

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет Технології виробництва і переробки продукції тваринництва  
**Кафедра Харчових технологій**

**Пояснювальна записка**

до кваліфікаційної роботи на здобуття вищої освіти  
ступеня Бакалавр

**на тему: «Проект будівництва ковбасного цеху потужністю 7,5 т/зм.  
ковбасних виробів»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за освітньо-професійною програмою  
Харчові технології  
спеціальності 181 Харчові технології  
ступеня вищої освіти Бакалавр  
групи 181ХТ бд 2018р.н.

**Олексій ГАЛКІН**

*Прізвище та ініціали здобувача вищої освіти*

Керівник:

**доцент, к.с-г.н. Віктор ЮХНО**

*Прізвище та ініціали керівника*

Рецензент:

**к.т.н. Олександр БРИКУН**

**Полтава – 2022 рік**

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

Освітньо-професійна програма Харчові технології  
*назва освітньо-професійної програми*

Спеціальність 181 Харчові технології  
*код та найменування спеціальності*

Ступінь вищої освіти бакалавр  
*бакалавр, магістр*

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри Харчових технологій**

к.т.н., доцент Ніна БУДНИК

*(наукове звання, посада, прізвище та ініціали зав. кафедрою)*

«21» «вересня» 2021 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Галкіна Олексія Вікторовича**

*Прізвище, ім'я та по-батькові здобувача вищої освіти*

1. Тема роботи: **«Проект будівництва ковбасного цеху потужністю 7,5 т/зм. ковбасних виробів».**

керівник роботи к.с-г.н., доцент кафедри харчових технологій Юхно В.М.  
*(наукове звання, посада, прізвище та ініціали керівника роботи)*

затверджена наказом ПДАУ від «01» «квітня» 2022 року № «187-ст»

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «21» «травня» 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи:

1. Потужність ковбасного цеху 7,5 т/зм. м'яса. Передбачається виробництво варених ковбас 3,0 т/ зм напівкопчених 1,5 т/ зм, варено-копчених 1,5 т/ зм. і сирокочених 1,5 т/зм., будівництво цеху передбачається в місії Нові Санжари Полтавської області.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Вступ

1. Технологічна частина

1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва ковбасного цеху, підбір асортименту продукції

1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів

1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари

1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

1.5. Розрахунок чисельності працюючих

1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень

- 1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво
  - 1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості
  - 1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва
  - 1.10. Утилізація відходів
  2. Проектно-будівельні рішення
    - 2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства
    - 2.2. Обґрунтування планування відділень цеху
  3. Управління якістю харчових продуктів з оновами НАССР
- Список використаних джерел  
Додатки

5. Перелік графічного матеріалу: 4 аркуші формату А1.1. Генеральний план підприємства М1: 500 2. План цеху на позначці 0.00 М1:100, 3 Повздовжні та поперечні розрізи М:100, 1:50, 4. Апартурно-технологічна схема виробництва ковбасних виробів згідно обраного асортименту.

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи  | Строки виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|--|--------------------------------|----------|
| 1.    | Вибір і затвердження теми роботи   | 15-20 вересня 2021             | виконано |
| 2.    | Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу | 21-24 вересня 2021             | виконано |
| 3.    | Опрацювання літературних джерел  | 25 вересня – 25 жовтня 2021    | виконано |
| 4.    | Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи             | 26 жовтня – 26 листопада 2021  | виконано |
| 5.    | Виконання теоретичного розділу роботи  | 27 листопада – 27 грудня 2021  | виконано |
| 6.    | Виконання аналітичних розділів роботи  | 28 грудня 2021 – 2 лютого 2022 | виконано |
| 7.    | Виконання спеціальних розділів (розрахункових)                                   | 2 лютого – 3 березня 2022      | виконано |
| 8.    | Оформлення тексту роботи та виконання креслень                                   | 3 березня – 15 травня 2022     | виконано |
| 9.    | Попередній захист роботи на кафедрі  | 16 травня – 22 травня 2022     | виконано |
| 10.   | Нормоконтроль  | 23 травня - 26 травня 2022     | виконано |
| 11.   | Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій                        | 27 травня – 7 червня 2022      | виконано |
| 12.   | Захист кваліфікаційної роботи  | 8-15 червня 2022               | виконано |

Здобувач вищої освіти

Олексій ГАЛКІН  
(підпис) (прізвище та ініціали здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Віктор ЮХНО  
(підпис) (прізвище та ініціали здобувача вищої освіти)

## АНОТАЦІЯ

**Проект будівництва ковбасного цеху потужністю 7,5т/зм. ковбасних виробів**

**Бакалаврська кваліфікаційна робота. – ПДАУ 2022.**

**Галкін Олексій Вікторович**

Кваліфікаційна робота складається з 2 частин: пояснювальної записки та графічної частини. Пояснювальна записка містить вступ, три розділи, висновки, список використаних джерел, що містить 33 найменування та додатки. Робота містить 35 таблиць. *Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є теоретичне та практичне обґрунтування доцільності будівництва ковбасного цеху в місті Нові Санжари Полтавської області. Підбір і розрахунок асортименту готової продукції, сировини, допоміжних матеріалів, технологічного обладнання виконано згідно діючих норм..*

Об'єктом дослідження є цех з виробництва ковбасних виробів потужністю 7,5 т/ зм. ковбасних виробів.

У на основі аналізу технічних рішень підбрано асортимент продукції, розраховано сировину та допоміжні матеріали. Здійснено аналіз та обґрунтування вибору технологічних схем та обладнання.

У проектно-будівельних рішеннях наведено опис генерального плану перелік приміщень, описані основні шляхи підведення комунікацій необхідних для забезпечення безперебійної роботи підприємства. У розділі «Управління якістю харчових продуктів з основами НАССР» описано організацію системи управління виробництвом та якістю продукції, перераховані основні заходи по підвищенню якості продукції на всіх виробничих стадіях

**Ключові слова:** *зельц, шприцювання, ліверні ковбаси,кутер, шпигорізка*

## **SUMMARY**

### **Sausage shop construction project with a capacity of 7.5 t / cm. sausage products**

**Bachelor's thesis. – PDAU 2022**

**Galkin Alexey Viktorovich**

The bachelor's thesis consists of 2 parts: an explanatory note and a graphic part. The explanatory part consists of an introduction, three chapters, conclusions, a list of sources used and appendices containing 35 items. The work contains 35 tables. The purpose of the bachelor's qualification work is the theoretical and practical justification of the feasibility of building a sausage shop in the city of New Sanzhary Poltava region. Selection and calculation of the range of finished products, raw materials, auxiliary materials, process equipment.

The object of the study is a shop for the production of sausages with a capacity of 7.5 t / cm. sausage products.

In the note on the basis of the analysis of technical decisions the range of production is selected, raw materials and auxiliary materials are calculated. The analysis and substantiation of the choice of technological schemes and equipment is carried out.

The section on design and construction solutions provides a description of the master plan, a list of premises, describes the main ways of supplying communications necessary to ensure the smooth operation of the enterprise. The section "Food Quality Management with HACCP Basics" describes the organization of production management system and product quality, lists the main measures to improve product quality at all stages of production

**Key words:** *capers, injection molding, liver sausages, cutter, spy cutter*

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| ВСТУП.....   | 7  |
| 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА .....  | 8  |
| 1.1. Обґрунтування заходів збудівництва ковбасного цеху, підбір асортименту продукції..... | 8  |
| 1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів.....                    | 17 |
| 1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари.....                         | 26 |
| 1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....                                    | 30 |
| 1.5. Розрахунок чисельності працюючих.....   | 35 |
| 1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень .....                              | 37 |
| 1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво .....  | 41 |
| 1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості.....                             | 42 |
| 1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва.....                     | 47 |
| 1.10. Утилізація відходів.....   | 56 |
| 2. ПРОЕКТНО - БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.....  | 57 |
| 2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....                                    | 57 |
| 2.2. Обґрунтування планування відділень цеху.....  | 60 |
| 3. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З<br>ОСНОВАМИ НАССР.....                           | 63 |
| ВИСНОВКИ.....  | 63 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....  | 66 |
| ДОДАТКИ.....   | 69 |

|  |      |             |        |         |
|--|------|-------------|--------|---------|
| <b>ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА КОВБАСНОГО ЦЕХУ Q = 7,5 т/зм</b> |      |             |        |         |
| Змін.  | Арк. | № докум.    | Підпис | Дата    |
| Розроб.  |      | Галкін О.В. |        |         |
| Перевір.   |      | Юхно В.М.   |        |         |
| Реценз.  |      | Брикун О.М. |        |         |
| Н. Контр.  |      | Будник Н.В. |        |         |
| Затверд.   |      | Будник Н.В. |        |         |
| <b>РОЗРАХУНКОВО -<br/>ПОСНЮВАЛЬНА<br/>ЗАПИСКА</b>      |      |             |        |         |
|  |      | Літ.        | Арк.   | Аркушів |
|  |      |             | 6      |         |
| ПДАУ ХТ бд_2018 р.н.                                   |      |             |        |         |

## ВСТУП

Більша частина загального обсягу виробництва м'ясопродуктів реалізується у вигляді ковбасних виробів. Вони мають велику питому вагу у харчуванні населення, а їх виробництво є одним з найважливішим у м'ясній промисловості. Поширеність цих продуктів пояснюється їх високими смаковими якостями та придатністю до вживання в їжу без будь-якої кулінарної підготовки. Різноманітність властивостей сировини та способів приготування дозволяє випускати продукцію, що відповідає різноманітним вимогам споживача. Особливості технології цих виробів сприяє значному підвищенню харчової цінності вихідної сировини, завдяки чому збільшуються ресурси для забезпечення потреб населення у білковій їжі.

З кожним роком у нашій державі збільшується асортимент м'ясних виробів, створюються та удосконалюються рецептури для їх виготовлення.

Головною зі складових частин цих виробів є м'ясо : яловичина, свинина, баранина, м'ясо птиці тощо. В залежності від сировини і способів обробки розрізняють наступні види ковбасних виробів: варені, напівкопчені, копчені, фаршировані, кров'яні ковбаси, сосиски і сардельки, зельці і студні, ліверні ковбаси, м'ясні хліба, паштети, дієтичні ковбаси та делікатесні вироби.

Виробництво ковбасних виробів у промислових умовах складається з окремих технологічних процесів, що базуються на різних способах впливу на сировину (хімічні, фізичні, мікробіологічні). Розуміння цих процесів є необхідним фактором у виробництві якісних м'ясних продуктів. Ефективність ковбасного виробництва залежить як від технології виробів і технічного оснащення виробництва, так і від його організації та раціонального використання сировини. Метою даного дипломного проекту є будівництво ковбасного цеху потужністю 7,5 т/зм ковбасних виробів в місті Нові Санжари Полтавської області. В асортименті випускаємої продукції переважають варені та напівкопчені ковбаси, що обумовлено купівельною спроможністю даного регіону.

|      |      |          |        |      |       |      |
|------|------|----------|--------|------|-------|------|
|      |      |          |        |      | ВСТУП | Арк. |
|      |      |          |        |      |       | 7    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |       |      |

## 1.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 1.1. Обґрунтування заходів з будівництва ковбасного цеху, підбір асортименту продукції

Приватний ковбасний цех, який розміщений в місті Нові Санжари Полтавської області, був заснований в 1998 році. В цьому ж році був введений в експлуатацію. Цех випускав варені ковбаси, сосиски, сардельки та напівкопчені ковбаси. В цеху було встановлено примітивне обладнання: механічний шприц, мінікутер, вовчок, та деяке інше обладнання. Потужність цеху складала, 5 тони ковбасних виробів за зміну, загальна чисельність працюючих 15 чоловіки. Але згодом цех призупинив свою діяльність, обладнання було демонтовано і продано , а в приміщенні цеху розмістилася пекарня. У зв'язку з воєнним станом в країні виникли проблеми з логістикою і постачання м'ясопродуктів, особливо в районні територіальні громади ускладнилося.

У зв'язку з цим виникла необхідність у будівництві нового ковбасного цеху безпосередньо в самих Нових Санжарах. Асортимент продукції, яку випускатиме цех 10 - 15 найменувань ковбасних виробів різних гатунків серед яких переважатимуть варені ковбасні вироби, зельці та ліверні ковбаси.

Ковбасний цех працюватиме 11 місяців на рік для проведення планового ремонту обладнання цех зупинятиметься в травні та червні. В цеху прийнятий однозмінний режим роботи з тривалістю робочого дня 8 годин і 1 година регламентованих перерв.

Готова продукція реалізуватиметься в місті, в селешах району та місті Полтава. В самому селищі та районах селища ковбасний цех є єдиним м'ясопереробним підприємством.

Теплопостачання ковбасного цеху забезпечуватиме власна котельня, в якій встановлений котел закордонного виробництва , невеликих розмірів, але потужності цілком вистачає, який працює на природному газі і має  $Q=2,5\text{т/год}$ .

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 8    |

Джерелом водопостачання ковбасного цеху є селищна магістраль. Вода подається по трубопроводі до водонапірної башні. Якість води відповідає вимогам діючої нормативної документації.

Електропостачання цеху здійснюється по кабельним лініям від РЕС Нові Санжари через трансформаторну підстанцію.

Підстанція розміщена на території ковбасного цеху. Потужність її 400кВт.

Вихід каналізаційних вод з цеху та адміністративних будівель здійснюється у власну каналізацію через піскоуловлювачі та жирууловлювачі. Планується будівництво нового цеху в приміщенні біофабрики так, як дане приміщення реконструкції не підлягає по нормах проектування.

### 1.1.2 Характеристика сировинної зони та її ресурсів.

Ковбасний цех розміщений у вигідній економічній області, його оточують колективні сільськогосподарські підприємства, а також фермерські господарства. Сировинна зона ковбасного цеху включає в себе села: Малий Кобелячок, Руденківка, Лелюхівка та інші. Відвантаження продукції та ввіз сировини та допоміжних матеріалів здійснюється власним автомобільним транспортом. Рельєф зони рівнинний, клімат помірноконтинентальний, враховуючи те, що у Новосанжарській громаді проживає 38900 чоловік.

Реалізація продукції та постачання допоміжних матеріалів здійснюється автомобільним транспортом.

### 1.1.3. Розраховуємо потребу населення в ковбасних виробах за формулою:

$$n = c \cdot k, \text{ кг/рік}; \quad (1.1)$$

де  $c$  - чисельність населення, чол.;

$k$  – норма споживання на одну людину в рік, кг;

$$n = 38900 \cdot 12 = 466800 \text{ кг}$$

В перерахунку на м'ясо на кістках це складе  $n = 38900 \cdot 15 = 583500 \text{ кг} = 583,5 \text{ т}$ .

З них 204,2 яловичини 379,3 свинини

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 9    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |

Результати розрахунків заносимо в таблицю 1.1

Таблиця 1.1

**Баланс сировини**

| Назва сировини | Поголів'я худоби, тис. голів | Жива вага худоби, тон | Маса м'яса на кістках, тон | Втрати при зберіганні, тон | Потреба населення, тон | Потреба існуючого цеху, тон | Вільний залишок, тон | Потреба цеху який проєктується, тон |
|----------------|------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Яловичина      | 27,88                        | 350                   | 976                        | 9,76                       | 204,2                  | 105,5                       | 656,5                | 316,3                               |
| Свинина        | 5,9                          | 120                   | 710                        | 7,1                        | 379,3                  | 59,8                        | 263,8                | 179                                 |

**1.1.4 Вибір шляхів нарощування виробничої потужності підприємства.**

Підприємство буде збудовано на території колишньої біофабрики, тому пристосовані приміщення біофабрики можуть бути використані для майбутнього ковбасного цеху лише як складські, так як розташування існуючих споруд та об'ємнопланувальні рішення не відповідають нормам технологічного проектування підприємств харчової промисловості. Все це не дає можливості провести реконструкцію діючого цеху без будівництва нового цеху у відповідності з вимогами технологічних норм проектування, умов праці і охорони оточуючого середовища.

Нарощування виробничої потужності підприємства за рахунок реконструкції і технічного переоснащення існуючих виробничих цехів неможливе по причині їх невідповідності нормам технічного проектування. Тому в цій ситуації основним шляхом нарощення виробничої потужності є будівництвом нового цеху по виробництву ковбасних виробів, більш широкого асортименту в порівнянні з колись існуючим цехом. Ще суттєвою перешкодою є відсутність сучасного обладнання.

### 1.1.5. Розрахунок потужності нового цеху.

Виходячи з вільного залишку сировини, запроєктовану потужність нового цеху знаходимо за формулою:

$$M = M_{н.} + M_{в. в.} - M_{вив.}, \text{ т/зміну}; \quad (1.2)$$

де:  $M_{н.}$  – початкова потужність, тон;

$M_{в. в.}$  – введена потужність, тон;

$M_{вив.}$  – виведена потужність, потужність цеху, що ліквідується, тон;

$$M = 5 + 7,5 - 5 = 7,5 \text{ т/зміну};$$

З цих розрахунків ми можемо зробити висновок, що продуктивність цеху після розширення складе  $7,5$  т/зміну ковбасних виробів.

### 1.1.6 Обґрунтування можливості будівництва ковбасного цеху

За рахунок збільшення асортименту, технічного переоснащення та розширення виробничих площ, потужність підприємства яка проектується збільшиться на 2,5 тони у порівнянні із колись існуючим. При проектуванні цеху передбачається встановлення сучасного обладнання з максимально можливою механізацією і автоматизацією виробничих процесів.

При виборі технологічних схем виробництва головна увага буде приділятися енергозберігаючим технологіям, безвідходності технологій, високій прибутковості та рентабельності виробництва.

Продукція нового цеху буде випускатися високої якості, з собівартістю нижчою від собівартості аналогічних видів продукції і зможе конкурувати на ринку товарів і послуг. Це дасть можливість підприємству отримати додаткові прибутки і до мінімуму скоротити строк окупності нового цеху.

З метою впевненості в доцільності розширення проводимо аналіз стану забезпечення підприємства парою, водою, електроенергією і складаємо баланс по кожному виду енергії.

Результати заносимо в таблиці 1.2,1.3,1.4.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 11   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |

Таблиця 1.2.

**Характеристика паропостачання**

| Продуктивність котельні, т/год. | Потреба підприємства в парі, т/год. | Залишок пари, т/год. | Потреба нового цеху, т/год. |
|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 2,5                             | 0,5                                 | 2                    | 1,5                         |

Як бачимо з таблиці 2, вільний залишок пари забезпечує потребу підприємства в парі після введення в експлуатацію нового цеху з розширеним асортиментом.

Таблиця 1.3.

**Характеристика водопостачання**

| Продуктивність водопроводу, м <sup>3</sup> /год. | Потреба підприємства у воді, м <sup>3</sup> /год. | Залишок води, м <sup>3</sup> /год. | Потреба нового цеху, м <sup>3</sup> /год. |
|--|---|------------------------------------|---|
| 25   | 1,5   | 23,5                               | 4   |

Як видно з вище наведеної таблиці вільний залишок води забезпечує потребу підприємства у воді після розширення.

Таблиця 1.4.

**Характеристика електропостачання**

| Потужність підстанції, кВт | Потреба підприємства, кВт | Залишок, кВт | Потреба нового цеху, кВт |
|----------------------------|---------------------------|--------------|--------------------------|
| 400                        | 59,5                      | 340,5        | 178,1                    |

|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             | 12   |

Як показала і ця таблиця потреба підприємства в електроенергії після розширення буде забезпечуватися від вже існуючої трансформаторної підстанції, так як вільний залишок це дозволяє.

#### **1.1.5. Забезпечення вільних зв'язків підприємства**

Основні й допоміжні матеріали цех буде отримувати:

- цукор, сіль, борошно та спеції з акціонерних товариств міста Полтава;
- нітрит натрію з спеціалізованої лабораторії Кременчузького м'ясокомбінату, оболонку з заводу "Білкозин" міста Прилуки.

#### **1.1.6. Характеристика будівельних матеріалів необхідних**

##### **для будівництва цеху**

Будівельні матеріали для будівництва нового цеху планується отримувати:

- пісок з кар'єру м. Нові Санжари;
- цемент з цементного заводу міста Дніпропетровськ;
- залізобетонні вироби з Нікопольського заводу залізобетонних виробів;
- цеглу з Полтавського цегельного заводу;
- асфальт з Магдалинівського асфальтного заводу;
- столярні вироби від приватних підприємців;

На основі вищеприведеного можна зробити висновок, що будівництво ковбасного цеху в м. Нові Санжари технічно можливе, господарчо – необхідне і економічно вигідно, тому що дозволить значно розширити асортимент продукції, збільшити прибуток підприємства та зменшити термін окупності обладнання.

|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Арк. |
|      |      |          |        |      |                             | 13   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             |      |

### 1.1.7. Уточнення продуктивності виробництва та асортименту продукції.

Вихідні дані для розрахунку були задані в завданні. Запроектувати основні техніко-економічні показники цеху, продуктивністю 7,5 тон за зміну ковбасних виробів. Цех працює 5 днів в неділю, при однозмінному режимі,семигодинний робочий день.

Згідно заданої потужності ми обираємо слідуєчий асортимент, який подаємо у вигляді таблиці 1.5.

Сировину для виробництва ковбасних виробів поділяють на основну та допоміжну. До основної належать різні види м'яса і субпродуктів, продукти багаті білком (яйця, меланж, кров, молоко і молочні продукти, рис, соєвий білок), а також зв'язувальні речовини (пшеничне борошно, крохмаль та ін.). Допоміжною сировиною є сіль, нітрит натрію, спеції, вода тощо.

Основні групи ковбасних виробів:

- 1.Варені ковбасні вироби: варені ковбаси, сосиски, сардельки
- 2.Копчені ковбасні вироби: напівкопчені, варено-копчені, сирокопчені, сиров'ялені ковбасні вироби
4. Вироби із соленого м'яса
5. Інші ковбасні вироби

Процес виробництва різних видів ковбасних виробів мають багато спільного. Він в основному складається з наступних технологічних операцій:

- підготовка основної сировини та допоміжних матеріалів;
- подрібнення та соління м'яса;
- приготування фаршу;
- формування ковбасних виробів;
- термічна обробка;
- пакування та зберігання виробів.

Водночас технологія виробництва основних видів ковбасних виробів – варених, напівкопчених, варено-копчених, сирокопчених, особливо ліверних та ін. має істотні відмінності.

|      |      |          |        |     |                      |      |
|------|------|----------|--------|-----|----------------------|------|
|      |      |          |        |     | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                      | 14   |

Проектування технологічного процесу в ковбасному виробництві починається з вибору асортименту готової продукції. Асортимент ковбас підбирають з урахуванням попиту населення, найповнішого і найефективнішого використання сировини, наявного технологічного обладнання та отримання найбільшого прибутку від реалізації продукції.

У даній роботі обрано асортимент з урахуванням специфіки виробництва ковбасних виробів та попиту населення на окремі види продукції:

Таблиця 1.5.

### Асортимент ковбасних виробів

| Вид продукту          | Відсоток в асортименті, % | Змінна потужність, т/зміну | Змінна потужність, т/рік |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Варені ковбаси        | 40                        | 3,0                        | 750                      |
| Напівкопчені ковбаси  | 20                        | 1,5                        | 375                      |
| Варенокопчені ковбаси | 20                        | 1,5                        | 375                      |
| Сирокопчені ковбаси   | 20                        | 1,5                        | 375                      |
| <b>РАЗОМ</b>          | <b>100,0</b>              | <b>7,5</b>                 | <b>1875</b>              |

Кожен вид ковбасних виробів за груповим асортиментом розраховуємо за формулою:

$$A_i = (A \cdot b_i) / 100, \text{ т/зміну,}$$

де

$i$  – група ковбасних виробів ;

$b_i$  – відсоток  $i$ -ї групи в загальному асортименті, % ;

$A$  – загальна потужність цеху по виду ковбас, т/зм.

Наприклад:  $A_{\text{варені ковбаси}} = (7,5 \cdot 40) / 100 = 3,0$  (т/зміну)

$$A_{\text{ліверні ковбаси}} = (7,5 \cdot 20) / 100 = 1,5 \text{ (т/зміну)}$$

Асортимент ковбасних виробів в групі розраховуємо за формулою:

$$A_{ij} = (A_i \cdot p_j) / 100, \text{ кг/зм, де}$$

$p_j$  – відсоток  $j$  – го виду ковбаси  $i$  – ї групи, %.

$$A_{\text{лікарська в/с}} = (3000 \cdot 25) / 100 = 750 \text{ (кг/зміну)}$$

$$A_{\text{столова 1 с}} = (3000 \cdot 25) / 100 = 750 \text{ (кг/зміну)}$$

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 15   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |

Перевага в асортименті групи варених ковбас пояснюється тим, що вони мають високий вихід. Це свідчить про значно менші витрати сировини у порівнянні з іншими ковбасними виробами та їх не значну собівартість.

Наявні в асортименті напівкопчені та варено-копчені ковбаси мають довший термін зберігання аніж варені ковбаси, високі органолептичні показники і користуються попитом у населенням.

Невелика частка сирокочених ковбас пояснюється високою ціною готової продукції та довгою тривалістю виробництва, але водночас вони мають і тривалий термін зберігання.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 16   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |

## 1.2 Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів

Технологічна схема виробництва – це послідовний перелік всіх операцій і процесів обробки сировини, починаючи з моменту її приймання і закінчуючи випуском готової продукції, із зазначенням основних технологічних параметрів.

Технологічні схеми (ТС) мають враховувати і забезпечувати переробку всіх видів сировини різної якості, як основної так і другорядної в мінімальні терміни з якнайменшими втратами. ТС має передбачати використання високопродуктивного сучасного обладнання.

ТС – є основою для технологічних розрахунків і розглядається як обов'язковий елемент в промисловому проектуванні підприємств. Вони слугують визначальним джерелом для підбору і розрахунку обладнання, робочої сили, транспортних засобів та виробничих площ. Саме за допомогою ТС можна визначити послідовність операцій, їх тривалість і режими, на якій операції і в якій кількості додають до продукту (сировини) допоміжні компоненти, спеції.

Вибір технологічних схем проводимо виходячи із прийнятого асортименту готової продукції.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 17   |

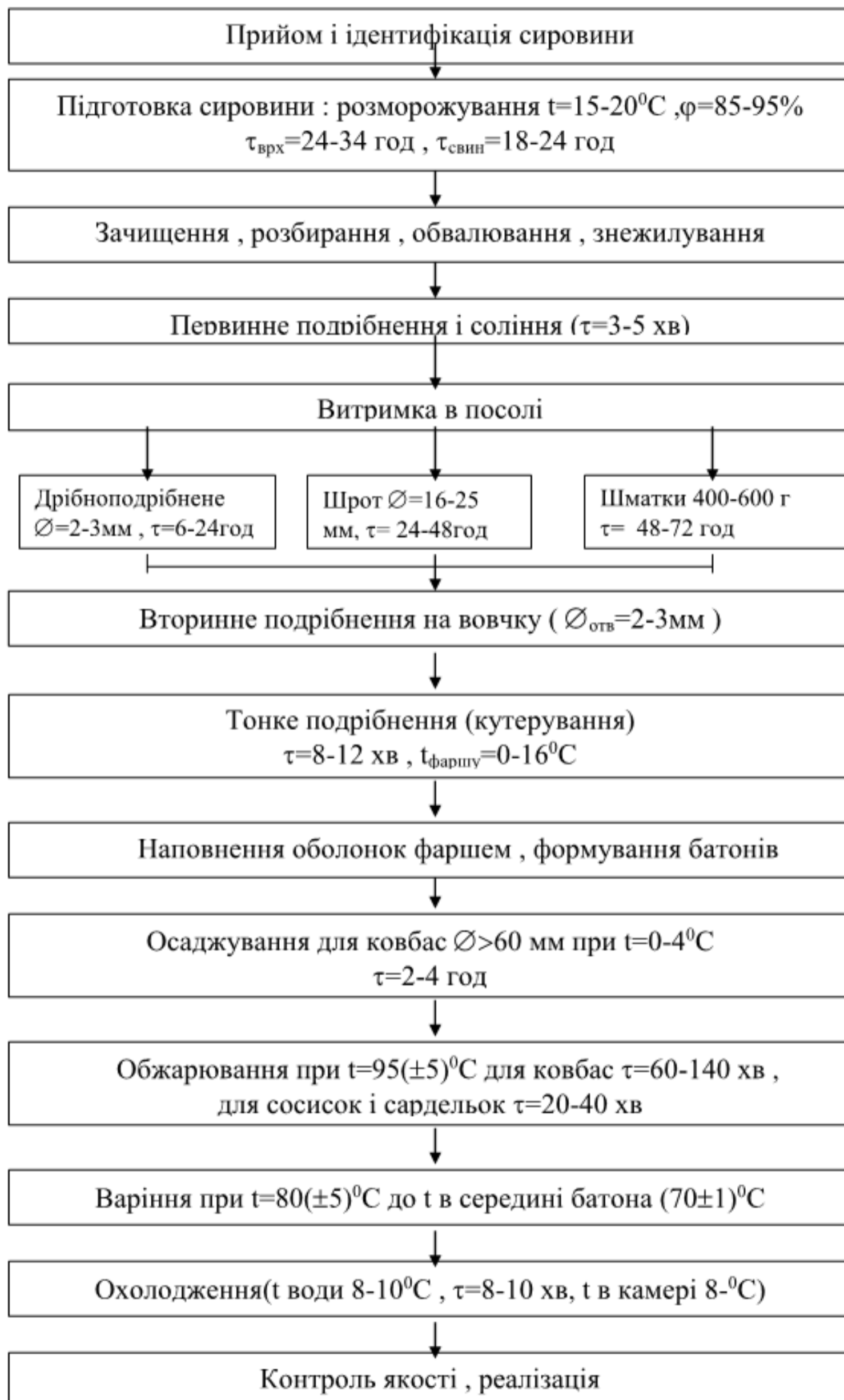


Рис.1.1 Технологічна схема виробництва варених ковбас

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 18   |



Рис.1.2. Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 19   |



Рисунок 1.3. Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 20   |

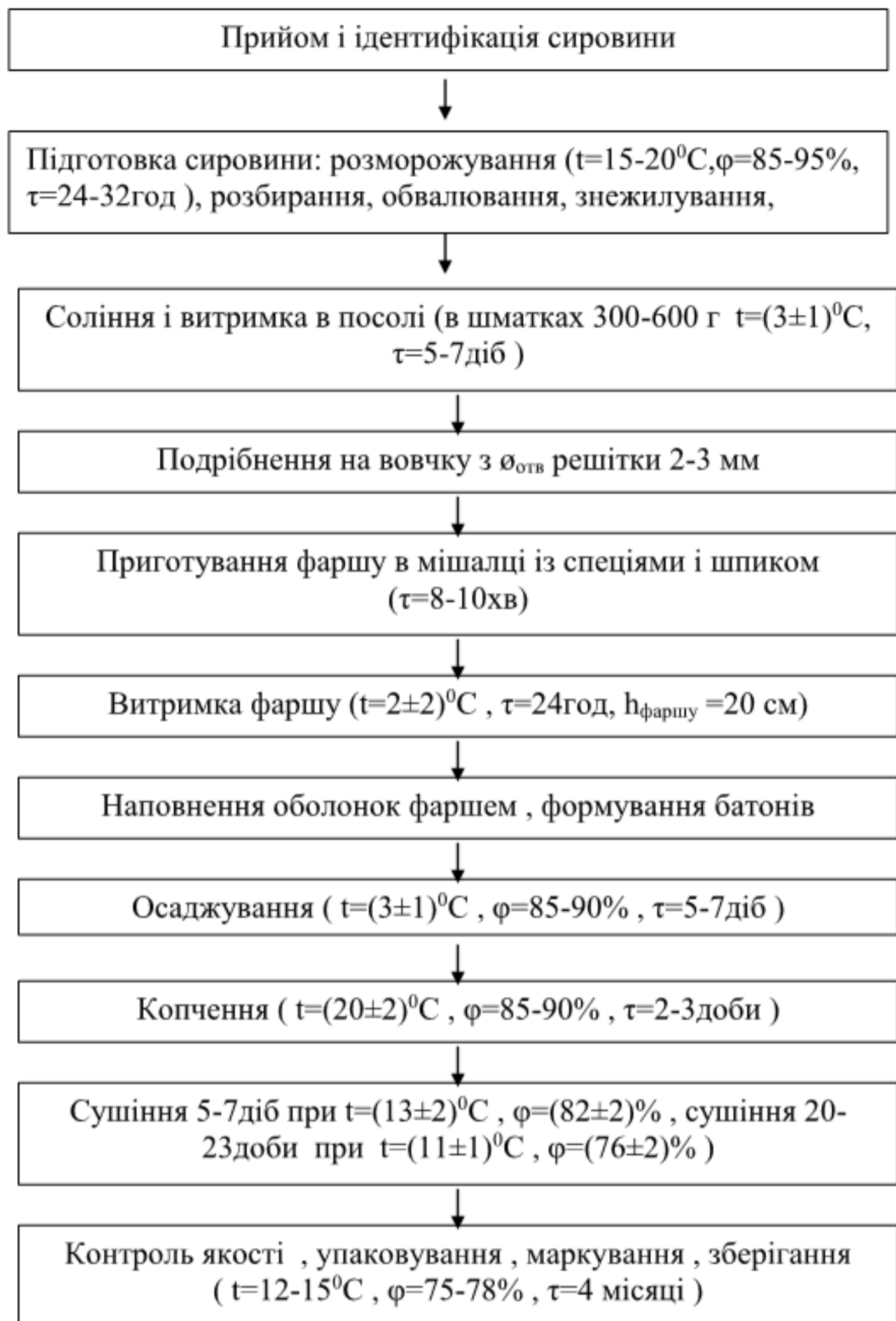


Рис. 1.4. Технологічна схема виробництва сирокопчених ковбас

### 1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари

Для виробництва ковбасних виробів основна і допоміжна сировина розраховується окремо для кожного виду, виходячи з рецептури та виходу готової продукції.

Загальна кількість основної сировини розраховується за формулою:

$$C = \frac{П \cdot 100}{n},$$

де  $П$  – кількість готової продукції, виробленої за зміну, кг;

$n$  – норма виходу готової продукції, % до маси основної сировини.

Приклад розрахунку: *лікарська*  $= \frac{750 \cdot 100}{106} = 707,5$

$$\text{київська} = \frac{750 \cdot 100}{80} = 937,5$$

Таблиця 1.6

#### Асортимент ковбасних виробів

| Вид продукту                 | Відсоток в асортименті% | Кількість продукту, кг | Норма виходу продукту, % | Кількість основної сировини, кг |
|------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| <b>Варені ковбаси</b>        | <b>40</b>               | <b>3000</b>            |                          | <b>2785,5</b>                   |
| "Любительська свиняча" вс    | 25                      | 750                    | 106                      | 707,5                           |
| "Лікарська" вс               | 25                      | 750                    | 107                      | 700,9                           |
| "Столова" 1с                 | 25                      | 750                    | 106                      | 707,5                           |
| "Окрема" 1с                  | 25                      | 750                    | 112                      | 669,6                           |
| <b>Напівкопчені ковбаси</b>  | <b>20</b>               | <b>1500</b>            |                          | <b>1886,9</b>                   |
| "Київська" вс                | 50                      | 750                    | 80                       | 937,5                           |
| "Українська" 1с              | 50                      | 750                    | 79                       | 949,4                           |
| <b>Варенокопчені ковбаси</b> | <b>20</b>               | <b>1500</b>            |                          | <b>2238,7</b>                   |
| "Сервілат" вс                | 35                      | 525                    | 67                       | 783,5                           |
| "Заказна" 1с                 | 15                      | 225                    | 67                       | 335,8                           |
| "Любительська" 1с            | 50                      | 750                    | 67                       | 1119,4                          |
| <b>Сирокопчені ковбаси</b>   | <b>20</b>               | <b>1500</b>            |                          | <b>2479,5</b>                   |
| "Сервілат" вс                | 50                      | 750                    | 61                       | 1229,5                          |
| "Брауншвейгська" вс          | 50                      | 750                    | 60                       | 1250                            |
| <b>РАЗОМ</b>                 | <b>100,0</b>            |                        |                          | <b>9390,6</b>                   |

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 22   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |

Кількість основної сировини для ковбасного виробництва за видом (яловичини жилованої, свинини жилованої, шпику, грудинки та ін.) розраховують за формулою:

$$C_s = \frac{C \cdot n_1}{100},$$

де  $c$  – загальна кількість основної сировини, кг;

$n_1$  – норма витрат сировини за рецептурою, %

Результати розрахунків заносимо в табл.1.2.2

### Приклад розрахунку:

$$\text{Лікарська (яловичина в/с)} = \frac{700,9 \cdot 25}{100} = 175,2 \text{ кг}$$

$$\text{Сервелат (яловичина І с)} = \frac{783,5 \cdot 25}{100} = 195,9 \text{ кг}$$

### Розрахунок допоміжної сировини

Кількість солі, спецій та іншої допоміжної сировини розраховуємо за формулою

$$C_d = \frac{C \cdot n_2}{100},$$

де  $c_d$  – кількість допоміжної сировини для виготовлення певного виду продукції, кг;

$c$  – загальна кількість основної сировини, г;

$n_2$  – норма витрат за рецептурою, г на 100 кг основної сировини.

Приклад розрахунку:

$$\text{Лікарська (цукор-пісок)} = \frac{707,9 \cdot 200}{100} = 1401,8 \text{ г}$$

$$\text{Столова (цукор-пісок)} = \frac{707,9 \cdot 0,1}{100} = 1061,2 \text{ г}$$

Аналогічно проводимо решту розрахунків, які показані в додатку А.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 23   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |

## Розрахунок балансу жилованої яловичини і свинини

Кількість яловичини та свинини жилованої, що надходить з сировинного відділення, порівнюємо з кількістю яловичини та свинини, що необхідна для виконання виробничої програми.

$$\Sigma \text{ ял.жил.} = 678,8 + 1826,1 + 1226,4 = 3731 \text{ кг.}$$

$$\Sigma \text{ св.жил.} = 2692,7 + 4273,6 + 1866 = 3719,4 \text{ кг.}$$

Визначаємо фактичну кількість жилованої яловичини згідно норм виходу:

Вищий сорт – 20%;

Перший сорт – 45%;

Другий сорт – 35%.

$$\text{Ял в/с} = \frac{3731 \times 20}{100} = 746,2 \text{ кг;}$$

$$\text{Ял 1с} = \frac{3731 \times 45}{100} = 1678,9 \text{ кг;}$$

$$\text{Ял 2с} = \frac{3731 \times 35}{100} = 1305,8 \text{ кг.}$$

Визначаємо фактичну кількість жилованої свинини згідно норм виходу:

Нежирна – 40%;

Напівжирна – 40%;

Жирна – 20%.

$$\text{Св. неж.} = \frac{3719,4 \times 40}{100} = 1487,8 \text{ кг;}$$

$$\text{Св. н/ж} = \frac{3719,4 \times 40}{100} = 1487,8 \text{ кг;}$$

$$\text{Св. жир.} = \frac{3719,4 \times 20}{100} = 743,8 \text{ кг.}$$

Результати розрахунку балансу жилованої яловичини і свинини заносимо до таблиці 1.9.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 24   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |

**Масу однієї напівтуші приймаємо для:**

- яловичини I категорії – 100 кг, II категорії – 70 кг;
- свинини II категорії – 35 кг, IV категорії – 60 кг.

Таблиця 1.9.

**Баланс жилованої яловичини**

| Сировина     | Наявність  |               | Потреба       | Різниця    |
|--------------|------------|---------------|---------------|------------|
|              | %          | кг            |               |            |
| Вищий        | 20         | 746,2         | 678,8         | +67,4      |
| I            | 45         | 1678,9        | 1826,1        | -147,2     |
| II           | 53         | 1305,8        | 1226,4        | +79,4      |
| <b>Разом</b> | <b>100</b> | <b>3731,0</b> | <b>3731,0</b> | <b>0,4</b> |

Таблиця 1.10

**Баланс жилованої свинини**

| Сировина     | Наявність II і IV категорії |               | Потреба       | Різниця      |
|--------------|-----------------------------|---------------|---------------|--------------|
|              | %                           | кг            |               |              |
| Нежирна      | 40                          | 1487,8        | 1425,9        | + 61         |
| Напівжирна   | 40                          | 1487,8        | 1752          | -264,2       |
| Жирна        | 20                          | 743,8         | 614,7         | + 129,1      |
| <b>Разом</b> | <b>100</b>                  | <b>3719,4</b> | <b>3719,4</b> | <b>-74,1</b> |

Далі розраховуємо кількість м'яса на кістках

Таблиця 1.11

**Розрахунок м'яса на кістках яловичина**

| Категорія    | Кількість м'яса на кістках |            | Норма, % | Кількість м'яса на кістках, кг |
|--------------|----------------------------|------------|----------|--------------------------------|
|              | %                          | кг         |          |                                |
| I            | 30                         | 1119,3     | 71,5     | 1565,4                         |
| II           | 70                         | 2611,7     | 70       | 3731                           |
| <b>Разом</b> | <b>100</b>                 | <b>373</b> |          | <b>5296,4</b>                  |

**Кількість м'яса на кістках свинини**

| Категорія | Кількість м'яса на кістках |        | Норма, % | Кількість м'яса на кістках, кг |
|-----------|----------------------------|--------|----------|--------------------------------|
|           | %                          | кг     |          |                                |
| II        | 35                         | 1301,8 | 68,7     | 1894,9                         |
| III       | 35                         | 1301,8 | 65,6     | 1894,9                         |
| IV        | 30                         | 1115,8 | 62,6     | 1782,4                         |
| Разом     | 100                        | 3719,4 |          | 5572,2                         |

Таблиця 1.13

**Загальна потреба в сировині**

| Вид м'яса        | Кількість сировини в зміню (м'ясо на кістках) | Маса напів-туші | Розрахована кількість напів-туш | Прийнята кількість напів-туш | Кількість сировини в зміню |
|------------------|---|-----------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|
|                  | кг  | кг              | штук                            | штук                         | кг                         |
| <b>Яловичина</b> |   |                 |                                 |                              |                            |
| I                | 1565,4  | 100             | 15,6                            | 16                           | 1600,0                     |
| II               | 3731,1  | 70              | 53,3                            | 54                           | 3780                       |
| <b>Разом</b>     | <b>5296,4</b>                                 |                 |                                 | <b>70</b>                    | <b>5380,0</b>              |
| <b>Свинина</b>   |   |                 |                                 |                              |                            |
| II               | 1301,8  | 35              | 37,1                            | 38                           | 1330,0                     |
| III              | 1301,8  | 45              | 28,9                            | 29                           | 1305,0                     |
| IV               | 1115,8  | 60              | 18,6                            | 19                           | 1140,0                     |
| <b>Разом</b>     | <b>3719,4</b>                                 |                 |                                 | <b>86</b>                    | <b>3775,0</b>              |

**Розрахунок супутньої продукції при обвалюванні яловичини**

Всього потрібно 3731 кг жилованого м'яса яловичини.

На основі норм виходу при обвалюванні та жилюванні яловичини підраховуємо кількість кісток, сухожиль, хрящів, технічних зачисток.

Результати розрахунків зводимо в таблицю 1.14

|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Арк. |
|      |      |          |        |      |                             | 26   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             |      |

Розрахунок кількості відходів при обвалюванні та жилюванні

яловичини

Таблиця 1.14

**Супутня продукція при обвалюванні яловичини**

| Вид м'яса        | Норма виходу м'яса жилованого і жиру-сирцю |             | Сухожилля, хрящі |              | Кістки |               | Технічні зачистки і втрати |             | Разом         |
|------------------|--|-------------|------------------|--------------|--------|---------------|----------------------------|-------------|---------------|
|                  | %  | кг          | %                | кг           | %      | кг            | %                          | кг          |               |
| <b>Яловичина</b> |  |             |                  |              |        |               |                            |             |               |
| I                | 30   | 1119,3      | 3                | 47           | 21,2   | 331,9         | 0,3                        | 4,5         | 1565,4        |
| II               | 70   | 2611,7      | 4                | 149,2        | 24,2   | 903           | 0,3                        | 11,1        | 3731          |
| <b>Разом</b>     |  | <b>3731</b> |                  | <b>196,2</b> |        | <b>1234,9</b> |                            | <b>15,6</b> | <b>5296,4</b> |

**Розрахунок супутньої продукції при обвалюванні свинини**

На основі норм виходу при обвалюванні та жилюванні свинини підраховуємо кількість кісток, сухожилля, хрящів, технічних зачисток. Дані розрахунків заносимо в таблицю

Розрахунок кількості відходів при обвалюванні та жилюванні свинини.

Таблиця 1.15

**Супутня продукція при обвалюванні свинини**

| Вид м'яса      | Вирізка незачищена |             | М'ясо жиловане, шпик |               | Сухожилля, хрящі |             | Кістки |              | Відходи і втрати |             | Разом         |
|----------------|--------------------|-------------|----------------------|---------------|------------------|-------------|--------|--------------|------------------|-------------|---------------|
|                | %                  | кг          | %                    | кг            | %                | кг          | %      | кг           | %                | кг          |               |
| <b>Свинина</b> |                    |             |                      |               |                  |             |        |              |                  |             |               |
| II             | 0,8                | 15,1        | 85,7                 | 1624,0        | 1,3              | 24,6        | 10     | 189,5        | 0,2              | 3,8         | 1894,9        |
| IV             | 0,8                | 14,2        | 82,9                 | 1477,6        | 1,3              | 23,2        | 14     | 249,5        | 0,2              | 3,6         | 1782,4        |
| III            | 0,8                | 15,1        | 85,7                 | 1624,0        | 1,3              | 24,6        | 10     | 189,5        | 0,2              | 3,8         | 1894,9        |
| <b>Разом</b>   |                    | <b>44,4</b> |                      | <b>4725,6</b> |                  | <b>72,4</b> |        | <b>628,2</b> |                  | <b>11,2</b> | <b>5572,2</b> |

| Продовження таблиці 1.15 |      |        |                            |      |        |       |                   |      |                  |        |
|--------------------------|------|--------|----------------------------|------|--------|-------|-------------------|------|------------------|--------|
| Категорія свинини        | Шпик |        | Сухожилля , хрящі , обрізь |      | Кістки |       | Технічні зачистки |      | М'ясо на кістках |        |
|                          | %    | кг     | %                          | кг   | %      | кг    | %                 | кг   | %                | кг     |
| II                       | 16   | 303,2  | 2,1                        | 39,8 | 13     | 246,3 | 0,2               | 3,9  | 100              | 1894,9 |
| IV                       | 18   | 320,8  | 2,1                        | 37,4 | 14,1   | 251,3 | 0,2               | 3,6  | 100              | 1782,4 |
| III                      | 20,1 | 380,9  | 2,1                        | 39,8 | 13     | 246,3 | 0,2               | 3,9  | 100              | 1894,9 |
| Всього                   |      | 1004,9 |                            | 117  |        | 743,9 |                   | 11,4 |                  | 5572,2 |

Таблиця 1.16.

**Загальна кількість напівтуш**

| Вид виробництва      | Яловичина, напівтуш |        | Свинина, напівтуш |        |
|----------------------|---------------------|--------|-------------------|--------|
|                      | I кат               | II кат | II кат            | IV кат |
| Ковбасне виробництво | 16                  | 54     | 38                | 19     |

### Розрахунок необхідної кількості тари

Необхідну кількість пластмасових ящиків розраховуємо за формулою

$$Я = П/з, \text{ шт.}$$

де П - продуктивність цеху, кг

з - ємність тари, кг (15кг)

Приклад розрахунку:

$$Я1 (\text{варені ковбаси}) = 3000/15 = 200 \text{ шт.}$$

$$Я2 (\text{напівкопчені ковбаси}) = 1500/15 = 100 \text{ шт.}$$

$$\text{Сума (Я1;Я5)} = 1121 \text{ ящик.}$$

Результати розрахунків зводимо в таблицю 1.17

Таблиця 1.17

#### Необхідна кількість ящиків

| Вид продукту           | Кількість продукту, кг | Кількість ящиків, шт |            |
|------------------------|------------------------|----------------------|------------|
|                        |                        | Розрахункова         | Прийнята   |
| Варені ковбаси         | 3000                   | 200                  | 200        |
| Напівкопчені ковбаси   | 1500                   | 100                  | 100        |
| Варено-копчені ковбаси | 1500                   | 100                  | 100        |
| Сирокопчені ковбаси    | 1500                   | 100                  | 100        |
| <b>Всього</b>          | <b>7500</b>            | <b>500</b>           | <b>500</b> |

## Розрахунок витрат оболонки та шпагату

Таблиця 1.18.

### Кількість оболонок та шпагату

| Найменування продукції       | Кількість продукту за зміну, кг | Вид оболонки          | Витрати оболонки |         | Витрати шпагату |             |
|------------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------|---------|-----------------|-------------|
|                              |                                 |                       | Норма на 1 т     | Потреба | Норма на 100 кг | Потреба, кг |
| <b>Варені ковбаси</b>        | <b>3000</b>                     |                       |                  |         | 0,25            | 7           |
| "Любительська свиняча" вс    | 750                             | Синюги яловичі, шт    | 120              | 85      |                 |             |
| "Лікарська" вс               | 750                             | Пузирі яловичі, шт    | 800              | 561     |                 |             |
| "Столова" Іс                 | 750                             | Синюги яловичі, шт    | 120              | 85      |                 |             |
| "Окрема" Іс                  | 750                             | Синюги яловичі, шт    | 120              | 80      |                 |             |
| <b>Напівкопчені ковбаси</b>  | <b>1500</b>                     |                       |                  |         | 0,25            | 4           |
| "Київська" вс                | 750                             | Череві свинячі, пучки | 150              | 112,5   |                 |             |
| "Українська" Іс              | 750                             | Череві свинячі, пучки | 150              | 112,5   |                 |             |
| <b>Варенокопчені ковбаси</b> | <b>1500</b>                     |                       |                  |         | 0,25            | 4           |
| "Сервелат" вс                | 525                             | Білкозин, м           | 826              | 434     |                 |             |
| "Заказна" Іс                 | 225                             | Білкозин, м           | 826              | 186     |                 |             |
| "Любительська" Іс            | 750                             | Білкозин, м           | 826              | 620     |                 |             |
| <b>Сирокопчені ковбаси</b>   | <b>1500</b>                     |                       |                  |         | 0,3             | 5           |
| "Сервелат" вс                | 750                             | Білкозин, м           | 826              | 620     |                 |             |
| "Брауншвейгська" вс          | 750                             | Білкозин, м           | 826              | 620     |                 |             |
| <b>Всього</b>                | <b>7500</b>                     |                       |                  |         |                 | <b>20</b>   |

#### 1.4. Підбір і розрахунок обладнання

Проаналізувавши обладнання із галузевого каталогу "Обладнання для м'ясної промисловості робимо підбір необхідного обладнання, яке б забезпечило повну переробку сировини, поточність виробництва, економію виробничих площ та витрати енергоносіїв.

Обладнання підбираємо у відповідності з таким розрахунком, щоб у цеху було встановлено найменшу кількість технологічного обладнання з максимально можливим коефіцієнтом використання.

|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             | 30   |

## Сировинне відділення

У сировинному відділенні передбачаємо ділянку конвеєра для зачистки півтуш, передбачаємо конвеєрний стіл для розбирання, обвалювання і знежилування.

Довжину конвеєрного стола знаходимо за формулою :

$$L = (N_{\text{обв}} \cdot 1,5 / 2) + (N_{\text{жил}} \cdot 1,25 / 2) + 2,5;$$

де  $N_{\text{обв}}$  – число обвальщиків, чол.

$N_{\text{жил}}$  – число знежилувальників, чол.

1,5 – відстань між робочими місцями обвальщиків, м;

1,25 – відстань між робочими місцями жилувальників, м.

$$L_{\text{ял.}} = (4 \cdot 1,5) / 2 + (4 \cdot 1,25) / 2 + 2,5 = 7,5 \text{ м}$$

$$L_{\text{св.}} = (4 \cdot 1,5) / 2 + (3 \cdot 1,25) / 2 + 2,5 = 6,5 \text{ м}$$

Вибираємо для обвалювання і жилування яловичини та свинини стіл

РЗ-ФЖ2В-01.

Розрахунок необхідної кількості вовчків для подрібнення сировини перед посолом розраховуємо за формулою для обладнання з безперервним принципом дії:

$$N = A / (Q \cdot (T - t)),$$

де  $A$  – потужність цеху, кг/зм.;

$Q$  – продуктивність обладнання, кг/год.;

$T$  – тривалість зміни, год (8 год.);

$t$  – час перерви, год (0,25).

Приклад розрахунку необхідної кількості вовчків:

$$N = 7500 / (2500(8 - 0,25)) = 0,4$$

Кількість фаршемішалок розраховуємо за формулою для обладнання періодичної дії:

$$N = A \cdot \tau / (g \cdot (T - t)),$$

де  $A$  – кількість сировини ( маса фаршу і солі, необхідної для посолу ), кг;

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 31   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |

$\tau$  – час одного робочого циклу, год.;

$g$  – маса одночасного завантаження сировиною, кг;

$T$  – тривалість зміни, год. (8 год);

$t$  – час перерви, год (0,25).

$$N = 2853,5 \cdot 1,2 / (3200(8 - 0,25)) = 0,2$$

Для посолу м'яса використаємо напольні візки, кількість яких визначимо за формулою:

$$N = Q \cdot T_{п} / (g \cdot (T - t)),$$

$$N = 9755,1 \cdot 24 / (150(8 - 0,25)) = 120 \text{ візка (з урахуванням всієї сировини)}$$

де  $Q$  – маса сировини, яка завантажується у візки для витримки в посолі (маса м'яса + сіль), кг;

$T_{п}$  – тривалість витримки в посолі для певного виду продукції, год.;

$g$  – маса одночасного завантаження, кг.

Результати розрахунків візків для посолу сировини зводимо в табл. 1.19

Таблиця 19.

### Необхідна кількість візків для посолу

| Вид ковбасних виробів  | Кількість сировини (яловичина, свинини + сіль) | Тривалість витримки у посолі, год | Кількість візків, шт. |            |
|------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------|------------|
|                        |  |                                   | розрах.               | прийн.     |
| Варені ковбаси         | 2853,5   | 48                                | 59,4                  | 60         |
| Напівкопчені ковбаси   | 1957,2   | 72                                | 27,1                  | 28         |
| Варено-копчені ковбаси | 2322,7   | 72                                | 32,2                  | 33         |
| Сирокопчені            | 2621,7   | 72                                | 36,4                  | 37         |
| <b>Разом:</b>          |  |                                   |                       | <b>158</b> |

Розрахунки кількості обладнання зводимо в табл.1. 20.

Таблиця 1.20.

**Розрахунок технологічного обладнання**

| №                                      | Назва обладнання   | Марка      | Одиниці виміру | Продуктивність |                   | Кількість, шт |          | Габаритні розміри, мм |        |        |
|--|--|------------|----------------|----------------|-------------------|---------------|----------|-----------------------|--------|--------|
|  |  |            |                | Машини         | Виробництва кг/зм | Розрахована   | Прийнята | Довжина               | Ширина | Висота |
| 1                                      | 2  | 3          | 4              | 5              | 6                 | 7             | 8        | 9                     | 10     | 11     |
| 1                                      | Ваги монорельсові електронні                             | ВМЦ-2,5    | кг/год         | 250-1000       | 14218             | 0,9           | 1        | 430                   | 120    | 800    |
| 2                                      | Пилка стрічкова  | ФЕП        | туш/год        | 125            | 250               | 0,14          | 2        | 1280                  | 300    | 435    |
| 3                                      | Ваги напольні  | РП-500ШТЗМ | кг             | 500            |                   | 0,76          | 1        | 425                   | 535    | 125    |
| 6                                      | Дообвалочний комплекс                                    | К25-046    | кг/год         | 500            | 1298              | 0,2           | 1        | 3635                  | 1250   | 1500   |
| 7                                      | Вантажний возик  | Я2-ФЦІВ    | кг             | 200            | 4562,32           | 1,51          | 2        | 850                   | 720    | 700    |
| 8                                      | Стіл для обвалювання і жилювання м'яса яловичини свинини | РЗ-ФЖ2В-01 | 10 т/зм        | 0,4            |                   | 2             | 2        | 7500                  | 3980   | 1715   |
| 8                                      | Завантажувальний пристрій                                | В2-ФТМ     | кг             |                | 3313,84           | 0,9           | 1        | 1059                  | 1300   | 3035   |
| 9                                      | Вовчок   | МП-82      | кг/год         | 600            | 3195              | 0,34          | 1        | 710                   | 400    | 660    |
| 10                                     | Фаршмішалка для варених ковбас                           | Л5-ФМУ     | кг/год         | 1000           | 3313,84           | 0,2           | 1        | 2350                  | 965    | 1245   |
| 11                                     | Посолочний агрегат для копчених                          | Я2-ФЛН-0,8 | кг/год         | 800            | 2747              | 0,2           | 1        | 2200                  | 900    | 1650   |
| 12                                     | Візки для посолусировини на ковбаси                      |            | кг             | 20             | 5977,9            | 158           | 158      | 650                   | 650    | 500    |
| <b>Машинно-технологічне відділення</b> |  |            |                |                |                   |               |          |                       |        |        |
| 13                                     | Вовчок   | МП-82      | кг/год         | 600            | 2747              | 0,1           | 1        | 710                   | 400    | 660    |
| 14                                     | Завантажувальний пристрій                                | В2-ФТМ     | кг             |                |                   |               | 1        | 1059                  | 1300   | 3620   |
| 15                                     | Шпигорізка   | ФШГ        | кг/год         | 400            | 392,95            | 0,1           | 1        | 1080                  | 735    | 1907   |

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Арк.

33

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

## Продовження таблиці 1.20

| 1                              | 2                          | 3          | 4          | 5            | 6       | 7    | 8  | 9    | 10   | 11   |
|--------------------------------|----------------------------|------------|------------|--------------|---------|------|----|------|------|------|
| 16                             | Стіл для пластування шпику | РЗ-ФЖ-28-9 | -----<br>- | -----<br>200 | 392,95  |      | 1  | 2000 | 1000 | 850  |
| 17                             | Вантажний возик            | Я2-ФЦВ     | кг         | 200          |         |      | 1  | 850  | 720  | 700  |
| 18                             | Куттер                     | Л5-ФК-1Н   | кг/год     | 1000         | 3958,8  | 0,2  | 1  | 1820 | 1410 | 1160 |
| 19                             | Фаршмішалка                | Л-5 ФМУ    | кг/год     | 1000         | 3958,8  | 0,13 | 1  | 2350 | 965  | 1250 |
| 20                             | Ваги напольні              | РП-200ШТЗМ | кг         | 200          |         |      | 1  | 425  | 535  | 125  |
| 21                             | Стіл для спецій            |            | -----<br>- | -----        |         |      | 1  | 1050 | 600  | 1050 |
| 22                             | Льодогенератор             | ЛІ-300     | кг/год     | 300          | 910     | 0,17 | 1  | 1590 | 1330 | 1690 |
| <b>Шприцювальне відділення</b> |                            |            |            |              |         |      |    |      |      |      |
| 23                             | Шприц гідравлічний         | Е8-ФНА     | кг/год     | 1000         | 2898,41 | 0,17 | 1  | 900  | 800  | 1300 |
| 24                             | Шприц вакуумний            | ФШВ        | кг/год     | 1000         | 3958,8  | 0,2  | 1  | 1150 | 880  | 1630 |
| 25                             | Завантажувальний пристрій  | В2-ФТМ     | кг         |              |         |      | 2  | 1059 | 1300 | 3620 |
| 26                             | Ваги напольні              | РП-200ШТЗМ | кг         | 200          | 1500    |      | 1  | 425  | 535  | 125  |
| 27                             | Стіл для вязки ковбас      | К-6 ФПВ-1  |            |              |         |      | 2  | 5600 | 2360 | 1440 |
| <b>Термічне відділення</b>     |                            |            |            |              |         |      |    |      |      |      |
| 28                             | Термокамера                | Я5-ФТГ     | кг/год     |              |         |      | 11 | 5130 | 1800 | 3650 |
| 29                             | Рама                       | Я4-ФАІ-00- | кг         |              |         |      | 72 | 1200 | 1000 | 1600 |

|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             | 34   |

### 1.5. Розрахунок чисельності працюючих

Виробничий персонал розраховуємо по двом групам :

1. робітники основного виробництва
2. робітники допоміжного виробництва

Кількість робітників розраховують за формулою:

$$N = C / T,$$

де  $C$  - кількість сировини або продукції в зміну, т

$T$  – норма виробітку на одного робітника за зміну, кг

Результати розрахунків зводимо в таблицю 1.4.1

Таблиця 1.21.

#### Розрахунок робочої сили

|                             | Операція   | Кількість сировини, т/зм | Норма виробітку на одного робітника за зміну | Кількість робітників, чол |          |
|-----------------------------|--|--------------------------|--|---------------------------|----------|
|                             |  |                          |  | Розрахована               | Прийнята |
| 1                           | Зачищення туш на підвісних шляхах, м'ясо на кістках, т:    |                          |  |                           |          |
|                             | яловичих   | 5,2964                   | 42,9   | 0,1                       | 1        |
|                             | свинячих   | 5,5722                   | 29,5   | 0,2                       | 1        |
| 2                           | Ручне знімання шпику зі свинячих туш, м'ясо на кістках, т: |                          |  |                           |          |
|                             | II кат вгодованості  | 1,8949                   | 4,5  | 0,4                       | 1        |
| 3                           | Розділення туш на підвісних шляхах, м'ясо на кістках, т:   |                          |  |                           |          |
|                             | яловичих   | 5,2964                   | 20   | 0,26                      | 1        |
|                             | свинячих   | 5,5722                   | 16,3   | 0,34                      | 1        |
| 4                           | Диференційоване обвалювання яловичини, т:                  |                          |  |                           |          |
|                             | з повним зачищенням кісток (м'ясо на кістках)              | 5,2964                   | 1,81   | 2,8                       | 3        |
| 5                           | Диференційоване обвалювання свинини, т:                    |                          |  |                           |          |
|                             | з зачищенням ребер та хребців (м'ясо на кістках)           | 5,5722                   | 2,5  | 2,2                       | 3        |
|                             |  |                          |  |                           | Арк.     |
| <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> |  |                          |  |                           |          |
| Змн.                        | Арк.   | № докум.                 | Підпис                                       | Дата                      | 35       |

## Продовження таблиці 1. 21

|    | Операція                                     | Кількість сировини, т/зм | Норма виробітку на одного робітника за зміну | Кількість робітників, чол |          |
|----|--|--------------------------|--|---------------------------|----------|
|    |  |                          |  | Розрахована               | Прийнята |
| 6  | Жиловка мяса на три сорти, жиловане м'ясо т: |                          |  |                           |          |
|    | яловичина                                    | 5,2964                   | 1,43   | 3,6                       | 4        |
|    | свинина без шкури                            | 5,5722                   | 2,14   | 2,6                       | 3        |
| 7  | Підготовка шпику для машинної різки, т       | 1,0049                   | 1,700  | 0,6                       | 1        |
| 8  | Підготовка оболонки, пучків:                 |                          |  |                           |          |
|    | яловичі череві без додаткової калібровки     | 194                      | 559  | 0,35                      | 3        |
|    | баранячі череві з калібровою                 | 214                      | 236,7  | 0,91                      |          |
|    | свинячі череві без калібровки                | 872                      | 627  | 1,4                       |          |
|    | круга яловичі №4                             | 213                      | 240  | 0,89                      |          |
|    | білкозин                                     |                          |  |                           |          |
| 9  | Очищення часнику вручну, т                   | 0,0111                   | 0,015  | 0,73                      | 1        |
| 10 | Миття тари вручну, шт.                       | 1121                     | 418  | 2,46                      | 3        |
|    | Разом:                                       |                          |  |                           | 26       |

Розрахуємо робочу силу для обслуговування обладнання для сировинного відділення та посолочного

Таблиця 1.21.

**Кількість робітників, які обслуговують обладнання**

| Назва обладнання   | Кількість машин | Норма на обладнання | Кількість |
|--------------------|-----------------|---------------------|-----------|
| Вовчок             | 1               | 1                   | 2         |
| Фаршемішалка       | 1               | 1                   | 1         |
| Посолочний агрегат | 1               | 1                   | 1         |
| <b>Разом</b>       |                 |                     | <b>30</b> |

Отже загальна кількість працюючих у новозбудованому цеху складе 56 чоловік

|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Арк. |
|      |      |          |        |      |                             | 36   |
| Змі. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             |      |

## 1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень

Площу ковбасного цеху розраховують за питомими нормами площі на одиницю продукції в приведених або фізичних одиницях.

Розрахунок за питомими нормами площі здійснюється за формулою

$$F = F_1 + F_2 + \dots + F_n,$$

де  $F$  – загальна площа,  $m^2$ , буд. кв.

$F_1, F_2, F_n$  – площі робочі, допоміжні, складські по кожному виробництву,  $m^2$ , буд. кв.

Площа кожного приміщення розраховується за формулою

$$F_i = A \cdot n_{пл}$$

де  $A$  – змінна продуктивність (потужність) виробництва т м'яса/зм

$n_{пл}$  – питома норма площі даного виробництва для даної продуктивності,  $m^2$  на 1 т продукції.

Норма питомих площ визначається за питомими нормами проектування. Якщо вони не відповідають питомим нормам, тоді площу розраховують за формулою інтерполяції.

$$n = n_1 + \left( n_2 - n_1 \right) \cdot \frac{A - A_1}{A_2 - A_1}$$

де  $A, n$  – відповідна змінна потужності та питома норма площі, яких немає в довіднику;

$A_1, n_1$  – відповідна змінна потужність і питома норма площі з довідника менші найближчі до  $A$ ;

$A_2, n_2$  – відповідні продуктивність і питома норма площі більш найближчі до  $A$ .

Приклад розрахунку:

$$n = 3,4 + (3,1 - 3,4) \cdot \frac{14,7 - 10}{15 - 10} = 3,2$$

Площа відділення підготовки кишкової оболонки.

Площа приміщень в будівельних квадратах розраховується за формулою

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 37   |

$$F_{\text{буд.м.}} = \frac{F}{S_{\text{буд.м.}}}$$

де  $F$  - площа приміщень у м<sup>2</sup> розрахована за питомою нормою площі;

$S_{\text{буд.м.}}$  - площа будівельних квадратів.

Результати розрахунків зведемо в таблицю 1.22, 1.23

Таблиця 1.22.

Розрахунок виробничих площ

| Найменування ковбасних виробів | Продуктивність |            | коефіцієнт перерахунку у фізичних тон в приведені | Продуктивність в приведених тонах |
|--------------------------------|----------------|------------|---|-----------------------------------|
|                                | кг             | т          |   |                                   |
| Варені                         | 3000           | 3,00       | 1   | 3,0                               |
| Напівкопчені                   | 1500           | 1,5        | 2   | 3,0                               |
| Варенокопчені                  | 1500           | 1,5        | 2,2   | 3,3                               |
| Сирокопчені                    | 1500           | 1,5        | 3,6   | 5,4                               |
| <b>Разом</b>                   | <b>7500</b>    | <b>7,5</b> |   | <b>14,7</b>                       |

Таблиця 1.23.

Розрахунок виробничих площ

| Приміщення                   | Норми площ (таблиця 1)  |      |       | Площа м <sup>2</sup> | Кількість будівельних квадратів, шт | Прийнята кількість буд.квдратів |
|------------------------------|-------------------------|------|-------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
|                              | Потужність, т приведені |      |       |                      |                                     |                                 |
|                              | 10                      | 15   | 14,7  |                      |                                     |                                 |
| <b>Робоча площа</b>          |                         |      |       |                      | сітка колон 6x6 м                   | <b>71</b>                       |
| Відділення:                  |                         |      |       |                      |                                     |                                 |
| підготовки кишкової оболонки | 3,4                     | 3,1  | 3,2   | 47,04                | 1,3                                 | 1                               |
| приготування росолу          | 2,2                     | 2,1  | 2,15  | 31,6                 | 0,87                                | 1                               |
| подрібнення кісток           | 2,2                     | 2,1  | 2,15  | 31,6                 | 0,87                                | 1                               |
| підготовки спецій            | 1,2                     | 1,1  | 1,15  | 16,9                 | 0,46                                | 0,5                             |
| підготовки штучної оболонки  | 2,2                     | 1,8  | 1,42  | 20,87                | 0,58                                | 0,5                             |
| Сировинне                    | 15,8                    | 15,6 | 15,65 | 230                  | 6,3                                 | 6                               |
| Машинне                      | 12,3                    | 10,3 | 10,8  | 158,8                | 4,4                                 | 4,5                             |

Продовження таблиці 1.23

|   |      |      |       |       |      |            |
|---|------|------|-------|-------|------|------------|
| Шприцювальне  | 12,4 | 12,2 | 12,25 | 180   | 5,0  | 5          |
| Приміщення накопичення і чистки рам   | 1,2  | 1,1  | 1,15  | 16,9  | 0,46 | 0,5        |
| Камера розморожування і накопичення, зачистки туш                               | 9,5  | 9    | 9,1   | 133,8 | 3,72 | 4          |
| Камера посолу м'яса   | 21,5 | 20   | 20,4  | 300   | 8,3  | 8          |
| Осаджувальна камера   | 7,5  | 7,2  | 7,28  | 107   | 2,9  | 3          |
| Термічне відділення з димогенераторною та запасом тирси                         | 32,5 | 31,5 | 32    | 470   | 13   | 13         |
| Сушильні камери   | 18,5 | 17,5 | 17,76 | 261   | 7,25 | 7          |
| Камери охолодження і зберігання ковбас  | 21,2 | 19,5 | 19,94 | 293   | 8,14 | 8          |
| Приміщення для упаковки, підготовки і комплектації партій ковбас для реалізації | 6,5  | 6,2  | 6,28  | 92,32 | 2,56 | 2,5        |
| Приміщення миття і зберігання тари  | 4,8  | 4,6  | 4,65  | 68,36 | 1,9  | 2          |
| Приміщення для миття інвентаря  | 2,2  | 1,7  | 1,83  | 26,9  | 0,77 | 1          |
| Приміщення для приготування криги   | 1,5  | 1,2  | 1,28  | 18,82 | 0,52 | 0,5        |
| Експедиція  | 4    | 3,5  | 3,63  | 53,4  | 1,48 | 1,5        |
| Приміщення для наточування ножів та іншого інвентаря                            | 0,9  | 0,8  | 0,83  | 12,2  | 0,38 | 0,5        |
| <b>Допоміжна площа</b>  |      |      |       |       |      | <b>9</b>   |
| Сходи, коридори, тамбури, вестибюлі, санвузли, контори цехові (заводські)       | 9,5  | 9    | 9,1   | 133,8 | 3,72 | 4          |
| Приміщення для короткострокового зберігання пакувальних матеріалів              | 2,1  | 1,5  | 1,65  | 24,3  | 0,7  | 1          |
| Приміщення для повітряного компресора   | 0,9  | 0,7  | 0,75  | 11    | 0,3  | 0,5        |
| Кімната чергових слюсарів або цехова (заводська) механічна майстерня            | 1,7  | 1,6  | 1,6   | 23,52 | 0,65 | 0,5        |
| Кондиціонери  | 8,2  | 7,5  | 7,68  | 112,9 | 3,2  | 3          |
| <b>Виробничі (нетехнічні) допоміжні приміщення</b>                              |      |      |       |       |      | <b>8,5</b> |
| Вентиляційні установки  | 6,8  | 6,8  | 6,8   | 99,5  | 2,78 | 3          |

| Продовження таблиці 1.23   |     |     |      |       |      |             |
|--|-----|-----|------|-------|------|-------------|
| Тепловий пункт   | 2,8 | 2,8 | 2,8  | 41,2  | 1,14 | 1           |
| Апаратне відділення  | 4,6 | 4,6 | 4,6  | 67,62 | 1,9  | 2           |
| Електрощитові  | 0,8 | 0,8 | 0,8  | 11,76 | 0,32 | 0,5         |
| Приміщення для зберігання напівкопчених і копчених ковбасних виробів для відвантаження і створення запасів | 2,4 | 2,2 | 2,25 | 33    | 0,9  | 1           |
| Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів   | 2,1 | 1,5 | 1,65 | 24,3  | 0,7  | 1           |
| <b>Разом</b>   |     |     |      |       |      | <b>88,5</b> |

Загальна площа будівлі складає 89 будівельних квадрати. Будівля Сітка колон будівлі промислового підприємства 6 x 6.

|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             | 40   |

## 1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво

Розрахунок проводимо за укрупненими нормами витрат на технологічні цілі води, пари, холоду, газу, стислого повітря, електроенергії.

Обчислення виконуємо за формулою

$$N_i = A \cdot n_i \quad (1.7.1.)$$

де

$N_i$  - кількість потрібної води, пари і т. д.

$A$  - продуктивність виробництва, кг/зм

$n_i$  - норми витрат на 1 т готової продукції води, пари, холоду і т.д.

Результати розрахунку зводимо в таблицю 1.7.1.

Таблиця 1.24.

### Розрахунок енерговитрат

| Вид продукції  | Змінна потужність, т | Вода, м <sup>3</sup> |         | Пара, МДж |         | Холод, кДж |         |
|----------------|----------------------|----------------------|---------|-----------|---------|------------|---------|
|                |                      | Норма                | Витрати | Норма     | Витрати | Норма      | Витрати |
| Варені ковбаси | 3,000                | 16                   | 29,68   | 4,6       | 8,533   | 436        | 808,78  |
| Напівкопчені   | 1,500                | 16                   | 21,2    | 4,6       | 6,095   | 436        | 577,7   |
| Варено-копчені | 1,500                | 16                   | 21,2    | 4,6       | 6,095   | 436        | 577,7   |
| Сирокопчені    | 1,500                | 17                   | 48,62   | -         | -       | 436        | 1247    |
| Всього         | 7,500                |                      | 96,9    |           | 27,603  |            | 2616    |

Продовження таблиці 1.24

| Вид продукції  | Змінна потужність, т | Електроенергія, кВт*год |         | Газ, м <sup>3</sup> |         | Стиснене повітря, м <sup>3</sup> |         |
|----------------|----------------------|-------------------------|---------|---------------------|---------|----------------------------------|---------|
|                |                      | Норма                   | Витрати | Норма               | Витрати | Норма                            | Витрати |
| Варені ковбаси | 3000                 | 65                      | 120,58  | 17                  | 31,53   | 89                               | 109,45  |
| Напівкопчені   | 1,500                | 94                      | 124,55  | 17                  | 22,53   | 110                              | 145,75  |
| Варено-копчені | 1,500                | 116                     | 153,7   | 19                  | 25,18   | 100                              | 132,5   |
| Сирокопчені    | 1,500                | 116                     | 331,76  | 20                  | 57,2    | 110                              | 314,6   |
| Всього         | 6,000                |                         | 541,905 |                     | 107,36  |                                  | 539,66  |

|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Арк. |
|      |      |          |        |      |                             | 41   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             |      |

## 1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості

Виробництво м'ясних продуктів високої якості забезпечує дотримання встановлених санітарних норм і технологічних режимів на всіх етапах виробничого процесу. Виконання цих умов створюється високою санітарною культурою, суворою виробничою дисципліною.

Виробничо-ветеринарний та хіміко-технологічний контроль на виробництві проводить центральна виробнича лабораторія та цехова лабораторія.

Ковбасні вироби повинні вироблятися згідно з вимогами нормативної документації, за технологічними інструкціями, з дотриманням санітарних вимог. Сировина повинна відповідати вимогам стандартів.

Для виробництва ковбасних виробів використовують наступну сировину та матеріали:

### Оболонки:

Для виробництва якісних ковбас у процесі виробництва повинні висуватись санітарні вимоги до виробництва, а саме:

- вимоги до сировини;
- вимоги до приміщень та обладнання;
- вимоги до технологічних процесів.

### Вимоги до сировини

При виробництві ковбас використовують м'ясну сировину згідно з вимогами "Правил передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи мяса та м'ясних продуктів". Допоміжну сировину, зокрема кожну партію, що поступає на виробництво контролюють, при цьому контролюють документи постачальників, якість та відповідність продуктів та матеріалів вимогам ДСТУ та ТУ, відбирають проби на аналізи.

### Вимоги до приміщень та обладнання

Порушення санітарно-гігієнічного стану на виробництві відображається на якості готової продукції (зменшується термін зберігання, тощо), тому,

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 42   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |

необхідно дотримуватися санітарно-гігієнічних норм, що стосуються проектування, будівництва, монтажу та технічного оснащення виробничих приміщень та обладнання цехів та відділень.

Приміщення повинні мати достатнє освітлення, механічну та змішану вентиляцію з гарним повітрообміном, та притоками чистого повітря . в цехах, суміжних з холодильником, стіни, поли, та стеля, повинні мати теплоізоляцію.

У виробничих приміщеннях необхідно дотримуватись слідуєчих температурних режимів:

- у сировинному відділенні 0 – 4 С°;
- в технологічному відділенні – 12 С°;
- в експедиції, не більше 6 С°.

Відносна вологість приміщення повинна бути в межах 75%.

При проектуванні слід передбачити раковини, з підводом гарячої та холодної води, а також приміщення для мийки інструментів (гарячою водою та розчинами лугів). Профілактична дезинфекція повинна проводитись не рідше ніж 1 раз на тиждень.

### **Вимоги до технологічних процесів**

На виході з холодильника пів туші підлягають огляду, санітарній обробці. Обвалювання проводиться вручну при температурі повітря да 12 С°. Температура готових напівфабрикатів та ковбас повинна бути не вище 8 С°. Упакування повинно бути герметичне, щоб ізолювати продукт від обсіменіння, дозволяє зменшити процес усушки в процесі зберігання. Ветеринарно-санітарний контроль готових напівфабрикатів заснований на органолептичних показниках. Продукти повинні бути свіжими, необвітреними, не липкі. Фізико-хімічні та мікробіологічні досліді проводять періодично, чи при не відповідності органолептичним показник

|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             | 43   |

Таблиця 1.25.

**Хіміко – технологічний та мікробіологічний контроль виробництва ковбасних виробів**

| № п/п | Об'єкт контролю                               | Контролюючий показник  | Метод контролю  | Періодичність контролю                          | Хто контролює               |
|-------|---|--|---|---|-----------------------------|
| 1     | 2   | 3  | 4   | 5   | 6                           |
| 1.    | Вхідний контроль сировини та матеріалів       | Відповідність до стандартів  | Органолептичний. Фізико - хімічний                    | Кожна партія сировини і матеріалів, що поступає | Технолог, майстер, ветлікар |
| 2.    | Зберігання, накопичення м'яса в холодильниках | Якість м'яса, термін зберігання, режими зберігання                             | Хімічний, технічний, органолептичний                  | Не менше 3 – х разів в зміну                    | Технолог, майстер, ветлікар |
| 3.    | Розморожування                                | Температура в камері,  | Органолептичний, технічний                            | Кожна партія                                    | Технолог, майстер           |
| 4.    | Санітарна обробка                             | Якість обробки, процент відходів   | Органолептичний, технічний                            | Один раз в зміну                                | Майстер, технолог           |
| 5.    | Зважування м'яса                              | Точність зважування  | Технічний   | Безперервно                                     | Майстер                     |
| 6.    | Зачищення м'яса                               | Якість зачищення туш   | Технічний   | Безперервно                                     | Технолог, майстер           |
| 7.    | Відділення шпику від свинини                  | Наявність м'яса біля шпику   | Технічний, органолептичний                            | Не менше 2-х разів в зміну                      | Майстер                     |
| 8.    | Розпилювання та розбирання напівтуш           | Дотримання анатомічного складу напівтуш. Якість розробки                       | Органолептичний, технічний                            | Безперервно                                     | Технолог, майстер           |
|       | Обвалювання і жилювання                       | Наявність м'язової тканини на кістках  | органолептичний, технічний, мікробіологічний          | один раз в зміну                                | Технолог, майстер           |
| 10.   | Подрібнення м'яса перемішування з сіллю       | Якість подрібнення, дотримання рецептури при підготовці солі та нітриту натрію | Органолептичний, технічний                            | Безперервно                                     | Технолог, майстер           |
| 11.   |   | Соління  | Дотримання режимів соління                            | Технічний                                       | Безперервний                |
| 12.   |   | Підготовка спецій, прянощів, льоду   | Якість спецій, прянощів                               | Органолептичний                                 | Не менше 3-х раз            |
| 13.   |   | Приготування фаршу   | Якість фаршу, дотримання рецептури, температура фаршу | Органолептичний, технічний                      | Не менше 4-х разів в зміну  |

Арк.

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

44

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

## Продовження таблиці 1.25.

| 1                           | 2  | 3   | 4  | 5                          | 6                           |
|-----------------------------|--|---|--|----------------------------|-----------------------------|
| 14.                         | Підготовка шпику   | Якість подрібнення шпику  | Технічний                                | Не менше 2-х разів в зміну | Технолог, майстер           |
| 15.                         | Перемішування фаршу  | Якість та температура фаршу   | Органолептичний, технічний               | Безперервно                | Технолог, майстер           |
| 16.                         | Формування ковбасних виробів                                   | Якість оболонки, щільність набивки  | Технічний, органолептичний               | Не менше 3-х разів в зміну | Технолог, майстер           |
| 17.                         | Перев'язування ковбасних виробів                               | Контроль перев'язування батонів, довжини кінців шпагату та оболонки                 | Технічний, органолептичний               | Не менше 3-х разів в зміну | Технолог, майстер           |
| 18.                         | Осадка ковбасних виробів                                       | Контроль та дотримання режимів осадки   | Технічний                                | Не менше 3-х разів в зміну | Технолог, майстер           |
| 19.                         | Обжарювання  | Контроль та дотримання режимів обжарювання  | Технічний                                | Не менше 3-х разів в зміну | Технолог, майстер           |
| 20.                         | Варіння  | Контроль та дотримання режимів варіння  | Технічний                                | Не менше 3-х разів в зміну | Технолог, майстер           |
| 21.                         | Охолодження  | Контроль та дотримання режимів охолодження, контроль температури в середині батонів | Технічний                                | Не менше 3-х разів в зміну | Технолог, майстер           |
| 22.                         | Копчення   | Контроль та дотримання режимів коптіння   | Технічний                                | Не менше 3-х разів в зміну | Технолог, майстер           |
| 23.                         | Сушка  | Контроль та дотримання режимів сушки  | Технічний                                | Не менше 3-х разів в зміну | Технолог, майстер           |
| 24.                         | Варка субпродуктів для ліверних та кров'яних ковбасних виробів | Контроль якості сировини та дотримання режимів варіння субпродуктів                 | Органолептичний, технічний               | Не менше 3-х разів в зміну | Технолог, майстер           |
| 25.                         | Приймальний контроль готової продукції                         | Відповідно стандартам   | Органолептичний, технологічний, хімічний | Кожна партія               | Технолог, майстер, лаборант |
| <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> |  |   |  |                            | Арк.                        |
| Змн.                        | Арк.   | № докум.  | Підпис                                   | Дата                       | 45                          |

## Вимоги до якості варених ковбас

Варені ковбаси та сардельки по фізико-хімічним показникам повинні відповідати вимогам ДСТУ 4436:2005

Таблиця 1.26

Показники якості готової продукції для ковбас варених

| №<br>п/п | Показники за<br>ДСТУ                                | Назва ковбасних виробів |                     |                  |            |
|----------|---|-------------------------|---------------------|------------------|------------|
|          |   | Столова<br>І/г          | Любительська<br>в/г | Лікарська<br>в/г | Окрема І/г |
| 1.       | Вміст вологи, % не більше                           | 70                      | 60                  | 53               | 68         |
| 2.       | Вміст повареної солі, не більше %                   | 2,3                     | 2,4                 | 2,8              | 2,4        |
| 3.       | Вміст нітриту натрію, % не більше                   | 0,005                   | 0,005               | 0,005            | 0,005      |
| 4.       | Залишкова активність кислоти фосфатази, % не більше | 0,006                   | 0,006               | 0,006            | 0,006      |

Всі інші вимоги до готової продукції та сировини наведені у додатку Б

## 1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва

### Опис технологічної схеми виробництва варених ковбас

Приймання сировини в ковбасний цех здійснюється по якості та кількості м'яса. Проводиться органолептична оцінка сировини, ветеринарний огляд та зважування заморожених туш на монорельсових вагах. Зберігаються заморожені туші в холодильній камері при температурі від  $-15^{\circ}\text{C}$  до  $-18^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi=97-98\%$  на протязі 2 діб, яка розташована за межами цеху. З холодильної камери заморожені туші по підвісному шляху подається в камеру накопичення та розморожування, яка розташована на першому поверсі цеху, процес розмороження проходить на протязі 1 доби при температурі  $+20^{\circ}\text{C}$  до досягнення температури в товщі м'язів  $+1^{\circ}\text{C}$ . Далі по підвісному шляху за допомогою конвеєра подаються на другий поверх при необхідності передбачено ліфт. На вході в сировинне відділення туші зачищають на майданчику ,де проводиться видалення клейма, забруднень, та згустків крові, зважують на монорельсних вагах . Потім по підвісному шляху туші подаються на розпилювання пилкою та розрубку, далі м'ясні відруби з температурою в товщі м'язів  $+1..+4^{\circ}\text{C}$  подаються на конвеєрні столи для обвалювання та жилування . Жилування та обвалювання відбувається диференційним методом. Жиловану яловичину сортують на три ґатунки:

- Вищій ґатунок - це яловичина без виключень жирової та сполучної тканини ;
- Перший ґатунок – це яловичина з вмістом сполучної тканини та жирової тканини не менше 6 %;
- Другий ґатунок – це яловичина з вмістом сполучної та жирової тканини не менше 20%.

Свинину також сортують на три ґатунки :

- Свинина нежирна з вмістом жирової тканини не більше 10%;
- Свинина напівжирна з вмістом жирової тканини не більше 30%;
- Свинина жирна з вмістом жирової тканини 50-58%;

Жиловане м'ясо зважують на платформних напільних вага.Окремо для

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 47   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |

варених ковбас і окремо для сардельок. Подрібнення м'яса на шматки 2-4 мм та перемішування з заздалегіть підготовленою сіллю виконується в засолювальному агрегаті Я2- ФЛН- 0,8 . Сіль перед використанням зважують на вагах згідно рецептури. При засолювання м'яса на варені ковбаси солі додають 2,5 кг на 100кг м'ясної сировини. Посолене м'ясо візками перевозять в засолювальне відділення де його розкладають в тазики по 20 кг і витримують у камері з температурою +2..+4°C на протязі 6-12 годин. Після дозрівання м'ясо надходить в машинне відділення де на кутері Л5-ФКН -1Н готують фарш для варених ковбас та сардельок. Спочатку у кутері обробляють нежирну свинину, потім додають частину льоду, який отримуємо на льодогенераторі ЛЛ-300 . Після 3-6 хв. обробки до фаршу додають нітрит натрію в кількості 5,6 г на 100 кг (у вигляді 1%...2,5% розчину), решту льоду, жирну свинину, прянощі, та обробляють на протязі 5-6 хв. Загальна тривалість обробки фаршу складає 5-6 хв, температура готового фаршу не повинна перевищувати 8...12°C в залежності від температури вихідної сировини та кількості додавання льоду.

При виготовленні ковбас з неоднорідною структурою тонкоподрібнений фарш направляють в фаршмішалку Л5-ФМУ де його перемішують з шпиком чи грудинкою на протязі 5-8 хв, або ця ж операція виконується в кутері на мінімальних оборотах до рівномірного розділення шпику в масі фаршу, при цьому шпик попередньо підморожується і подрібнюється на шпигорізці

Приготування фаршу для сардельок проводять аналогічно вареним ковбасам, у фарш додають 20% льоду. Приготовлений фарш візками перевозять у шприцювальне відділення де здійснюється формування варених ковбас на вакуумному шприці ФШВ далі на формовочний стіл ,де сформовані батони перев'язують та навішують на палиці та на рами.

Рами з ковбасними виробами направляють на термічну обробку в автоматизовану термокамеру Я5-ФТГ , так як шприцювання виконували на вакуумному шприці осадка перед тирмообробленням не виконується.

Термічна обробка включає: підсушування, обсмаження та варіння.

Підсушування для сардельок проводиться на протязі 10хв при

|      |      |          |        |     |                      |      |
|------|------|----------|--------|-----|----------------------|------|
|      |      |          |        |     | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
|      |      |          |        |     |                      | 48   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                      |      |

$t = 70-80^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 10-20\%$ . Після підсушування сардельки та варені ковбаси піддаються обсмажуванню: варені ковбаси обсмажують 60..180 хв при  $t = 50..120^{\circ}\text{C}$ ; сардельки на протязі 60...100 хв при  $t = 60-90^{\circ}\text{C}$ , та  $\varphi = 10-20\%$  до температури в середині батону  $40..55^{\circ}\text{C}$ . Обсмажуванню не піддаються варені ковбаси в штучній оболонці. Після обсмаження ковбасні вироби варять пароповітряною сумішю: варені ковбаси при  $t = 75-85^{\circ}\text{C}$ , тривалістю 60..180хв до температури в середині батону  $70..72^{\circ}\text{C}$ ; сардельки варять при  $t = 85-90^{\circ}\text{C}$ , тривалістю 30..35хв, до температури в середині батону  $70..72^{\circ}\text{C}$ . Після варіння ковбасні вироби охолоджують під душем тривалістю 5..8 хв до температури у центрі батону  $27..30^{\circ}\text{C}$ . Остаточне охолодження відбувається в камері охолодження охолодженим повітрям, тривалістю 4...6 годин до температури у центрі батону  $0-15^{\circ}\text{C}$ .

Після охолодження кожна виготовлена партія готових варених ковбас та сардельок піддається контролю відповідно до вимог стандартів. Основні якісні показники контролю – органолептичні та хіміко-мікробіологічні характеристики готових ковбасних виробів. Потім ковбасні вироби направляють в камеру зберігання, де зберігаються при температурі від  $0^{\circ}\text{C}$  до  $8^{\circ}\text{C}$ . Термін зберігання та реалізації ковбасних виробів вищого гатунку не більше 72годин, а інші не більше 48годин.

### **Опис технологічної схеми виробництва напівкопчених ковбас**

Приймання сировини в ковбасний цех здійснюється по якості та кількості м'яса. Проводиться органолептична оцінка сировини, ветеринарний огляд та зважування заморожених туш на монорельсових вагах. Зберігаються заморожені туші в холодильній камері при температурі від  $-15^{\circ}\text{C}$  до  $-18^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 97-98\%$  на протязі 2 діб, яка розташована за межами цеху. З холодильної камери заморожені туші по підвісному шляху подається в камеру накопичення та розморожування, яка розташована на першому поверсі цеху, процес розмороження проходить на протязі 1 доби при температурі  $+20^{\circ}\text{C}$  до досягнення температури в товщі м'язів  $+1^{\circ}\text{C}$ .

|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Арк. |
|      |      |          |        |      |                             | 49   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             |      |

Далі по підвісному шляху за допомогою конвеєра подаються на другий поверх при необхідності передбачено ліфт. На вході в сировинне відділення туші зачищають на майданчику, де проводиться видалення клейма, забруднень, та згустків крові, зважують на монорельсних вагах. Потім по підвісному шляху туші подаються на розпилювання пилкою та розрубку, далі м'ясні відруби з температурою в товщі м'язів +1..+4 °С подаються на конвеєрні столи для обвалювання та жилювання. Жилювання та обвалювання відбувається диференційним методом. Подрібнення м'яса на шматки 16-25 мм та перемішування з задалегіть підготовленою сіллю виконується в засолювальному агрегаті Я2- ФЛН- 0,8. При максимальній завантаженості засолювального агрегату для подрібнення та перемішування з сіллю в відділенні передбачений вовчок та фаршемішалка. Сіль перед використанням зважують на вагах згідно рецептури. При засолювання м'яса на напівкопчені ковбаси солі додають 3..3.5 кг на 100 кг м'ясної сировини а також додають нітрит натрію в кількості 7,5 г на 100 кг (у вигляді 1..2,5% розчину). Посолене м'ясо візками перевозять в засолювальне відділення де його розкладають в тазики по 20 кг і витримують у камері з температурою +2... +4°С на протязі 24-48 годин. Дозрівше м'ясо надходить в машинне відділення де його піддають другому подрібненню на вовчку з діаметром решітки 2-3мм, потім його відправляють на приготування фаршу у фаршемішалку Л5-ФМУ. Спочатку у фаршемішалці обробляють нежирну свинину, тобто гатункову яловичину чи нежирну свинину, потім додають прянощі, часник, після 2-3 хв обробки фаршу додають шматочки напівжирної свинини і перемішують 2-3хв, потім додають подрібнену грудинку, шпик, жир-сирець і перемішують ще 2-3хв. Перемішування здійснюють до отримання однорідного фаршу (рівномірного розподілу у фарші шматків грудинки, жиру- сирцю та напівжирної свинини), вираженого наростання липкості. Загальна тривалість перемішування складає 6-8хв, температура фаршу не повинна перевищувати 12°С. Приготовлений фарш візками перевозять у шприцювальне відділення де здійснюється формування напівкопчених ковбас на гідравлічному шприці Е8-ФНА далі на формовочному столі, відбувається формування ковбасних

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 50   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |

батонів та навішування батонів на палиці та на рами . Рами з напівкопченими ковбасами направляють на осадження. Цей процес здійснюється у камері осадження при  $t=2..4^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi=85-90\%$ ; тривалістю 24 години. Після осаджування рами з напівкопченими ковбасами направляють на термічну обробку в автоматизовану термокамеру Я5-ФТГ .

Термічна обробка включає: обжарювання, варіння, охолодження, гаряче коптіння, сушіння.

Обжарювання напівкопчених ковбас проводиться напротязі 40..80хв, при  $t=80...100^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi=10..20\%$  до досягнення температури в середині батона  $40..60^{\circ}\text{C}$ . Після обжарювання напівкопчені ковбаси варять на протязі 40...80хв, при  $t=75...85^{\circ}\text{C}$  та  $\varphi=90..100\%$  до досягнення температури в середині батона  $70...72^{\circ}\text{C}$ . Після варіння напівкопчені ковбаси охолоджують при  $t=20^{\circ}\text{C}$  протягом 2..3 години. Потім напівкопчені ковбаси піддають гарячому коптінню при  $t=36..45^{\circ}\text{C}$ , протягом 12..24 годин. Після коптіння ковбасні вироби направляють у сушильну камеру, де відбувається сушіння напівкопчених ковбас при  $t=10..12^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=75...78\%$  на протязі 1..2 доби.

Після сушіння напівкопчені ковбаси піддаються контролю відповідно до вимог ДСТУ. Основні якісні показники контролю – органолептичні та хіміко-мікробіологічні характеристики готових ковбасних виробів. Потім ковбасні вироби направляють в камеру зберігання, де зберігаються при температурі  $6-12^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=75-78\%$  у підвішеному стані до 10 діб.

#### **Опис технологічної схеми виробництва варено-копчених ковбас**

Приймання сировини в ковбасний цех здійснюється по якості та кількості м'яса. Проводиться органолептична оцінка сировини, ветеринарний огляд та зважування заморожених туш на монорельсових вагах. Зберігаються заморожені туші в холодильній камері при температурі від  $-15^{\circ}\text{C}$  до  $-18^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=97-98\%$  на протязі 2 діб, яка розташована за межами цеху. З холодильної камери заморожені туші по підвісному шляху подається в камеру накопичення та розморожування, яка розташована на першому поверсі цеху, процес розмороження проходить на протязі 1 доби при температурі  $+20^{\circ}\text{C}$  до

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 51   |

досягнення температури в товщі м'язів +1°C. Далі по підвісному шляху за допомогою конвеєра подаються на другий поверх при необхідності передбачено ліфт. На вході в сировинне відділення туші зачищають на майданчику, де проводиться видалення клейма, забруднень, та згустків крові, зважують на монорельсних вагах. Потім по підвісному шляху туші подаються на розпилювання пилкою та розрубку, далі м'ясні відруби з температурою в товщі м'язів +1..+4 °С подаються на конвеєрні столи для обвалювання та жилювання. Жилювання та обвалювання відбувається диференційним методом. Подрібнення м'яса на шматки 16-25мм виконується на вовчку МП-82, а перемішування з заздалегіть підготовленою сіллю виконується в фаршмішалці. Сіль перед використанням зважують на вагах згідно рецептури. При засолювання м'яса на варено-копчені ковбаси солі додають 3,5..4,5 кг на 100 кг м'ясної сировини, а також додають нітрит натрію в кількості 7,5 г на 100 кг (у вигляді 1..2,5% розчину). Посолене м'ясо візками перевозять в засолувальне відділення де його розкладають в тазики по 20 кг і витримують у камері з температурою +2... +4°C на протязі 24-48 годин. Дозрівшє м'ясо надходить в машинне відділення де його піддають другому подрібненню на вовчку з діаметром решітки 2..3 мм, потім його відправляють на приготування фаршу у фаршмішалці. Спочатку у фаршмішалці обробляють нежирну свинину, тобто гатункову яловичину чи нежирну свинину, потім додають прянощі, після 2-3хв обробки фаршу додають шматочки напівжирної свинини і перемішують 2..3 хв, потім додають подрібнену грудинку, шпик, жир-сирець і перемішують ще 2..3 хв. Перемішування здійснюють до отримання однорідного фаршу (рівномірного розподілу у фарші шматків грудинки, жиру- сирцю та напівжирної свинини), до вираженого наростання липкості. Загальна тривалість перемішування складає 8..10 хв, температура фаршу не повинна перевищувати 12°C. Приготовлений фарш візками перевозять у шприцювальне відділення де здійснюється формування варено- копчених ковбас на гідравлічному шприці, далі на формовочному столі відбувається формування ковбасних батонів та навішування батонів на палиці та на рами. Рами з

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 52   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |

варено-копченими ковбасами направляють на осадження. Цей процес здійснюється у камері осадження при  $t=6..8^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi=85..90\%$ ; тривалістю 1..2 доби. Після осадження рами з варено-копченими ковбасами направляють на термічну обробку в автоматизовану термокамеру .

Термічна обробка включає: коптіння, варіння, охолодження, сушіння:

Спочатку перед варінням піддають першому коптінню при  $t=70-80^{\circ}\text{C}$  протягом 1-2 годин, при  $\varphi=60-80\%$ , потім варять на протязі 45..90хв, при  $t=73..75^{\circ}$ . Після варіння варено - копчені ковбаси охолоджують при  $t=20^{\circ}\text{C}$  протягом 5..7 години. Потім варено-копчені ковбаси піддають коптінню при  $t=42..45^{\circ}\text{C}$ , протягом 48...72годин. Після коптіння ковбасні вироби направляють у сушильну камеру, де відбувається сушіння ковбас при  $t=10..12^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=75..78\%$  на протязі 2..3 доби. Потім ковбасні вироби направляють в камеру зберігання, де зберігаються при температурі 12-15 $^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi=75-78\%$  у підвішеному стані до 15 діб.

#### ***Особливості виробництва сирокопчених ковбас***

Приймання сировини та підготовка до посолу аналогічна вище описаним технологіям. Подрібнення м'яса на шматки 300..500 гр і перемішування з задалегіть підготовленою сіллю виконується в агрегаті ( Л.1.поз.13). Сіль перед використанням зважують на вагах згідно рецептури. При засолуванні м'яса на сирокопчені ковбаси солі додають 5 кг на 100 кг м'ясної сировини, а також додають нітрит натрію в кількості 7,5..10 г на 100 кг (у вигляді 1..2,5% розчину). Посолене м'ясо візками перевозять в засолувальне відділення де його витримують у камері з температурою +2... +4 $^{\circ}\text{C}$  на протязі 5..7 діб. Дозрівшє м'ясо надходить в машинне відділення де його піддають другому подрібненню на вовчку з діаметром решітки 2..3 мм.. А потім перемішують з спеціями у фаршесмішувачі (Л.1.поз.14). Спочатку у фаршмішалці обробляють нежирну свинину, тобто гатункову яловичину чи нежирну свинину, потім додають прянощі, після 2-3хв обробки фаршу додають шматочки напівжирної свинини і перемішують 2..3 хв, потім додають подрібнену грудинку, шпик, жир-сирець і перемішують ще 2..3 хв. Перемішування здійснюють до

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 53   |

отримання однорідного фаршу (рівномірного розподілу у фарші шматків грудинки, жиру- сирцю та напівжирної свинини), до вираженого наростання липкості. Загальна тривалість перемішування складає 8..10 хв, температура фаршу не повинна перевищувати 12°C. На- прикінці перемішування до фаршу вносять стартову культуру **Vactofem F-SC-111**. **Приготовлений фарш витримують не 24 год. як передбачено класичною технологією, а 7 при 2°C, потім** візками перевозять у шприцювальне відділення де здійснюється формування ковбас на гідравлічному шприці (Л.1.поз.30), далі на формувальному столі (Л.1.поз.28) відбувається формування ковбасних батонів та навішування батонів на рами. Рами (Л.1.поз.29) з ковбасами направляють на осадження. Цей процес здійснюється у камері осадження при  $t = 6..8^{\circ}\text{C}$ ;  $\phi = 85..90\%$ ; тривалістю 5 діб. Після осадження рами з ковбасами направляють на термічну обробку, яка зазначена в технологічній схемі.

На м'ясопереробних підприємствах якість сировини і готової продукції визначають у відповідності до вимог діючої нормативно-технічної документації на цю продукцію, використовуючи правила приймання і методи випробування, передбачені державними стандартами та Правилами.

Результати оцінки якості реєструють у відповідних журналах.

Показники безпеки ковбасних виробів на м'ясопереробних підприємствах визначають у відповідності до вимог нормативноправових актів, у т.ч. нормативних документів, щодо окремих видів виробів, застосовуючи методи, передбачені діючими державними стандартами щодо відбору зразків і лабораторного дослідження. Ковбасні вироби за критеріями безпеки повинні відповідати вимогам законодавства.

2. За органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними та іншими показниками м'ясні продукти повинні відповідати нормативним документам на кожний конкретний вид продукції.

3. При виявленні в ковбасних виробих (усіх видів), копченостях сальмонел, сульфитредукуючих мікроорганізмів, патогенних стафілококів, патогенної кишкової палички, продукцію направляють на утилізацію.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 54   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |

4. При виявленні в ковбасних виробках (усіх видів) неприємного запаху або смаку, ознак гнильного розкладання, цвілі, кислого шумування, протєя, підвищеної кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, бактерій групи кишкових паличок з одночасною зміною органолептичних показників продукцію утилізують.

В інноваційному проекті в технології виробництва сирокочених ковбас передбачено використання бактеріальних препаратів. Слід зазначити, що при використанні препаратів стартових культур Vactoferm F-SC-111 та Vactoferm F-1 прискорюється процес дозрівання ковбасних виробів і у ковбасних виробках пригнічується розвиток бактерій групи кишкової палички.

Так як сирокочені ковбаси мають досить високу вартість в проекті передбачено порційне нарізання ковбасних виробів і пакування в вакуум пакувальній машині порціями по 100 та по 200 грамів. Для термічної обробки ковбасних виробів передбачена сучасна варочно - обжарювальна термокамера THERMOSTAR 2000, яка дешевша за універсальну, але за якістю термічної обробки не поступається. Також висока якість варених ковбасних виробів досягається завдяки використанню вакуумного шприца Handtman.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 55   |

### 1.10. Утилізація відходів виробництва

При обробці м'ясних туш у вигляді відходів залишаються м'ясні обрізки, сухожилля, кістки, жирова тканина. М'ясні обрізки та деяку частину жирової тканини використовують для виготовлення паштетних та різних видів варених ковбас, жирову тканину – для витоплення жиру.

Із сухожилля готують бульйон для виробництва деяких видів м'ясних консервів, виготовляють різноманітні добрива. М'ясні обрізки з голів, печінка, вим'я, яловичі губи, легені ідуть на виробництво субпродуктових ковбас. Мозок та печінка цінна сировина для підприємств громадського харчування і може реалізовуватись як напівфабрикат. Із кісток витоплюють жир, виготовляють желатин, клей, активоване вугілля, розм'якшені кісткові вироби. Кістки також можуть використовуватися для виробів широкого вжитку – гудзиків, зубних щіток, доміно, клавіш для роялю, різноманітних художніх виробів. Харчову кістку реалізують у вигляді супових наборів, рагу та інших м'ясо-кісткових напівфабрикатів із вмістом кісток не менше 50 %

Зарубіжний досвід показує, що одним з напрямків використання кісток є виробництво бульйонних кубиків і паст для перших страв.

Останніми роками кістка є джерелом різноманітних біологічно – активних речовин, з неї виготовляють медичні препарати.

Отримані харчові жири використовуються головним чином на кулінарні цілі, виготовлення жирових сумішей, а також в якості сировини для консервного виробництва. Технічний жир, отриманий після обробки сировини, знаходять великий попит у виробництві мила, а також в якості домішок у комбікорма.

Отже безвідходне виробництво позитивно впливає на економічний ріст м'ясопереробного підприємства за рахунок повного використання вторинної сировини.

|      |      |          |        |     |                      |      |
|------|------|----------|--------|-----|----------------------|------|
|      |      |          |        |     | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                      | 56   |

## 2. ПРОЕКТНО - БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

### 2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

Розроблений проект – це проект будівництва приватного ковбасного цеху в місті Нові – Санжари Полтавської області. Місто розташовано у південно-східній частині України і межує з Кіровоградською, Дніпропетровською областями.. Для даного регіону характерними ґрунтами є чорноземи, ландшафт рівнинний. Клімат даного регіону помірно – континентальний, характеризується чітко означеною посушливістю. Переважний напрям вітру взимку південно – східний, а влітку південний. На рік у середньому припадає 225 сонячних днів.

1. Температура зовнішнього повітря:

- середня температура холодного періоду  $-4,5^{\circ}\text{C}$ ;
- середня температура теплого періоду  $+28,5^{\circ}\text{C}$
- мінімальна температура холодного періоду  $-28^{\circ}\text{C}$ ;
- максимальна температура теплого періоду  $+39^{\circ}\text{C}$ ;

2. Середня швидкість вітру – 6 м/с.

3. Тривалість опалювального періоду – 189 діб

4. Глибина промерзання ґрунту - 0,2 м.

5. Річна кількість опадів – 448мм.

#### Опис генерального плану

Рішення генерального плану враховує існуючий ландшафт, максимально зберігають рельєф території з дотриманням природоохоронних вимог. Генплан розроблений у відповідності з вимогами СНиП II-89-2008

«Генеральные планы промышленных предприятий». Загальна площа ділянки підприємства складає 8,7 га. Рельєф ділянки будівництва рівнинний з незначним зниженням на південний захід. При проектуванні санітарно-захисну зону приймаємо 500 м, оскільки підприємство відноситься до IV групи (м'ясопереробне підприємство з повним циклом переробки). Також при проектуванні враховувалися переважаючі вітри, і всі будівлі і споруди, які виділяють у повітря виробничі шкідливості (газ, дим, неприємні запахи) розміщені з північної сторони.

|      |      |          |        |     |                             |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |     | ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                             | 57   |

Запроектовані будівлі розташовані на існуючій території м'ясопереробного підприємства відносно переважаючих вітрів, з урахуванням необхідності освітлення та провітрювання території підприємства. За функціональним використанням територія підприємства поділена на зони: передзаводську, виробничу, допоміжну, складську, транспортну. У складі першої зони знаходиться, адміністративний корпус (арк. 1 поз.3), автогараж (арк. поз.18), лабораторія ( арк.1 поз.5), автоваги (арк..1 поз.21), склад тари та обладнання (арк.1 поз. 4,5,6), насосна підстанція ( арк..1 поз.8), склад пакувальних матеріалів( арк. 1 поз.7).

У виробничій зоні розташований запроектований ковбасний цех (арк.1.поз.1), який з південної сторони з'єднаний з побутовими приміщеннями тепловим переходом (арк.1 поз.2), з східної сторони примикає до нього примикає холодильник (арк. 1 поз. 15 ), компресорна (3) . До складу допоміжної зони входить котельня (арк.1.поз.10), трансформаторна підстанція (арк.1 поз.12), очисні споруди (арк. 1 поз.15 ), (арк. 1.поз. 9), артезіанська свердловина з насосною станцією (арк. 1 поз. 7,8).

У складській зоні розташовані склад тари та обладнання (арк. 1 поз. 8), тарний цех (арк. 1 поз. 21), склад сировини - холодильник (арк.1 поз.18), склад обладнання ( поз.8 арк.1), матеріальні склади та пакувальних матеріалів ( арк. 1. поз. 6,7)

Сміття , яке накопичується на підприємстві збирається на майданчику для сміття, а потім вивозиться через західну прохідну за територію підприємства. На території підприємства є фірмовий магазин.

Основний потік сировини на підприємство надходить автомобільним транспортом по автодорогах міста Нові – Санжари через ворота і автомобільні ваги. Відвантаження готової продукції здійснюється також автомобільним транспортом., через західну прохідну. Територія заводу огорожена і має 2 в'їзди. Ворота шириною 4.5 м. До будівель та споруд передбачений вільний під'їзд автотранспорту. Ширина односторонньої дороги для автомобільного транспорту – 3,5 м, а ширина проходу для пішоходів 1,5 м. Потоки сировини та готової продукції не перетинаються.

|      |      |          |        |      |                                    |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <b>ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ</b> | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                    | 58   |

оскільки вони розведені в часі і просторі. Сировина доставляється на підприємство автомобільним транспортом через східні ворота, а потім її направляють в холодильник (арк. 1 поз.18) для зберігання, або безпосередньо в виробничий корпус. Готова продукція, тобто ковбасні вироби зберігаються в приміщенні матеріальних складів (арк. 1. поз 6) і вивозиться через західні ворота.

Санітарні розриви між будівлями, освітлюваними через віконні отвори, прийняті не менше найбільшої висоти до верху карнизу протилежної будівлі і складають 9 – 12 м. Відстань від краю проїжджої частини автомобільної дороги до будівель запроектована 1,5 – 3 м. До всіх будівель та споруд запроектований вільний під'їзд автомобільного транспорту на випадок пожежі. Покриття проїздів передбачене асфальтове.

Взаємне розміщення будівель і споруд прийняте з урахуванням технологічної схеми виробництва, функціонування допоміжних виробництв, інженерних комунікацій забезпечення найкоротших людських та вантажних потоків, які не перетинаються.

Основним видом транспорту є автомобільний. Для забезпечення його функціонування на території підприємства з врахуванням транспортної схеми, що склалася, запроектована кільцева схема автомобільних прїздів і площадок, з двостороннім рухом, яка забезпечує необхідні зв'язки між будівлями, а також використовується для протипожежного обслуговування. Територія ділянки підлягає благоустрою та озелененню шляхом насадження вздовж периметру промайданчика декоративних дерев. Незабудовані коридори для проходження інженерних комунікацій використані у якості газонів; газони засіваються багаторічними травами.

### **Інженерні мережі**

Забезпечення підприємства водою відбувається від міської мережі водопостачання. На території підприємства передбачена кільцева водопровідна мережа, яка підключена до магістральної мережі міського водопроводу, також є власна артезіанська свердловина, водонапірна башня та насосна станція. Діаметр магістральної лінії водопроводу 225мм. Вода,

|      |      |          |        |      |                                    |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <b>ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ</b> | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                    | 59   |

що подається на підприємство, відповідає вимогам СанПин 2.14559-96 «Питьевая вода» і може використовуватися, для технічних і технологічних потреб. Проектування водопровідної мережі по території підприємства виконане у відповідності з вимогами СНиП 2.04.02-84 «Водопровод. Наружные сети и сооружения».

Для поливання території і зелених насаджень із зовнішнього боку будівлі на відстані 60 – 70 м передбачені поливальні крани, а на водопровідній мережі через кожні 150 м передбачені колодязі, які обладнані пожежними підставками з гідрантами. Каналізаційна мережа на території підприємства прокладена самотічна, з урахуванням рельєфу місцевості і у відповідності до вимог СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения». З цехів основного виробництва передбачено два відводи у каналізаційну мережу: перший для відводу виробничих стічних вод з попереднім очищенням на жировловлювачі, а другий для побутових стічних вод від умивальників, санвузлів та ін. Для очищення забруднених вод на території підприємства передбачено очисні споруди (арк.1 поз.12), після яких стічні води потрапляють у міську каналізацію.

Забезпечення підприємства теплом відбувається за рахунок власної котельні (арк.1 поз. 13). Теплова мережа прокладена під землею в залізобетонних каналах і підведена до всіх приміщень, які потребують обігріву. Теплова мережа запроектована у відповідності до вимог СНиП 2.04.04-86 «Тепловые сети». Котельня працює на газовому паливі, яке подається через газорозподільний пункт (арк.1 поз. 10 ) від міського газопроводу.

Електропостачання підприємства здійснюється за рахунок підключення до міської електромережі через трансформаторну підстанцію (арк.1 поз.16).

## 2.2. Обґрунтування планування відділень цеху

Запроектований ковбасний цех - це одноповерхова будівля довжиною 96 м, шириною 36 м, висота поверху 4,8 м. прийняті прогони по 18 м, шаг 6 м. Основні виробничі приміщення мають комбіноване освітлення: природне та

|      |      |          |        |      |                                    |      |
|------|------|----------|--------|------|------------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <b>ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ</b> | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                    | 60   |

штучне, аерацію. Вентиляційні камери винесені в ізольовані приміщення, що дозволяє в значній мірі зменшити шум.

Побутові та адміністративно-управлінські приміщення, за виключенням туалетів, винесені до окремого адміністративного та побутового корпусу. В будівлі цеху немає підвалу і технічного поверху. Конструктивною схемою будівлі, яка складається із збірних залізобетонних елементів заводського виготовлення, є повний каркас

Елементами каркасу будівлі є колони, жорстко закріплені в окремо встановлених фундаментах; балки покриття; настил під покрівлю, покладений на верхні пояси балок. Несучі конструкції покриття: для прогону 18 м – залізобетонна двосхила балка БП18-1 із попередньо напруженою арматурою за серією 1.462-1;

Покриття будівлі крім несучих конструкцій містить огорожуючі елементи: настил, пароізоляція, теплоізоляція, вирівнювальний шар асфальту і покрівля.

Настил передбачається із залізобетонних ребристих плит розміром 3×6м, які кріпляться до балок зварюванням закладних деталей. Плити серії 1.465-7 «Сборные железобетонные предварительно-напряженные плиты для покрытий производственных зданий размерами 3×6 м и 1,5×6м со стержневой, проволочной и прядевой арматурой ГОСТ 2201.0-77. Плиты железобетонные предварительно напряженные размером 6×3м для покрытий производственных зданий. Технические условия».

Пароізоляція передбачається з 1-2 шарів руберойду на бітумній мастиці.

Теплоізоляційний шар передбачається у вигляді засипки (керамзит).

Рулонна покрівля утворена із 3 шарів руберойду, наклеєних один зверху іншого на бітумній мастиці. Кількість шарів руберойду визначена з урахуванням 5 % ухилу будівлі.

Водовідведення з покриття – внутрішнє. Конструкція водовідводу складається з водозбірних воронок, труб для відведення і стояків.

|      |      |          |        |     |                             |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |     | ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                             | 61   |

Прив'язка несучих конструкцій до прив'язочних осей використана наступна: зовнішні самонесучі стіни своєю внутрішньою гранню співпадають з повздовжніми та поперечними осями; колони крайніх рядів розміщені з «нульовою прив'язкою», колони торцевих стін розміщені відносно осі на 500 мм; колони середнього ряду каркасу своїми геометричними осями співпадають з прив'язочними осями; колони середнього та крайніх рядів мають розміри 400×400мм.

В осях 7-8 запроектований металевий зв'язок. Зовнішні стіни запроектованої будівлі цегляні товщиною 510 мм. Внутрішні стіни і

перегородки запроектовані цегляними – товщиною 125мм.

Вікна передбачені для природного освітлення приміщень розміром 1,500×1,800м, із дерев'яними рамами і подвійним застекленням.

Внутрішні двері запроектовані дерев'яні одностулкові шириною 1,5м і висотою 2,3 м, а також двостулкові 2,0×2,3м. Усі двері на шляхах евакуації відкриваються назовні у напрямку евакуації.

Підлоги влаштовані по ущільненому ґрунту без підпілля. У виробничих приміщеннях покриття підлоги передбачається з керамічних плиток. У побутових приміщеннях передбачене застосування підлоги з покриттям лінолеумом.

Санвузли запроектовані згідно норм, розміщені на відстані не більше 75м від найдальшого робочого місця. Вхід в санвузли здійснюється через тамбури, які обладнані умивальниками. Унітази розміщені в окремих кабінах, які відокремлені одна від одної перегородкою висотою 1,8 м.

|      |      |          |        |     |                             |      |
|------|------|----------|--------|-----|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |     | ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ | Арк. |
|      |      |          |        |     |                             | 62   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                             |      |

### 3 УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР

«Управління якістю за вимогами МС ISO 9001/9004: 2000 і система управління ризиками НАССР на підприємствах харчової промисловості»

#### 1. Загальні положення

НАССР - концепція, яка передбачає систематичну ідентифікацію, оцінку і управління небезпечними чинниками, які впливають на безпеку продукції.

НАССР є запобіжною (превентивною) системою в частині безпеки харчової продукції. Особливістю цієї системи є те, що при її допомозі вивчається кожен крок (етап) у харчовому виробництві, виявляються специфічні ризики /небезпеки, впроваджуються ефективні методи контролю та моніторингу.

Методи НАССР охоплюють:

- аналіз ризиків і небезпек;
- визначення потенційних дефектів продукції по відношенню до виробничих чинників (критичні контрольні точки);
- запобіжний (превентивний) контроль, а не подальший (що реагує);
- відповідальність і звітність;

Система НАССР не є системою відсутності ризиків. Вона призначена для зменшення ризиків, викликаних можливими проблемами з безпекою харчової продукції. Система НАССР є ефективним знаряддям управління, яке використовується для захисту підприємства (торгової марки) при просуванні на ринку харчових продуктів і захисті виробничих процесів від біологічних (мікробіологічних), хімічних, фізичних і решти ризиків забруднення. Система НАССР спочатку розроблялася для роботи з ризиками для безпеки харчової продукції за допомогою систематичного дослідження кожного етапу виробничого процесу, починаючи від сировини і закінчуючи кінцевим споживачем [19].

Для організації роботи з розробки системи НАССР в запроєктованому ковбасному цеху необхідно наказом по підприємству затвердити склад робочої групи НАССР, план і календарний графік її роботи, повноваження та забезпечення необхідними матеріально-технічними ресурсами.

|      |      |          |        |      |                                      |      |
|------|------|----------|--------|------|--------------------------------------|------|
|      |      |          |        |      | УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                      | 63   |

Виходячи з цього, для ідентифікації небезпечних чинників, що мають або можуть мати місце у ковбасному цеху робоча група має виконати такі види робіт:

- ретельно проаналізувати всі складені описи сировини і продукту;
- перевірити в цеху блок-схему технологічного процесу і план приміщення, відслідковуючи та аналізуючи всі складові процесу: сировину, обладнання, процеси виробництва, чищення, дезинфекції, дії та маршрути руху персоналу, пакування, зберігання та збут кінцевого продукту;
- провести літературний пошук наукових та законодавчих даних щодо контролю безпечності м'ясної сировини і продуктів з неї.

Одночасно з аналізом документів сформованих на підготовчому етапі робоча група повинна проаналізувати:

- вимоги чинних стандартів, технічних умов та інших нормативних документів на м'ясну сировину і готові ковбасні вироби;
- довідникову, навчальну та методичну літературу з НАССР, мікробіології та технології м'ясопереробної галузі;
- патенти, звіти з науково-дослідних робіт та статті у наукових та періодичних професійних виданнях стосовно ковбасних виробів;
- листування підприємства з постачальниками та споживачами з питань якості сировини, скарг на продукцію, її повернення на підприємство, матеріали перевірок підприємства органами державної санітарно-епідеміологічної та ветеринарної служби та інші матеріали. В результаті проведеної роботи складають переліки небезпечних біологічних, хімічних та фізичних чинників під час виробництва ковбасних виробів. Також робоча група визначає для кожного з небезпечних чинників етап технологічного процесу та комплекс дій, які дадуть змогу запобігти чи усунути ці ризики або знизити їх до прийняттого рівня. Для цього робоча група має ретельно дослідити кожну операцію технологічного процесу від початкової до кінцевої відносно кожного ідентифікованого небезпечного чинника з метою визначення для них однієї або декілька критичних контрольних точок (ККТ) [37].

|      |      |          |        |     |                                      |      |
|------|------|----------|--------|-----|--------------------------------------|------|
|      |      |          |        |     | УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                                      | 64   |

## ВИСНОВКИ

На основі виконаної роботи закріплено теоретичні знання по проектуванню технологічного процесу виробництва м'ясних продуктів на прикладі виробництва 7,5 т ковбасних виробів за зміну та набуто навички проектування.

В даній роботі підібрано асортимент продукції, що залежить від виду м'яса, умов технологічної обробки та споживчого попиту; розраховано сировину та допоміжні матеріали; робочу силу для забезпечення обслуговування технологічних операцій; підібрано обладнання; розраховані енерговитрати та виробничі площі.

Велике значення і поширення ковбасних виробів пояснюється їх високою харчовою цінністю, калорійністю, можливістю споживання без додаткової кулінарної обробки, здатністю до тривалого зберігання та транспортування. Для більш повного задоволення потреб населення в м'ясних продуктах в нашій країні випускають широкий асортимент ковбасних виробів. Проте виникає необхідність розширення делікатесної та дієтичної групи м'ясних виробів. Тому в розділі науково-дослідної роботи розглядається можливий м'ясний виріб, який є винаходом, що має специфічну технологію приготування та використану сировину. За основу взято гусину печінку Foie gras та телятина Capraccio. Спосіб виготовлення виробу передбачає відсутність термічної обробки. Це істотно відрізняє його від інших виробів. Адже при всій різноманітності виробів, які виготовляються, в основу більшості технологій закладено комплексну дію на сировину процесів соління та термічної обробки, які забезпечують формування специфічних органолептичних характеристик готових продуктів.

Отже, ефективність ковбасного виробництва у значній мірі залежить як від технології і технічного оснащення виробництва, так і від його організації, раціонального використання сировини та інноваційних підходів.

|     |      |          |        |      |          |      |
|-----|------|----------|--------|------|----------|------|
|     |      |          |        |      | ВИСНОВКИ | Арк. |
|     |      |          |        |      |          | 65   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Драган О.І. Організаційно-методологічне забезпечення конкурентоспроможності підприємств м'ясної промисловості України: проблеми терії і практики: монографія; М-во освіти і науки України. Київ: НУХТ, 2007. 251 с.
2. Безнесюк Я. М. Проблеми та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі. *Агросвіт*, 2012, 12: 58-61.
3. Грибан Н. Г. Проблеми та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі аграрного сектора. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*, 2013, 2: 159-164..
4. Богданюк О.В., Шовкова І.В., Основні напрями розвитку м'ясопродуктового підкомплексу *Економіка АПК*. 2012. № 5. С. 44–47.
5. Логоша Р.В. Аналіз сучасного стану експорту м'ясної продукції *Економіка АПК*. 2009. № 10. С. 120–124.
6. Стратегія розвитку м'ясного виробництва в Україні у контексті національної продовольчої безпеки М.В. Зубець, І.В. Гузев. Укр. акад. аграр. наук, Ін-т розведення і генетики тварин. Київ. *Аграрна наука*, 2005. 176 с.
7. Винникова Л.Г. *Технология мяса и мясных продуктов*. Київ: Інкос, 2006. 600 с.
8. Клименко М.М. *Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості.: навчальний посібник*. Вінниця: Нова Книга, 2005. 384 с.
9. Янковий В. О. М'ясопереробна промисловість: стан і перспективи розвитку. *Харчова наука і технологія*, 2010, 2: 90-95.
10. ВНТП – АПК-23.06. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства по забою худоби, птиці, кролів і переробці продуктів забою. Міністерство аграрної політики України. Київ.
11. Верхивкер Я. Г. Набоков А. А., Геллер В. З. Системный подход к проблемам качества продукции в консервной отрасли пищевой промышленности. *Харчова наука і технологія*. 2008. № 1. С. 36–37.

|      |      |          |        |     |                            |      |
|------|------|----------|--------|-----|----------------------------|------|
|      |      |          |        |     | СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                            | 66   |

- 12.Креслення. Навчальний посібник. Автори-упорядники: Глушко Ю.Ю., Гребенькова Г.В.М.: Ресурсний центр ГУРТ, 2016. 128 с.
- 13.ДБН А.2.2–3–2004 Проектування. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва. [Чинний від 2004–07–01]. Вид. офіц. Київ: Держбуд України, 2004. 8 с.
- 14.ДСТУ Б А.2.4–4–2009 Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної й робочої документації. [Чинний від 2009–01–24]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 7 с.
- 15.Верхівкер Я. Г., Нікітчина Т. І. Гігієнічні аспекти проектування харчових виробництв: навч. посіб. За ред. Я. Г. Верховікера ; Одес. нац. акад. харч. технологій. - Одеса : Освіта України, 2018. 282 с
- 16.Антипова Л.В. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР .Москва: Колос, 2003. 320с.Баль-Прилипко Л.В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: Підручник. К., 2010 469 с.
- 17.Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»: (офіц. текст: за станом на 05.07.2017) / Верховна Рада України. – Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998. - № 19, с. 98.
- 18.ДСТУ ISO 5554 :2005 Продукти м'ясні. Метод визначення вмісту крохмалю (контрольний метод)
- 19.ДСТУ ISO 5553:2005 М'ясо та м'ясопродукти. Виявлення поліфосфатів (ISO 5553:1980, IDT)
- 20.ДСТУ ISO 4133:2004 М'ясо та м'ясні продукти. Контрольний метод визначання вмісту глюконо-дельта-лактону
21. ДСТУ ISO 2918 :2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту нітриту (контрольний метод)
- 22.ДСТУ ISO 2294 :2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту фосфору (контрольний метод)
23. ДСТУ ISO 1841-2 :2004 М'ясо та м'ясопродукти. Визначення вмісту хлоридів.

|      |      |          |        |     |                            |      |
|------|------|----------|--------|-----|----------------------------|------|
|      |      |          |        |     | СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                            | 67   |

24. 4532:2006 Ковбаси варено-копчені з м'яса птиці. Загальні технічні умови
25. ДСТУ 4531:2006 Вироби з м'яса птиці варені, копчено-варені. Загальні технічні умови ДСТУ
26. 4530:2006 Ковбаси напівкопчені з м'яса птиці. Загальні технічні умови
27. ДСТУ 4529 :2006 Ковбаси варені з м'яса птиці та м'яса кролів. Загальні технічні умови ДСТУ
28. Бредихина С.А. Технологическое оборудование мясокомбинатов: 2-е Москва: Колос, 2010. 450с.
29. Шеляков О.П., Оберемок В.М. Охорона праці. Безпека праці при експлуатації технологічного обладнання. У 2-х ч. Полтава: РВВПУСКУ, Ч.1, 2000. 299с.
30. Позняковський В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов: Учеб. Пособ.- Новосибирск изд-во, 2002. 526 с.
- 31.Бородай В. Д. Про переробку відходів. Наслідки національного використання відходів від забою великої рогатої худоби і птиці. *Мясное дело*. 2006. №3. С.72-73.
32. Позняковський В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов: Учеб. Пособ.- Новосибирск изд-во, 2002. 526 с.
33. Сирохман І.В., Раситюк Т.М. Товарознавство м'яса і м'ясних продуктів. Підручник. К.: Центр Навчальної літератури, 2004. 384 с.

|      |      |          |        |     |                            |      |
|------|------|----------|--------|-----|----------------------------|------|
|      |      |          |        |     | СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |                            | 68   |

**ДОДАТКИ**  
**ДОДАТОК А**

**Вимоги до Якості ковбасних виробів**

Таблиця А1

**Показники якості готової продукції для варено-копчених ковбас**

| №<br>п/п | Показники ДСТУ                   | Назва ковбасних виробів. |                   |                     |
|----------|----------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|
|          |                                  | Делікатесна<br>в/г       | Московська<br>в/г | Любительська<br>1/г |
| 1.       | Вміст вологи, % не більше        | 38                       | 38                | 38                  |
| 2.       | Вміст повареної солі, не більше  | 5                        | 5                 | 5                   |
| 3.       | Вміст нітриту натрію,% не більше | 0,005                    | 0,005             | 0,005               |
| 4.       | Температура в товщі батона, ° С. | Від 0 до 12              |                   |                     |

**Вимоги до якості варених ковбас та сардельок**

Варені ковбаси та сардельки по фізико-хімічним показникам повинні відповідати вимогам ДСТУ 4436:2005

Таблиця А2

**Показники якості готової продукції для ковбас варених**

| №<br>п/п | Показники за<br>ДСТУ                               | Назва ковбасних виробів |                     |                  |                |
|----------|--|-------------------------|---------------------|------------------|----------------|
|          |  | Свиняча<br>1/г          | Любительська<br>в/г | Лікарська<br>в/г | Дієтична<br>1г |
| 1.       | Вміст вологи, % не більше                          | 70                      | 60                  | 53               | 68             |
| 2.       | Вміст повареної солі, не більше %                  | 2,3                     | 2,4                 | 2,8              | 2,4            |
| 3.       | Вміст нітриту натрію,% не більше                   | 0,005                   | 0,005               | 0,005            | 0,005          |
| 4.       | Залишкова активність кислій фосфатази, % не більше | 0,006                   | 0,006               | 0,006            | 0,006          |
|          |  | <b>ДОДАТКИ</b>          |                     |                  |                |
| Змн.     | Арк.   | № докум.                | Підпис              | Дат              | Арк.<br>69     |

## Вимоги до якості напівкопчених ковбас

Таблиця А3

Показники якості готової продукції для напівкопчених ковбас ДСТУ4435:2005

| №<br>п/п | Показники<br>ГОСТ 16351-<br>86.             | Найменування ковбасних виробів. |                   |               |                  |
|----------|---|---------------------------------|-------------------|---------------|------------------|
|          |   | Армавірська<br>в/г              | Краковська<br>в/г | Свиняча<br>Іг | Українська<br>Іг |
| 1.       | Вміст<br>вологи, % не<br>більше             | 42                              | 38                | 45            | 45               |
| 2.       | Вміст<br>повареної<br>солі, не<br>більше, % | 4,5                             | 4,5               | 4,5           | 4,5              |
| 3.       | Вміст<br>нітриту<br>натрію,% не<br>більше   | 0,005                           | 0,005             | 0,005         | 0,005            |

Варені ковбаси після варіння охолоджують під душем до 30-35<sup>0</sup>С потім додатково охолоджують до температури 4-8<sup>0</sup>С. Копчені ковбаси охолоджують на повітрі 5-7 годин. Коптіння. Варено-копчені ковбаси коптять при температурі 35-50<sup>0</sup>С, а сушать при температурі 11-12<sup>0</sup>С. Та зберігають при температурі 8<sup>0</sup>С.

Передостаннім етапом ветеринарного контролю в ковбасному цеху є контроль якості готових ковбас. Перший контроль здійснюється технологом цеху, який перевіряє якість кожної партії продукції, відбраковує технологічний брак і потім пред'являє його працівнику ВПВК. Якщо виявлено брак вся партія повертається назад на додаткове сортування.

|      |      |          |        |     |         |      |
|------|------|----------|--------|-----|---------|------|
|      |      |          |        |     | ДОДАТКИ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |         |      |
|      |      |          |        |     | 70      |      |

Органолептичний і хімічний контроль здійснюється в відповідності з нормативно-технічною документацією.

### **Організація виробничо-ветеринарного контролю.**

Ветеринарно-санітарний контроль в ковбасному виробництві складається з п'яти основних положень. Першим етапом є вхідний контроль якості сировини і допоміжних матеріалів. Всю сировину досліджують органолептично її якість контролює ветеринарний лікар, контролер-технолог, технологічна служба цеху. Якщо сировина привозна, що зараз найбільш розповсюджено на м'ясопереробних підприємствах обов'язково перевіряють ветеринарне свідоцтво, контроль якості сировини може бути органолептичним, фізико-хімічним, бактеріологічним, гістологічним, рентгеноскопічним, його здійснюють робітники виробничої лабораторії. Сіль крохмаль, борошно, прянощі, нітрит натрію та інші матеріали перевіряють органолептично і по супроводжуючим

документам на відповідність ГОСТу. Нітрит натрію зберігають і використовують по спеціальній інструкції.

Субпродукти і шпик, який використовується в ковбасному виробництві повинні відповідати вимогам стандарту. Також на першому етапі контролюється складання сумішей для соління в зв'язку з тим, що м'ясопродукти з великим вмістом вільних нітритів викликають отруєння, особливо уважно треба перевіряти дозування нітриту, на складі в лабораторії і цехах суворо контролюється в спеціальних журналах.

Другим етапом ветеринарного-санітарного контролю є контроль пакувальних матеріалів і тари. Перевіряють відповідність ГОСТу і технічним умовам при необхідності технічні показники, виконання санітарно - гігієнічних правил при зберіганні, температуру приміщення, вологість, освітлення, вентиляцію способи і правила зберігання контролюють робітники ВПВК і технологічна служба цеху. Третім етапом є контроль технологічного процесу. В сировинному відділенні ветеринарно-санітарний огляд сировини, що надходить здійснює ветеринарний лікар, якість розрубки, обвалювання та жилування

|           |      |          |        |      |         |      |
|-----------|------|----------|--------|------|---------|------|
| контролює |      |          |        |      | ДОДАТКИ | Арк. |
|           |      |          |        |      |         | 71   |
| Змн.      | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |         |      |

технологічна служба цеху.

При розрубці туш робітник - обвальщик повинен перевірити, чи не має прихованих паталогічних змін в глибоких шарах м'язів, при виявленні гістологічних змін ветеринарний лікар вирішує можливість подальшої переробки чи вилучення сировини.

При солінні м'яса необхідно слідкувати за правильністю дозування солі і нітритів, досконалим перемішуванням їх в посолочному агрегаті. Нітрит потрібно додавати у вигляді (1.8-2.5%) розчину. В процесі соління дуже важливо контролювати тривалість витримки (дозрівання) м'яса, яка залежить від ступеня подрібнення м'яса, температури навколишнього повітря і виду ковбас. М'ясо витримують в посолі для надання йому необхідних технологічних якостей. Температура в камерах дозрівання не повинна перевищувати 2-4<sup>0</sup>С.

При приготуванні фаршу температура подрібненого в кутері м'яса не повинна бути вищою 10<sup>0</sup>С для цього в кутер додають в залежності від виду ковбас від 10 до 30% льоду чи холодної води до маси м'яса. Кінець футерування встановлюють по стану подрібненого м'яса, воно повинно бути однорідним і прилипати до поверхні не звожуючи її. Фарш складається в точній відповідності з рецептурою. При завантаженні складових частин в мішалку чи кутер слідкують за певною послідовністю.

При шприцюванні необхідно забезпечити відповідність виду і розміру оболонки даному виду і сорту ковбасних виробів, потрібну щільність набивки оболонки фаршем акуратність в'язання і правильність навішування батонів на палки. Осаджування ковбасних виробів, якщо воно триває більш 2 годин необхідно проводити в охолоджених приміщеннях при температурі не вище 4<sup>0</sup>С і відносній вологості повітря 85-95%.

Обсмажування. Тривалість і температура обсмажування ковбас визначається розміром батонів і товщиною кишкової оболонки.

Після обсмажування ковбасні вироби відразу варять інакше можливе закисання фаршу. Варіння вважається закінченим, якщо температура в середині батону 71-72<sup>0</sup>С

|                      |      |          |        |     |         |      |
|----------------------|------|----------|--------|-----|---------|------|
| 71-72 <sup>0</sup> С |      |          |        |     | ДОДАТКИ | Арк. |
|                      |      |          |        |     |         | 72   |
| Змн.                 | Арк. | № докум. | Підпис | Дат |         |      |



ПЛАН ЦЕХУ НА ПОЗНАЧЦІ +0.000 В ОСЯХ 1-16

