

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва**  
**Кафедра Харчових технологій**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти  
магістр

на тему: «Удосконалення технології копчено-варених виробів в умовах ТОВ Богодухівський м'ясокомбінат»

Виконав: здобувач вищої освіти  
за освітньо-професійною програмою  
Технологія виробництва і переробки  
продукції тваринництва  
спеціальності 204 Технологія  
виробництва і переробки продукції  
тваринництва  
ступеня вищої освіти магістр  
групи 204ТВППТмд 21  
Рябко Дарина Сергіївна  
Керівник: Кодак Тетяна  
Рецензент: Лариса Кузьменко

**Полтава – 2021року**

## Зміст

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	5
1.1. Роль м'яса в житті людини	5
1.2. М'ясо як основна сировина для виробництва	7
1.3. Зміни в м'ясі після забою	9
1.4. Вади м'яса	11
1.5. Коптіння м'ясопродуктів	13
РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Місце та об'єкт досліджень	16
2.2. Методика виконання роботи	19
РОЗДІЛ III. Результати власних досліджень	20
3.1. Технологія копчено-варених виробів зі свинини	20
3.1.1. Сировина	20
3.1.2. підготовка і розрубання сировини	24
3.1.3. Соління	26
3.1.4. Підготовка м'ясної сировини до термічної обробки	30
3.1.5. Термічна обробка	31
3.1.6. Пакування, маркування, переведення і зберігання м'ясних копченостей	35
3.2. Оптимізація технології копчено-варених виробів	37
3.2.1. Хімізм соління	37
3.2.2. склад розсолу	39
3.2.3. Оптимізація технологічних процесів копчено-варених виробів	44
3.3. Економічний ефект	46
ВИСНОВКИ	48
ПРОПОЗИЦІЇ	49
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	50

## ВСТУП

М'ясо та м'ясні продукти містять легкозасвоювані білки, жири, мікро- та макроелементи, екстрактивні речовини. Зі скороченням сировинної бази підприємства шукають рішення у виробництві власних м'ясних продуктів у розширенні асортименту та збільшенні виходу продуктів.

М'ясопереробними підприємствами виробляється безліч видів і різновидів солоних виробів з м'яса. Різниця між ними визначається видом м'яса, його якістю (категорією угодованої), анатомічними особливостями сировини, характером засолу і теплової обробки.

М'ясні копченості мають велике значення у харчування населення, а їх виробництво є найбільш поширеним методом переробки м'яса у м'ясній промисловості.

Технологія отримання різних м'ясних виробів складається із основних технологічних операцій, які направлені на консервування сировини і формування потрібних органолептичних показників (засолювання, варіння, копчення, сушіння та інші), надання необхідної структури і форми (перемішування, подрібнення, формування та інше).

З метою підвищення харчової і біологічної цінності продукції використовують білкові компоненти тваринного і рослинного надходження – знежирене молоко, казеїн, білки, сої і крові тощо. Розробляються та впроваджуються новітні технології, які оптимізують і наближають до мінімуму витрати при переробці м'яса.

На даний час виготовлення копченостей проводять при використанні багатокомпонентних розсолів, щоб збільшити вихід продукту, використовується натуральний дим від тління або рідкий дим, різні смакові речовини, які підвищують вихід продукції, тим самим збільшуючи економічний дохід підприємств.

Тому вважаємо, що вивчення особливостей застосування рідкого копчення копчених виробів є актуальним питанням, особливо у випадку їх виготовлення на великих переробних підприємствах.

Мета і завдання. Метою нашої роботи було вивчення всіх технологічних процесів при виготовленні копчено-варених виробів ТОВ Богодухівському м'ясокомбінаті та оптимізувати виробництво копченстей.

Завдання роботи:

- Провести огляд літературних джерел
- Проаналізувати асортимент продукції підприємства
- Проаналізувати процес виготовлення копчено-варених виробів
- Підібрати оптимізацію виробництва процесу соління
- Провести дослідження на підприємстві
- Надати пропозиції виробництву.

Об'єкт дослідження – технологія копчено-варених виробів зі свинини.

Предмет дослідження – функціональні властивості копчено-варених виробів зі свинини.

Методи дослідження – фізичні, хімічні, органолептичні, методи планування експерименту, математична обробка отриманих даних.

Випускова кваліфікаційна робота містить три розділи, 17 таблиць, 6 рисунків, 32 список літературних джерел.

## РОДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Роль м'яса в житті людини

Ф. Енгельс в праці «Діалектика природи» так визначив вплив м'ясної їжі на людину: «М'ясна їжа містить в майже готовому вигляді найбільш важливі речовини, яких потребує організм для обміну речовин. Але найбільш суттєвий вплив м'ясна їжа справляє на мозок, що одержує завдяки їй в значно більшій кількості ті речовини, які необхідні для його живлення й розвитку, що дало йому можливість швидко й повніше удосконалюватися з покоління в покоління».

М'ясо містить всі необхідні речовини, для росту, розвитку і нормальної життєдіяльності людини. М'ясні продукти і м'ясо є джерелом тваринного жиру, повноцінних білків, мінеральних речовин та багатьох вітамінів.

Найбільш важливим компонентом харчових продуктів тваринного походження є білок. Білок є основою структурних елементів клітин і тканин всього живого. Здійснення основних процесів життєдіяльності пов'язано з білками – це і обмін речовин, здатність до росту, здатність до розмноження та мислення [3, 5, 16].

В організмі міститься незначні білкові резерви. Основним і єдиним джерелом утворення білків в організмі людини є амінокислоти білків їжі. Тому білки в щоденному раціоні повинні постійно бути присутні.

Білки м'яса є повноцінними, тобто вони містять незамінні амінокислоти в своєму складі (лейцин, триптофан, валін, ізолейцин, треонін, метіонін і фенілаланін). Ці амінокислоти не можуть синтезуватися в організмі людини, тому повинні знаходитися в щоденному харчуванні. Нестача незамінних амінокислот призводить до серйозних порушень роботи організму, захворювань.

При інтенсивній фізичній роботі організм людини потребує в середньому 1,1–1,3 г білка на кілограм маси тіла за добу.

Важливу роль в харчуванні та життєдіяльності відіграють тваринні жири. Вони мають високі смакові властивості та виконують функцію енергетичного живлення організму. Внаслідок перетворення 1 г жиру в організмі людини утворюється 9,3 ккал енергії, це в два с половиною рази ільше ніж 1 г вуглеводів і білків.

Жири є розчинниками вітамінів А, D, Е, К, котрі засвоюються організмом, ступінь засвоєння залежить від вмісту жирів в харчових продуктах.

Встановлено, що в раціоні здорової людини повинно бути близько 30% жирів від загальної калорійності їжі.

В м'ясі знаходяться велика кількість мінеральних речовин, що також є необхідною складовою щоденного раціону. Мінеральні речовини підтримують сталий сольовий склад крові та осмотичний тиск, беруть участь у водному обміні, виконують ряд інших важливих функцій в організмі [5,16].

М'ясо містить значну кількість вітамінів, особливо групи В. Також багаті на вітаміни і мясопродукти інші: печінка – А, В2, В6, В12; в нирках міститься вітамін А [3]. Щоденну потребу у вітамінах м'ясні продукти можуть забезпечити віт. В6 на 30%, віт. В12 понад 60%. Важливу функцію білкового обміну та обміну нервової системи виконує віт. В6. Вітамін В12 бере участь у формуванні нових клітин організму [4].

М'ясо та різноманітні м'ясні продукти повинні вкчатися до щоденного раціону. Важливо забезпечити високу якість продукції, що залежить від якості сировини, що надходить на переробні підприємства.

## **1.2. М'ясо як основна сировина для виробництва**

М'ясо це не однорідна структура, а м'язової, сполучної, кісткової і жирової тканин в їх природному співвідношенні із залишком крові. Складові частини м'яса мають неоднакову харчову цінність, їх співвідношення впливає на його споживні властивості. [1, 2, 3, 25].

Вміст окремих тканин в м'ясі залежить від багатьох факторів: виду і породи тварин, статі, віку, вгодованості, частини туші.

Таблиця 5.

Частка окремих тканин, % до розробленої туші

Тканини	Яловичина	Свинина	Баранина
М'язова	57 - 62	39 - 58	49 - 56
Жирова	3 - 16	15 - 45	4 - 18
Сполучна	9 - 12	6 - 8	7 - 11
Кісткова і хрящова	17 - 29	10 - 18	20 - 35
Кров	0,8 - 1	0,6 - 0,8	0,8 - 1

Харчові цінність та хімічний склад м'яса обумовлений співвідношеннями тканин, що входять до складу м'яса. Поживна цінність як білкового продукту вища, при більшому вмісті м'язової тканини в ньому. При збільшенні сполучної тканини в товщі м'яса зменшується вміст незамінних амінокислот та значно знижується біологічна цінність. Висока калорійність обумовлює вміст жирової тканини, покращує та підвищує смакові якості [25].

Найбільш постійний склад має м'язова складова. За хімічним складом м'язова тканина залежить від вмісту в ній інших складових (жирової та сполучної тканини), містить: води 70-75,0%, органічних речовин від 23,00 до 28,00%, білків – 18,00-22,00%, азотовмісних екстрактивних речовин від 1,00 до 1,7 %, ліпідів від 2,0 до 3,0 % та ін. М'ясо сільськогосподарських тварин за хімічним складом залежить від категорій вгодованості наведено в таблиці [2, 5].

Таблиця 6.

## Хімічний склад м'яса сільськогосподарських тварин і птиці

Вид м'яса	Характеристика м'яса	Хімічний склад їстівної частини м'яса, %				Калорійність на 100 г їстівної частини м'яса	
		вода	білки	жири	зола		
Яловичина, категорія:	1-а	охладжена	70,5	18,0	10,5	1,0	171
	2-а		74,1	21,0	3,8	1,1	121
	1-а	морожена	68,8	19,0	11,2	1,0	182
	2-а		72,3	22,5	4,1	1,1	130
Телятина	жирна	72,8	19,0	7,5	0,7	147	
	худа	78,2	20,0	0,5	1,3	87	
Баранина, категорія:	1-а	охладжена	65,8	16,4	17,0	0,8	225
	2-а		69,4	20,8	9,0	0,8	169
	1-а	морожена	63,8	17,7	18,2	0,8	242
	2-а		67,0	22,4	9,7	0,9	182
Свинина	жирна	47,5	14,5	37,3	0,7	406	
	охладжена	60,9	16,5	21,5	1,1	268	
	м'ясна						
	охладжена	45,8	15,1	38,4	0,7	419	
	жирна морозена	59,5	17,1	22,3	1,1	277	
м'ясна морозена	66,3	21,5	10,0	1,7	183		
Конина	2-ї категорії						
	вгодюваності						
Курятина	1 категорія	65,5	19,0	13,7	1,0	200	
	вгодюваності	70,9	21,4	6,8	0,9	155	
	2 категорія						
	вгодюваності						

**1.3. Зміни в м'ясі після забою**

Після забою тварини відбуваються суттєві зміни складу і властивостей різних тканин туші, і в першу чергу м'язової. Після забою припиняється надходження повітря, зупиняються процеси синтезу, оборотні прижиттєві процеси стають необоротними і протікають лише в одному напрямку – розпаду. Під дією власних ферментів клітин проходить розпад тканинних компонентів – автоліз.

Хід протікання післязабійних змін здійснює суттєвий вплив на якісь і властивості м'яса. До них відносяться: зміна консистенції м'яса та його

водозв'язуючої здатності, зміна смаку та аромату, зміна здатності в протистоянні діяльності гнилісної мікрофлори [5].

Тривалість часу після забою тварин та зміна якісних показників відбуваються автолітичні зміни м'яса. Автоліз умовно поділяється на три послідовних стадій: посмертне залякання, дозрівання і глибокий автоліз. Залежно від стадій і змінюється стан м'яса та його структурні властивості.

Перші 2-3 години після забою м'ясо знаходиться в парному стані. Найкращі функціональні властивості в цей час – м'яка консистенція, висока водозв'язуюча здатність, м'язова тканина розслаблена. Смак і аромат парного м'яса виражені недостатньо.

Через три години проявляється посмертне залякання м'язів. Повний розвиток посмертного залякання відбувається при температурі 0°C через різний час залежно від виду тварин : для ВРХ та ДРХ через 18-24 години, для свиней через 16-18 годин, для курей та іншої птиці через 2-4 години. Характеризується даний процес затвердінням м'язів, втратою здатності до розтяжності, вони набувають максимальної пружності, суттєво підвищується їх жорсткість і опір до розрізу. В такому стані м'ясо має низьку водозв'язуючу здатність і характеризується відсутністю вираженого смаку та аромату [19].

Через 24-28 годин знаходження в холодильній камері при 0С, м'ясо поступово дозріває, його м'язи розслаблюються, зменшується жорсткість м'яса, підвищується водозв'язуюча здатність, посмертне залякання поступово відходить. Про показники м'яса, що характеризують кулінарні властивості (ніжність, соковитість, засвоюваність, аромат, смак) проявляються при подальшому розвитку автолізу.

Терміни дозрівання м'яса залежать від виду тварин, частини туші, вгодованості, температурного режиму його зберігання в камері дозрівання. М'ясо з нормальним розвитком протукання автолізу його ніжність і водозв'язуюча здатність досягаються оптимальних рівней через 5-7 діб зберігання при 0-2°C, органолептичні показники через 10- 14 діб. Тому

цілеспрямоване продовження дозрівання м'яса обумовлене насамперед досягнутості кращих технологічних властивостей для подальшого використання сировини [2].

#### **1.4. Вади м'яса**

Слід зазначити, що значна частина м'яса направляється на переробку і зберігання з відхиленнями від нормального розвитку автолізу. Таке м'ясо має ознаки деструктивних змін у м'язовій тканині (міопатія), відхилення в органолептичних і технологічних властивостях.

Вади м'яса частіше всього спостерігаються у м'ясних порід тварин, які направляються на забій з відгодівельних підприємств промислового типу. Незначний екстремальний вплив викликає у таких тварин розвиток стресу. Під дією фізіологічних чи технологічних факторів посмертні процеси в таких випадках протікають з відхиленням від норми. В спеціальній літературі м'ясо від тварин з ознаками аномалії поділяють на DFD і PSE. Першопричиною цих відхилень являється порушення процесу гліколізу (розпаду глікогену) в післязабійний період.

В залежності від швидкості протікання гліколізу і значення рН можна виділити три види м'яса:

- 1) м'ясо, в якому дозрівання проходить нормально (NOR, рН 5,5- 5,8, після 5-7 діб дозрівання рН 5,6-6,2);
- 2) м'ясо, яке дозріває швидко (PSE, рН 5,2-5,5);
- 3) м'ясо, в якому процес дозрівання проходить повільно (DFD, рН 6,2-7,2).

Поняттям DFD позначають темне (Dark), жорстке (Firm) і сухе (Dry) м'ясо. DFD-м'ясо частіше зустрічається у великої рогатої худоби при тривалій відгодівлі в умовах гіподинамії. Стрес тварин також може призвести до отримання такого м'яса що зумовлено порушенням направленості біохімічних процесів, зокрема гліколізу. У забарвленні туш

переважає темно-червоний колір, який доходить до червоно-коричневого і коричневого [4, 20, 25].

Під PSE-м'ясом розуміють бліде (Pale), м'яке (Soft) і водянисте (Eksudativ) м'ясо. Найчастіше воно зустрічається у свиней, які піддаються інтенсивній відгодівлі з обмеженою рухливістю, і відноситься до м'язової дистрофії у гострій формі [4, 20, 25].

PSE-м'ясо відрізняється від нормального органолептичними, біохімічними і технологічними властивостями. М'язи мають кремовий або сірувато-рожевий колір. При PSE-дистрофії м'язи стають більш дряблі, особливо глибокі м'язи стегна, легко рухомі біля кісток і слабо зв'язані між собою. М'ясо має кислий смак. Переважаючою ознакою PSE-м'яса являється водянистість. При цьому мова іде не про підвищений вміст вологи в м'ясі, а про слабку здатність білків зв'язувати вологу, що призводить до значних її втрат при тепловій обробці [20, 18].

Поверхневий шар туші протягом кількох днів після забою залишається вологими, поверхнева кірка підсихання утворюється погано або не утворюється взагалі. Протеолітичні ферменти, що виділяються на поверхню з вологою можуть руйнувати поверхневі шари м'язової тканини, а мікроорганізми прискорюють псування м'яса [37].

При виявленні швидкого біохімічного псування м'яса при PSE і DFD-дефектах, у багатьох країнах значно скорочуються строки зберігання туш в охолодженому стані. Наприклад, при 10°C передбачено зберігати м'ясо не довше 5 годин, при 4°C – лише до 2 діб, при 0-2°C – до 3 діб, при -2°C – до 5 діб. Заморожування туш проводять при температурі - 35...-37°C без попереднього охолодження їх, щоб максимально знизити активність кліткових ферментів. Строки зберігання замороженого м'яса з цими дефектами не перевищують 6-9 місяців [4, 18].

Досить поширеною вадою м'яса є загар. Він виникає в тушах вищої вгодованості і великої маси при повільному охолодженні та заморожуванні їх теплими. При цьому порушуються нормальні ферментативні процеси в

глибинних шарах м'яса, що зумовлені недостатнім тепло- і газообміном із зовнішнім середовищем. Загар м'яса відноситься до повністю автолітичний процес, у виникненні мікрофлора якого не бере участь. При виникненні загара м'ясо містить кисле середовище (рН 5,0-5,4), в ньому відсутній аміак, але є сірководень. Використання м'яса можливе на початковій стадії загару, коли автолітичні процеси викликали поверхневі процеси в м'ясі. Для усунення вади м'ясо розвішують невеликими шматками, провітрюють і після того, як запах зникне, використовують без обмежень. У випадках, коли автолітичні процеси проходять в глибинних шарах, змінюється колір м'яса і з'являється неприємний стійкий запах, який не зникає після провітрювання, таке м'ясо направляють на утилізацію [20, 25].

### **1.5. Коптіння м'ясопродуктів**

Процес доведення м'ясної попередньо-соленої сировини до стану кулінарної готовності за допомогою дії температури та димоповітряної суміші називається коптіння. Дим для обробки продукції утворюється від деревини при неповному її згоранні, відбувається процес тління. Середовище для копчення продуктів може бути бездимове, коли відбувається обробка коптильними речовинами, і димове, коли використовується натуральний дим деревини. Продукти в результаті обробки набувають специфічний смак та аромат, приємний колір. Дим володіє на поверхні з'являється антиокислюючими та антимікробними властивостями, які дозволяють подовжити терміни зберігання продукції. Копчення є одним з методів консервування продукції [21]. Коптильні компоненти димо-повітряної суміші в поєднанні з технологічними факторами (зневодненням продукту, вмістом кухонної солі або інших консервантів) запобігають окисленню ліпідів в продуктах, надають антисептичну стійкість.

М'ясні копчені продукти відносяться до групи делікатесних виробів. Сьогодні копчення проводять не тільки традиційних м'ясних та рибних

виробів, птицю і сири, але і яйця, різні спеції, суміші спецій, структуровані вироби, рослинну сировину. Процес коптіння використовується для додавання оригінальних специфічних смакових якостей.

Копчені продукти реалізуються переважно у вигляді великошматкових виробів зі свинини, яловичини, птиці.

Копченості на м'ясному ринку України класифікують:

- за видами м'яса (яловичі, свинячі, з м'яса птиці та комбіновані);
- за способом термічної обробки (варено-запечені, запечені, варені, солені, сирокопчені, копчено-варені, варено-копчені, копчено-запечені);
- за способом виготовлення (велико- і дрібношматкові);
- за наявністю кісткової тканини (м'ясо-кісткові і м'якітні);
- за ступенем подрібнення основної сировини (цільношматкові та реструктовані);
- за способом випуску (цілі, нарізані порційно і сервіровано).

Копченості зі свинини займають найбільший сегмент у виробництві копченостей. Їх випускають вищого, I, II, і III сортів залежно від виду сировини. Основна сировина для їх виготовлення є беконна свинина. Класичний асортимент копченостей зі свинини: окороки, буженини, рулети, корейки, грудинки, філей, балик, карбонат.

Копчення продуктів при будь-якому способі обробки (гаряче чи холодне коптіння) несе потенційний ризик потрапляння в продукт шкідливих речовин, що знаходяться в різних коптильних середовищах. Це, перш за все, поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ) і нітрозаміни (НА), а також низькомолекулярні органічні сполуки - фенол, метанол, формальдегід та інші.

Сучасний розвиток технології, аналізуючих приладів дозволив виявити у димі цілі групи канцерогенних речовин, мутагенних нітрозамінів і інших шкідливих речовин. Дані дослідження стимулювали до пошуку інших екологічно безпечних способів коптіння, що будуть засновані на

ефективному очищенню диму чи використанні коптільних препаратів. Також було встановлено шкідливий вплив кухонної солі на організм, це дало поштовх для розробки технологій малосольних копчених виробів.

Копчення м'ясопродуктів відбувається за різних температурних режимів: 18-20 °С (холодне копчення), 35-50 °С (гаряче копчення), 70-120 °С (запікання в диму).

При холодному копченні сирих виробів, в них триває розвиваток процесів, що почалися в період засолу і осадження, але з більшою інтенсивністю внаслідок підвищення температури, так звана ферментативна деструкція тканин і їх складових частин, наслідком є утворення нової конденсаційної структури (для сирих виробів), кількісне зростання і видозміна складу мікрофлори, зневоднення продукту. На перебіг цих процесів суттєво впливають коптільні речовини, вони вступають у взаємодію зі складовими частинами продукту, помітити це найлегше на зовнішніх шарах, де концентрація коптільних речовин найбільш висока.

При гарячому копченні на початковій його стадії, доки температура наближається до оптимального рівня діяльності ферментів, внутрішні процеси прискорюються. Подальше підвищення температури сприяє сповільненню процесів. При температурі біля 50 °С починаються процеси, характерні для теплової обробки. При перебігу гарячого копчення варених продуктів, основні зміни проходять з проникненням в товщу продукту коптільних речовин, та їх взаємодії зі складовими частинами продукту, вологообмін між продуктом і зовнішнім середовищем. При запіканні сирого продукту в диму разом з цими процесами на перший план виступають такі, як денатурація і коагуляції білків і зміни інших речовин під впливом інтенсивного нагріву [14, 20, 23].

## РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

### 2.1. Місце та об'єкт досліджень

Дослідження проводились в умовах цеху делікатесних виробів Богодухівського м'ясокомбінату.

Богодухівський м'ясокомбінат – українське виробниче підприємство, яке займається переробкою м'яса та випуском м'ясної продукції.

Підприємство постійно розвивається, модернізуються, здійснюються нові інвестиційні проекти. Розвиток підприємства здійснюється завдяки системі заходів, що здійснюються на підприємстві: • контроль якості сировини; • суворе дотримання технологій, рецептур і стандартів ДСТУ; • відсутність шкідливих для здоров'я хімічних елементів і добавок; • сучасне обладнання; • команда висококваліфікованих фахівців; • професійний менеджмент; • багатоступінчастий контроль якості на всіх стадіях виробничого процесу; • логістика.

На виробничих потужностях Богодухівського м'ясокомбінату випускається широка лінійка м'ясопродуктів. При цьому основний акцент робиться на якість готового продукту, чому сприяє суворе дотримання технологій і рецептур, відсутність небезпечних для здоров'я хімічних елементів і добавок, а також багатоступінчастий контроль на всіх стадіях виробничого процесу і логістики.

Секрет успіху – в натуральності, високій якості, сучасних технологіях і найширший асортимент дуже смачної і корисною продукції.

За останні 5 років проведено реконструкцію ковбасного цеху з розширенням виробничих площ та цеху делікатесних виробів.

Підприємство планує розширення виробництва – це будівництво цеху по виробництву ковбасних виробів та доведення виробництва продукції до 50 т на добу.

Середньооблікова чисельність штатних працівників (осіб) – 573.

Кадрова програма на підприємстві визначається правлінням АТ. Кадрова програма спрямована на підвищення рівня кваліфікації за умови навчання працівників за передовими методами праці та розвитку виробництва.

Підприємство не здійснює експортні операції.

На підприємстві здійснюється розробка та виробництво нових видів ковбас. Збільшуються обсяги виробництва. Основними ринками збуту є Харківська область та місто Харків. Основні клієнти – ТОВ "Салтівський м'ясокомбінат".

М'ясні копченості на підприємстві виготовляються зі свинини, курятини та індичини. Асортимент копченостей наведений нижче.

#### **Асортимент копченостей**

- Баки свинячі к/в
- Балик асорт к/в в/с
- Балик дарницький зі свинини с/к в/с
- Балик делікатесний зі свинини к/в в/с
- Балик монастирський зі свинини с/к
- Блик салтівський зі свинини с/к
- Балик сімейний зі свинини с/к
- Балик закусочний варений зі свинини в/с
- Буженина запечена зі свинини в/с
- Буженина куряча к/в
- Буженина по домашньому зі свинини к/в
- Буженина по-селянськи зі свинини к/в
- Буженина смажена зі свинини в/с
- Вирізка делікатесна к/в
- Вуха свинячі к/в
- Гомілка куряча к/в
- Горіх м'ясний к/в
- Грудинка гуцульська зі смаком в/к

Грудинка елітна с/к  
Грудинка закарпатська варена зі свинини в/с  
Грудинка зі свинини к/в  
Грудинка по-угорськи с/к  
Грудинка Українська к/в  
Грудинка фірмова зі свинини к/в  
Грудки курей к/в  
Джерки курячі з паприкою з м'яса птиці с/к  
Задки курячі к/в  
Крила курячі к/в  
Напівтушки курей к/в  
Окіст делікатесний зі свинини к/в  
Окіст селянський зі свинини к/в  
Окіст столичний зі свинини к/в  
Окіст царський зі свинини к/в  
Окорока курей с/к  
Підгорок пряний к/в  
Реберця до пива к/в 2с  
Реберця свинячі к/в 2с  
Рулет з філе курячого к/в  
Свинина в кунцуті к/в  
Свинина по-салтівськи к/в  
Стегно куряче к/в  
Філе індиче к/в  
Філе курей к/в  
Філе фуршетне з м'яса птиці с/к  
Хребет свинячий к/в 2с  
Чипси з чикен м'яса птиці с/к  
Шийка королівська зі свинини с/к  
Шинка слобожанська з м'яса птиці к/в

## **2.2. Методика виконання роботи**

Метою дипломної роботи було вивчити технологічні процеси виробництва копчено-варених натуральних м'ясних виробів зі свинини в умовах підприємства, а також дослідити технологічні режими та надати обґрунтовані пропозиції щодо оптимізації виробництва.

Методикою роботи передбачалось:

- ознайомлення з загальною характеристикою підприємства Богодухівський м'ясокомбінат;
- вивчення технологічного процесу виробництва копчено-варених делікатесів зі свинини;
- дослідити умови соління та механічної обробки сировини;
- вивчити обладнання, яке використовується при механічній обробці;
- провести дослідження зміни параметрів соління при використанні різних інгредієнтів в розсолі;
- дослідити якість готових виробів;
- порівняти існуючу та удосконалену технологію.
- надати пропозиції виробництву.

Вихідна інформація: первинна документація, технологічні карти і схеми основного виробництва, технічні умови, технологічні інструкції виробництва м'ясних виробів, довідники і спеціальна література.

## **РОЗДІЛ III. Результати власних досліджень**

### **3.1. Технологія копчено-варених виробів зі свинини**

#### **3.1.1. Сировина**

Якісні показники готових виробів залежать від стану та складу сировини. Делікатесні вироби зі свинини виготовляють в умовах підприємства з різних частин свинячих півтуш 2 категорії в охолодженому стані. Дотримуючись високих стандартів якості в промислову переробку не використовується м'ясо кнурів та м'ясо що містить м'яский шпик.

Копченості з інших видів тварин виготовляють з туш, напівтуш та четвертин другої та першої категорій в охолодженому стані. Парне м'ясо є найлегшим в переробці, проте його використання є досить складним стосовно технологічного процесу виробництва і у делікатесному відділі його не використовують.

Відповідно до впровадженої системи НАССР на підприємстві та санітарно-гігієнічних показників сировина повинна відповідати загальним вимогам якості, бути безпечною для споживання. М'ясо повинне бути отримане від здорових тварин, не містити ознаки мікробного псування та прогіркання жирових відкладень.

Для попередження розвитку мікрофлори температуру в товщі охолодженої сировини дотримуються на рівні 0-4°C, в розмороженій – не нижче 1°C.

Активна кислотність (рН) є важливим показником при підборі сировини для виготовлення шинкових делікатесних виробів. Кислотність м'яса впливає на гтовність до засолу сировини, на терміни зберігання, на органолептичні показники. Найкраще використовувати м'ясо із рН між 5,6 і 5,8.

Вся допоміжна сировина повинна відповідати вимогам:

- харчові добавки і спеції при наявності санітарно-епідеміологічної експертизи Мінздраву України і сертифікату відповідності;
- перець чорний по ГОСТ 29050;

- перець червоний мелений по ГОСТ 29053, (спеції додають у ковбасні вироби для надання їм специфічного аромату і смаку);
- крохмаль кукурудзяний по ДСТУ 3976;
- крохмаль картопляний по ГОСТ 7699, (крохмаль під час термічної обробки інтенсивно набухає і зв'язує вільну вологу, що запобігає утворенню бульйонних напливів);
- часник свіжий по ДСТУ 3233, (часник і цибулю, що містять ефірні олії, також застосовують для створення букета запаху і смаку);
- вода питна по ГОСТ 2874;
- сіль поварена харчова по ДСТУ 3583 (ГОСТ 13830); (сіль володіє емульгуючими, білковорозчинними, смакоутворюючими властивостями, сприяє спрямованому розвитку біологічних та мікробіологічних процесів, викликає зміну забарвлення і, що дуже важливо, має консервуючу дію і в цілому продовжує термін зберігання продуктів);
- натрій азотистокислий (нітрит натрію) по ГОСТ 4197, ТУ 46.09.590 марки ОСЧ 7-3, (нітрати застосовуються, в основному, для консервування солінням м'яса і м'ясопродуктів, призначених для тривалого зберігання. В процесі моління нітрати, розпадаючись, переходять у нітрита, стаючи джерелом тривалого надходження в продукт нітриту.

Натрію нітрит (азотистокислий натрій  $\text{NaNO}_2$ ) під час консервування солінням:

- інгібує розвиток бактерій, особливо клостридій, у тому числі *Clostridium botulinum*, коагулазопозитивних стафілококів (мікроорганізмів, що викликають харчові отруєння), збільшуючи при цьому термін зберігання готової продукції;
- сприяє формуванню ароматично-смакових характеристик солоної сировини, чинить антиоксидантний вплив на ліпіди, поліпшує при цьому органолептичні характеристики готового продукту і продовжуючи терміни його зберігання;
- бере участь у реакції утворення кольору і тривалий час зберігає колір

готового продукту під час зберігання;

- шпагат поліамідний по ТУУ 6-24369282.001;
- нитки льняні або льняні з хімічними волокнами по ГОСТ 14964;
- нитки хлопчатопаперові швейні по ГОСТ 6309;
- підпергамент по ГОСТ 1760;
- пергамент по ГОСТ 1341;
- папір для обгортання по ГОСТ 8273;
- сітки хлопковопаперові або синтетичні вітчизняного виробництва за

діючою нормативною документацією або зарубіжного виробництва при наявності заключення санітарно-епідеміологічної експертизи Мінздраву України.

Сировина для виробництва делікатесних продуктів повинна бути доброякісною і дозволена ветеринарною службою до переробки на харчові цілі. Кожна партія сировини і допоміжних матеріалів, повинна мати документ з якості з зазначеним показником безпеки.

## Технологічний процес виготовлення копчених виробів на підприємстві

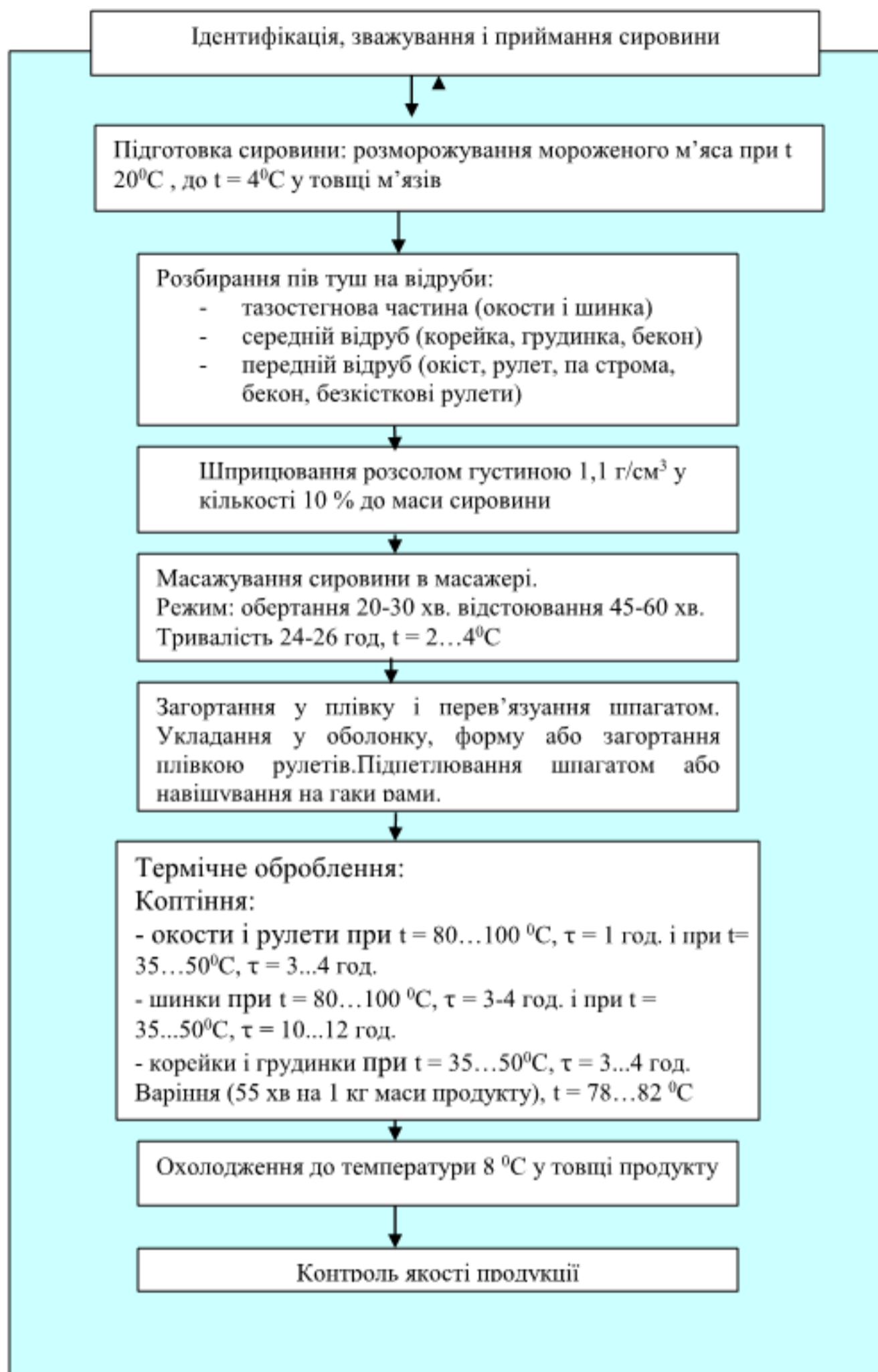


Схема 1. Технологічна схема виробництва копчено-варених продуктів зі свинини

Технологія продуктів зі свинини й яловичини включає ряд загальних операцій: підготовку і розрубання сировини, соління, підготовку сировини до термічної обробки, термічну обробку, пакування готових виробів. Разом з

тим кожна група виробів відрізняється своїми специфічними особливостями.

### **3.1.2. Підготовка і розрубання сировини**

При розрубванні туш їх спочатку оглядають і при необхідності додатково проводять суху або мокру обробку. При сухій обробці ножом зскрібають або зрізують залишки щетини, кров'яні згустки, крововиливи, синці, забруднення, залишки діафрагми та інше.

Мокру обробку всієї поверхні здійснюють поливаючи зі шланга викоистовуючи при цьому щітки при  $t$  води  $35-50^{\circ}\text{C}$  і напорі  $1,5-2$  МПа. Для одержання продукції, що задовольняє санітарним вимогам, дотримуються рекомендацій:

- ✓ занурювати відруби на  $5-7$  с у кип'ячений розсіл, що містить  $20\%$  хлористого натрію й  $0,2\%$  нітрату натрію;
- ✓ обробляти поверхню гарячим повітрям при  $120^{\circ}\text{C}$  протягом  $70-90$  с або фламбувати полум'ям газової горілки протягом  $5-10$  с. Це дозволяє в  $1,5-2$  рази знизити кількість мікроорганізмів.

Заморожену сировину розморожують до температури в товщі стегна не нижче  $1^{\circ}\text{C}$ . Температура повітря в приміщенні сировинного цеху не повинна бути вищою  $12^{\circ}\text{C}$  при відносній вологості  $70\%$ .

Найпоширенішими схемами розрубання свинячих напівтуш є стандартна й беконна. За стандартною схемою свинячу напівтушу розділяють на три основні частини: передню, середню, задню з яких потім виділяють сировину для різних видів продуктів (рис. 1).

Відокремлення переднього відрубу проводять розрізаючи між четвертим і п'ятим спинними хребцями і далі впоперек півтуші. Тушу ділять на три частини : передній відруб, середній та задній. В середньому маса переднього відрубу становить  $30-34\%$ , середнього відрубу  $25-32\%$ , задній відруб має вихід  $31-33\%$  від маси півтуші.

Із переднього відрубу вирізається: лопаткова частина, що призначена для виготовлення окостів і рулетів; свинини пресованої та шинки у формі;

м'ясо з шийної частини призначене для шийки та пастроми; з шийно-лопаткової частини готуються вироби для бекону.

Із середньої частини півтуші готуються бекон любительський, філе, балик, карбонат, реберця. Із заднього відрубу виділяють сировину для виготовлення окостів і шинок, рулетів, буженини і шинки.

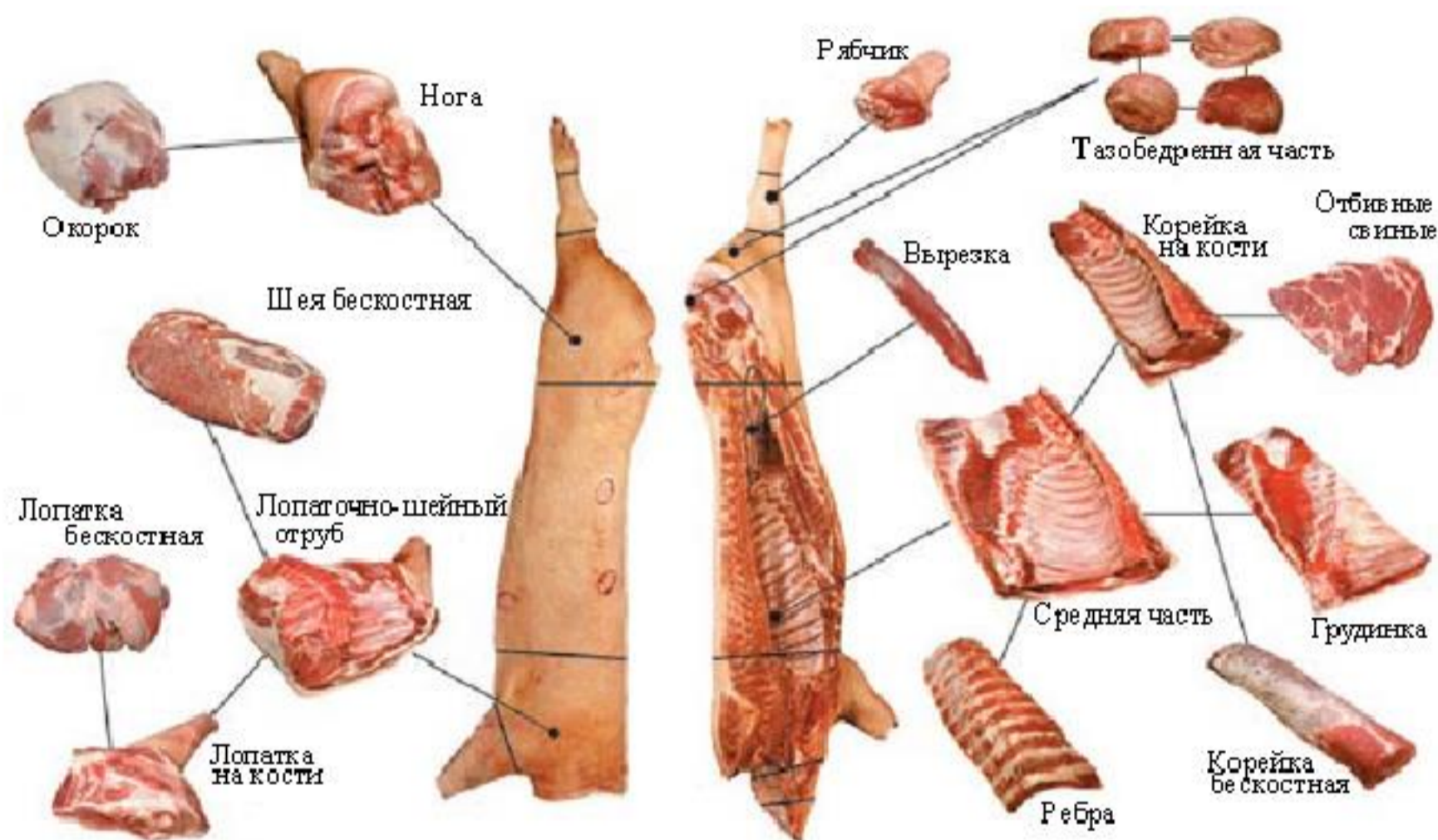


Рис. 2.1. Схема розрубання свинячої напівтуші

При беконному розрубанні з напівтуш видаляють лопаткову частину, грудну кістку та шийні хребці, і відпилюють передню ніжку по другому ряду зап'ястних кісток. Кістки тазу і ніжку видаляють із задньої частини, відпилюються кінці ребер і відрізається по прямій лінії шия. При беконному розрубанні свинячих туш забезпечується рівномірне соління відрубів, тому що видалення тазової й лопаткової кістки полегшує проникнення розсолу в товсті шари м'язової тканини.

На Богодухівського м'ясокомбінаті прийнята стандартна схема розділення свинячих півтуш, яка дозволяє повністю використовувати сировину на виробництво і копчених виробів і різноманітного асортименту ковбас.

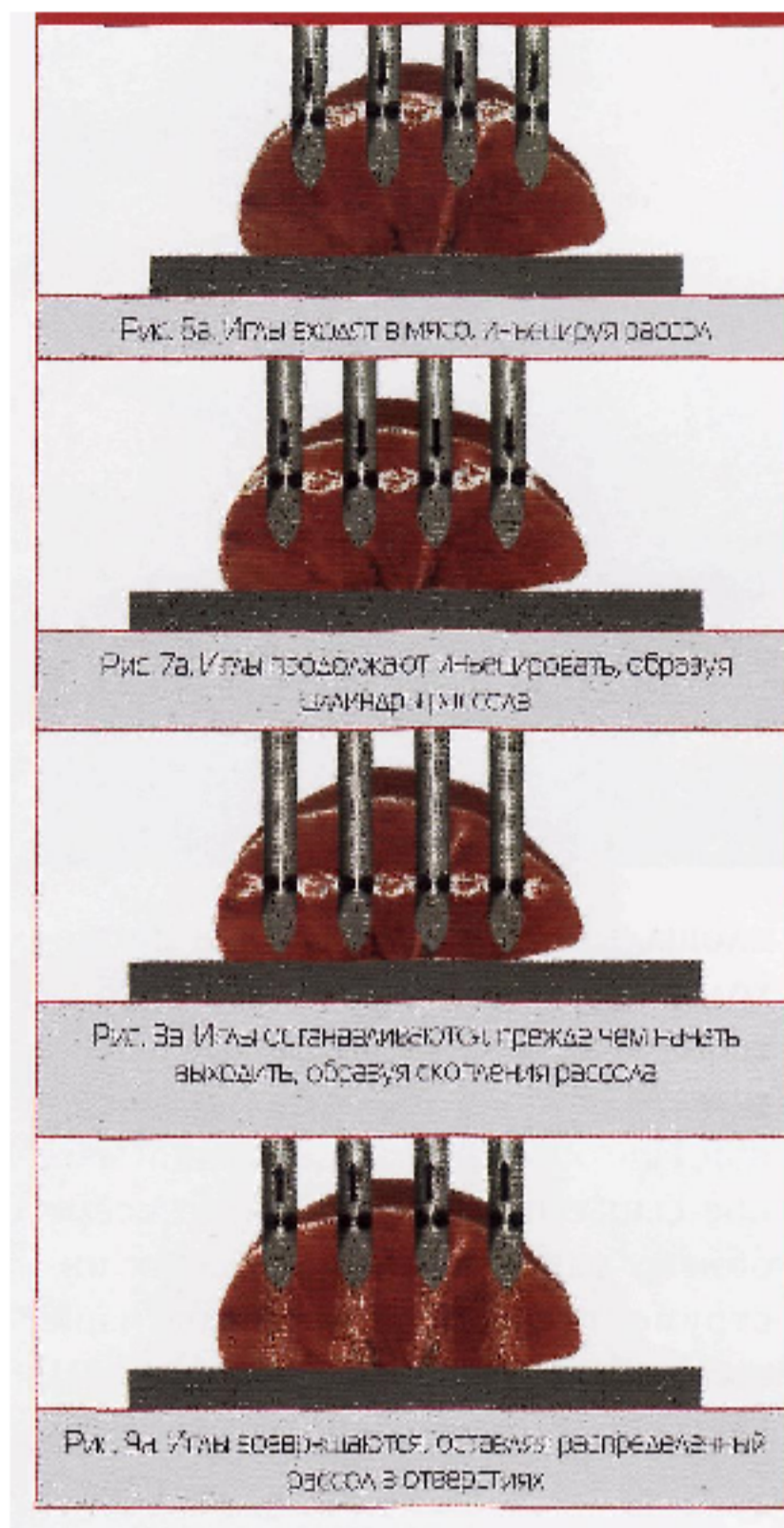
### 3.1.3. Соління

Досягнення потрібних технологічних властивостей готового продукту (приємного специфічного смаку та аромату, кольору та консистенції) та запобіганню їх від мікробіального псування, здійснюється процес соління м'яса. Для цього в м'ясо вводять засоловальні речовини. Обов'язковою і домінуючою засоловальною речовиною є кухонна сіль. Накопичуючись в м'ясі сіль в оптимальній кількості надає йому солоний смак, надає консервуючу дію. Сполучення засоловання з другими консервуючими діями (охолодження, обезводнювання, копчення, теплова обробка) надійно запобігає готовий продукт від псування.

Температура суміші розсіл–тканина є основним фактором, який найбільш суттєво змінює величину коефіцієнта проникнення. Цей шлях зменшення тривалості засоловання являє собою інтерес до зв'язування з тим, що збільшення температури прискорює і другі зміни, покращує продукт.

Для інтенсифікації процесу накопичення засоловальних речовин, що проводиться дифузним шляхом, в умовах підприємства ефективно використовуються наступні факторів: попереднє розрихлюється сировина, застосовується багатоточкова ін'єкція, зменшується розмір частин м'яса.

Механічний вплив. При соління з використанням шприцювання процес розподілення засоловальних речовин проходить в дві фази, із яких першою є шприцювання, другою – послідовна обробка прошприцьованого продукту. Витримка продукту в розсолі або поза ними є екстрактивним методом засоловання. Здійснює прискорення другої фази проходить при використанні інтенсивних методів механічного впливу, коли проявляється ефект губки.



*Рис. 2.2. Традиційний спосіб уведення розсолу в товщу продукту за допомогою ін'єктора*

Виникаючий при перемінному механічному впливі градієнт тиску визиває в прошприцьованому м'ясі інтенсивне переміщення засолювальних речовин, проходить по фільтраційному закону.

При невеликому визначальному розмірі м'яса (в межах 20...30 мм) накопичення в ньому (поглинання) розсолу і рівномірно розподілення засолювальних речовин можуть проходити навіть в результаті механічного впливу без попереднього шприцювання.

На Богодухівському м'ясокомбінаті користуються мокрим й змішаним способами.

В основі більшості варіантів засолу лежить шприцювання розсолом.

Мокрий посол м'яса здійснюється шляхом занурення або введення розсолу в товщу продукту (шприцювання рис.2.).

Посол сировини для виготовлення делікатесних продуктів (крім ребер пікантних) використовується одно або багатоголковими шприцями. В залежності від виробничих можливостей використовують один із наведених розсолів.

Таблиця 12

Склад розсолу

Найменування компонентів	Склад шприцювального розсолу, кг	
	№6	№7
ГРИН ПРО 02	1,2	-
ГРИНСТАБ 0156	-	2,4
Сіль	6,0	4,0
Консервант 25	0,2	0,1
Вода	91,92	91,75
РЕД ПРО 03	0,6	0,6
ОПТИ РЕД НЕССЕ	0,08	0,15
ЛАНЧ МИТ АРОМА	-	1,0
Всього	100	100

Приготування розсолу проводять у наступній послідовності: ГРИН ПРО 02 або ГРИНСТАБ 0156 спеціально при інтенсивному переміщуванні розчиняють в холодній воді, далі вводять всі інші складові розсолу. Після повного розщеплення додають сіль і сніг.

Температура розсолу не повинна перевищувати 2-4°C. Для урівноваження розсолу залишають на 0,5-1 год. Перед шприцюванням вводять 2,5% розчину нітрату натрію.

Розсіл вводять в м'язову тканину під тиском 1,5-2,2 бар (в залежності від виду сировини – свинина або яловичина). При необхідності процес ін'єкціювання проводять 2-3 рази до отримання в сировині розрахованої

кількості розсолу.

Дозволяється зберігати розсіл на протязі 1-2 доби при температурі 0-2 °С і використання його зі свіжим розсолом при умові відсутності піни і запаху.

Після шприцювання сировини піддають масажуванню.

Змішаний посол. Сировину спочатку ін'єктують розсолом, натирають сухою засолованою сумішшю й витримують у штабелях, перекладаючи через певні проміжки часу для рівномірного просоловання. Потім продукт заливають розсолом (30-60% від маси сировини). По закінченню мокрого засолу сировину витримують вне розсолу для розподілу засолованих речовин і стікання вологи.

Слід зазначити, що наступна підготовка сировини до термічної обробки залежить від технології засолу.

Шприцювання розсолів у сировину на підприємстві проводять на установці МН-3-60.

### **Механічна обробка сировини**

Для інтенсифікації процесів розподілу розсолу й дозрівання м'яса застосовують механічну обробку – масажування.

Масажування є різновидом інтенсивного перемішування та руйнування м'ясної сировини. Масажер являє собою ємність, оснащену периферичними лопатями на каркасі в його середині. При дії масажера відсутні ударні впливи сировини, тому обробка її менш інтенсивна чим у тумблерах, тривалість процесу значно більше.

В залежності від технічної характеристики масажера (внутрішнього діаметра, кількості обертів на хвилину) і виду сировини визначається оптимальний режим масування. Рекомендується, щоб барабан масажера пройшов близько 5000 м. (для жирної свинини), до 8000 м. (для свинини нежирної). Оптимальний режим масажування: 15-20 хв. роботи, 15-20 хв. – пауза при 6-8 об/хв. на протязі 8-12 годин. Коефіцієнт завантаження

масажера не менше 0,6. Дозволяється в масажер додавати розсіл в кількості 2-4% до маси сировини.

При масажуванні не повинно виникати сильне руйнування структури м'язової тканини.

При масуванні сировина повинна мати липку поверхню, а увесь розсіл – повністю поглинений м'ясом.

Після закінчення масажування сировину для делікатесних продуктів витримують при температурі 2-4°C протягом 8-12 годин і направляють на формовку.

Основними технологічними наслідками масажування є:

- розпушування морфологічної структури сировини, руйнування стінок клітин та м'язевих волокон та підвищенні їх проникності, що прискорює процес протікання проникнення і перерозподілу речовин розсолів та поліпшення структурно- механічних властивостей м'яса;

- активізації тканинних ферментів, що інтенсифікує процеси дозрівання сировини;

- розривання та руйнування м'язових волокон та вихід міофібрилярних білків, що підвищує зростання водозв'язуючої здатності; крім того, що утворюється при масажуванні на поверхні шматків м'яса липкий шар, що складається з розчину солерозчинних білків і обривків м'язових волокон, є таким, він пов'язує та забезпечує адгезійну взаємодію шматків м'яса і забезпечує монолітність реструктурованих виробів типу шинки вареної у формі і оболонці.

В переробному цеху підприємства для механічної обробки м'ясної сировини застосовують вакуумним масажер МА-1000PS.

#### **3.1.4. Підготовка м'ясної сировини до термічної обробки**

М'ясну сировину після соління направляють на вимочування, промивання та залишають для стікання та підсушування поверхні, а потім формують. Вимочування проводять для видалення надлишкової кількості

солі із зовнішніх шарів продукту. Тривалість процесу вимочування напряду залежить від тривалості засолу: встановлюються параметри 2 хв. на добу засолу 1 кг маси сировини. Продукт вимочується у проточній воді при температурі не вище 20°C. Наприкінці процесу проводять промивання, очищення шкіри, видалення бахроми, стікання й підвішування протягом 2-3 годин.

Формування в делікатесному відділі проводять використовуючи різні способи в залежності від виду продукції.

До них відносяться:

- перев'язування шпагатом і підпетлювання (шийка, філе);
- закладання м'ясної сировини прес-форми (рулети, шинка);
- упакування спочатку в плівкові полімерні пакети, а потім у прес-форми (шинка);
- наповнення шматковою сировиною оболонки великого діаметра.

Сировина яка складається з одного цільного м'яза (Шийка Королівська, Пастрома, Балик дарницький та інші) підпетлюють шпагатом і навішують на палиці.

Для формування Вирізки Делікатної дві вирізки складають, попередньо розрихлив внутрішню поверхню, завертають в плівку і в'яжуть шпагатом або формують в сітку.

### **3.1.5. Термічна обробка**

Термічну обробку м'ясопродуктів проводять із наступною метою: продукт повинен бути доведений до стану кулінарної готовності, мати визначені нормативною документацією органолептичні показники й гарантовану санітарно-гігієнічну безпеку, бути стійким при зберіганні.

#### **Копчення**

Коптильний дим є складною дисперсійною системою типу аерозоля, в якій присутні крупніші частинки золи і вуглецю (сажі). Дисперсійним середовищем є пароповітряна суміш, що складається з

повітря, газоподібних продуктів горіння, пари коптильних речовин і водяної пари. Дисперсна фаза представлена частинками продуктів неповного згорання деревини. Основна маса коптильних речовин зосереджена в дисперсній фазі.

У складі дисперсійного середовища близько 79-90 % газів, що не конденсуються, представлених складовими частинами повітря і продуктами повного згорання деревини, переважно окисом і двоокисом вуглецю. Їх кількість тим більше, чим вище температура в зоні горіння і менше густина диму. Від 9 до 19 % припадає на частку пари, що конденсуються, у тому числі і пари води, в зв'язку, з чим їх частка в сильній мірі залежить від вологості спалюваної деревини. Дисперсна фаза представлена в більшій частині рідкими частинками кулястої форми і частково твердими, покритими тонким шаром поверхні рідини, що конденсується на них.

Розподіл коптильних речовин між дисперсійним середовищем і дисперсною фазою залежить від їх температури кипіння. Низькокиплячі компоненти (метиловий спирт, формальдегід, мурашина кислота, ацетон, вуглеводні - метан, етилен і ін.) зосереджені переважно в дисперсійному середовищі, висококиплячі, - навпаки. Деякі коптильні компоненти в помітних кількостях входять до складу обох фаз диму.

Звичайний коптильний дим утворюється в результаті термічного розкладання деревини, званого тлінням, тобто дуже повільним без полум'я горінням частини її, яке відбувається при недостатньому доступі повітря. У цих умовах повне згорання невеликої частини деревини (зазвичай тирса) служить джерелом тепла, необхідного для термічного розкладання останній, більшої частини деревини, з якої виходять необхідні для копчення продукти її розпаду.

Склад диму міняється залежно від вологості деревини. При великій її вологості і малому доступі повітря коптильні речовини утворюються в атмосфері перегрітої пари. Дим виходить з вищим вмістом кислот,

головним чином низькомолекулярних, зокрема мурашиною і пропіоновою. У зв'язку з цим погіршується аромат і смак копчених продуктів. Разом з цим в димі зменшується вміст фенолів і збільшується кількість золи і вуглецевих частинок (сажі). Забарвлення продукту виходить темнішим і нерівномірним.

Склад диму залежить, перш за все, від температури, підтримуваної в зоні горіння. Оптимальна температура тління становить близько 300 °С з невеликими відхиленнями, оскільки при ній вихід корисних речовин максимальний, а їх склад найбільш сприятливий.

#### ***Антисептичні і антиокислюючі дії коптильних речовин.***

Коптильні речовини володіють високою бактерицидною та бактеріостатичною дією, що має селективний характер. Проте не всі мікроорганізми піддаються впливу диму, стійкою до дії коптильних речовин є цвіль, що здатна розвиватися на поверхні продуктів навіть добре прокопчених виробів, при наявності сприятливої температури та вологості повітря. Також досить стійкі до дії коптильних речовин спорові форми мікроорганізмів. Неспоротворні бактерії і вегетативні форми спороутворюючих мікробів в більшій мірі гинуть після 1-2-годинної впливу диму. Чутливими до дії диму є бактерії *E.Coli*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus aureus*. Проте деякі, як, наприклад, *Sporogenes*, навіть після тривалої обробки димом не гинуть, хоча їх розвиток припиняється.

Найбільш висока бактерицидна дія у фенольній фракції і фракції органічних кислот.

Бактерицидну дію коптильних речовин впливає на поверхневі шари продукту (приблизно 5 мм вовщу), а бактерицидний ефект копчення відбувається в створенні захисної бактерицидної поверхневої зони, яка оберігає та захищає продукт.

Фенольна фракція димоповітряної суміші має антиокисню функцію. При осадженні на поверхні фенолів, створюється захисний шар, що запобігає псуванню готового виробу.

Бактерицидний і антиокислюючий ефект копчення майже не залежить від породи деревини, тоді як на органолептичні показники вона робить великий вплив.

***Взаємодія копильних речовин з складовими частинами м'ясопродуктів.***

Висока хімічна активність окремих компонентів копильного диму і наявність реакційноздатних функціональних груп в молекулах деяких, і, перш за все азотистих складових частин м'ясопродуктів обумовлюють виникнення численних і багатообразних хімічних реакцій між копильними речовинами і складовими частинами м'ясопродуктів. Оскільки денатурація білкових речовин супроводжується звільненням деякого числа функціональних груп, є підстава припускати, що в м'ясопродуктах, що піддаються тепловій обробці до копчення або під час його, ці процеси протікають інтенсивніше, ніж в сирих. Проте нативний колаген під дією деяких компонентів диму змінюється істотніше, ніж зварений, який гірше дубиться.

Хімічна взаємодія копильних речовин з деякими складовими частинами м'ясопродуктів, що супроводжується утворенням нових складніших з'єднань, приводить до часткового зменшення цінних складових частин м'ясопродуктів.

Копильні речовини надають дублячу дію на колаген і інші білки тваринних тканин. З числа складових частин диму найбільш сильними дублячими властивостями характеризується формальдегід, окрім нього цими властивостями володіють і інші альдегіди; оцетовий, акролеїн, а також продукти конденсації альдегідів з фенолами, наприклад смоли формальдегідів.

Зміна кольору поверхні продукту зв'язана, мабуть, також з реакцією взаємодії між речовинами з вільною карбонільною групою (альдегіди, кетон, альдегідоспирты) і речовинами з первинною аміногрупою в

молекулі (аміни, амінокислоти, частково білки). Продуктами цієї взаємодії є речовини з бурим забарвленням різних відтінків.

Отже, основним наслідком копчення є утворення периферійної захисної зони, що оберігає продукт від окислювальної дії кисню повітря і від зовнішньої мікрофлори. Разом з цим копчення додає продукту приємний своєрідний аромат і смак і привабливий зовнішній вигляд.

Коптіння проводять в універсальних термокамерах при температурі 80-100°C протягом 1 години для окостів та рулетів і при  $t = 35...50^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 3...4$  год.; шинки при  $t = 80...100^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 3-4$  год. і при  $t = 35...50^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 10...12$  год.; корейки і грудинки при  $t = 35...50^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 3...4$  год.

### ***Варіння***

Варіння здійснюється гострим паром у комбінованих термокамерах при температурі 78...82 °C протягом 1-2 години до досягнення температури в середині продукту 70-72°C. Розрахунок тривалості варіння проводять за встановленням норми 55 хв варіння на 1 кг маси продукту.

Після термічної обробки копчено-варені продукти охолоджують в камерах при температурі 0-8°C до температури в середині продукту не вище 8°C.

На підприємстві для копчення використовують термокамери NOVOTHERM 3р.

### **3.1.6. Пакування, маркування, переведення і зберігання м'ясних копченостей**

Копченості пакують у ящики дощані, з полімерних матеріалів і металеві масою нетто до 40 кг. Маркують більшість копченостей нанесенням на них фарбою, гарячим штампом або закріпленням бирок з наведенням назви підприємства, назва продукту і дати виготовлення.

Дозволяється нанесення маркування на пакувальний матеріал з додатковим наведенням строків зберігання і реалізації, номера стандарту.

Перевозять копченості в охолоджувальному та ізотермічному

транспорті.

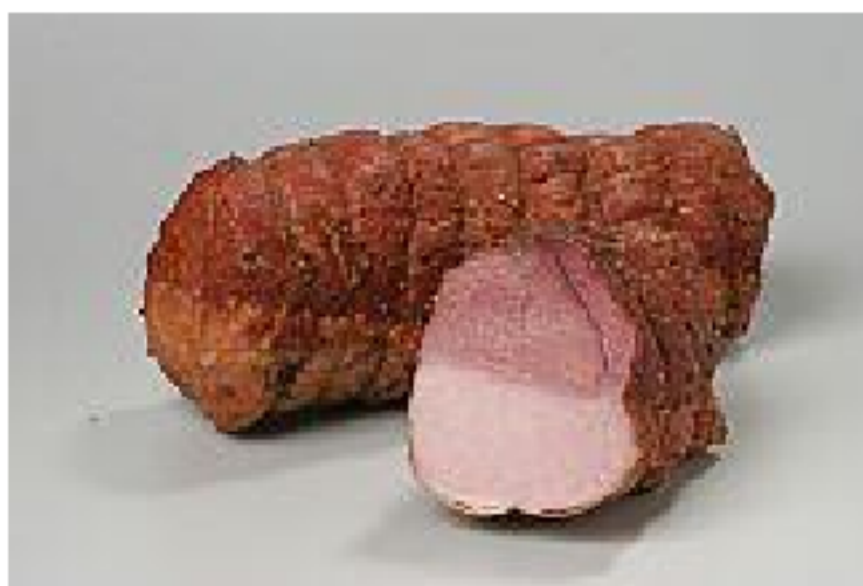
Копченості повинні випускатись у реалізацію з температурою в товщі продукту не нижче 0°C і не вище: сирокопчені і солоні – 15°C, інші – 8°C.

Строки зберігання копченостей залежить від способу їх термічної обробки. Сирокопчені – за температури 12°C і відносної вологості повітря (75±5)% не більше ніж 15 діб, за температури від 0 до 4°C – не більше як місяць, за температури – 7...-9°C – не більше ніж 4 місяці. Копчено-варені, копчено-запечені, запечені – за температури від 0 до 8°C і відносної вологості повітря (75±5)% не більше ніж 5 діб. Варені – за температури від 0 до 8°C не більше ніж 4 доби. Шпик, солений у шкурі, без шкури і в оболонці, за температури від 0 до 8°C не більше ніж 60 діб.

Продукти із свинини, фасовані шматочками (порціями) або порізаними скибочками в прозорі газонепроникні плівки під вакуумом, зберігають за температури від 5 до 8°C, сирокопчені – не більше як 15 діб, варено-копчені, варено-запечені, копчено-запечені, запечені та варені – не більше як 5 діб.



*Рис 3.3. Балик Дарницький к/в*



*Рис 3.4. Балик Монастирський к/в*

### **3.2. Оптимізація технології копчено-варених виробів**

#### **3.2.1. Хімізм соління**

Процес соління на підприємстві відбувається в спеціальному солільному відділенні. Соління м'ясних делікатесів проводять за допомогою ін'єктування розсолу в товщу м'яса та наступним масажуванням сировини.

Процес соління, швидкість його перебігу залежить від концентрації солі в розсолі та температури соління. Чим вища температура, тим швидше відбувається соління. Також тривалість процесу залежить від структури шматків що призначені для виготовлення копченостей.

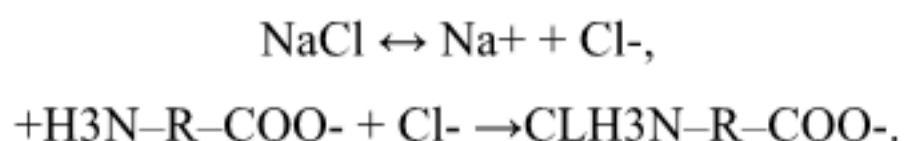
Хлорид натрію проникає в м'язову тканину набагато швидше ніж мембранну структуру сполучної тканини.

Присолінні відбуваються ряд з фізико-хімічних властивостей змін м'яса. М'ясо набуває твердої консистенції, змінює колір, особливо при додаванні аскорбінової кислоти та нітриту натрія, з'являється насичений новий запах та смак. При протіканні процесу соління збільшується гідратація клітин м'язових та відбувається вихід білкових речовин у м'язовий сік.

Білки що містяться в сполучній тканині, такі як еластин та колаген не переходять до розсолу.

В процесі соління активна кислотність м'яса зрушується у кислий бік за рахунок зміни вологозв'язувальної здатності білків.

Причиною такої взаємодії іонів хлору з амініними білковими функціональними групами:



При тривалому солінні спостерігається набрякання колагенових волокон, цьому сприяє переходу молекул води в них. Максимальне набрякання можливо спостерігати на 20 добу консервування (соління). При використанні вологого соління у розсіл переходить близько половини безазотистих та азотовмісних екстрактивних речовин м'яса. Найбільше в розсіл переходить мінеральних речовин Калію та фосфатів. Вітаміни також зменшують свою кількість, так віт. В1 зменшується на 15-20%, віт. В3 зменшується на 35%, а віт. В2 зміни зовсім незначні.

Присолінні відбувають глибокі зміни в ліпідному складі виробів. Найбільше змін відбувається в поверхневих шарах м'яса.

Ненасичені жирні кислоти взаємодіють з киснем повітря, на поверхні утворюються різні продукти окиснення, такі як оксижири, оксикислоти, пероксиди та інші сполуки, що негативно впливає на органолептичні властивості продукту та харчову цінність продуктів.

Своє природне забарвлення м'ясо втрачає під час соління та набуває різних відтінків коричнево-бурого кольору. На колір та його відтінки м'яса впливає ряд факторів, таких як, вміст міоглобіну в м'язевій тканині, наявність кисню, світла, температура середовища, тривалість витримки в розсолі, рН середовища, кількісний вміст нітриту натрію та кухонної солі, наявність мікрофлори денітрифікуючої, з якою швидкістю утворюється оксиду нітрогену, на скільки міцні зв'язки між NO та Mb. Для зпобігання появи небажаних змін забарвлення м'яса та різних м'ясних продуктів до розсолу додають нітрати ( $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ) та нітрити ( $\text{NaNO}_2$ ). У результаті реакції, що протікає в м'язевих волокнах утворюється нітрозоміоглобін ( $\text{NOMb}$ ), який надає солоним м'ясним продуктам рожево-червоного забарвлення. Для отримання кращого забарвлення м'яса, створюються

відповідні умови з метою кращого повнішого використання NO, до розсолів додають цукри (0,3–0,5 %).

В складі розсолів використовують антиокиснювачі для поліпшення забарвлення готових солоних продуктів, вводять аскорбінову кислоту (вітамін С) та її натрієву сіль, які виступають сильними відновниками. Аскорбінова кислота вступає в реакцію з азотистою кислотою з утворенням оксиду нітрогену (II):



Під час соління м'ясо набуває властивого специфічного смаку та аромату, зумовлюється це наявністю амінокислоти, яка утворюється за дії катепсинів (протеолітичних ферментів), та екстрактивні речовини (пурин, креатин), що звільняються під час автолізу.

### 3.2.2. Склад розсолу

Розсіл є рідким середовищем основним складом якого є вода та сіль. Інші інгредієнти в суміші є додатковими і додаються з направленою метою, для отримання продукту сталого та з відповідною якістю.

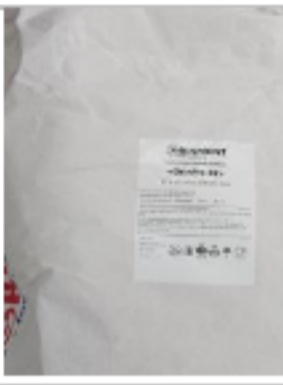




Найчастіше використовують в умовах підприємства для проведення соління розсіл №6 та №7. Рецептuru розсолів наведена в таблиці .

Розсіл при його виготовленні повинен бути безпечним для продукту та для споживання делікатесних виробів людиною. Так підприємство закуповує додаткові речовини, ряснощі та сіміші, що входять в рецепт розсолу у відомих брендів, що мають свою історію та належну якість.

Складові розсолу несуть кожен свою направлену дію.

Покращення виходу продукту та його консистенції. В рецептурі розсолу використовується сіль кухонна, як один із консервантів. Сіль є смаковою речовиною, стабілізаційною для білків та підсилювачем аромату. Сіль знижує активність води.

## Складові розсолу

Найменування компонентів	Мета додавання, склад	Товарний вид
ГРИН ПРО 02	Покращувач смаку, аромату та структури. Стабілізаційна система на основі карагаганів і соєвого білку. Дозволяється вводити шприцюванням 80-100%	
ГРИНСТАБ 0156	Покращувач смаку, аромату та структури Стабілізаційна система на основі емульгаторів, не містить соєвих білків. Ступінь гідратації 1:5.	
РЕД ПРО 03	Смак та стабілізатор Стабілізаційна система на основі емульгаторів, не містить соєвих білків. Надає продукту приємний аромат.	
ОПТИ РЕД НЕССЕ	Стабілізаційна система кольору. Склад: білок свинячої крові (гемоглобін), декстроза. Без ГМО. Хімічний склад: білок $\geq 62\%$ , волога $\leq 10\%$ , золистість $\leq 10\%$	
ЛАНЧ МИТ АРОМА	Покращувач смаку. Склад: безводний сироп глюкози, ароматизатори (міститься соя) для курки, свинини; підсилювач смаку та аромату; глутамат натрію 1-заміщений E61, 5'-гуанілат натрія двозаміщений E627, 5'інозинат натрію двозаміщений E631, харчові сіль, антиспікаючий агент: двоокис кремнію аморфний E551	

Харчова добавка ГРИН ПРО 02 містить карагінани і соєвий білок. Карагінани володіють виключно високою вологозв'язуючою здатністю, завдяки чому можуть суттєво знизитися втрати маси при термічній обробці. Так 1 г карагану на 1 кг готового продукту здатен знизити втрати приблизно на 6-8%. Додавання в малих кількостях не впливає ні на колір, ні на смак готового виробу, але надає монолітності структури. Карагінани не додають в'язкості розсолу, тому він легко розприділяється в товщі виробу. В процесі термічної обробки копченостей цільном'язевих карагінани при температурі вище 50-55С гідратує, що призводить до зв'язування води. Після охолодження продукту утворюється когезивний гель, який підтримує цілісність продукту в процесі нарізання і знижує втрати вологи протягом всього строку зберігання продукту.

Соевий білок в розсолах використовується при високих виходах продукту. Звичайно 1 частину соєвого булку розводять в 4 частинах води. Додавання соєвих білків призводить до утворення гелю, який забезпечує текстуру і нарізання готового продукту. При використанні соєвого концентрату гель не утворюється, тому його вплив на міцність готового продукту суттєво нижчий. Соеві білки додаються до розсолу в складі добавки ГРИН ПРО 02 та ЛАНЧ МИТ АРОМА.

Покращення кольору. М'ясо завдяки вмісту в ньому міоглобіну має приємне рожеве забарвлення. При знаходженні м'яса на повітрі через кілька годин або при його нагріванні колір м'яса змінюється на коричневий або сіро-коричневий, в наслідок утворення метміоглобіну. Щоб запобігти процесу освітлення метміоглобіну для стабілізації вносяться різні речовини.

Забарвлення цільном'язевих м'ясних продуктів стабілізують нітритами і нітратами. Додавання 150-300 мг нітриту натрія на 1 кг м'ясної сировини у виробництві солених м'ясних продуктів достатня. Як правило, з усієї кількості введених нітриту, в кінцевому продукті залишається не більше 40-60 %. Залишкова кількість нітритів в готовому продукті, залежить від ряду факторів: співвідношення м'ясної сировини та розсолу, присутності

чи відсутності інтенсифікаторів кольору, вмісту гемових білків м'яса, діаметру та розміру шматків м'яса, час та температура термічної обробки. Температури зберігання виробів, концентрації кухонної солі.

Рекомендоване дозування інтенсифікаторів кольору в копчених делікатесах становить 0,4-0,8 г/кг готового виробу. Їх вносять в розсіл в останню чергу перед шприцюванням.

Потреба у барвниках у виробництві цільном'язевих копчених м'ясопродуктів виникає в тому випадку, коли вихід м'ясного виробу складає більше 140%. Тоді стає візуально помітно, що виріб має недостатнє забарвлення через низький вміст натуральних гемових білків. Втрату кольору на підприємстві компенсують додаванням стабілізатору кольору ОПТИ РЕД НЕССЕ.

Покращення аромату та смаку. Введення до м'ясної сировини великої кількості розсолу (більше 40%) звичайно призводить не тільки до втрати кольору продукту, але і смаку та аромату. В такому випадку необхідно посилити натуральний смак та аромат. З цією метою використовуються аромати бекону, шинки, окороків та ін. Для надання аромату прянощів додають ароматизатори. Важливою вимогою до ароматизаторів є їх розчинність у холодній воді, щоб не забивалися голки ін'єктора. Ароматизатори вносяться до розсолу разом з цукром, який надає більш м'який солоний смак. В нормі цукор додають в кількості 5-15 г/кг готового продукту. Цукор збільшує кількість сухих речовин в продукті, але його вплив на вихід готового цільном'язевого продукту незначний. Цукор знижує активність води, що сприяє збільшенню строків придатності виробів, але також незначно. При цьому цукор є гарним поживним середовищем для небажаної мікрофлори, що розвиваються в продукті. В умовах підприємства цукор вноситься до складу розсолу у вигляді добавки ОПТИ РЕД НЕССЕ у вигляді декстрази. Декстроза солодша за цукор, крім того вона забезпечує більший осмотичний тиск в розчині. Добавка ЛАНЧ МИТ містить безводний розчин глюкози.

Як покращувачі смаку до розсолу внесені ЛАНЧ МИТ АРОМА, РЕД ПРО 03, ГРИН ПРО 02, ГРИНСТАБ 0156.

Стійкість при зберіганні м'ясних копченостей залежить від кількості солі: чим вища її концентрація, тим довше може зберігатися виріб. Але слід пам'ятати, що високий вміст солі псує смак продукту. Стандартним смаком володіють продукти з вмістом 2,5-3% солі. Однією з важливих показників збереженості продуктів є активність води. Солені м'ясні продукти з високим виходом (білше 140%) через підвищення активності вои потребують введення консервантів. Таким консервантом є Консервант 25 в рецептурі.

Процес приготування розсолу. Температура розсолу що готується повинна знаходитися в межах 0-2°C, що досягається додаванням до розсолу льоду. Розсіл готується в мішалці: першим розчиняють цукор, потім фосфати, потім гідроколоїди. Після повного розчинення перерахованих компонентів в ємність додають кухонну сіль, потім нітрит натрію, завершальним додають ОПТИ РЕД НЕССЕ. Кінцева температура розсолу не повинна перевищувати 2°C, тому 15-20% вологи додають у вигляді льоду. Готові розсоли стабільні протягом доби при даній температурі.

*Таблиця*

Вартість розсолу №7

Найменування компонентів	Склад розсолу №7	Ціна грн/кг	Сума
ГРИНСТАБ 0156	2,4	290,72	697,728
Сіль	4,0	2,21	8,84
Консервант 25	0,1	165,52	16,552
Вода	91,75		
РЕД ПРО 03	0,6	149,04	67,881
ОПТИ РЕД НЕССЕ	0,15	452,54	378,43
ЛАНЧ МИТ АРОМА	1,0	378,43	89,424
Всього	100		1258,855

Рецептура балику делікатесного

Найменування	кількість
Балик, кг	100
Розсіл №7, кг	90
Втрати, %	21
Щепа, кг	2,1

Рецептура балику наведена таблиці. Основними є м'ясна сировина – найдовший м'яз спини, що береться в кількості 100 кг.

Вноситься за рецептурою до основної сировини 90 кг розсолу, методом ін'єктування, за допомогою багатоголкового ін'єктора. Сировина насприцьовується і закладається на подальше соління до масажеру для механічної обробки. Додатково солільний розчин до масажеру не вноситься. Коефіцієнт заповненості масажеру становить 70%. Режими обробки, масажування встановлюються за наступною схемою: активне масування 2 години при обертах 6 об/хв., 2 години спокою; і далі процес повторюється. Загальний термін обробки 12 годин. Далі солені вироби формуються підпетлюються, обсушуються та направляються на термічну обробку. Втрати ваги до маси сировини соленої, якою заповнили універсальні термокамери, становлять 21 %. Загальний вихід продукту становить 150%.

### **3.2.3. Оптимізація технологічних процесів копчено-варених виробів**

Під час масажування досягається ніжна структура м'яса, воно набуває необхідної еластичності, пружності.

Пропонується змінити режим обробки м'ясної сировини, а саме балика Делікатесного в умовах Богодухівського м'ясокомбінату.

Режим ін'єктування становить: 90% розсолу вводиться в товщу виробів.

Завантаженість масажеру 70%. Режим обробки: 5 годин активного масування при 10 об/хв.

Проведені дослідження в умовах підприємства довели, що за таких умов соління та масування досягається необхідні фізико-хімічні та органолептичні показники продукції. Вихід продукту становив 149%.

Результати проведених змін масування наведені в таблиці

*Таблиця*

Порівняльна таблиця режимів соління Балика Делікатесного

Показник	Існуюча технологія	Оптимізована технологія
Загальна тривалість соління годин	12	5
Механічна обробка, хвилин	12	5
Кількість обертів, об/хв.	6	10
Режим обробки	2 години активно/ 2 години спокій	5 годин активно / без зупинки
Завантаженість масажера, %	70-80%	70-80%
Вихід продукту до маси сировини	150	149

*Таблиця 3.9*

Зміна маси сировини при різних способах механічної обробки

Показники	Існуючий спосіб	Вдосконалений спосіб
Початкова маса	100	100
Маса розсолу для ін'єктування, кг	90	90
Маса після масування, перед термічною обробкою	190	190
Втрати при термічній обробці, %	21,00	21,57
Готовий продукт	150,1	149
Вихід, %	150	149

При використанні швидкого соління у виробництві копченого балика Дарницького досягається необхідних, регламентованих нормативною документацією органолептичних та фізико-хімічних показників, суттєво скорочується термін його обробки.

### 3.3. Економічний ефект

Собівартість продукції представляє собою виражені у грошовій формі витрати, які несе підприємство на виробництво продукції. Вона складається із витрат, пов'язаних з використанням у процесі виробництва основних виробничих фондів, сировини, матеріалів, палива та енергії, робочої сили та інші витрати.

Калькуляція собівартості виготовлення 1 т копчено-вареного Балика Делікатесного зі свинини наведена в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

#### Прямі матеріальні затрати на виробництво 100 кг балика Делікатесного копчено-вареного в/г

Таблиця

##### Вартість розсолу №7

Найменування компонентів	Склад розсолу №7	Ціна грн/кг	Сума
ГРИНСТАБ 0156	2,4	290,72	697,728
Сіль	4,0	2,21	8,84
Консервант 25	0,1	165,52	16,552
Вода	91,75		
РЕД ПРО 03	0,6	149,04	67,881
ОПТИ РЕД НЕССЕ	0,15	452,54	378,43
ЛАНЧ МИТ АРОМА	1,0	378,43	89,424
Всього	100		1258,855

При використанні 90 кг розсолу, витрати на його виробництво становлять:  $1258,855 * 90 / 100 = 1132,97$  грн

## Рецептура балику делікатесного

Найменування	кількість	Ціна грн/кг	Сума, грн.
Балик, кг	100	115,00	11500
Розсіл №7, кг	90	1258,85	1132,97
Щепа, кг	2,1	8,63	18,123
Шпагат; х/б, 800 білий	0,08	96,45	7,716
упаковка	100	3,30	330
Разом			12988,81
Собівартість грн/кг			86,59
Виробнича собівартість (+адміністративні витрати, витрати за бут, амортизація, інші витрати)			137,58
Ціна реалізації грн/кг			157,92
Рентабельність виробництва, %			14,78

## ВИСНОВКИ

Отже, аналізуючи вище наведений матеріал можна зробити наступні висновки:

1. Що м'ясні делікатеси займають вагоме значення у харчуванні людей. М'ясні вироби виготовлені з натурального м'яса, а отже забезпечують людей усіма поживними речовинами (жирами, білками, вітамінами, мінеральними та іншими речовинами);

2. В умовах Богодухівського м'ясокомбінату відбувається виготовлення копченостей зі свинини, курятини та індичини. На підприємстві використовують тільки доброякісну сировину та матеріали, дотримуються усіх санітарно-екологічних норм, та правил техніки безпеки;

3. Копчено-варені вироби виготовляють з високим виходом продукту вище 140%. Досягається високий вихід продукту за рахунок використання багатокomпонентних розсолів та механічної обробки сировини під час процесу соління.

4. Режими процесу соління балика Делікатесного встановлені наступні: 2 години активного масування при 6 об/хв., 2 години спокою, загальний термін обробки 12 годин.

## **ПРОПОЗИЦІЇ**

1. Використати запропонований метод соління м'ясної сировини з використанням багатоконпонентного розсолу, що дасть змогу скоротити час процесу соління з 12 годин до 5 годин.