

Основні технологічні стадії виробництва ковбасних виробів

Схема виробництва різних видів ковбас:

підготовка сировини



засолювання м'яса



приготування фаршу



формування виробів



термічне оброблення



пакування і зберігання виробів

Приймання сировини

Сировина надходить із холодильника у вигляді туш, півтуш та четвертин. Уточнюють **відповідність сировини вимогам стандарту** (вгодованість, свіжість м'яса, стан зачищення), **та зважують**.

Шпик піддають зовнішньому огляду, пожовтілі шари вилучають.

Роблять лабораторний аналіз.

Розморожування м'ясних продуктів

На якість розморожених продуктів впливають

- *їхній стан на момент розморожування,*
- *швидкість заморожування,*
- *температура і тривалість зберігання.*

Зміни хім.складу та власт-стей продукту при розморожуванні зумовлені

- *виділенням тканинної рідини,*
- *втратою розчинних білків, вітамінів, азотистих екстрактивних речовин, мінеральних солей,*
- *розвитком біохімічних і мікробіологічних процесів.*

Це призводить до зниження поживної цінності продукту, погіршення його соковитості, смаку і аромату.

Розморожування м'яса вважають закінченим при досягненні у товщі стегна температури 1 °С.

Залежно від температури і швидкості руху повітря розрізняють

Повільне

Здійснюють за температури від 0 до 8 °С протягом 3 – 5 діб й відносної вологості повітря 90 – 95 %. За цього способу поверхня м'яса весь час зволожена і втрат маси туші практично немає або вони є незначними.

Прискорене

Виконують за температури повітря (20 ± 2) °С і відносної вологості повітря 94 %. Швидкість повітря біля стегон від 0,2 до 1,0 м/с. Втрати маси м'яса при розморожуванні у такий спосіб становлять від 0,5 до 3,0 %.

Швидке

Температура 20 – 25 °С протягом 11 – 12 год. Унаслідок конденсації вологи на поверхні півтуш вихід м'яса збільшується від 0,5 до 4,0 %. Наприкінці процесу поверхню півтуш підсушують при 0 °С. Проте білки м'яса неповністю зв'язують вологу за час розморожування, тому і при обвалюванні та жилуванні втрачається значна частина її (10 – 12 %) у вигляді м'ясного соку. Колір поверхні м'яса при використанні цього способу значно змінюється.

Спосіб розморожування обирають залежно від умов роботи підприємства.

На м'ясокомбінатах м'ясо в півтушах (четвертинах) розморожують, як правило, прискореним способом за допомогою повітряного душу за температури повітря $(20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря 90 %. За швидкості повітря біля стегон півтуш від 0,2 до 0,5 м/с тривалість розморожування для півтуш яловичини масою до 110 кг становить до 30 год, півтуш свинини масою до 45 кг — до 24, баранячих півтуш масою до 30 кг — до 15 год.

Субпродукти розморожують у воді $t 10 \text{ }^\circ\text{C}$ або на повітрі розкладанням заморожених субпродуктів у один шар на столах або стелажах.

При температурі $1 \text{ }^\circ\text{C}$ в товщі субпродуктів розморожування закінчують.

Під час розморожування відбувається обсіменіння поверхні м'ясних продуктів мікроорганізмами, тому розморожене м'ясо після закінчення розморожування обмивають водою температурою для яловичих і баранячих півтуш не вище ніж $25 \text{ }^\circ\text{C}$, для свинячих — не вище як $35 \text{ }^\circ\text{C}$.

Після 10 хв стікання вологи забруднені місця туші зачищають і зрізають відбитки клейм. Зачищені туші транспортують у сировинне відділення ковбасного цеху або в накопичувальне відділення.

Розбирання сировини

Залежно від продуктивності ковбасного заводу сировинний цех (відділення)

- обладнують стаціонарними або конвеєрними столами для розбирання півтуш,
- обвалювання,
- жилювання
- та сортування знежилованого м'яса.

М'ясні півтуші розділяють на окремі частини (відруби) відповідно до схем стандартного розбирання.

Обвалювання і жилування м'яса

Обвалювання — відокремлення м'яких тканин від кісток. Здійснюють вручну за допомогою ножа на стаціонарних або конвеєрних столах.

Обвалювання складається з двох операцій:

- ✓ Зрізування із кісток основної маси м'язів ;
- ✓ Вилучення кісткових залишків;

Жилування – це процес відокремлення від м'яса найменш цінних тканини й утворень, видимих оку: сполучну тканину, кровоносній лімфатичні судини, хрящі, дрібні кісточки, синці і забруднення; у яловичини і баранини відокремлюють також жир.

Соління м'яса і витримування посоленого м'яса

Мета соління м'яса: введення в нього засолювальних речовин (хлориду натрію, нітритів та ін.).

Операції засолювання м'яса:

- попереднього подрібнення;
- змішування із засолювальною сумішшю або розсолом ;
- Витримування (під час соління і витримування в засоленому стані збільшуються вологозв'язувальна здатність, липкість та пластичність м'яса);

Засолювання супроводжується фізико-хімічними реакціями, які сприяють стабілізації забарвлення м'яса, надають йому специфічного смаку і аромату. Соління м'яса, як правило, здійснюють за температури продукту і приміщення від 0 до 4 °С.

Способи соління м'яса

Сухий

М'ясо натирають сіллю або сухою засолювальною сумішшю та укладають у тару або штабелі, пересипаючи кожний шар сіллю. Тривалість соління залежить від виду, стану та розміру м'ясних продуктів. Сіль розчиняється у воді, що є на поверхні м'яса.

тривалий (40 – 50 діб)

Мокрий

Оброблення м'яса розсолами. Такі розсоли називають заливальними.

Концентрація розсолу залежить від виду та сорту м'яса, тривалості соління, температури, характеру наступного оброблення солених м'ясних продуктів, режиму зберігання готових виробів.

звичайний (15 – 20 діб)

Змішаний

полягає у поєднанні сухого та мокрого способів. Він є найпоширенішим способом соління. М'ясо спочатку піддають сухому солінню, а потім заливають розсолом. Підготовлені відруби можна шприцювати перед сухим солінням.

скорочений (6 – 7 діб)

Переваги способів соління

- **Сухий спосіб:**
 - ❖ отримане м'ясо має високу стійкість при зберіганні, незначні втрати білкових і екстрактивних речовин порівняно з іншими способами соління.
- **Мокрий спосіб:**
 - ❖ забезпечує отримання продукту високої якості, ніжної консистенції з добрими смаковими властивостями.

Недоліки способів соління

- **Сухий спосіб:**
 - ❖ м'ясні продукти значно зневоднюються і стають жорсткими, а розподілення солі в продукті дуже нерівномірне.
- **Мокрий спосіб:**
 - ❖ значні втрати м'ясом солерозчинних фракцій білків та екстрактивних речовин, мінеральних речовин і вітамінів та підвищена вологість виробів.

Особливості соління м'яса під час виготовлення ковбасних виробів.

Нітрит натрію додають у вигляді водного розчину (конц. не більше 2,5 %) під час приготування фаршу в кутері (мішалці) з урахуванням кількості, зазначеної в рецептурі.

До м'яса, призначеного для виготовлення копчених ковбас, при засолюванні додають 3,0 – 3,5% солі до маси сировини.

Для напівкопчених та варено-копчених ковбас м'ясо перед засолюванням подрібнюють на вовчках до розміру 16 – 25 мм (шрот) або солять у шматках до 1 кг. Тривалість соління шроту становить 48 – 72 год, м'яса в шматках — 48 – 96 год.

При виготовленні сирокопчених та сиров'ялених ковбас м'ясо солять виключно в шматках масою від 300 до 600 г і витримують за температури 0 – 4 °С протягом 5 – 7 діб.

Отриману масу розкладають у тару шаром завтовшки не більше 15 см і зберігають за температури 0 – 4 °С до 48 год.

Технологічна схема виготовлення варених ковбас

ковбас

Ідентифікація, зважування і приймання сировини

Розморожування м'яса ($t = (20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$, $\tau = 16 \dots 30 \text{ год.}$)

Накопичення ($t = 4 \text{ }^\circ\text{C}$), промивання і зачищення ($t = 4 \text{ }^\circ\text{C}$)

Розбирання півтуш, обвалювання, жилювання і сортування м'яса

Первинне подрібнення 2 – 3 мм 16 – 25 мм 300 – 1000 мм

Соління м'яса

Витримування в розсолі (6 – 24 год., 24 – 48 год., 48 – 72 год.)

Вторинне подрібнення на вовчुक з діаметром отворів 2 – 3 мм

Складання фаршу в кутері: $\tau = 8 \dots 14 \text{ хв}$, $t \text{ кін} < 16 \text{ }^\circ\text{C}$

(Штик – Подрібнення Охолодження

Підготовка спецій

Підготовка оболонок)

Перемішування в мішалці $\tau = 5 \dots 8 \text{ хв}$

Наповнення оболонок фаршем, формування і в'язання батонів

Осаджування батонів діаметром:

до 60 мм — $\tau = 1,0 \dots 1,5 \text{ год}$ у неохолоджуваному приміщенні,

понад 60 мм — $\tau = 2 \dots 3 \text{ год}$ у камері з $t = 2 \dots 8 \text{ }^\circ\text{C}$

Обсмажування: $t = 90 \dots 120 \text{ }^\circ\text{C}$, $\tau = 60 \dots 180 \text{ хв}$

Варіння: $t = 75 \dots 85 \text{ }^\circ\text{C}$, $\tau = 60 \dots 180 \text{ хв}$, $\phi = 90 \dots 100 \%$

Охолодження: водою $t = 8 \dots 10 \text{ }^\circ\text{C}$, $\tau = 10 \dots 15 \text{ хв}$, повітрям $t \leq 8 \text{ }^\circ\text{C}$, $\tau = 4 \dots 8 \text{ год}$

Контроль якості

Зберігання: $t = 0 \dots 8 \text{ }^\circ\text{C}$

у натуральній оболонці, $\tau = 48 \dots 72 \text{ год}$,

у поліамідній — $\tau = 6 \dots 10 \text{ діб}$

Вторинне подрібнення і приготування фаршу

Фарш — суміш певним чином підготовлених складових, що входять до нього у кількості, передбаченій рецептурою для кожного виду і сорту ковбасних виробів.

Залежно від виду ковбасних виробів фарш може мати:

- тонкоподрібнену ;
- макроскопічно однорідну структуру або містити рівномірно розподілені в ній вкраплення часточок м'язових або жирових тканин;

Стадії виготовлення фаршу

Попереднє подрібнення



Соління



Подрібнення на вовчку (залежить від діаметрів отворів у вихідній решітці)



Тонке подрібнення(відбувається за допомогою кутерів)

Тонке подрібнення м'яса і приготування фаршу

Тонке подрібнення — найважливіша операція у виробництві варених ковбас. Від якості її виконання залежить вихід і якість готової продукції.

Принцип подрібнення полягає у розсіканні шматків м'яса, що знаходиться в чаші, ковзним різанням. Різання незафіксованого м'яса супроводжується значним зміщенням шарів сировини один щодо одного. Цей спосіб різання крім тонкого подрібнення забезпечує енергійне перемішування сировини, яку використовують для приготування фаршу в чаші кутера під час подрібнення. На сучасних швидкісних кутерах можна переробляти парну, охолоджену і навіть заморожену сировину без попереднього подрібнення на вовчках. При подрібненні підмороженого м'яса і приготуванні фаршу сирокочених ковбас у кутері вдається уникнути перегрівання фаршу.

Тривалість кутерування коливається від 6 до 7 – 12 хв. Під час використання швидкохідних кутерів процес кутерування зменшується на 2 – 4 хв. Подрібнюючи м'ясо в кутері, стежать за тим, щоб т фаршу не перевищувала 12 – 15 °С. Перегрівання позначається на структурно-механічних властивостях фаршу

Використання вакуум - кутерів якість готових ковбасних виробів значно поліпшується:

- Ущільнюється структура подрібнюваної сировини при вакуумуванні;
- Кількість гідрофільних груп білків м'язових волокон збільшується на 10 – 15 % порівняно з білками фаршу, отриманого у відкритих кутерах, що поліпшує їх зв'язок з водою і жирами;
- за рахунок зменшення кількості повітря, що нагнітається у фарш, пігменти м'яса, жири та ароматичні речовини окислюються повільніше і ковбасні вироби триваліший час мають привабливий природний колір, смак і аромат;
- □ під час варіння ковбас завдяки видаленню повітря скорочується термін термічного оброблення;
- □ готовий продукт має компактну структуру без вкраплень повітря, що гарантує триваліший термін його зберігання.

Підготування білкових добавок

- **Соєві білки** використовують у вигляді гелю. Для цього їх гідратують питною водою у співвідношенні білок — вода 1 : (3,5 – 5) безперервним перемішуванням у мішалці протягом 30 – 40 хв або в кутері протягом 3 – 5 хв;
- **Сіль** у кількості 2,5 % до маси гідратованих білків добавляють у кутер при завантаженні гелю;
- Соєві білки мають колір від білого до жовтуватого. Щоб надати кольору, наближеного до кольору м'яса, під час гідратування їх підфарбовують харчовим альбуміном або фарбником природного походження;
- білковий стабілізатор із свинячої шкурки, сухожилок;

Виготовлення фаршу з неоднорідною структурою.

При виготовленні фаршу варених ковбас з неоднорідною структурою складові фаршу змішують у мішалках з лопатевими, шнековими або спіралеподібними робочими органами.

Спочатку у фаршмішалку завантажують яловичину і нежирну свинину. Потім за потреби додають холодну воду.

Через 6 – 8 хв перемішування вводять спеції і нітрит.

Після цього завантажують жирну свинину, а за 2 – 3 хв до закінчення перемішування — подрібнений шпик.

Готовність фаршу визначають за часом, необхідним для рівномірного розподілення складових фаршу та їх якісного зв'язування. Фарш має бути однорідним і досить клейким. Найбільшої густини і монолітності можна досягти перемішуванням під вакуумом у вакуумних фаршмішалках.

Наповнення оболонок фаршем і формування ковбасних виробів

Мета наповнення оболонок фаршем (шприцювання) — надання форми ковбасним виробам і захист їх від зовнішніх впливів.

Натуральні кишкові оболонки надходять у ковбасний цех, як правило, в соленому або сухому вигляді.

Штучні білкові оболонки після сортування також нарізають на відрізки

завдовжки 50 см, перев'язують один кінець шпагатом на відстані 2,0 – 2,5 см від кінця.

Обробка кишкових оболонок:

Звільнення від солі



Промивання у холодній проточній воді(10-15хв)



Замочування у воді t від 20 до 30 °С упродовж 2 год.



Промивання



Розмотування



Продування стисненим повітрям



Калібрування



Сортування



Нарізання на відрізки певної довжини (40 – 55 см)

Для наповнення фаршем використовують шприци.

Шприци бувають

Періодичної дії

Шприци періодичної дії з поршневим витискувачем можуть бути з механічним, пневматичним і гідравлічним приводами.

Найпоширенішими є гідравлічні та шнекові шприци. Вони прості за будовою, надійні в роботі і широко застосовуються в невеликих виробництвах із розширеним асортиментом.

Безперервної дії

Мають складну будову. Використовуються на великих виробництвах.

Термічне оброблення варених ковбасних виробів

- Осаджування;
- Обсмажування;
- Варіння;
- Охолодження;

Призначення :

- доведення ковбасних виробів до готовності,
- надання їм стійкості при зберіганні й товарного вигляду.

Осаджування. Проводять у камерах за $t = 0 - 4 \text{ } ^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря 80 – 85 %. Тривалість осаджування варених ковбас становить 2 – 4 год (залежно від діаметра батона).

Осаджування забезпечує:

- ✓ відновлення зв'язків між складовими фаршу, порушені в момент шприцювання. Цей процес називають *тиксотропією* — поновлення вторинної структури. У результаті цього процесу фарш набуває щільної структури.
- ✓ у період осаджування стабілізується забарвлення фаршу.
- ✓ під час осаджування оболонка підсушується, що сприяє якості обсмажування ковбас.

ОБСМАЖУВАННЯ — ЦЕ ОБРОБЛЕННЯ ПОВЕРХНІ БАТОНІВ ПРОДУКТАМИ НЕПОВНОГО ЗГОРЯННЯ ДЕРЕВИНИ ЛИСТЯНИХ ПОРІД ЗА ВИСОКОЇ Т.

Для кожного виду продукту встановлено визначену t обсмажування. Відносна вологість має бути не нижче ніж 3%, інакше оболонка втрачає еластичність і легко руйнується.

У перші 15 хв обсмажування проводять за $t=70\text{ C}$,

після цього за t від 90 до 100 C, до досягнення t в центрі батона 40 – 50 C.

Тривалість обсмажування залежить від виду та діаметра ковбасної оболонки і для ковбас з діаметром до 80 мм становить 80 – 95 хв;

для сосисок і сардельок — 30 – 50 хв.

Після обсмажування ковбасні вироби направляють на варіння.

Час між закінченням обсмажування і початком варіння не повинен перевищувати 30 хв.

Варіння

Гарячою водою

Гострою парою

Після обсмажування варять усі варені, напівкопчені та варено-копчені ковбаси.

Ковбаси варять за $t = 75 - 85$ °С.

Після закінчення процесу варіння t в товщі батона має становити $69 - 72$ °С.

Тривалість варіння ковбасних виробів залежить від діаметра батона, виду, сорту ковбаси, t батонів перед завантаженням і продовжується від 15 хв для сосисок до 180 хв для ковбас.

Охолодження. Для запобігання передчасному псуванню, поліпшення товарного вигляду і зниження втрат маси ковбасні вироби після варіння охолоджують до 8 – 15 °С.

Охолодження проводиться у дві стадії:

1. Охолодження холодною водою до 25 – 35 °С;
2. У камерах охолодження (повітрям);

Вироби в натуральній і білковій оболонках, сосиски охолоджують під душем водопровідною водою t 10 – 15 °С протягом 10 – 30 хв залежно від діаметра батона або інтенсивним зрошенням із форсунок протягом 5 – 15 хв. Допускається охолоджувати під душем ковбаси в целофановій оболонці до 5 хв. t охолоджених під душем варених ковбас становить до 30 °С.

Після охолодження під душем ковбасні вироби охолоджують у камері охолодження за t не вище ніж 8 С і відносної вологості від 90 до 95 %. Охолодження в камерах триває 4 – 8 год.

Копчені ковбаси

Охолодження ковбас. Після варіння батони охолоджують на рамах протягом 2 – 3 год у камерах з t не вище ніж 20 С.

Копчення ковбас. Охолоджену ковбасу вміщують у коптильні камери і обробляють димо-повітряною сумішшю за t 35 – 50 С протягом 12 – 24 год. При цьому батони просочуються продуктами згоряння деревини (фенолами, альдегідами, органічними кислотами та ін.). Склад диму залежить від t і умов піролізу деревини та ступеня його очищення.

Сушіння ковбас. Сушать ковбаси на рамах у сушильних камерах, оснащених системами конденсації повітря і припливно-витяжної вентиляції. Сушінню піддають ковбаси, призначені для тривалого зберігання. Ковбаси сушать за t 12 С і відносної вологості повітря 76 % протягом 2 – 3 діб до досягнення масової частки вологи згідно з нормативними документами.

Приймання, пакування і зберігання напівкопчених ковбас

Періодичний контроль ковбас на вміст масової частки вологи, кухонної солі, нітриту натрію і крохмалю проводять раз на 10 діб, або за вимогою контролюючої організації чи споживача.

Напівкопчені ковбаси зберігають у неохолоджуваних приміщеннях за t не більше ніж 20 C і $\varphi = 75...78\%$ не більш як 3 доби, за t до 12 C — не більше ніж 10 діб (для ковбас вищого і I сортів) 5 діб (для ковбас II сорту), за t , що не перевищує 6 C — до 15 діб, за температури $-7...-9\text{ C}$ — до 3 місяців (для ковбас вищого і I сортів) і місяць (для II сорту).