. Недоліком цього способу ліквідації забруднень являється велька маса вала, яка затрудняє його проходження. Пряцювати пластучним валом краще всього не знімаючи його повністю з машини.

*Очищення коналізаційних резервуарів і відстійників.*

Очищення поверхонь відстійників і зняття кірки здійснюється тільки з загородженням проходів. Ремонтувати обладнання відстійників. Які знаходяться під водою можна лише при відсутності води.

Рурну очистку відстійників від осаду повинні виконувати не менше трьох чоловік. Бригада працівників повинна мати всі необхідні справні інструменти і обладнання, захисні пристосування і запобіжні засоби.

**Висновки**

В результаті виконання бакалаврської роботи здійснено аналіз технології виготовлення варених ковбасних виробів та проектування м’ясопереробного підприємства потужністю 3 т виробів за зміну.

Протягом виконання роботи охарактеризовано сировину (первинну, вторинну та допоміжну) для виконання виробничої програми, а також вибраний асортимент та технологічні схеми виробництва ковбасних виробів, що забезпечує ефективне використання сировини та отримання продукції.

Крім того, вказано одне з перспективних джерел отримання повноцінного тваринного білка для ковбасних виробів і використанні відходів обробки шкір.

Було здійснено розрахунок кількості основної сировини (яловичини та свинини), кількість допоміжних матеріалів (спецій, пряностей, оболонки, шпагату, кліпс, тари) для виготовлення ковбасних коробів.

При розрахунку обладнання використовувалося новітнє обладнання, що дозволить випускати високоякісну продукцію при максимальному використання робочого часу машин.

В процесі розрахунків встановлено площу ковбасного цеху (36 будівельних квадрати), загальну кількість працюючих (33 чол.) та енерговитрати, які затрачуються для виконання виробничої програми.

В бакалаврській роботі визначені заходи з охорони праці робітників та заходи з охорони навколишнього середовища, що не менш важливо для ефективної роботи підприємства, ніж повне використання сировини та технологічного обладнання.

Отже, ефективність діяльності підприємства ґрунтується на досягненнях науки і техніки, передового вітчизняного і зарубіжного досвіду. Наскільки цілеспрямованіше та ефективніше використовуються новітні досягнення науки і техніки, які є першоджерелами розвитку продуктивних сил, настільки успішніше вирішуються пріоритетні соціальні завдання життєдіяльності суспільства.