

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва**  
**Кафедра годівлі та зоогієни сільськогосподарських тварин**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти  
магістр

на тему: «Удосконалення технології виробництва ковбасних виробів в умовах м'ясокомбінату «Україна» ТОВ АПК «Докучаєвські чорноземи»»

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 22  
Троян Дмитро Романович  
Керівник: Олена МИРОНЕНКО  
Рецензент: Анатолій ШОСТЯ

**Полтава – 2021 року**

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	5
1.1. Класифікація варено-копчених ковбас та характеристика сировини для виробництва.....	5
1.2. Загальна технологія виробництва варено-копчених ковбас...	13
1.3. Особливості формування споживчих властивостей ковбасних виробів.....	18
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
2.1. Загальна характеристика підприємства.....	21
2.2. Методика досліджень.....	26
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	30
3.1. Розрахунок основної і допоміжної сировини.....	30
3.2. Вимоги нормативно-технічної документації до продукції....	37
3.3. Організація технологічного і мікробіологічного контролю виробництва на підприємстві.....	39
3.4. Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас....	46
3.5. Результати досліджень.....	46
3.6. Технологічне обладнання для виробництва ковбасних виробів.....	51
3.7. Розрахунок і вибір технічного обладнання.....	55
3.8. Розрахунок площ виробничих приміщень.....	58
3.9. Економічне обґрунтування впровадження розробок.....	61
ВИСНОВКИ.....	62
ПРОПОЗИЦІЇ.....	63
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	64

## ВСТУП

Ринок м'яса займає високу позицію серед продовольчих ринків, а м'ясні продукти є головним елементом державного стратегічного запасу, а галузь м'ясної та м'ясопереробної продукції має великий вплив на розвиток економіки України. З року в рік обсяги експорту м'ясної продукції в Україні збільшуються, як і розширюється також географія експорту. Відтак, зростає також попит на вітчизняну м'ясну продукцію за рахунок порівняно невисокої ціни.

Численні вітчизняні виробники ведуть жорстку конкурентну боротьбу за увагу покупців. На даний час варені та верено-копчені ковбаси займають 70 % від усього обсягу ковбасних виробів і на їх виробництві задіяно 20 % м'ясопереробних потужностей нашої країни. Тіньовий сектор на ринку, за оцінками експертів, становить 30 %. Його забезпечують дрібні виробники, які, як правило, працюють в західних регіонах України, а також приватні перевезення ковбас з Польщі та Італії.

Сьогодні українські виробники ковбаси перебувають у непростій ситуації. Подальшому розвитку ковбасної галузі сприятиме підвищення рівня доходів населення нашої країни. В той же час подорожчання м'яса, інших інгредієнтів і енергоресурсів робить виробництво менш рентабельним. Різко піднімати ціну не можна, так як в умовах високої конкуренції споживач, швидше за все, вибере товар іншої торгової марки. З тієї ж причини небажано змінювати і рецептуру в сторону застосування більш дешевих інгредієнтів. Наявність сірого ринку, на якому продукція набагато дешевше, хоч і менш якісна, ще більш стискає простір для маневру. Виходом з такого становища може бути як оптимізація всіх виробничих процесів без втрати якості товару, так і розширення збуту за рахунок виходу на міжнародні ринки. Саме удосконалення та оптимізація технологічних процесів виробництва ковбасних виробів в умовах конкретного м'ясопереробного підприємства визначає актуальність даної кваліфікаційної роботи, що передбачає розробку заходів щодо підвищення ефективності виробництва за діючою технологією.

Метою кваліфікаційної роботи була розробка заходів щодо удосконалення технології ковбасних виробів в умовах м'ясокомбінату «Україна» ТОВ АПК «Докучаєвські чорноземи».

Для досягнення поставленої мети було накреслено такі завдання:

- виконати аналітичний огляд літературних джерел за визначеною темою;
- навести коротку характеристику підприємства;
- вивчити асортимент продукції, склад основної і допоміжної сировини;
- провести поопераційний аналіз технології виробництва ковбасних виробів варено-копченої групи та розробити заходи щодо її удосконалення;
- проаналізувати етапи контролю та управління якістю й безпекою на підприємстві;
- описати технологічне обладнання лінії;
- розрахувати економічну ефективність впровадження у виробництво запропонованих розробок;
- зробити на основі досліджень висновки та на їх основі надати пропозиції виробництву.

Об'єкт дослідження – асортимент варено-копчених ковбас.

Предмет дослідження – технологія виробництва ковбасних виробів варено-копченої групи.

Практичне значення результатів досліджень полягає в розробці заходів щодо удосконалення діючої технології та системи управління якістю на підприємстві з метою забезпечення виробництва якісної і безпечної продукції.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, пропозицій, переліку інформаційних джерел. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 69 сторінок комп'ютерного тексту. У тексті кваліфікаційної роботи розміщено 28 таблиць; 11 рисунків; перелік використаних інформаційних джерел містить 56 найменувань.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Класифікація варено-копчених ковбас та характеристика сировини для виробництва

Відповідно до ДСТУ 4529:2006 «Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови», який регламентує вимоги до ковбас даної групи, призначених до безпосереднього споживання в їжу [55].

- ковбасний виріб – це готовий для вживання виріб зі сформованого в оболонку ковбасного фаршу, основним компонентом якого є м'ясо свинини, яловичини, птиці або м'ясо кролів;
- ковбасний фарш – це суміш подрібненої сировини зі спеціями, прянощами та іншими компонентами, що взяті в кількостях за рецептурою.

Варено-копчені ковбаси – це вироби, які виготовляють із м'ясного фаршу, шпига, солі, спецій, за рецептурами аналогічними сирокопченим ковбасам. На відміну від сирокопчених ковбас батони підлягають гарячому коптінню на протязі 2-3 годин при 50-60 °С, варінню, вторинному коптінню при 32-40 °С і менш тривалій сушці (7-15 діб).

Ці ковбаси не поступаються вареним ковбасам. У своєму складі вони містять велику кількість спецій і приправ. Якщо варена ковбаса – однорідний фарш, то варено-копчена ковбаса складається з дрібних шматочків певного розміру м'яса. Окрім звичних найкращих видів яловичини та свинини, до рецептури входять молоко, вершки, борошно, шпик, спеції, іноді – крохмаль, що додаються у певних пропорціях. Спочатку варено-копчені ковбаси варять, а потім коптять. Головною їхньою родзинкою є м'який смак і приємний легкий аромат коптіння [11].

Залежно від складу м'ясної сировини ковбаси випускають різних назв та сортів (вищого та першого).

Щоб унеможливити фальсифікування ковбас фальсифікування ковбас традиційного асортименту, заборонено присвоювати ковбасам нового асортименту традиційні назви, утворювати похідні слова від традиційних назв або використовувати ці назви у словосполученнях з іншими словами [8].

До традиційного асортименту відносять ковбаси з загальновідомими назвами, які виготовляли за державними та міждержавними стандартами.

- Салямі «Фуршетна»;
- Салямі «Баварська»;
- Салямі «Святкова»;
- Салямі «Коньячна»;
- Салямі «Мисливська»;
- Московська;
- Сервелат.

Асортимент готової продукції вибираємо на підставі чинних ГОСТів, ТУ та ДСТУ, відповідно до технологічних інструкцій. Норм технологічного проектування, з урахування перспектив розвитку галузі по забезпеченню населення м'ясопродуктами. Вироби користуються високим купівельним попитом, мають високу рентабельність, великий вихід, високу харчову та біологічну цінність.

Виготовляються ковбасні вироби по груповому асортименту в структурі:

1. Варені ковбаси	41,25 %
2. Сосиски	16,25 %
3. Сардельки	7,25 %
4. Варено-копчені	22,5 %
5. Напівкопчені	12,5 %
Всього	100 %

Для виробництва варено-копчених ковбас використовують такі сировину та матеріали відповідно до ДСТУ 4591-2006 [55]:

- яловичину – згідно з ГОСТ 779 (від дорослої худоби), а також згідно з чинними нормативними документами, і отриману після її ділення, обвалювання та жилювання.
- яловичину знежиловану вищого сорту – м'язова тканина без видимої наявності сполучної та жирової тканин;
- яловичину знежиловану першого сорту – м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканин не більше ніж 6 %;
- яловичину знежиловану другого сорту – м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканин не більше ніж 20 %;
- яловичину знежиловану односортну – м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканин не більше ніж 14 %;
- яловичину знежиловану ковбасну – м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканин не більше ніж 12 %;
- свинину – згідно з ГОСТ-7724, а також згідно з чинними нормативними документами, і отриману після її ділення, обвалювання та жилювання;
- свинину знежиловану нежирну – м'язова тканина з вмістом жирової тканини не більше ніж 10 %;
- свинину знежиловану напівжирну – м'язова тканина з вмістом жирової тканини від 30 до 50 %;
- свинину знежиловану жирну – м'язова тканина з вмістом жирової тканини від 50 % до 85 %;
- свинину знежиловану односортну – м'язова тканина з вмістом жирової тканини не більше ніж 30 %;
- свинину знежиловану ковбасну – м'язова тканина з вмістом жирової тканини не більше ніж 60 %;
- баранину – згідно з ГОСТ-1935, і отриману після її ділення, обвалювання та жилювання;
- баранину знежиловану односортну – м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканини не більше ніж 20 %;

- конину – згідно з ГОСТ-27095, і отриману після її ділення, обвалювання та жилювання;
- конину знежировану односортну – м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканин не більше ніж 14 %;
- блоки із м'яса заморожені – згідно з чинними нормативними документами;
- сало ковбасне хребтове та бокове – згідно з чинними нормативними документами;
- грудинку свинячу з масовою часткою м'язової тканини не більш ніж 25 % – згідно з чинними нормативними документами;
- стабілізатори білкові – згідно з чинними нормативними документами, або стабілізатори білкові закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- сіль кухонну виварну або кам'яну, самоосадну та осадну, помелів № 0, 1 та 2, не нижче першого сорту – згідно з ДСТУ-3583
- перець духмяний – згідно з ГОСТ-9041;
- кардамон – згідно з ГОСТ-29052;
- горіх мускатний – згідно з ГОСТ-2У048;
- цукор-пісок – згідно з ДСТУ-2316;
- натрій азотистокислий (нітрит натрію) – згідно з ГОСТ-4197, або особливо чистий ОСЧ 7-3 – згідно з чинними нормативними документами;
- перець чорний або білий – згідно з ГОСТ-29050;
- часник свіжий – згідно з ДСТУ-3233, сушений – згідно з ГОСТ-16729, заморожений подрібнений або законсервований кухонною сіллю – згідно з чинними нормативними документами;
- коріандр – згідно з ГОСТ-29055;
- кмин – згідно з ГОСТ-29056 або ДСТУ 150-6465;
- екстракти прянощів та часнику – згідно з чинними нормативними документами;
- прянощі, суміш і прянощів – згідно з чинними нормативними документами;

- композиції прянощів, пряно-ароматичні та пряно-смакові – згідно з чинними нормативними документами або композиції закордонного виробництва за наявності висновку ДСЕ експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- глутамат натрію – згідно з чинними нормативними документами, або глутамат натрію за кордонного виробництва за наявності висновку ДСЕ експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- добавки композиційні – згідно з чинними нормативними документами, або добавки закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- фосфати харчові – згідно з чинними нормативними документами, або фосфати харчові за кордонного виробництва за наявності висновку державно санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- кислоту аскорбінову харчову та її похідні – згідно з чинними нормативними документами, або закордонного виробництва за наявності висновку ДСЕ експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- нитки лляні – згідно з ГОСТ-14961;
- кишки оброблені яловичі (круги, стравоходи синюги, прохідники) та баранячі (гузенки синюги) – згідно з ДСТУ-4285;
- оболонку штучну білкову «Білкозин» та інші штучні оболонки для ковбас – згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва за наявності висновку ДСЕ експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- шпагат з луб'яних волокон і віскозний – згідно з ГОСТ 17308 або шпагати закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-

- епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- матеріали газонегроникні плівкові – згідно з чинними нормативними документами, або матеріали закордонного виробництва за наявності висновку ДСЕ експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Таблиця 1.1

### Вимоги до складу сировини

Назва сировини	Норма для ковбас	
	Вищого сорту	Першого сорту
М'ясна сировина знежирована, %, не менше ніж.	100	100
Яловичина вищого, першого сорту, односортна, ковбасна; свинина нежирна, напівжирна, жирна, односортна, ковбасна; конина односортна; сало ковбасне хребтове та бокове; грудинка свиняча, %, не менше ніж зокрема	100	-
Яловичини вищого сорту або свинини нежирної. %, не менше ніж	20	-
Свинини жирної, сала ковбасного хребтового та бокового, грудинки свинячої, % не більше ніж	60	-
Яловичина першого, другого сорту, односортна, ковбасна; свинина нежирна напівжирна, жирна; баранина односортна; конина односортна сапо ковбасне хребтове та бокове грудинка свиняча, жир-сирець, %, не менше ніж зокрема:	-	100
яловичини першого сорту, одю сортної, ковбасної, баранини односортної, %. не менше ніж	-	50
<i>Примітка.</i> Під час виробництва ковбас першого сорту (крім традиційного асортименту) дозволено використовувати білкові стабілізатори на заміну м'ясної сировини в кількості не більше ніж 10 %.		

### Органолептичні показники варено-копчених ковбас

Назва показника	Характеристика і норма	Метод контролювання
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу	Згідно з ГОСТ 9959
Консистенція	Щільна	Згідно з ГОСТ 9959
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний від рожевого до темно-червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки певних розмірів свинини або груднини, або сала, або жиру баранячого тощо. Дозволено відхил розмірів окремих шматочків на зрізі їх за діагоналлю.	
Смак і запах	смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів і копчення, з запахом часнику або без нього, без сторонніх присмаку і смаку.	Згідно з ГОСТ 9959
Форма та розмір батонів	Батони прямі або злегка зігнуті довжиною від 15 до 50 см.	Згідно з 11.2
Товарна відмітка батонів (в'язання)	Особиста для кожної з ковбас певної назви.	Згідно з ГОСТ 9959

Таблиця 1.3

## Фізико- хімічні показники варено-копчених ковбас

Назва показника	Характеристика і норма показника		Метод контролювання
	вищого сорту	першого сорту	
Масова частка вологи, % не більше ніж	48	50	Згідно з ГОСТ 9793
Масова частка білка, % не менше ніж	13		Згідно з ГОСТ 25011
Масова частка жиру, % не більше ніж	50		Згідно з ГОСТ 23042
Масова частка кухонної солі, % не більше ніж	5		Згідно з ГОСТ 9957 або ДСТУ ISO1841-1, або ДСТУ ISO 1842 -1
Масова частка нітриту натрію, % не більше ніж	0,005		Згідно з ГОСТ 9957 або ДСТУ ENV12014-3, або ДСТУ ENV 12014-4
Температура в товщі батона під час випуску в реалізацію, °С	від 0 до 12		Згідно 11.4
<p><i>Примітка 1.</i> Масова частка глутамату натрію в ковбас першого сорту (за умови його використання) повинна бути не більша ніж 10000 мг/кг.</p> <p><i>Примітка 2.</i> Масова частка внесеного фосфору в перерахунку P<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (за умови використання харчових фосфатів) не повинна перевищувати 0,4% до готового продукту і її розраховують без врахування природного вмісту фосфору в перерахунку P<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в м'ясній сировині, масова частка якого становить не більше ніж 0,6 %.</p>			

Вміст токсичних елементів у ковбасах не повинен перевищувати рівнів, наведених у таблиці 1.5.

Вмісі афлатоксину В<sub>1</sub>, нітрозамінів, гормональних препаратів і пестицидів у ковбасах не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених МБВ № 5061 та ДСанПіН 8.8.1.2 3.4-000 [2, 4].

Таблиця 1.4

**Мікробіологічні показники варено-копчених ковбас**

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП) у 1,0 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9958 або ГОСТ 29185 або ГОСТ 30518
Сульфітрeredуктувальні клостридії: - 0,001 г продукту - для ковбас у вакуумному пакуванні у 0,1 г продукту	Не дозволено	
Staphylococcus aureus у 1,0 г продукту	Не дозволено	Згідно ГОСТ 10444.2 або ДСТУ ISO 6888-1 або ДСТУ ISO 6888-2
L/ Monocytogenes у 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 11290-1, або ДСТУ ISO 11290-2, або 11.6
Патогенні мікроорганізми зокрема бактерії роду Salmonella у 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з 11.6 або ДСТУ EN 12824

Таблиця 1.5

**Гранично-допустимі рівні вмісту токсичних елементів  
у міліграмах на кілограм продукту варено-копчених ковбас**

Назва токсичних елементів	Гранично допустимі рівні	Метод контролювання
Свинець	0,50	Згідно з ГОСТ 26932
Кадмій	0,05	Згідно з ГОСТ 26933
Ртуть	0,03	Згідно з ГОСТ 26927
Миш'як	0,10	Згідно з ГОСТ 26930

**1.2. Загальна технологія виробництва варено-копчених ковбас**

Традиційна технологія виробництва варено-копчених ковбас передбачає два способи виробництва, які відрізняються способами підготовки сировини, умовами складання (приготування) фаршів, процесами проведення теплового оброблення, умовами пакування і зберігання [3].

Крім цього, в залежності від виду м'ясної та не м'ясної сировини. Що використовується, асортименту і сортності ковбас, можливий ряд додаткових технологічних операцій [8, 9].

Перший спосіб виробництва варено-копчених ковбас:

Знежилвану яловичину, свинину і баранину подрібнюють на шматки масою до 1 кг або на вовчку з діаметром отворів у вихідній решітці 16-26 мм. Після цього до 100 кг сировини додають 3 кг кухонної солі та 10 г нітриту натрію у вигляді 2,5%-го розчину і перемішують у мішалці протягом 3-5 хв.

Посолену сировину в шматках витримують у засолювальних камерах упродовж 2-4 діб, а у вигляді шроту – 1-2 доби за температури 0-4 °С.

*Приготування фаршу.* Після витримання в розсолі яловичину, нежирну свинину, баранину подрібнюють на вовчках з діаметром отворів у вихідній решітці 2-3 мм, напівжирну свинину – не більше ніж 9 мм, жирну – не більш як 4 мм.

Подрібнену сировину перемішують у мішалці 3-5 хв. разом з іншими компонентами фаршу відповідно до рецептури. Потім додають невеликими порціями подрібнену на шматочки потрібного розміру напівжирну та жирну свинину і перемішують ще 2 хв. В останню чергу посипають на поверхні фаршу подрібнену грудинку, шпик або жир-сирець і перемішують масу ще 3 хв до рівномірного розподілення шматочків по всьому об'єму фаршу, що перемішується.

Шпик і грудинку подрібнюють на шпигорізці, попередньо підморозивши їх до температури -2...-3 °С. Якщо шпик і грудинку не солили перед подрібненням, то разом зі шпиком до фаршу додають 3 % кухонної солі до маси несоленої грудинки або шпику.

*Перемішування фаршу* продовжують до отримання в'язкого фаршу з рівномірно розподіленими в ньому складовими. Загальна тривалість перемішування 10-15 хв.

*Наповнення оболонок фаршем.* Для виготовлення варено-копчених ковбас використовують натуральну кишкову оболонку (яловичі пікала і круги

№ 1-5, баранячі синюги та гузенки) або штучну білкову оболонку («Білкозин», «Натурин» та ін.).

Натуральні солені оболонки відокремлюють від солі, промиваючи у холодній проточній воді протягом 10-15 хв, а потім замочують протягом 2 год. у теплій воді (близько 30 °С). Усі кишки розрізають на частини завдовжки 40-50 см. Один кінець на відстані 2,0-2,5 см від краю перев'язують шпагатом двома затяжними вузлами.

Штучні оболонки замочують у холодній воді протягом 10 хв. перед шприцюванням [1].

Підготовлені оболонки щільно наповнюють фаршем з використанням гідравлічних поршневих шприців. Тиск фаршу при наповненні 0,7-0,8 МПа.

*Наповнені батони* ущільнюють з відкритого кінця вручну і перев'язують шпагатом. Одночасно при перев'язуванні батони маркують в'язкою згідно з технологічною інструкцією. Довжина батонів не повинна бути меншою за 15 см.

Під час використання штучних білкових оболонок герметизацію батонів можна здійснювати накладанням металевих скобок з введенням петлі під металеву скобку.

Батони надівають на палиці, навішують на рами і направляють у камери осаджування.

Батони з фаршем варено-копчених ковбас осаджують протягом 1-2 діб за температури 4-8 °С.

*Термічне оброблення батонів.* Батони варено-копчених ковбас термічно обробляють двома способами.

За першим способом термооброблення після осаджування ковбасу коптять димоповітряною сумішшю, яку отримують під час спалювання деревини (тирси) твердих листяних порід. Копчення здійснюють за температури  $(75 \pm 5)$  °С протягом 1-2 год. (залежно від діаметра батонів). Після копчення батони варять пароповітряною сумішшю в пароварильних

(універсальних) камерах при  $(74 \pm 1) ^\circ\text{C}$  протягом 45-90 хв. Варити батони за вищої температури не можна, оскільки структура ковбас стає пухкою [8, 9].

Готовність ковбас визначають за температурою в середині батонів  $(71 \pm 1) ^\circ\text{C}$ .

Після *варіння ковбасу* охолоджують протягом 5-7 год за температури не вище ніж  $20 ^\circ\text{C}$ .

Охолоджену ковбасу коптять вдруге впродовж 24 год за температури 40-45  $^\circ\text{C}$  або 48 год при 32-35  $^\circ\text{C}$ .

Після вторинного копчення ковбасу сушать протягом 3-7 діб у сушильних камерах за температури 10-12  $^\circ\text{C}$  і відносної вологості повітря 74-78 % до досягнення щільної консистенції та необхідного вмісту вологи згідно з технічними умовами або стандартами.

За другим способом термооброблення ковбасу після осаджування варять у пароварильній камері за температури  $74 \pm 1 ^\circ\text{C}$  протягом 45-90 хв. – залежно від діаметра батонів.

Після варіння ковбаси охолоджують за температури  $20 ^\circ\text{C}$  протягом 2-3 год.

Охолоджені батони коптять упродовж 2 діб за температури 40-50  $^\circ\text{C}$ .

Після копчення ковбаси сушать протягом 2-3 діб за температури 10-12  $^\circ\text{C}$  і відносної вологості повітря 74-78 %.

Другий спосіб виробництва варено-копчених ковбас:

Підготовка сировини. Знежилвану яловичину, свинину, баранину в шматках, шпик і грудинку розкладають на листах (тазиках) шаром до 10 см і підморожують протягом 8-12 год. до температури  $-1 \dots -5 ^\circ\text{C}$  в товщі шматків у камерах-накопичувачах.

Морожені блоки розморожують до температури  $-1 \dots -5 ^\circ\text{C}$ , після чого їх подрібнюють на шматки розміром 20-50 мм.

*Приготування фаршу.* За другим способом фарш готують у кутерах для подрібнення мороженого м'яса. Яловичину і нежирну свинину у підмороженому стані подрібнюють у чаші кутера приблизно 1 хв, потім

додають до фаршу 3 кг кухонної солі і 10 г нітриту натрію у вигляді 2,5 %-го розчину на 100 кг м'ясної сировини та спеції. Після цього додають жирну свинину і продовжують кутерувати 1-2 хв. Наприкінці до фаршу додають подрібнений шпик, грудинку, баранячий жир, які розсипають по поверхні, і кутерують ще 1-2 хв. Загальна тривалість кутерування 3-5 хв залежно від рецептури ковбас і конструкції кутера. Коефіцієнт завантаження чаші кутера сировиною становить 0,4-0,5 місткості.

Температура фаршу після кутерування -1...-3 °С. Під час приготування фаршу допускається використовувати до 50 % посоленої сировини. При цьому спочатку подрібнюють підморожене м'ясо, додають сіль і нітрит натрію, а потім витримане в розсолі м'ясо та всі компоненти, як наведено вище.

*Наповнення оболонок фаршем.* За допомогою вивантажувального диска фарш із кутера вивантажується в бункер вакуум-преса. Порожні пересувні циліндри каретка підіймача подає до вакуум-преса.

Механізм затискування герметизує циліндр з вакуум-пресом. Після заповнення циліндра фаршем механізм затискування відходить від циліндра. Ножом уручну відсікають об'єм фаршу в циліндрі від фаршу у вакуум-пресі. Після цього каретка підіймача піднімає доповнений фаршем циліндр на верхні напрямні, які нахилені в бік шприців. Циліндри з фаршем перекочуються до кареток шприців з уловлювачем циліндрів. Каретка опускає циліндр і забезпечує точне розміщення циліндра щодо горизонтального гідравлічного поршня і випускної головки шприца з цівкою. Після фіксації циліндра поршень шприца за командою шприцювальника витискує фарш в оболонку. Після вишприцювання всього фаршу поршень шприца виводиться з циліндра і каретка опускає порожній циліндр на нижні напрямні, нахилені до вакуум-преса. Циліндри скочуються на каретку підіймача, герметизуються з вакуум-пресом і цикл наповнення повторюється. Поточкова лінія приготування фаршу і наповнення ним оболонок Я2-ФАБ має п'ять гідравлічних шприців і продуктивність 1250 -1750 кг фаршу за годину.

Наповнені фаршем батони перев'язують і навішують на рами аналогічно до першого способу.

*Осаджування.* Батони на рамах осаджуються в спеціальних камерах за температури 2-4 °С протягом 4 діб.

*Термічне оброблення.* Після осаджування ковбасні батони зазнають термічного оброблення за описаним вище першим способом термічного оброблення варено-копчених ковбас.

Отже, виділяють два основних способи виробництва ковбасних виробів, кожне підприємство вибираючи той чи інший спосіб виходить із потужності, оснащення власного заводу та вподобань щодо якісних характеристик готового продукту.

### **1.3. Особливості формування споживчих властивостей ковбасних виробів**

Сировина має вирішальне значення при формуванні споживчих властивостей і асортименту ковбасних виробів. Основну частку в ковбасному виробництві займає яловичина і свинина.

Поживна цінність ковбасних виробів вище поживної цінності вихідної сировини і більшості інших продуктів із м'яса. Пояснюється це тим, що при виробництві ковбас із сировини видаляють як найменше цінні за харчовою цінністю тканини. Висока харчова цінність варено-копчених ковбас обумовлюється також вмістом в них білкових і екстрактивних речовин, низькоплавкого свинячого жиру [16, 18].

Яловичина служить зв'язуючою основою фаршу варено-копчених ковбас, підсилює і ті забарвлення. Свинина, в свою чергу, органолептичні властивості ковбас, завдяки своєму складу і здатності накопичувати під час дозрівання речовини, які надають смак і запах.

Під час коптіння фарш акумулює коптільні речовини і зневоднюється. Готові вироби мають приємні смак і запах, темно-червоний колір і блиск на поверхні. Частина фракцій диму, особливо фенолів та органів них кислот

проявляє бактерицидні і бактеріостатичні дії, пригнічує розвиток гнилісної мікрофлори, гальмує окислення жирів і підвищує стійкість виробів під час зберігання.

Шпик свинячий надає фаршу пластичності, підвищує його енергетичну цінність формує рисунок на розрізі, але в надмірній кількості знижує звязуваність фаршу і засвоюваність виробів.

Розроблено технологію виробництва копчених ковбас з використанням біфідогенного концентрату (БГК), виготовленого із сирі сироватки [14]. Застосування (БФК) у рецептурах варено-копчених ковбас дозволяє спрямовано регулювати склад мікрофлори на стадіях технологічного процесу, прискорює дозрівання ковбас, поліпшує їх смакові показники, дозволяє прискорити процес сушіння за рахунок кращого зневоднення і вважається перспективним видом добавки у виробництві копчених ковбас.

Варено-копчені ковбаси відрізняються від сирокочених рівною оболонкою темно-коричневого кольору, світлішим фаршем і вищою граничною вологістю (43 % – для місцевої реалізації і 38 % – при відвантаженні).

Підприємство-виробник гарантує відповідність якості ковбас вимогам цього стандарту за умови дотримання правил транспортування та зберігання.

Розвиток технологій виробництва харчових продуктів зумовили використання нетрадиційних компонентів та складників. Підприємства використовують білково-жирову емульсію у технології виробництва варено-копчених ковбас [10]. Приготування білково-жирової емульсії з «ЕксельПроТМ Плюс СЕ 40» для виробництва варено-копчених ковбас може відбуватися безпосередньо на заводі.

Подрібнену на вовчку до 2-3 мм жирну сировину (яловичу, свинячу або курячий жир, обрізки шпику) закладають в кутер і подрібнюють до пастоподібної маси, потім внесять «ЕксельПроТМ Плюс СЕ 40», добре перемішують, додають холодну воду і кутерують на максимальній швидкості

до утворення емульсії. Допускається підфарбовування емульсії ферментованим рисом із розрахунку 0,5-1 г/кг маси. Температура готової емульсії повинна бути не нижчою  $+25^{\circ}\text{C}$ . Готову емульсію розкладають в ємності і направляють на охолодження при  $t\ 0\text{-}+4^{\circ}\text{C}$  протягом 8-12 годин до  $t\ +2\text{-}+4^{\circ}\text{C}$ . Після охолодження емульсія набуває щільної консистенції.

У технології варено-копчених використовують штучне сало. Для виробництва завантажують у вимитий кутер 10 кг шпику або обрізки шпику і розкутерувають на високих оборотах кутера. Додають в сухому вигляді 1 кг «ЕксельПроТМ Плюс СЕ 40» і кутерують до рівномірного розподілу добавки. Додають 15 кг води і кутерують на високих оборотах кутера до утворення однорідної емульсії. Температура готової емульсії повинна бути не нижчою  $+25^{\circ}\text{C}$ . Вивантажують емульсію з кутера у чисті ємності і залишають на дозрівання на 8-12 годин при температурі  $2^{\circ}\text{C}$ .

З метою скорочення в рецептурах кількості основної сировини використовують м'ясні гранули також для виробництва варено-копчених ковбас.

Для їх виробництва завантажують у вимитий кутер 10 кг головізни, м'ясообрізи або іншої сировини. Розкутерувають на високих оборотах кутера. Потім додати в сухому вигляді 1 кг «ЕксельПроТМ Плюс СЕ 40» і кутерують до рівномірного розподілу добавки. Додають 15 кг води і кутерують на високих оборотах кутера до утворення однорідної емульсії. Температура готової емульсії повинна бути не нижчою  $20^{\circ}\text{C}$ . Вивантажують емульсію з кутера у чисті ємності і залишають на дозрівання на 8-12 годин при  $t\ +2\text{-}4^{\circ}\text{C}$ .

Таким чином, у формуванні споживчих властивостей ковбасних виробів відіграють значну роль особливості технології виробництва, асортимент основної і допоміжної сировини, підбір пряно-ароматичних сумішей.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Загальна характеристика підприємства

ТОВ «Україна» створене 25 травня 2012 року у місті Карлівка Полтавської області за адресою вул. Великотирнівська, 51. Директор підприємства Гончаренко В. А. (рис. 2.1, рис. 2.2).

Загальна площа м'ясокомбінату підприємства 4,1 га та включає в себе забійний та ковбасний цехи. Нове підприємство повністю укомплектоване найсучаснішим обладнанням закордонних виробників із Польщі, Словенії, Швейцарії, України. Також кожне з приміщень за своїми характеристиками відповідає тим вимогам, які дозволяють випускати у ньому якісний продукт, мають свій температурний режим, який необхідно для виробничого процесу.

М'ясокомбінат ТОВ «Україна» надає перевагу виготовленню високоякісної продукції за державними стандартами України, використовуючи поголів'я власного вирощування, ферми якого знаходяться на території Харківської та Полтавської областей.

Маючи понад 50 видів продукції м'ясокомбінат ТОВ «Україна» готовий забезпечити найрізноманітніші потреби населення та є активним конкурентноспроможним виробником на ринку українських ковбас.

Відмінною особливістю м'ясопереробного підприємства «Докучаєвських чорноземів» є те, що на м'ясокомбінаті не використовується природний газ – всі продукція виготовляється лише завдяки енергозберігаючим технологіям. Підприємство для енергозабезпечення використовує паливні гранули (пелети), які закупаються на Халтуринському відділку компанії із відходів рослинництва.



**Рис. 2.1. Територія підприємства**



**Рис. 2.2. Відкриття м'ясокомбінату**

### **Забійний цех**

Загальна площа разом із камерами охолодження і заморожування становить 380 м<sup>2</sup>. Проектна потужність становить 100 голів свиней за зміну або 20 голів великої рогатої худоби. Почав роботу цех дещо у 2011 році. Кількість працівників – 8 осіб.

#### **Технологічний процес забою відбувається за такими операціями:**

**Передзабійне утримання худоби.** Тварин, що надійшли на м'ясопереробне підприємство, розміщують у загонах для перед забійного витримування, їх не годують, але не обмежують доступ до води. Голодне витримування сприяє очищенню травного каналу, що полегшує первинну обробку, запобігає забрудненню туш та органів, дає можливість тваринам відпочити після транспортування, забезпечує видалення з організму продуктів обміну, які негативно впливають на якість м'яса.

**Оглушування.** Свиней оглушують за допомогою електричного струму (напруга 70 В упродовж 10-15 с), накладаючи контакти на скроні голови.

**Знекровлення.** Для знекровлення оглушених свиней за задні кінцівки підвішують на гак конвеєра і в місці з'єднання шиї з грудною частиною роблять прокол порожнинним ножом, спрямовуючи його вгору, щоб перерізати місце сплетення яремної та сонної артерій. Потім розріз розширюють у напрямку до голови на 10-15 см. Знекровлення триває 6-8 хв, протягом якого витікає 50-60% загальної кількості крові.

**Обробка туш.** Для свиней характерна обробка у шпар-чані, зачистка, обсмажування, нутрування; для великої рогатої худоби забіловка шкіри, нутрування;

- видалення субпродуктів 1 і 2 категорії;
- ветеринарно-санітарний контроль;
- обробка кишкової сировини на шлям-машині (включає в себе: калібрування, промивку, посол оболонки, виділення сечового міхура у свиней, соління.
- розпилювання туш на півтуші;

- відділення голови;
- туалет туші (із туші видаляють нирки, хвіст, залишки діафрагми, спинний мозок, жир із внутрішньої частини туші, відділяють голову, а також видаляють травмовані ділянки тканин та різні забруднення. Потім напівтуші миють теплою водою (40-50 °С) за умови, що є можливість їх підсушити за температури 0-4 °С).

### **Зберігання**

Обробка відбувається без знімання шкіри.

### **Ковбасний цех**

Загальна площа ковбасного цеху 1800 м<sup>2</sup>. Включає в себе:

- відділ обвалки і жиловки;
- делікатесний відділ;
- камера шокової заморозки;
- камера зберігання;
- машино-технологічний відділ;
- складські приміщення;
- котельня на біопаливі;
- відділ формування ковбасних виробів;
- відділ термообробки;
- камери зберігання готової продукції;
- відділ мийки тари;
- лабораторія;
- роздягальня;
- кімната приймання їжі;
- експедиція;

Загальна кількість працюючих – 35 осіб.

### **Відділ обвалки і жилювання:**

- Обвалка (відділення м'яса від кісток з виділенням делікатесної групи (вирізка, балик, шийна частина));

- Жилування м'яса по сортам з виділенням делікатесної групи;

Свинину розжиловують на три сорти:

- Жирна (м'язова тканина –10-30 %);
- Нежирна (сполучна і жирова тканина не більше 10 %);
- Напівжирна (м'язова тканина 50-70 %);

Яловичину розжиловують на три сорти:

- Вищий (без видимих виключень сполучної тканини )
- 1 сорт (сполучна тканина не більше 6 %)
- 2 сорт (сполучна і жирова не більше 20 %).

Свинину і яловичину засолюють у шматках до 1 кг. Свинину на 3 доби, яловичину на 5 діб, і направляють у шокову камеру (з t -32 °С) для зберігання до температури у середині блоку -12 °С).

Обвалці піддають м'ясо на кістках в охолодженому, розмороженому парному і охолодженому стані у вигляді туш, напівтуш і четвертин. Туші, напівтуші, четвертини перед обвалкою підлягають огляду ветеринарним лікарем і тільки з його дозволу їх застосовують для переробки.

М'ясо повинно мати температуру в товщі м'язів на глибині не менше 6 см від поверхні:

- Охолоджене і розморожене від +1°С до +4 °С;
- Парне – не нижче 32 °С;
- Остигле – не вище 12 °С;

Перед здачею на оброблення та обвалку м'ясо зважують за категоріями, потім зрізують клейма, за винятком завданих харчової рожевою фарбою.

Напівтуші зазвичай надходять в переробку без вирізки.

- Підготовка (розкладання) спецій на вагах згідно рецептури.

## 2.2. Методика досліджень

Дослідження проводили на базі м'ясопереробного підприємства у ТОВ АПК «Докучаєвські чорноземи», яке розташоване в м. Карлівка Полтавської області.

Метою кваліфікаційної роботи була розробка заходів щодо удосконалення технології ковбасних виробів в умовах м'ясокомбінату.

Для досягнення поставленої мети було накреслено такі завдання:

- виконати аналітичний огляд літературних джерел за визначеною темою;
- навести коротку характеристику підприємства;
- вивчити асортимент продукції, склад основної і допоміжної сировини;
- провести поопераційний аналіз технології виробництва ковбасних виробів варено-копченої групи та розробити заходи щодо її удосконалення;
- проаналізувати етапи контролю та управління якістю й безпекою на підприємстві;
- описати технологічне обладнання лінії;
- розрахувати економічну ефективність впровадження у виробництво запропонованих розробок;
- зробити на основі досліджень висновки та на їх основі надати пропозиції виробництву.

Об'єкт дослідження – асортимент варено-копчених ковбас.

Предмет дослідження – технологія виробництва ковбасних виробів варено-копченої групи.

Методи дослідження: аналітичні, органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, математичні, метод спостереження, аналізу і обліку.

Потужність підприємства з урахуванням приросту населення розраховується за формулою:

$$P = \frac{M \cdot K \cdot a}{K \eta}, \text{ де } (2.1.)$$

де,  $m$  – приріст населення на перспективу, яку визначають множенням кількості населення на коефіцієнт приросту населення ( $k = 0,34$ );

$a$  – середня норма споживання однією людиною, г/доб.;

$k_{\eta}$  – коефіцієнт використання потужності підприємства;

$P = 90000 * 0,34 * 214 / 0,97 = 68,93$  т/зм.

За результатами розрахунку, необхідна потужність для забезпечення населення продукцією становить 68,93 т/зм. Потужність існуючого підприємства вже має можливість забезпечити населення регіону у високоякісних продуктах харчування, а також здійснити реалізацію продукції по всій території області, країни та постачати до інших країн на експорт. Проте час не стоїть на місці, а розширення ринку збуту є першочерговим завданням для керівництва підприємства. Тому пропоноване нами технічне переоснащення націлено на збільшення обсягу виробництва ковбас до 80 т/зміну (таб. 2.1).

Таблиця 2.1

#### Вихідні дані до проекту

Місце розташув. підприємства	Потужність підприємства т/зміну	Кількість днів роботи підприємства на рік	Кількість робочих змін на добу	Тривалість робочої зміни, год	Виробництво	
					Назва	Потужність, т/ за рік
м. Карлівка	80	250	2	8	Ковбасні вироби	40000

Можна вважати, що переоснащення ковбасного цеху м'ясокомбінату буде доцільним, особливо враховуючи фізичний знос обладнання при інтенсивному використанні.

Підприємство діє на підставі статуту, є юридичною особою, має самостійний баланс, розрахунковий та валютний рахунки, круглу печатку зі свої найменуванням та фірмовий бланк.

Залежно від виду виробів та технології виробництва (способу обробки) ковбаси поділяються на декілька видів, а саме:

- варені (ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хлібці м'ясні. Загальні технічні умови»);
- варено-копчені (ДСТУ 4591:2006) «Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови»);
- напівкопчені (ДСТУ 4435:2005 «Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови»);
- сирокоччені та сиров'ялені (ДСТУ 4427:2005 «Ковбаси сирокоччені та сиров'ялені. Загальні технічні умови»).

На підприємстві дбають про якість, бо тут дорожать своєю маркою й роблять усе, щоб задовольнити запити покупців. На відміну від аналогічних підприємств м'ясокомбінат не закуповує сумнівного імпортного м'яса, а використовує вітчизняну сировину [50]. Наприклад, яловичину сюди поставляють за прямими договорами із Західної України, зокрема з Дрогобицького м'ясокомбінату. На жаль, великої рогатої худоби на Полтавщині практично немає. До 15 тонн курятини щодня підприємство закуповує на переробку в «Нашої ряби» й «Гаврилівських курчат».

Свининою м'ясокомбінат частково забезпечується із власного свиногокомплексу. У недалекому майбутньому комбінат використовуватиме тільки м'ясо власноруч вирощених свиней. А це значить, що воно завжди буде якісним, свіжим, а не мороженим роками у холодильних камерах за кордоном.

На підприємстві розуміють, що необхідно дбати про покупця, якого сьогодні можна привабити лише якісними виробами, найбільшою кількістю сортів м'ясних і ковбасних виробів.

Для забезпечення споживачів якісною та безпечною продукцією на виробництві були впроваджені та сертифіковані системи управління:

- ДСТУ ISO 9001:2015 Система управління якістю;
- ДСТУ ISO 22000:2007 Система управління харчової безпеки за міжнародною схемою сертифікації FSSC 22 000 V 4.1;

У березні 2012 року підприємство успішно пройшло сертифікаційний аудит на відповідність вимогам Міжнародного стандарту на харчову продукцію IFS.

- ДСТУ ISO 9001:2001 Система управління якістю в 2003 р.;
- ДСТУ 4161:2003 Система управління безпечністю харчових продуктів у 2006 р.

#### Енергетичне постачання підприємства

На м'ясокомбінаті основними споживачами електроенергії є холодильний цех (60 %), ковбасний цех (15-20 %) та інше виробництво (20 %). Електрозабезпечення підприємства здійснюється через 3 трансформатори типу ТМГ 1000 кВА.

Напруга високовольтних ліній складає 10 кВт. Питомі витрати на одиницю продукції 530 Вт, а добова потужність становить 1,4 -1,7 МВт.

На підприємстві ведеться журнал обліку робіт, нарядів, інструктаж при допуску працівників до роботи.

Для зниження витрат електроенергії встановлюють комплектуючі пристрої, знижуються витрати в кабелях та зменшують загальні витрати електроенергії на 2 %.

#### Теплопостачання

Основними споживачами пари на підприємстві є цех первинної переробки худоби, ковбасний цех.

Вода, що використовується на утворення пар, попередньо проходить хімічне очищення, яке здійснюється за допомогою катіонових фільтрів за потребою.

#### Водопостачання та каналізація

Підприємство підключене до міської мережі водомережі. Місце підключення обладнане водомірним приладом, краном для відбору проб. Крім того, підприємство має дві артезіанські свердловини глибиною 50-80 м, для зберігання води є два підземні резервуари ємністю 1,5 тис. м<sup>3</sup>. Їх очищення і дезінфекція проводиться згідно з графіком.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Розрахунок основної і допоміжної сировини

*Розрахунок кількості витрат сировини для виробництва ковбас*

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

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

$$A_i = \frac{A \cdot B_i}{100}, \quad (3.1)$$

де:  $A$  – потужність цеху;

$B_i$  – доля (частка)  $i$  – тої в групі  $A$  в %.

*Кількість варено-копчених ковбас в асортименті:*

Задаємось асортименто ковбас в кожній групі, особливо розширений асортимент слід брати в групі «салямі» ковбас:

$$A_{ij} = A_i \cdot b_j / 100, \quad (3.2)$$

де:  $b_j$  – доля кожної ковбаси в цій групі.

*Кількість «салямі» в асортименті:*

$$A_{ij} = \frac{33000 \cdot 15,5}{100} = 5000 \left( \frac{\text{кг}}{\text{змін}} \right), \quad (3.3)$$

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

$$A_{oj} = \frac{M_c}{n_j} * 100\%, \quad (3.4)$$

де:  $M_c$  – доля певної сировини в основній сировині, %

*Кількість основної сировини для виготовлення «салямі»:*

$$A_{oj} = \frac{500}{109} * 100 = 4587, 16 \left( \frac{\text{кг}}{\text{змін}} \right), \quad (3.5)$$

Розрахунок кількості м'ясної сировини і м'ясних напівтуш для виконання виробничої програми

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

$$A_c = \Sigma * A_{cj}, \quad (3.6)$$

З метою повного використання сировини, яку отримують при жилюванні м'яса, як правило виявляють розходження між сировиною, яку отримують при обвалці туш, з потрібною кількістю сировини для обраного асортименту. Для розрахунку балансу сировини складаємо таблиці 3.1 та 3.2.

Таблиця 3.1

**Баланс яловичого м'яса**

Яловичина жилована	Норма виходу	Кількість сировини		Δ Нестача «-», Надлишок «+»	
	%	Ао	Ар	кг	%
Вищий сорт	25	8515,67	8218,71	296,96	0,6974367
Пеший сорт	45	19160,3	19559,63	-399,38	-0,9379881
Другий сорт	35	14902,4	14799,99	102,42	0,2405513
Разом	100	42578,33	42578,33		±2

Таблиця 3.2

**Баланс свинячого м'яса**

Свинина жилована	Норма виходу	Кількість сировини		Δ Нестача «-», Надлишок «+»	
	%	Ао	Ар	кг	%
нежирна	25	5142,8	5103,16	39,64	0,1541634
напівжирна	45	11571,3	11420,16	151,14	0,5877893
жирна	35	8999,9	9190,69	-190,79	-0,7419527
Разом	100	25714,01	25714,01		±2

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

*Розрахунок кількості напівтуш*

Умовно приймаємо відсоток яловичини (I-II категорії) чи свинини (I-II категорії) у загальній масі жилованлої яловичини.

*Приймаємо, що в загальній масі нежилованої яловичини:*

- 15% - отриманої від яловичини I кат.;
- 85% - отриманої від яловичини II кат.
- Приймаємо, що в загальній масі, жилованої свинини:
- 20% - від м'ясної свинини (I кат.);
- 80% - від жирної свини (II кат.)
- Визначаємо кількість жилованого м'яса:

$$A_{ж} = \frac{Ac * ki}{100}, \quad (3.7)$$

де:  $ki$  – доля жилованого м'яса від яловичини I чи II категорії ( свинини II чи III категорії).

Кількість м'яса на кістках знаходимо по категоріях за формулою:

$$A_k = \frac{A_{жі}}{M_i} * 100, \quad (3.8)$$

де:  $A_{жі}$  – кількість жилованого м'яса отриманого від м'яса даної категорії певного виду тварин;

$M_i$ - вихід жилованого м'яса від м'яса на кістках з вирахуванням жиру-сирцю або шпику.

За нормами виходу при обвалці і жиловці, яловичина жилована і жир – сирець складає:

$$M_I = 75,5\%; M_{II} = 71,5\%.$$

За нормами виходу при обвалці і жиловці, свинина жилована і шпик складають:

$$M_{II} = 81,7\%; M_{III} = 85,0\%.$$

*Жилована свинина включає в себе шпик в кількості:*

- II категорія – 16%;
- III категорія – 26%.

*Яловичина жилована включає в себе жир-сирець, в кількості:*

- I категорія – 4%;
- II категорія – 1.5%.

*Кількість напівтуш розраховуємо по формулі:*

$$N = \frac{Ak}{M}, \quad (3.9)$$

де: M – прийнята маса напівтуш.

*Визначаємо кількість яловичих напівтуш.*

*Приймаємо масу однієї напівтуші:*

- I категорія – 100 кг;
- II категорія – 70 кг.

*Визначаємо кількість свинних напівтуш.*

- Мясної – 40 кг;
- Жирної – 55 кг.

Всі дані розрахунків зводимо до таблиць 3.3 та 3.4.

*Таблиця 3.3*

### **Розрахунок кількості мяса на кістках і кількості напівтуш**

Вид мяса	Вгодіваність (категорія)	Частка виробн	Норм. виход. мяса жилов.	К-сть сиров. за зміну (на кістках)	Вага напівтуш	Розрахов. к-сть напівтуш	Прийнята к-сть напівтуш	К-сть сиров. в зміну (на кістках)
		%	%	кг	кг	шт	шт	кг
Яловичина	I	15	71,5	8932,52	100,00	89,33	90	9000
	II	85	70	51702,26	70,00	738,60	73,9	51730
Разом		100		60634,78			82,9	60730
Свинина	I	20	65,7	2278,70	40,00	56,97	57	2280
	II	80	59	634,40	55,00	11,53	12	660
Разом		100		2913			69	2940

Таблиця 3.4

## Розрахунок кількості шпику та жиру-сирцю

Вид мяса	Вгоди- ваність (кате- рія)	Жир-сирець		Шпик				Грудинка		Разом		Кількі- сть мяса на кістках  кг
				Хребтовий		Боковий						
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	
Яло- вичина	I	4	360,00							4	360,00	9000
	II	1,5	775,95							1,5	775,95	51730
Сви- нина	I			4	313,60	6	470,40	6	470,40	16	1254,4	7840
	II			9	3138,3	9	3138,3	8	2789,6	26	9066,2	34870

Всього шпику – 7060,6 кг, для виготовлення запланованого асортименту в повній мірі не вистачає 83,28 кг. Отже, необхідний шпик купуємо у більш дрібних підприємствах міста.

*Розрахунок супутньої речовини, яку отримуємо при обвалюванні та жилюванні яловичого мяса.*

Отримані розрахунки зводимо до таблиць 3.5 та 3.6.

Таблиця 3.5

## Розрахунок кількості супутньої яловичої сировини

Вид мяса	Вгоди- ваність (категорія)	Норма виходу мяса жилованого		Сухожилля, хрящі		Кістки		Технічні зачистки і втрати		Разом  кг
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	
Яловичина	I	75,5	6795	3	270	21,2	1908	0,3	27	9000
	II	71,5	36986,95	4	2069,2	24,2	12518,66	0,3	155,19	51730
<b>Разом</b>			43781,95		2339,2		14426,66		182,19	60730

Розрахунок сировини та допоміжних матеріалів зводимо до таблиць 3.7 та 3.8.

Таблиця 3.6

**Розрахунок кількості супутньої свинячої сировини**

Вид мяса	Вгод. (кат.)	Норма вих. мяса жилов.		Сухожилля, хрящі, обрізь		Кістки		Баки (щоки)		Вирізка (незачищ.)		Технічні зачистки і втрати	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
Сви- нина	I	1,7	6405,28		156,8	2,6	987,84	2,7	211,68	0,8	62,72	0,2	15,68
	II	5	29639,5	1,3	453,31	2,9	3452,13	2,8	976,36	0,8	278,96	0,2	69,74
<b>Разом</b>			36044,78		610,11		4439,97		1188,04		341,68		42710

Таблиця 3.7

**Розрахунок необхідної кількості шпагату**

Назва продукції	Змінна вибірка, кг	Шпагат	
		Норма на 1 т	Потреба, кг
Варені ковбаси	33000	2	66,00
Сосиски	13000	3	39,00
Сардельки	6000	3,2	19,20
Наівкопчені	10000	2,5	25,00
Варено-копчені	18000	2,5	45,00
<b>Всього</b>	<b>80000</b>		<b>194,20</b>

Таблиця 3.8

**Розрахунок необхідної кількості тари**

Назва продукції	Змінна вибірка, кг	Ящики, шт	
		Норма на 1 т	Потреба, кг
Варені ковбаси	33000	2200	2200,00
Сосиски	13000	866,67	867,00
Сардельки	6000	400	400,00
Наівкопчені	10000	666,67	667,00
Варено-копчені	18000	1200	1200,00
<b>Всього</b>	<b>80000</b>		<b>5334,00</b>

Для нормального функціонування ковбасного цеху передбачається запас у 5-ти кратній кількості.

Згідно норм витрат розраховуємо кількість необхідних кліпс, отримані розрахунки вносимо до таблиці 3.9.

*Таблиця 3.9*

**Розрахунок необхідної кількості кліпс**

Назва продукції	Змінна вибірка, кг	Кліпси	
		Норма на 1 т	Потреба, кг
Варені ковбаси вищого гатунку	5000	2,98	14,90
Варені ковбаси I гатунку	11000	1,11	12,21
Варені ковбаси II гатунку	17000	3,83	65,11
Варено-копчені	18000	5,65	101,70
Напівкопчені	10000	5,65	56,5
<b>Всього</b>	<b>80000</b>		<b>250,42</b>

Для нормального функціонування ковбасного цеху передбачається запас у 5-ти кратній кількості.

### **3.2. Вимоги нормативно-технічної документації до продукції**

#### *Маркування*

Транспортне маркування здійснюють згідно з ГОСТ-14'192 з нанесенням маніпуляційного знака «Вантаж, що швидко псується».

Можна не наносити транспортне маркування на багатобітову тару з продукцією, що призначена для місцевої реалізації [55].

Маркування наносять на одну із торцевих сторін транспортної тари за допомогою штампа, трафарету, етикетки або іншим способом, що забезпечує чіткість його читання, з зазначенням:

- назви та сорту продукту;
- назви та повної адреси і телефону виробника, адреси потужностей виробництва;
- маси нетто, брутто, г або кг;
- маси однієї пакувальної одиниці та кількості пакувальних одиниць (для розфасованої продукції);
- складу продукту відповідно до рецептури в порядку переваги складників зокрема харчових добавок, використаних у його виробництві;
- інформаційних даних про харчову та енергетичну цінність (калорійність) із вказівкою на кількість білка та жирів, г на 100 г продукту;
- кінцевого терміну споживання «Вжити до» або дати виробництва та строку придатності;
- номерів партії;
- умов зберігання;
- позначення відповідного стандарту.

#### *Пакування*

Ковбаси випускають ваговими або розфасованими [55].

Ковбаси фасують під вакуумом у газонепроникні плівкові матеріали та пакети з них згідно з чинними нормативними документами або інші матеріали,

дозволені центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я, для контакту з харчовими продуктами:

- цілими батонами масою нетто не більш ніж 5 кг;
- сервірувальним нарізанням (скибочками) або порційним нарізанням (цілим куском) масою нетто не меншою ніж 50 г.

Дозволено випускати ковбаси упакованими в яскраво оформлене спожиткове пакування згідно з чинними нормативними документами,

Спожиткове пакування можна оформлювати у вигляді наборів з пакуванням 2-5 назв ковбас цілими батонами або по половині, або сервірувальним нарізанням. У цьому разі строк придатності набору зазначають згідно з найменшим строком придатності ковбаси, яка входить до набору.

Ковбаси пакують в чисті сухі, без стороннього запаху ящики із картону, багатообігову тару, а також в тару-устаткування та спеціалізовані контейнери згідно з чинними нормативними документами, та інші види тари що дозволені центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами та забезпечують зберігання та якість продукції.

#### *Транспортування*

Ковбаси транспортують всіма видами транспорту в критих транспортних засобах, згідно з правилами перевезення вантажів, що швидко псуються, які чинні на даному виді транспорту.

У пакетованому вигляді ковбаси транспортують згідно з ГОСТ-26663. Засоби закріплення вантажу в транспортні пакети згідно з ГОСТ-21650, з основними параметрами і розмірами згідно з ГОСТ-24597.

Транспортування ковбас без пакування (навалом) та у відкритом у автотранспорті не дозволено.

Ковбаси випускають у реалізацію з температурою в тойщі батона від 0 °С до 12 °С.

### *Зберінання*

Ковбаси зберігають за відносної вологості повітря від 75 % до 78 %. Строк придатності ковбас у підвішеному стані за температури не вищої ніж 15 °С – не більше ніж 15 діб.

### *Правила приймання*

Ковбаси приймають партіями. Правила приймання, визначання партії та об'єм вибірок – згідно з ГОСТ-9792. Кожну партію ковбас супроводжують документами, які підтверджують їх якість та безпечність.

Для перевіряння якості ковбас на відповідність вимогам цього стандарту підприємство виробник проводить приймальне та періодичне контролювання.

Кожна партія ковбас підлягає приймальному контролю ванню за органолептичними показниками, формою та розміром батонів, товарною відміткою (в'язанням), температурою в товщі батону, якістю пакування та маркування, масою нетто.

Періодичному контролюванню підлягають ковбаси за фізико-хімічними показниками за масовою часткою вологи кухонної солі, нітриту натрію та за мікробіологічними показниками – не рідше одного разу на 10 діб; за масовою часткою загального фосфору – не рідше одного разу на 30 діб; за масовою часткою білка та жиру – не рідше одного разу у квартал, а також на вимогу контролівної організації або замовника [56].

Масову концентрацію глутамату натрію визначають під час становлення продукції на виробництво.

### **3.3. Організація технологічного і мікробіологічного контролю виробництва на підприємстві**

Виробництво високоякісної продукції потребує обов'язкового використання на підприємствах відповідних приладів вимірювальної техніки для виробництва і контролю якості продукції [2, 26].

Технохімічний контроль включає контроль всього життєвого циклу продукції, а саме:

- ✓ контроль сировини за якістю, безпекою та ветеринарно-санітарними вимогами;
- ✓ контроль технологічного процесу на всіх стадіях виробництва;
- ✓ контроль готової продукції;
- ✓ санітарно-гігієнічний контроль за підтриманням чистоти у виробничому цеху, чистоти обладнання, вимоги до працюючих за дотриманням чистоти;
- ✓ контроль за веденням лабораторно-технічної документації, документації по прийманню продукції, ведення технологічних і лабораторних журналів.

Важливою умовою забезпечення раціонального ведення технологічних процесів і високої якості продукції являється організація технохімічного контролю виробництва. В його завдання входить запобігання випуску продукції, яка не відповідає нормативним документам, а також запобігання порушень технологічного процесу і санітарно-гігієнічного стану обладнання.

На першій стадії ТХК (вхідний контроль) відбувається перевірка якості сировини. Вся сировина повинна відповідати вимогам стандартів, ветеринарним вимогам, якщо це продукція тваринного походження. Вхідному контролю також підлягає і допоміжна сировина, тара.

Контроль повинен охоплювати всі існуючі на виробництві виробничі процеси. Основними точками цехового (активного) контролю в залежності від виду продукції являється: попередня обробка сировини окремі технологічні операції. Одночасно підлягає контролю приймання і підготовка тари, фасовка продукту, упаковка, кінцеві операції [30].

Для вірної оцінки якості сировини і готової продукції всі лабораторії повинні користуватись уніфікованими стандартними методами дослідження.

Розроблені методи дослідження всіх видів харчових продуктів, які включають використання фізичних, фізико-хімічних, хімічних методів аналізу, органолептичну оцінку, мікробіологічний контроль [31].

Застосування єдиної методики контролю якості і вірна робота всіх контрольних вимірювальних приладів, які застосовуються в технологічному процесі і в лабораторії, являються важливими факторами, які забезпечують високу якість і достовірність отриманих випробувань.

На м'ясних підприємствах здійснюється ветеринарно-санітарний контроль, який здійснюють ветеринарні працівники, які контролюють санітарне благополуччя продукції, що виробляється, а також ветеринарно-санітарний контроль сировини при прийманні, так наприклад, здійснюється її ветеринарний огляд, ветеринарно-санітарна експертиза м'яса та м'ясних продуктів, також ветеринарна служба проводить клеймування м'ясних туш, видача ветеринарних свідоцтв, здійснює контроль за якістю м'ясопродуктів, які зберігаються на холодильнику.

Для організації безперервного якісного контролю продукції на виробництві розробляється схеми технохімконтролю. Схема включає контроль сировини, технологічних процесів та готової продукції. При складанні схем до уваги береться вид продукції, особливості технологічного процесу та періодичність контролю окремих параметрів та показників, вимоги нормативних документів на продукцію [30, 31]. Застосування затверджених керівником схем забезпечує постійний контроль, дає змогу запобігти порушення нормативних документів та технологічних інструкцій.

Схеми вхідного, операційного та вихідного контролю зображено в табл. 3.10, табл. 3.11 та табл. 3.12.

Таблиця 3.10

## Схема вхідного контролю

№ з/п	Об'єкти контролю (назва сировини)	НД, який регламентує її якість	Перелік показників	Методи контролю
1.	Яловичина	ГОСТ 779-55	Наявність супровідних документів, Відповідність сировини супровідним документам Термічний стан Наявність клеймування Категорія угодованості Визначення свіжості	ГОСТ 24297-87 ГОСТ 28498-90 ГОСТ 7269-79 ГОСТ 23392-78 ГОСТ 19496-93
2	Свинина	ГОСТ 7724-77	Наявність супровідних документів, Відповідність сировини супровідним документам Термічний стан Наявність клеймування Категорія угодованості Визначення свіжості	ГОСТ 24297-87 ГОСТ 28498-90 ГОСТ 7269-79 ГОСТ 23392-78 ГОСТ 19496-93
3	Яйця курячі	ГОСТ 27583-88	Наявність супровідних документів, Відповідність сировини супровідним документам Чистота шкаралупи Маса яєць Запах	ГОСТ 24297-87. Візуально ГОСТ 24104-90 Органолептично
4	Молоко сухе	ДСТУ 4273:2003	Наявність супровідних документів, Відповідність сировини супровідним документам Зовнішній вигляд пакування Визначення герметичності тари Стан зовнішньої поверхні металевих банок Органолептичні показники	ГОСТ 24297-87. ГОСТ 26809-86 ГОСТ 29245-91 ГОСТ 29246-91 ГОСТ 29247-91 ГОСТ 29249-91 ГОСТ 30305.1-95 ГОСТ 30305.2-95 ГОСТ 30305.3-95 ГОСТ 30305.4-95

			Масова частка вологи та жиру Кислотність Індекс розчинності Група чистоти Маса нетто	
4	Сіль кухонна	ДСТУ 3583-97	Наявність супровідних документів, Відповідність сировини супровідним документам Органолептичні показники Фізико-хімічні показники	ГОСТ 24297-87. ГОСТ 13685-84 ГОСТ 18242-72
5	Нітрит натрію	ГОСТ 4197-74	Наявність супровідних документів, Відповідність сировини супровідним документам	ГОСТ 24297-87 ГОСТ 3885-73
6	Цукор-пісок	ДСТУ 4623:2006	Наявність супровідних документів, Відповідність сировини супровідним документам Органолептичні показники Фізико-хімічні показники Визначення маси нетто Визначення токсичних елементів	ГОСТ 24297-87 ГОСТ 12576-89 ГОСТ 12570-67 ГОСТ 12571-86 ГОСТ 12572-86 ГОСТ 12573-67 ГОСТ 12574-86 ГОСТ 12575-86 ГОСТ 12579-67 ГОСТ 26521-85 ГОСТ 26927-86 ГОСТ 26930-86 ГОСТ 26931-86 ГОСТ 26932-86 ГОСТ 26933-86 ГОСТ 26934-86 ГОСТ 26968-86
7	Кардамон	ГОСТ 29052-91	Наявність супровідних документів, Відповідність сировини супровідним документам Органолептичні показники Фізико-хімічні показники Визначення токсичних елементів	ГОСТ 24297-87 ГОСТ 28875-90 ГОСТ 26930-68 ГОСТ 26932-86 ГОСТ 26933-8

Таблиця 3.11

## Схема операційного контролю

№ з/п	Назва об'єкту контролю	Перелік параметрів та показників	Методи контролю
1	Розморожування	Температура повітря $20 \pm 2$ °С, $\tau = 16 \dots 30$ год Температуру в товщі стегна 1°С Мікробіологічні показники	ГОСТ 28498 ГОСТ 7269-79 ГОСТ 23392-78 ГОСТ 19496-93 ГОСТ 21297-75
	Розбирання Обвалювання Жилування	Вихід знежированого м'яса за сортами, жиру, сухожилля, кісток, %	Технологічна інструкція по переробці худоби на підприємствах м'ясної промисловості; ГОСТ 779-55, ГОСТ 7724-77 Норми виходу знежированого м'яса
2	Первинне подрібнення	Розмір шматків 2-6 мм, 8-12 мм, 16-25 мм	Візуально
3	Соління	Витрати солі – 1,7...2,9 кг на 100 кг м'яса; Температура повітря = 2 °С; Тривалість процесу 2-6 мм (12-24 год.), 8-12 мм (12-24 год.), 16-25 мм (1-2 доби)	Розрахунковий Визначення масової частки кухонної солі – згідно ГОСТ 9957 або ДСТУ ISO1841-1, ДСТУ ISO1841-2, ГОСТ 28498
4	Вторинне подрібнення на вовчку	Діаметр отворів ґрат $d = 2-3$ мм	Візуально
5	Приготування фаршу на кутері	Тривалість процесу $t = 8 \dots 17$ хв, Температура фаршу $t = k_{ін} < 16$ °С	Органолептичні ГОСТ 28498-90
6	Наповнення оболонки та в'язка батонів	$P = (5 \dots 6) \times 10^5$ Па круга $D 50 \dots 55$ мм та більш 55 мм, штучні оболонки $D 65 \dots 120$ мм	Візуально ГОСТ 427-75 ГОСТ 17435-72 ГОСТ 29329
7	Термічна обробка Осаджування Обжарювання Варка у повітрі	$t = 0 \dots 4$ °С, $\tau = 2$ год. $t = 90 \dots 110$ °С, $\tau = 60-140$ хв. $t = 70 \dots 800$ °С, $W = 70 \dots 80\%$ , Температура в у центрі батона $t = 71 \pm 1$ °С	Органолептичні ГОСТ 28498-90

Таблиця 3.12

## Схема приймального контролю

Перелік показників	Методи контролю
<p><b>Органолептичні:</b> Зовнішній вигляд Консистенція Вигляд фаршу на розрізі Запах та смак Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів</p>	<p>ГОСТ 9959-91 Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки ГОСТ 427-75 Линейки металлические. Технические условия ГОСТ 17435-72 Линейки чертежные Технические условия</p>
<p><b>Фізико-хімічні:</b> Масова частка: - білку - жиру - вологи - крохмалю - кухонної солі - нітриту натрію Залишкова активність кислоти фосфатази Масова частка кісткових вкраплень Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, °С</p>	<p>Визначення масової частки кухонної солі – згідно ГОСТ 9957-73 або ДСТУ ISO1841-1:2004, ДСТУ ISO1841-2:2004, масової частки білка – згідно ГОСТ 2501181, масової частки жиру – згідно ГОСТ 23042-86, масової частки крохмалю – згідно ГОСТ 10574-91, масової частки нітриту натрію – згідно ГОСТ 8558.1-78 або ДСТУ ENV 12014-3:2003, або ДСТУ ENV 12014-4:2003, залишкової активності кислоти фосфатази – згідно ГОСТ 23231-90, визначення масової частки загального фосфору – згідно ГОСТ 9794-74 або ДСТУ ISO 5553:2004, масової частки кісткових включень – згідно ДСТУ 4436:2005, масової частки вологи – згідно ГОСТ 9793-74. Вміст глютамату натрію визначають згідно з методикою МБК 10.10.1.7 або ДСТУ ISO4134:2004. Контроль температури в товщі продукту – згідно ГОСТ 28498-90</p>
<p><b>Мікробіологічні</b> Кількість мезофільних, аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Сальмонела, Бактерії групи кишкових паличок (БГКП) Сульфідредукувальні клостридії, <i>S. aureus</i>, <i>L. Monocytogenes</i></p>	<p>Згідно ГОСТ 9958-81, ДСТУ EN 12824:2004, ДСТУ ISO 6888-1:2003, ДСТУ ISO 6888-2:2003 ГОСТ 10444.2-94, ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ 29185-92,</p>
<p><b>Вміст токсичних елементів</b></p>	<p>Підготовку проб - згідно ГОСТ 26929-94, визначення вмісту ртуті – згідно ГОСТ 26927-86, миш'яку – згідно ГОСТ 26930-86, мідь – згідно ГОСТ 26931-86, свинцю – згідно ГОСТ 26932-86, кадмію – згідно ГОСТ 26933-86, цинку – згідно ГОСТ 26934-86. Визначення токсичних елементів абсорбційним методом – згідно ГОСТ 30178-96 (крім ртуті)</p>

### 3.4. Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас

На рисунках 3.1-3.6 відображені технологічні процеси та обладнання для виробництва заданого асортименту ковбас в умовах підприємства. Загальна технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас наведена на рис. 3.7. На рис. 3.8 та 3.9 зображено схему складання та обладнання для обробки фаршу.



Рис. 3.2. Кутер



Рис. 3.3. Приготування фаршу



**Рис. 3.4. Наповнення оболонок фаршу**



**Рис. 3.5. Навішені ковбасні батони**



**Рис. 3.6. Вакумування ковбасних батонів**



**Рис. 3.7. Готові ковбасні вироби**

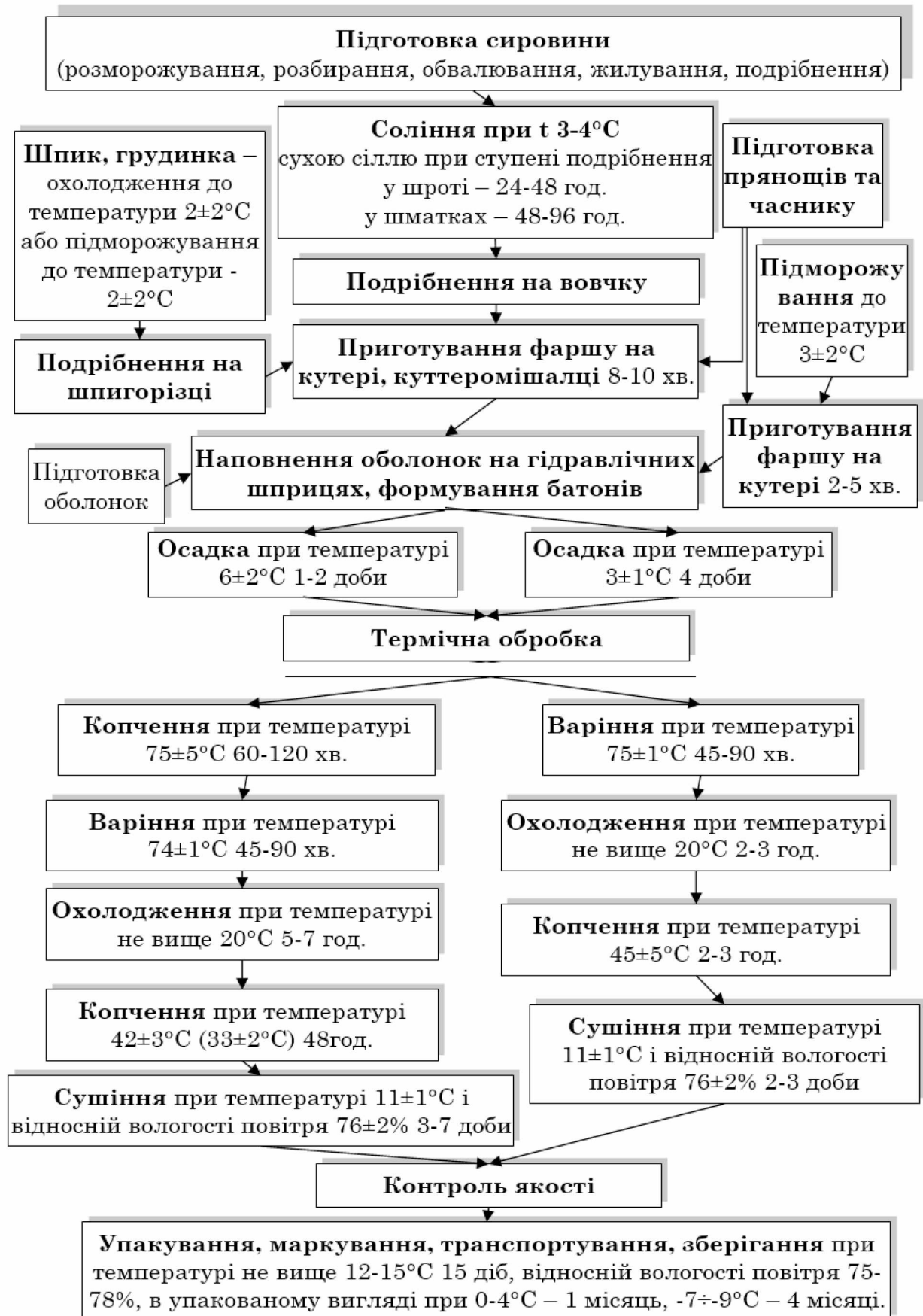
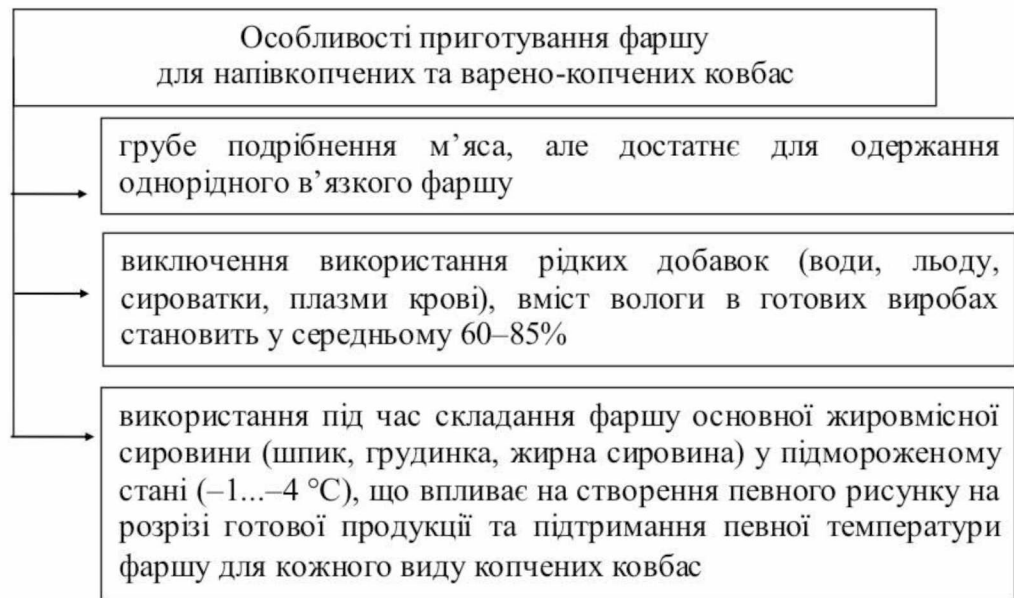


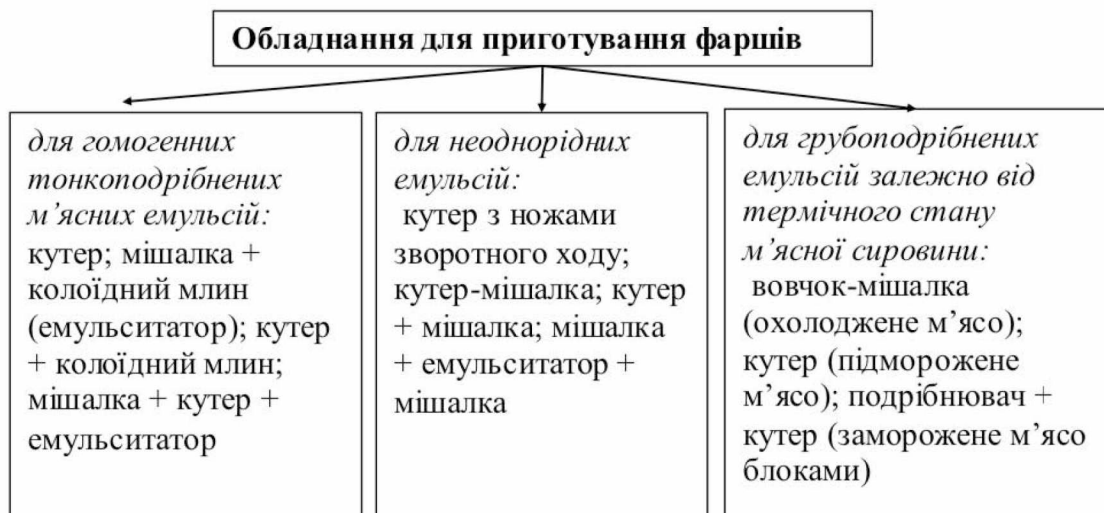
Рис. 3.8. Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас



**Рис. 3.8. Особливості приготування фаршу для напівкопчених та варено-копчених ковбас**

*Послідовність закладання компонентів у мішалку або кутер для отримання грубоподрібненого фаршу*

Пісна яловичина, баранина або нежирна свинина (2–3 хв) → прянощі, спеції й нітрит натрію (якщо не додавали під час соління) → подрібнена на шматки напівжирна свинина (2–3 хв) → подрібнена грудинка, шпик-сирець (2 хв)



**Рис. 3.9. Обладнання для приготування фаршів**

### 3.5. Результати досліджень

Запропоновані заходи щодо удосконалення діючої технології полягають в реорганізації м'ясокомбінату ТОВ «Україна» сучасним обладнанням для виробництва ковбасної продукції, потужність якої понад 80 т. Вся ця необхідність заключається в тому, щоб задовольнити заклик мешканців в ковбасній та м'ясній продукції за рахунок потужного виробництва, для здобуття стійкості прибутку.

Продаж виробів із ковбас створюється наступним чином в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13

#### Продаж каналів ковбасної продукції

Вид продукції	Обсяг продажу, т	Канали реалізації, т				
		Заклади громадського харчування	Оптові бази	Роздрібна торгівля	Власна збутова мережа	Зовнішній ринок
Варені ковбаси	16500	-	16500	-	-	-
Напівкопчені ковбаси	6500	-	6500	-	-	-
Сосиски	3000	-	3000	-	-	-
Сардельки	5000		5000			
Варено-копчені ковбаси	9000		9000			
Разом	40000		40000			

Для виробництва ковбасної продукції потрібно обчислити енергетичні та матеріальні витрати, також створити програму на період, який запланували. Приймаємо, що за рік праці підприємства у дві зміни за добу, кількість робочих змін становить 500.

Таблиця 3.14

**Об'єм виготовленої продукції у вартісному вираженні**

Вид продукції	Обсяг виробництва за зміну, кг	Кількість змін на рік	Річний обсяг виробництва, т	Вартість реалізованої продукції, тис. грн
Варені ковбаси	33000	500	16500	1485000
Напівкопчені ковбаси	10000	500	5000	475000
Сосиски	13000	500	6500	552500
Сардельки	6000	500	3000	225000
Варено-копчені ковбаси	18000	500	9000	990000
<b>Разом</b>	<b>80000</b>	<b>x</b>	<b>40000</b>	<b>3727500</b>

Керівництво підприємства було змушено переробити цех закордонним обладнанням. Для того, щоб випуск ковбас відповідав вимогам. Для цього було прийнято рішення не брати коштів у кредит, а скористатись доходом. Цю систему зображено в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

**Вартість доставки та монтажу обладнання**

Найменування	Загальна вартість, тис. грн.
Всього обладнання	2840,00
Транспортні витрати (5 % вартості обладнання)	142,00
Монтажні обладнання (20 % вартості обладнання)	568,00
<b>Разом</b>	<b>3550,00</b>

Проводимо підрахунок матеріалів для виготовлення ковбасної продукції за спроектованою потужністю.

Наступний етап – визначаємо вартість матеріалів для ковбасної продукції за групами в таблиці 3.16 та 3.17.

Таблиця 3.16

## Обчислення окупності сировинного та основного матеріалу

Сировина	Кількість за добу (кг)	Ціна, грн,кг	Ватірсть, грн.
Яловичина в/г	16437,42	70	1150619,14
Яловичина 1 гат.	39119,26	68	2660109,68
Яловичина 2 гат.	29600	60	1776000
Свинина нежирна	10206,32	73	745061,36
Свинина напівжирна	22840,22	70	1598822,4
Свинина жирна	18381,38	64,4	1183780,872
Грудинка свинна	16675,3	59,3	988845,29
Шпик хребтовий	14287,76	40,3	575796,728
Жир-сирець	495,86	24,5	12148,57
ММО	4285,72	15	64285,4
Яйця курячі (меланж)	312,26	45	14051,7
Молоко сухе	239,04	95	22708,8
Сіль	3794	6,5	24661
Нітрит натрію	12,94	190	2458,6
Цукор	224	11	2464
Перець чорний	95,78	380	36396,4
Перець духмяний	2,64	420	1108,8
Коріандр	291,62	460	134145,2
Часник	281,66	60	16899,6
Мускатний горіх	3	480	1440
Часник сушений	52,08	98	5103,84
Перець червоний	85,56	250	21390
Імбир мелений	6,78	190	1288,2
Гірчиця	55,24	90	4971,6
<b>Разом</b>			<b>11044537,84</b>

Таблиця 3.17

**Вартість матеріалів для ковбасної продукції**

Вид сировини	Потреба в матеріалах, м, кг(шт.)	Закупівельна ціна за 1 м, (шт.) кг, грн	Загальна вартість, тис. грн
Круги яловичі	14025,42	6,50	91,165
Штучна оболонка	43287,81	2,1	0,091
Черева синячі	2218,98	4,50	9,985
Синюги яловичі	4180,68	6,0	25,084
Шпагат	194,2	7,8	1,515
Кліпси	250,42	70,0	17,529
Ящики картонні	5334,0	2,1	11,201
<b>Разом</b>	<b>x</b>		<b>156,57</b>

Визначаємо техніко-економічні показники праці підприємства в таблиці 3.18.

Таблиця 3.18

**Техніко-економічні дані підприємства**

Показники	Одиниця виміру	Значення
Обсяг виробленої продукції в діючих цінах	тис. грн	372750
Повні витрати на виробництво і реалізацію продукції	тис. грн	93420,37
Витрати на 1 грн виробленої продукції	грн	0,25
Прибуток від виробничої діяльності	тис. грн	279329,63
Рентабельність виробництва продукції	%	30
Чисельність промислово – виробничого персоналу	осіб	152
Продуктивність праці	тис. грн/особу	2452,3
Капітальні вкладення	тис. грн	3727,5
Термін окупності	років	0,2

### 3.6. Технологічне обладнання для виробництва ковбасних виробів

Технологічне вдосконалення м'ясокомбінату є безперервним процесом: закуповується сучасне обладнання, будуються нові виробничі площі, розроблено програму з підбору та навчання молодих спеціалістів [50].

М'ясокомбінат співпрацює з провідними європейськими машинобудівними компаніями Matimex і Shaller, обладнання яких дозволяє випускати продукцію, яка відповідає найвищим стандартам.

Вибір та розрахунок технологічного обладнання є одним із найважливіших етапів проєктування. Устаткування вибирають відповідно до прийнятої технології виробництва даного продукту і з таким розрахунком, щоб в цеху було встановлено найменше число одиниць устаткування з максимально можливим коефіцієнтом його використання. Підбір обладнання можлива зміна застарілого на більш сучасне в ковбасному цеху робимо згідно з вибраними технологічними схемами, враховуючи сучасні розробки на даному ринку. Що дає можливість отримати максимальний рівень механізації виробничих процесів і транспортних операцій. Спершу проведемо аналіз наявного в цеху обладнання та його технічні характеристики.

*Необхідну кількість технологічного обладнання розраховують по формулі:*

$$N = \frac{A}{Q}, \quad (3.10)$$

де:  $A$  – кількість сировини, що переробляється на даному апараті (машині) в зміну;

$Q$  – потужність апарату (машини) в зміну.

Довжину стаціонарного столу розраховують:

$$L = \frac{nl}{K}, \quad (3.11)$$

де:  $n$  – кількість робітників, які виконують дану операцію;

$l$  – довжина стола на одного робітника по нормам ( $l = 1\text{ м.}$ );

$K$  – коефіцієнт, що враховує роботу з однієї ( $K=1$ ), абр з двох сторін стола ( $K=2$ ).

Розрахунок кількості обладнання та аналіз фізичного і морального зносу існуючого обладнання зображено відповідно в таблицях 3.19. та 3.20.

Таблиця 3.19

### Розрахунок кількості обладнання

Обладнання	Ступінь подрібнення	Кіл-сть сировини в зміню	Прийнятий тип машини	Потужність машини в зміню, кг/г	Кіл-сть машин	
					розрахункова	прийнята
Стіл для обвалки та жиловки					8	8
Вовчок	2- 3мл 16-25 мл	68392.35	Risco TR 200	22050	3.09	4
Кутер		78119	KN-330	20790	3.7	4
Фаршмішалка		38010	Seyeldmann VMR 2200	13860	2.7	3
Шприц вакуумний		116130.09	Handtmann vf 628	37800	3.07	4
Кліпсатор		116130.09	Poly –clip fca 3440	75600	1.53	4
Універсальна термокамера		116130.09	REX- POLKKB- 04	4500	25.8	26
Візок		116130.09		200	580.65	581
Стіл для обовязки батонів					4	4
Умивальник					3	3
Ваги					1	1
Електронні ваги			ВА-6Т.2		3	3

Основним завданням технічного переоснащення ковбасного цеху мясокомбінату було впровадження сепаратора для механічного обвалювання та дообвалювання кісток з метою більш ефективного використання сировини та збільшення асортименту ковбасних виробів. З цією метою пропонуємо встановити сепаратор STORK-PROTEKON MRS-20, який дозволяє продовжити дожиловку кісток яловичини та свинини, та частин тушок птиці.

Мясний сепаратор STORK-PROTEKON MRS-20 має наступні технічні характеристики:

- продуктивність – 600-1200 кг/год;
- потужність – 18,5 кВт;
- розміри - 4000×1070×1630 мм.

*Таблиця 3.20*

### **Аналіз фізичного і морального зносу існуючого обладнання**

Обладнання	Прийнятий тип машини	Аналіз фізичного і морального зносу
Вовчок	Risco TR 200	Найпотужніший із своєї серії. Має велике енерговикористання. В експлуатації 1 рік
Кутер	KN-330	Середня потужність та продуктивність. Має більш потужні аналоги. В експлуатації 2 роки.
Фаршмішалка	Seyeldmann VMR 2200	Середня потужність. Середній об'єм чаші. Має більш продуктивні аналоги. В експлуатації 1,5 роки.
Шприц вакуумний	Handtmann vf 628	Середня продуктивність. В комплектації з кліпсатором не вистачає потужності для задіяння його на повну потужність. Застаріле обладнання ( в експлуатації 4 роки). Мала потужність. Має безліч сучасніших аналогів та більш енергоефективніших.
Кліпсатор	Poly-clip fca 3440	Має більш продуктивніші аналоги (але майже не поступається). Не ефективний в поєднанні з існуючим обладнанням. В експлуатації менше року.
Універсальна термокамера	REX-POLKKB-04	Середня продуктивність і велика кількість обладнання. Обумовлена великою кількістю асортименту. Середня потужність, в експлуатації 2 роки.

### 3.8. Розрахунок площ виробничих приміщень

Площу ковбасного цеху розраховуємо за формулою:

$$F = A * c, \quad (3.12)$$

де  $A$  – змінна потужність цеху, т;

$c$  – питома норма площі, кг/м<sup>2</sup>.

По питомим нормам площ на 1 продукції в приведених або фізичних одиницях.

Розраховану продуктивність підприємства в приведених тонах зводимо в таблицю 3.21.

Таблиця 3.21

#### Розрахунок продуктивності підприємства в приведених тонах

Найменування ковбасних виробів	Продуктивність		К, коефіцієнт перерахунку фізичних тон в приведені	Продуктивність в приведених тонах
	кг	т		
Варені	33000	33	1	33
Сосиски	13000	13	1	13
Сардельки	6000	6	1	6
Напівкопчені	1000	1	2,0	20
Варено-копчені	18000	18	2,2	39,6
<b>Разом</b>				<b>111,6</b>

Враховуючи невелику різницю, для розрахунку площ вибираємо норми для 112 приведених тон, з невеликою поправкою на 0,196 приведених тон (табл. 3.22).

Таблиця 3.22

## Розрахунок виробничих площ та кількості будівельних квадратів

Приміщення	Норми площ		Площа в буд. квадратах	
	Потужність, т приведені	в м <sup>2</sup>	розрахована	прийнята
			Сітка колон 6×6м	
Робоча площа				
1	2	3	4	5
Відділення:				
підготовки кишкової оболонки	1,90	114,4	3,2	3
підготування розсолу	1,50	90,2	2,5	2,5
подрібнення кісток	1,50	90,2	2,5	2,5
підготовки спецій	0,80	48,0	1,3	1
підготовки штучної оболонки	0,90	53,9	1,5	1,5
сировинне	13,49	812,1	22,6	22,5
машинне	9,09	547,4	15,2	15
шприцювальне	11,20	674,0	18,7	19
Приміщення накопичення і чистки рам	0,70	42,0	1,2	1
Камера розморожування і накопичення, зачистки туш	8,00	481,5	13,4	13,5
Камера посолу мяса	17,80	1071,3	29,8	30
Осаджквальна камера	6,70	403,2	11,2	11
Термічне відділення з димогенераторною та запасом тирси	32,69	1967,6	54,7	54,5
Сушильні камери	13,98	841,3	23,4	23
Камери охолодження і зберігання ковбас	18,70	1125,5	31,1	31
Приміщення для упаковки, підготовки і комплектації партій ковбас для реалізації	4,69	282,6	7,8	8
Приміщення миття і зберігання тари	3,90	234,5	6,5	6,5
Приміщення для миття інвентаря	1,30	78,1	2,2	2
Приміщення для приготування криги	0,40	24,0	0,7	1
Експедиція	2,50	150,4	4,2	4

## Продовження таблиці 3.22

1	2	3	4	5
Приміщення для наточування ножів та іншого інвентаря	0,40	24,0	0,7	0,75
Виробництво солених виробів зі свинини та ліверних ковбас	8,90	535,5	14,9	15
<b>Допоміжна площа</b>				
Сходи, коридори, тамбури, вестибюлі, ліфти, машинне	11,99	721,6	20,0	20
Відділення ліфтів, санвузли, контори цехові (заводські)	25,99	1564,4	43,5	43
Приміщення коротокстрокового зберігання пакувальних матеріалів	0,70	42,1	1,2	1
Кімната чергових слюсарів, або цехова механічна майстерня	0,90	53,9	1,5	1,5
Кондиціонери	2,80	168,3	4,7	5
Виробничі (нетехнічні) допоміжні приміщення				
Вентиляційні установки	3,50	210,5	5,8	6
Тепловий пункт	1,00	60,0	1,7	1,5
Апаратне відділення	2,99	179,9	5,0	5
Електрощитові	0,50	30,1	0,8	0,75
Приміщення для зберігання напівкопчених і копчених ковбасних виробів для відвантаження і створення запасів	0,90	53,9	1,5	1,5
Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	0,80	48,0	1,3	1
<b>Разом</b>				<b>353</b>

Отже, кількість будівельних квадратів (6×6 м) складає 353 будівельних квадратів.

### 3.9. Економічне обґрунтування впровадження розробок

Кількість енергоносіїв, що потребує ковбасне виробництво, розраховують виходячи з норм витрат на готові вироби. Необхідно врахувати, що дана кількість більша в 2,5 рази на добу (залежить від кількості змін за добу). Всі дані зводимо до таблиці 3.23.

Таблиця 3.23

#### Розрахунок кількостей носіїв

Назва продукції	Змінна потужність, кг	Вода, м <sup>3</sup>		Пара, МДж		Холод, Дж		Газ, м <sup>3</sup>		Стиснене повітря, м <sup>3</sup>		Електроенергія, Дж	
		Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П	Н	П
Варені ковбаси	33000	16	528000	4,6	151800	436	14388000	17	561000	89	2937000	65	2145000
Сосиски	13000	16	208000	4,6	59800	436	5668000	17	221000	110	1430000	94	1222000
Сардельки	6000	16	96000	4,6	27600	436	2616000	17	102000	65	390000	47	282000
Напівкопчені	10000	16	160000	5,6	56000	437	4370000	18	180000	66	660000	48	480000
Варено-копчені	18000	16	288000	6,6	118800	438	7884000	19	342000	67	1206000	49	882000
<b>Разом</b>	<b>80000</b>		<b>1280000</b>		<b>414000</b>		<b>34926000</b>		<b>1406000</b>		<b>6623000</b>		<b>5011000</b>

Отже, розрахунок кількості енергоносіїв свідчить, що потреба у воді становить 1280000 м<sup>3</sup>, пари – 414000 МДж, холоду – 34926000 Дж, стисненого повітря – 6623000 м<sup>3</sup>, електроенергії – 5011000 Дж.

## ВИСНОВКИ

1. М'ясокомбінат використовує новітні технології та обладнання для проведення забою, зберігання продуктів забою, виготовлення ковбасних виробів і копченостей.
2. Підприємство дотримується всіх стандартів, санітарних норм, випускає широкий асортимент високоякісної продукції із натуральної сировини.
3. Керівництво дбає про належний матеріальний і соціальний стан своїх працівників. В колі працівників підприємства панують доброзичливі і щирі відносини.
4. Асортимент варено-копчених ковбас виробляється за технологічними інструкціями, розробленими відповідно до діючого державного стандарту, з дотриманням технохімічного і мікробіологічного контролю на всіх етапах виробництва.
5. Окреме технологічне обладнання потребує заміни.
6. У процесі виконання кваліфікаційної роботи було вивчено особливості технології виробництва варено-копчених ковбас. Досліджено асортимент продукції, що виготовляє підприємство. Запроектовано ковбасний цех, потужністю 80 т/зміну. Проведено детальний аналіз технологічних виготовлення ковбасних виробів та всього виробництва в цілому. Запропоновано технічне переоснащення ковбасного цеху у вигляді встановлення нового обладнання (м'ясного сепаратора), що підвищить продуктивність та техніко-економічні показники.
7. Після розрахунку техніко-хімічних показників, було зроблено висновок, що технічне переоснащення ковбасного цеху є економічно вигідним, оскільки рентабельність виробництва продукції сягає 30 %, термін окупності – 0,2 роки.

## ПРОПОЗИЦІЇ

1. При проектуванні ковбасних цехів треба більше звертати увагу на використання лише якісних та природних компонентів, звести до мінімум використання добавок та спецій невідомого чи хімічного характеру.
2. Більше опиратися на вимоги ДСТУ ніж до власних ТУ.
3. Впроваджувати нове обладнання для полегшення праці робітників та активізувати контроль якості згідно вимог НАССР.