

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет технологій тваринництва та продовольства**

**Кафедра харчових технологій**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття ступеня вищої освіти  
бакалавр

на тему: **«Проект будівництва цеху з виробництва консервованих  
соків овочевих і маринадів потужністю 87 тоб/зм»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за освітньою програмою  
Харчові технології  
спеціальності 181 Харчові технології  
ступеня вищої освіти бакалавр  
групи 181 ХТ\_бд\_2021

**Анна ДИЧКО**

(власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ здобувача вищої освіти)

Керівник: **доц., к.т.н. Алла КАЙНАШ**

(наукове звання, посада, власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Рецензент: **доц., к.т.н. Олександр БРИКУН**

(наукове звання, посада, власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

**Полтава – 2025 року**

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет технологій тваринництва та продовольства**  
**Кафедра харчових технологій**

Освітня програма Харчові технології  
*назва освітньо-професійної програми*  
Спеціальність 181 Харчові технології  
*код та найменування спеціальності*  
Рівень вищої освіти бакалаврський  
*бакалаврський, магістерський*

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри \_\_\_\_\_**

доцент, к.т.н., Ніна БУДНИК

«16» вересня 2024 року

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

\_\_\_\_\_  
Дичко Анни Ігорівни

1. Тема роботи: «Проект будівництва цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів потужністю 87 тоб/зм»

керівник роботи к.т.н., доцент, доцент кафедри харчових технологій Кайнаш А.П.  
(науковий ступінь, вчене звання, посада, прізвище та ініціали керівника роботи)

Затверджено засіданням кафедри протокол № «\_\_» від «\_\_» «\_\_\_\_» 202\_\_ р.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «30» «травня» 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: Потужність цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів 87 тоб/зм (лінії з виробництва: фруктів маринованих – 18 тоб/зм, тара: III-82-1000; томатів маринованих - 21 тоб/зм, тара: III-82-1000; соку із коренеплодів - 18 тоб/зм, тара: III-82-500; соку томатного - 30 тоб/зм, тара: III-82-1000).

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

Вступ

1. Технологічна частина

1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів, 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 сировини та готової продукції  
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 основами НАССР  
Висновки  
Список використаних джерел  
Додатки

5. Перелік графічного матеріалу: генплан в масштабі 1:500 (арк.1); план цеху на позначці  $\pm 0,000$  в масштабі 1:100 (арк.2); поздовжні розрізи в масштабі 1:100, поперечні в масштабі 1:50, (арк.3), апаратурно-технологічна схема виробництва консервів «Томати мариновані червоні» (арк.4).

6. Дата видачі завдання: «16» «вересня» 2024 р.

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи                                    | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 1     | Вибір і затвердження теми роботи                                                 | 16.09.2024 – 23.09.2024        |          |
| 2     | Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу | 24.09.2024 – 27.09.2024        |          |
| 3     | Опрацювання літературних джерел                                                  | 30.09.2024 – 25.10.2024        |          |
| 4     | Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи             | 28.10.2024 – 06.12.2024        |          |
| 5     | Виконання теоретичного розділу роботи                                            | 09.12.2024 – 10.01.2025        |          |
| 6     | Виконання аналітичних розділів роботи                                            | 13.01.2025 – 24.01.2025        |          |
| 7     | Виконання спеціальних розділів                                                   | 27.01.2025 – 14.02.2025        |          |
| 8     | Оформлення тексту роботи                                                         | 17.02.2025 – 25.04.2025        |          |
| 9     | Попередній захист роботи на кафедрі                                              | 28.04.2025 – 02.05.2025        |          |
| 10    | Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій                        | 05.05.2025 – 16.05.2025        |          |
| 11    | Нормоконтроль та перевірка на плагіат                                            | 26.05.2025 - 06.06.2025        |          |
| 12    | Захист кваліфікаційної роботи                                                    | 17.06.2025 - 18.06.2025        |          |

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
(підпис)

Анна ДИЧКО  
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

Алла КАЙНАШ  
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

## АНОТАЦІЯ

Дичко Анна Ігорівна

Проект будівництва цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів потужністю 87 тоб/зм.

Кваліфікаційна робота за освітньо-професійного програмою Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології.

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, 2025 рік.

Метою кваліфікаційної роботи є проект будівництва цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів потужністю 87 тоб/зм.

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки, що представлена на 90 сторінках та 4 аркушів графічної частини.

В розділі «Технологічна частина» обґрунтована необхідність будівництва цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів, добова потужність, асортимент підбраної продукції; місце будівництва, шляхи постачання сировини, реалізації продукції; наведено розрахунок потреби населення даного регіону у консервах. Обґрунтовано вибір технологічних схем виробництва консервованих соків овочевих і маринадів. Представлено розрахунки витрат сировини, матеріалів, технологічного обладнання, чисельності працюючих, виробничих площ, енерговитрат на виробництво. Описано організацію технохімічного контролю, контролю якості готової продукції, технологічні процеси виробництва, утилізацію відходів.

Розділ «Проектно-будівельні рішення» містить обґрунтування генерального плану та цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів. В розділі «Управління якістю харчових продуктів з основами НАССР» визначено критичні контрольні точки (КТК) на етапах виробництва маринованої сливи.

На графічних листах представлені: генплан (арк.1); план цеху на позначці  $\pm 0,000$  (арк.2); поздовжні та поперечні розрізи 1 - 1, 2 – 2 (арк.3), апаратурно-технологічна схема виробництва консервів «Томати мариновані червоні» (арк.4).

## SUMMARY

Dychko Anna Igorivna

Project for the construction of a workshop for the production of canned vegetable juices and marinades with a capacity of 87 tob/cm.

Qualification work under the educational and professional program Food Technologies, specialty 181 Food Technologies.

Poltava State Agrarian University, Poltava, 2025.

The purpose of the qualification work is a project to build a workshop for the production of canned vegetable juices and marinades with a capacity of 87 tob/cm.

The qualification work consists of an explanatory note, presented on 90 pages and 4 sheets of graphic part.

The "Technological Part" section justifies the need to build a workshop for the production of canned vegetable juices and marinades, daily capacity, range of selected products; construction site, ways of supplying raw materials, and selling products; provides a calculation of the population's need for canned food in this region. The choice of technological schemes for the production of canned vegetable juices and marinades is justified. Calculations of the costs of raw materials, materials, technological equipment, number of employees, production areas, energy consumption for production are presented. The organization of technochemical control, quality control of finished products, technological processes of production, waste disposal are described.

The section "Design and construction solutions" contains the justification of the master plan and the workshop for the production of canned vegetable juices and marinades. The section "Food quality management with the basics of HACCP" identifies critical control points (CCPs) at the stages of pickled plum production.

The graphic sheets present: general plan (sheet 1); plan of the workshop at the mark  $\pm 0.000$  (sheet 2); longitudinal and transverse sections 1-1, 2-2 (sheet 3), equipment and technological scheme for the production of canned food "Marinated red tomatoes" (sheet 4).

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП.....                                                                                                                                                 | 7  |
| 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....                                                                                                                               | 11 |
| 1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів, підбір асортименту продукції..... | 11 |
| 1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів.....                                                                                    | 14 |
| 1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари.....                                                                                         | 17 |
| 1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....                                                                                                    | 36 |
| 1.5. Розрахунок чисельності працюючих.....                                                                                                                 | 48 |
| 1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень .....                                                                                              | 48 |
| 1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво.....                                                                                                           | 51 |
| 1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції.....                                                               | 52 |
| 1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва.....                                                                                     | 54 |
| 1.10. Утилізація відходів.....                                                                                                                             | 63 |
| 2. ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ. ....                                                                                                                       | 64 |
| 2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....                                                                                                    | 64 |
| 2.2. Обґрунтування планування відділень цеху.....                                                                                                          | 66 |
| 3. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР.....                                                                                              | 68 |
| ВИСНОВКИ.....                                                                                                                                              | 70 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....                                                                                                                            | 71 |
| ДОДАТКИ.....                                                                                                                                               | 76 |

|           |             |          |        |      |                                                                                                        |                                         |       |         |
|-----------|-------------|----------|--------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|---------|
|           |             |          |        |      | Проект будівництва цеху з виробництва консервованих соків<br>овочевих і маринадів потужністю 87 тоб/зм |                                         |       |         |
| Змін      | Аркуш       | № докум. | Підпис | Дата |                                                                                                        |                                         |       |         |
| Розробив  | Дичко А.І.  |          |        |      | <b>РОЗРАХУНКОВО-<br/>ПОЯСНЮВАЛЬНА<br/>ЗАПИСКА</b>                                                      | Літ.                                    | Аркуш | Аркушів |
| Перевірив | Кайнаш А.П. |          |        |      |                                                                                                        | Д                                       | 6     | 90      |
|           |             |          |        |      |                                                                                                        | <b>ПДАУ, кафедра ХТ,<br/>ХТ_бд_2021</b> |       |         |
| Н. контр. | Кайнаш А.П. |          |        |      |                                                                                                        |                                         |       |         |
| Затвердив | Будник Н.В. |          |        |      |                                                                                                        |                                         |       |         |

## ВСТУП

Консервування, як метод зберігання харчових продуктів від псування було відоме людству ще на самих ранніх етапах його розвитку, коли виникала потреба продовжити термін використання здобутих та виготовлених продуктів харчування ( риби, м'яса, молока, плодів та ін).

Так з'явилися найпростіші способи консервування харчових продуктів – сушіння, соління, квашення, охолодження, які збереглися до наших часів.

І лише на початку XIX століття з'явилися консерви в сучасному розумінні цього слова, тобто продукти, закупорені в герметичну тару та які підлягають високотемпературній обробці (стерилізації).

Консерви – це незамінні продукти харчування для експедицій, космічних польотів, новобудов, армії та флоту. Плодоовочеві консерви, які багаті вітамінами та мінеральними речовинами необхідні для харчування населення.

Серед проблем, що стоять перед плодоовочевою промисловістю, центральною є прискорення науково – технічного прогресу, який дозволяє плавно вивести консервну галузь із кризового стану, в якому вона опинилася з початку 90-х років.

В умовах обмеженого фінансування наукових досліджень та недостатнього інвестування особливе значення має вибір пріоритетних напрямків, які забезпечують отримання в короткі строки максимального ефекту при мінімальних витратах. Одним із таких напрямків, який має ключове значення як для плодоовочевої, так і для інших галузей харчової промисловості, є переведення підприємств на випуск конкурентоспроможної продукції. В умовах ринкових відносин необхідна швидка реконструкція підприємств харчової промисловості та забезпечення їх сучасним обладнанням.

Необхідно підвищити конкурентоспроможність консервованих

|      |       |          |        |      |       |       |
|------|-------|----------|--------|------|-------|-------|
|      |       |          |        |      | ВСТУП | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |       | 7     |

продуктів харчування, розширити асортимент, підвищити їх якість, харчову цінність та смакові властивості. Сьогодні актуальним питанням є впровадження механізованих і автоматизованих ліній виробництва плодівих соків, томат–пасти та інших консервів, застосування механізованих збиральних комбайнів і безтарної доставки сировини, а також ліній складського оброблення консервів, які зменшують затрати ручної праці.

Для підвищення попиту споживання на консерви вітчизняного виробництва велике значення має застосування нових видів тари: скляних банок з кришками, які легко відкриваються; полімерної та картонної тари типу «Європак», а також впровадження нової техніки і технології: автоклавів періодичної дії, високотемпературна стерилізація в потоці, безперервне випарування та інше.

Виробництво консервів займає провідне місце в консервній галузі переробної промисловості України.

Консервовані фрукти та томати мариновані цінні в харчовому відношенні продукти. В соках з овочів найбільш повно зберігається справжній колір, смак та аромат використаної сировини.

Практика показала, що не дивлячись на наявність крупного промислового виробництва, потрібно організувати переробку плодоовочевої сировини, яка швидко псується на більш менших підприємствах, які розташовані в глибині сировинної зони. Організація переробки сировини в районах її збору дозволяє використовувати додаткові сировинні ресурси в результаті зниження втрат при транспортуванні.

Такі цехи, приносять велику користь народному господарству. На таких цехах раціонально використовується сировина, прискореними темпами розвивається виробництво, збільшується якість продукції та знижується її собівартість.

|      |       |          |        |      |              |       |
|------|-------|----------|--------|------|--------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ВСТУП</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |              | 8     |

Мета роботи – проект будівництва цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів потужністю 87 тоб/зм. В цеху передбачено встановити такі технологічні лінії:

1. Лінія з виробництва фруктів маринованих, продуктивністю – 18 тоб/зм, тара: III–82–1000;

2. Лінія з виробництва томатів маринованих, продуктивністю 21 тоб/зм, тара: III–82–1000;

3. Лінія з виробництва соку із коренеплодів, продуктивністю 18 тоб/зм, тара: III–82–500;

4. Лінія з виробництва соку томатного, продуктивністю 30 тоб/зм, тара: III–82–1000.

Основні завдання роботи:

- навести характеристику підприємства будівництва цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів, підбір асортименту продукції,
- обґрунтувати вибір технологічних схем виробництва продуктів,
- розрахувати витрати сировини, допоміжних матеріалів і тари,
- провести розрахунок і підібрати технологічне обладнання,
- розрахувати чисельність працюючих,
- провести розрахунок виробничих площ та складських приміщень,
- розрахувати енерговитрати на виробництво,
- описати організацію технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції,
- обґрунтувати та описати технологічні процеси виробництва,
- описати утилізацію відходів,
- обґрунтувати проектно-будівельні рішення генерального плану підприємства,
- обґрунтувати планування відділень цеху,
- описати управління якістю харчових продуктів з основами НАССР,
- зробити висновки по роботі.

|      |       |          |        |      |              |       |
|------|-------|----------|--------|------|--------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ВСТУП</b> | Аркуш |
|      |       |          |        |      |              | 9     |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |              |       |

Кваліфікаційна робота виконана згідно методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційних робіт [1], пояснювальна записка містить вступ, три розділи, висновки, список використаних джерел і представлена на 90 сторінках, графічна частина проекту містить 4 аркуші.

В проекті використані останні досягнення науки і техніки, маловідходні ресурсозберігаючі технології переробки сировини. Консерви відповідають самим високим техніко-економічним, споживчим та іншим вимогам споживачів, є конкурентоспроможні на ринку послуг та товарів. Фасування готової продукції планується у сучасну, конкурентоспроможну тару III-го типу закупорювання.

|      |       |          |        |      |              |       |
|------|-------|----------|--------|------|--------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ВСТУП</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |              | 10    |

## РОЗДІЛ 1

### ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

#### **1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів, підбір асортименту продукції**

Новий цех з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів планується побудувати в м. Решетилівка Полтавської області, яке знаходиться у центральній частині Полтавської області і входить до Полтавського району на відстані 40 км від Полтави та 10 км від залізничної станції Решетилівка (селище Покровське). м. Решетилівка розташоване на берегах річки Говтва, притоки річки Псел.

Ділянка території забудови запроектованого цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів становить \_\_\_\_ га, яка огорожена та має двоє воріт. Запроектований цех з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів розташований за 1,5 км від автошляху М03.

Наявність поблизу транспортних магістралей дозволяє без затримок доставляти продукцію споживачу. Наявність власної сировинної бази забезпечує постійність роботи цеху консервованих соків овочевих і маринадів.

Парою підприємство забезпечуватиметься від власної котельні, через мережу трубопроводів, які запроектовано до кожного виробничого цеху, побутових та складських приміщень. В котельні заплановано встановлення трьох котлів ДКВР 6,5/13, продуктивністю 6,5 т/год кожний (один котел резервний), які використовуватимуть воду із артезіанських свердловин та працюватимуть на газу із газового родовища, в якості резервного палива використовуватимуть мазут.

|      |       |          |        |      |                             |       |
|------|-------|----------|--------|------|-----------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Аркуш |
|      |       |          |        |      |                             | 11    |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                             |       |

Енергопостачання підприємства здійснюватиметься від трансформаторної підстанції ТП 10/0,4, потужністю 600 кВт від електромережі ВО „Полтаваобленерго”, один трансформатор резервний. Трансформаторну підстанцію запроектовано на території підприємства. Напруга, яка використовуватиметься підприємством становить 400 В. Напруга на вводі 10 кВ. Передбачено загальне (аварійне та робоче) освітлення напругою 220 В та ремонтне освітлення напругою 36 В та 12 В.

Водозабезпечення підприємства здійснюватиметься від артезіанської свердловини дебетом 20 м<sup>3</sup>/год води. Робота артезіанської свердловини автоматизована, включення та відключення якої відбувається в залежності від рівня води у водонапірній башті. Водонапірна башта – металева, висотою 30 м.

Пожежогасіння підприємства передбачено від пожежних гідрантів, розташованих на території заводу та пожежного водоймища об’ємом 150 м<sup>3</sup>. Внутрішнє пожежегасіння передбачене від внутрішніх пожежних кранів.

Відвід стічних вод здійснюватимуть у каналізацію підприємства з виходом на міську каналізаційну станцію, звідкіля насосами по напірному колектору перекачують на міські очисні споруди. Каналізація підприємства обладнана піскоуловлювачами та брудовідстійниками. Після механічної очистки стічні води подають на очисні споруди.

Потребу населення в консервованій продукції розраховуємо виходячи із перспективної чисельності населення і норм споживання рослинної сировини на одну людину в рік.

Перспективну чисельність населення розраховуємо за формулою:

$$Ч_{п} = Ч_{н} \left(1 + \frac{K}{100}\right), \quad (1.1)$$

де  $Ч_{п}$  – перспективна чисельність населення, чол;

$Ч_{н}$  - чисельність населення в даний момент, (чисельність населення Решетилівської територіальної громади на 01.01.2024 р.  $Ч_{н} = 9123$  люд.);

|      |       |          |        |      |                      |       |
|------|-------|----------|--------|------|----------------------|-------|
|      |       |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                      | 12    |

К – коефіцієнт природного приросту населення ( $K = 1,2 - 1,5 \%$ ).

$$Ч_n = 9123 \left( 1 + \frac{1,2}{100} \right) = 93232,5 \text{ чол.}$$

Середньорічні норми споживання плодів та овочів на душу населення становлять: вишня – 10 кг; слива – 10 кг; черешня – 10 кг; томати – 32,5 кг, буряк – 10,4 кг; морква – 7,8 кг.

Враховуючи втрати і витрати у сільському господарстві (плоди – 5% від валового збирання) складаємо баланс сировини і зводимо всі розрахунки у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 - Баланс сировини

| Назва сировини | Посівна площа, га | Врожайність, ц/га | Валовий збір, т | Валовий збір з врахуванням надходження із присадибних ділянок власних і фермерських господарств, т | Валовий збір за вирахуванням втрат при зберіганні і трансп., т | Потреба населення, т | Потреба існуючих заводів, т | Залишок, т | Потреба проєктуемого цеху, т |
|----------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------|------------------------------|
| Вишня          | 80                | 140               | 1120            | 1284,4                                                                                             | 1156                                                           | 631                  | 140                         | 385        | 384,6                        |
| Слива          | 65                | 180               | 1170            | 1326,6                                                                                             | 1194                                                           | 631                  | 180                         | 383        | 382,2                        |
| Черешня        | 65                | 150               | 975             | 1146,0                                                                                             | 1031,4                                                         | 631                  | 120                         | 280,4      | 279,9                        |
| Томати         | 220               | 300               | 6600            | 7461                                                                                               | 6714,9                                                         | 2050,7               | 1300                        | 3364,2     | 3363,5                       |
| Буряк          | 45                | 350               | 1575            | 1891                                                                                               | 1701,9                                                         | 656,2                | 230                         | 815,7      | 814,6                        |
| Морква         | 40                | 320               | 1280            | 1616                                                                                               | 1454,4                                                         | 492,2                | 180                         | 782,2      | 781,1                        |

Виявлений вільний залишок плодо-овочевої сировини, який підлягає переробці у кількості 6010,5 т дозволяє збільшити обсяг виробництва маринадів та натуральних консервів на 17076 тоб.

Виходячи із кількості вільного залишку сировини (таблиця 1.1) розробляємо варіанти проєкту виробничої програми.

Запроєктовану потужність нового цеху знаходимо за формулою:

$$П = N_{зм} \times п, \text{ тоб;} \quad (1.2)$$

де П – річна виробнича потужність по даному виду консервів, тоб;

$N_{зм}$  – змінне виробниче завдання, тоб;

п – кількість повно завантажених змін роботи по даному виду консервів, шт.

Отримані дані заносимо в таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 - Розрахунок виробничої потужності запроектованого цеху

| № з/п | Назва лінії                            | Змінне виробниче завдання, тоб | Кількість повно завантажених змін роботи, шт. | Виробнича потужність лінії, тоб/рік |
|-------|----------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1.    | Лінія виробництва фруктів маринованих  | 18                             | 200                                           | 3600                                |
| 2.    | Лінія виробництва томатів маринованих  | 21                             | 140                                           | 2940                                |
| 3.    | Лінія виробництва соку із коренеплодів | 18                             | 352                                           | 6336                                |
| 4.    | Лінія виробництва соку томатного       | 30                             | 140                                           | 4200                                |
|       | Всього, тоб                            | 87                             | -                                             | 17076                               |

## 1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів

Прийняті в кваліфікаційній роботі технології виробництва запланованого асортименту продукції ґрунтуються на затверджених технологічних інструкціях і враховують нові розробки у галузі консервування. Запропоновані технології передбачають мінімальну термічну обробку сировини і максимально зберігають її натуральний смак, біологічну та харчову цінність і забезпечують випуск продукції високої якості, яка відповідає діючим стандартам України.

Для забезпечення якісного миття сировини на технологічних лініях передбачено двократне миття сировини. Для цього на лініях послідовно встановлено по дві мийні машини. Тип встановлених мийних машин залежить від технічних характеристик сировини і продуктивності ліній.

На лінії виробництва соку томатного натурального встановлено томатно-соковий агрегат, який забезпечує високу технологічність процесу і максимальний вихід соку з одиниці сировини.

Для забезпечення стабільної консистенції соків при зберіганні і кращого їх засвоєння організмом людини, передбачена їх гомогенізація при тискові 150-170 кПа.

Для зменшення кількості відходів на операції очищення від шкірки і зменшення затрат ручної праці на лінії виробництва соку бурякового встановлений паротермічний агрегат безперервної дії.

Для герметизації наповнених банок кришками встановлені паровакуумні закупорювальні машини, які до мінімуму зводять контакт продукту з повітрям і забезпечують стабільну якість продукції при зберіганні.

Для зменшення кількості виробничого браку при стерилізації консервів на лініях встановлені пристрої для контролю герметичності закупорювання банок.

В запроектованому цеху механізовані процеси подачі сировини на виробництво, завантаження банок в автоклавні корзини, оформлення готової продукції.

#### 1.2.1. Технологічна схема виробництва консервів «Сік томатний»

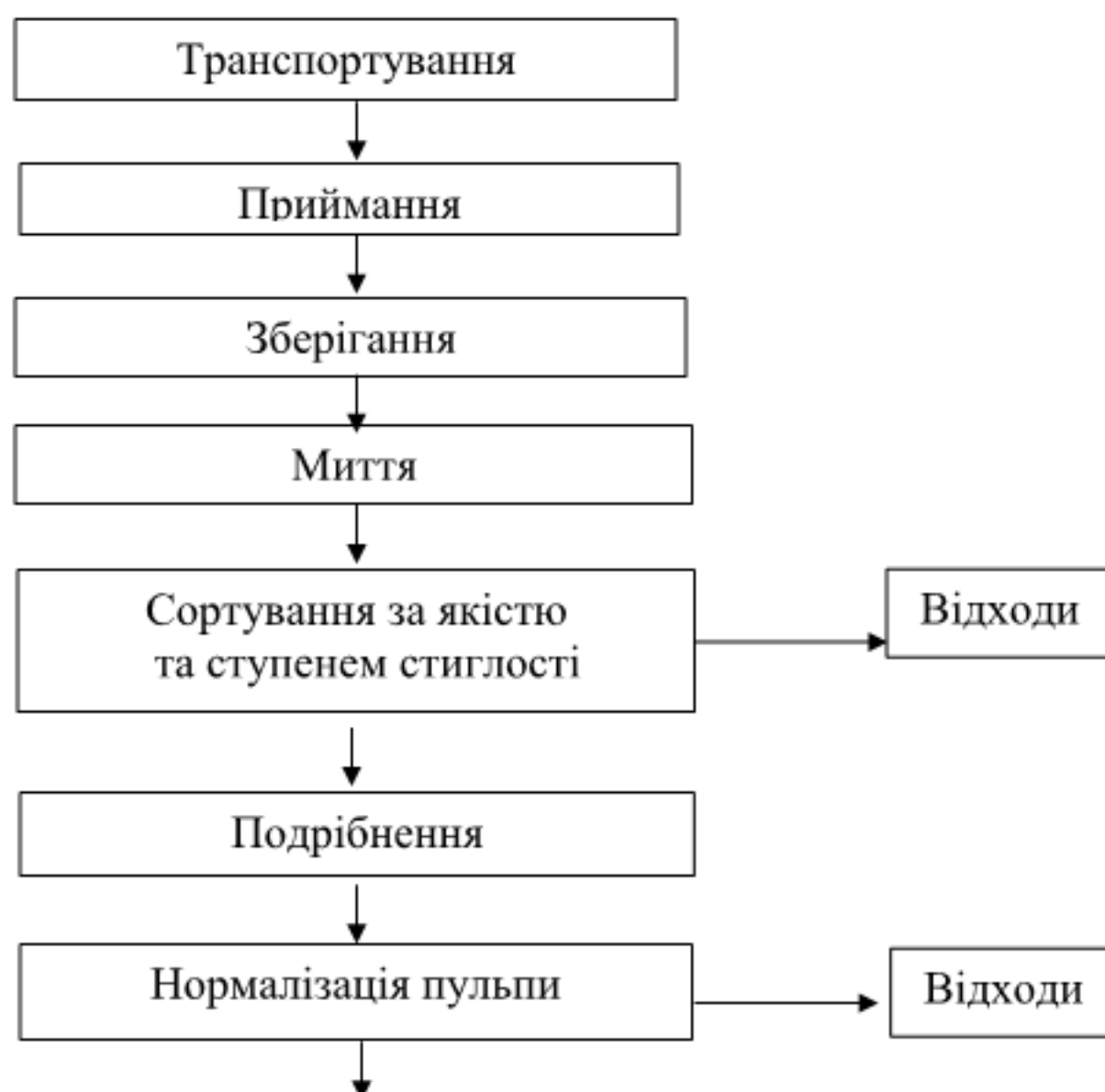




Рисунок 1.1 - Технологічна схема виробництва консервів «Сік томатний»

Технологічні схеми виробництва для інших видів консервів наведені в додатку А.

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

#### 1.3.1. Графік надходження сировини

Таблиця 1.3 - Графік надходження сировини

| Основна сировина | Січень | Лютий | Березень | Квітень | Травень | Червень | Липень  | Серпень | Вересень | Жовтень | Листопад | Грудень |
|------------------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|----------|---------|
| Вишня            |        |       |          |         |         |         | 14 — 25 |         |          |         |          |         |
| Слива            |        |       |          |         |         |         |         | 26 — 8  |          |         |          |         |
| Черешня          |        |       |          |         |         | 14 — 13 |         |         |          |         |          |         |
| Томати           |        |       |          |         |         |         |         | 2 — 22  |          |         |          |         |
| Буряк            |        |       |          |         |         |         |         |         | 20 — 30  |         |          |         |
| Морква           |        |       |          |         |         |         |         |         | 20 — 30  |         |          |         |

#### 1.3.2. Графік роботи цеху

Таблиця 1.4 - Графік роботи цеху

| Найменування консервів | січень  | лютий   | березень | квітень  | травень | червень            | липень             | серпень          | вересень           | жовтень  | листопад | грудень | Всього    |
|------------------------|---------|---------|----------|----------|---------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------|----------|---------|-----------|
| 1                      | 2       | 3       | 4        | 5        | 6       | 7                  | 8                  | 9                | 10                 | 11       | 12       | 13      | 14        |
| Вишня маринована       |         |         |          |          | Р       |                    | 14 — 25<br>13 — 24 |                  |                    |          |          |         |           |
| Всього:                |         |         |          |          |         |                    | 17(33)             | 21(41)           |                    |          |          |         | 38 (74)   |
| Слива маринована       |         |         |          |          | Е       |                    |                    | 26 — 8<br>25 — 7 |                    |          |          |         |           |
| Всього:                |         |         |          |          |         |                    |                    | 6 (11)           | 26 (52)            | 7 (13)   |          |         | 39 (76)   |
| Черешня маринована     |         |         |          |          |         | 14 — 13<br>15 — 12 |                    |                  |                    |          |          |         |           |
| Всього:                |         |         |          |          |         | 15 (29)            | 11 (21)            |                  |                    |          |          |         | 26 (50)   |
| Томати мариновані      |         |         |          |          | М       |                    |                    | 2 — 22<br>3 — 21 |                    |          |          |         |           |
| Всього:                |         |         |          |          |         |                    |                    | 26 (51)          | 26 (52)            | 19 (37)  |          |         | 71 (140)  |
| Сік буряковий          |         |         |          |          | О       |                    |                    |                  | 20 — 31<br>21 — 30 |          |          |         |           |
| Всього:                |         |         |          |          |         |                    |                    |                  | 10 (19)            | 26 (52)  | 26 (52)  | 27 (53) | 89 (176)  |
| Сік моркв'яний         | 5<br>6  |         |          | 15<br>16 | Н       |                    |                    |                  |                    |          |          |         |           |
| Всього:                | 24 (47) | 24 (48) | 27 (54)  | 14 (27)  |         |                    |                    |                  |                    |          |          |         | 89 (176)  |
| Сік томатний           |         |         |          |          | Т       |                    |                    | 2 — 22<br>3 — 21 |                    |          |          |         |           |
| Всього:                |         |         |          |          |         |                    |                    | 26 (51)          | 26 (52)            | 19 (37)  |          |         | 71 (140)  |
| Разом:                 | 24 (47) | 24 (48) | 27 (54)  | 14 (27)  | -       | 15 (29)            | 28 (54)            | 79 (154)         | 88 (175)           | 71 (139) | 26 (52)  | 27 (53) | 423 (832) |

Прийнятий режим роботи: 2 зміни по 7 годин, 6 днів робочий тиждень

Примітка: ————— свіжа сировина сировина зі сховища

### 1.3.3. Програма роботи цеху

Таблиця 1.5 - Програма роботи цеху

| Найменування консервів | січень | лютий | березень | квітень | травень | червень | липень | серпень | вересень | жовтень | листопад | грудень | Всього |
|------------------------|--------|-------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|----------|---------|--------|
| 1                      | 2      | 3     | 4        | 5       | 6       | 7       | 8      | 9       | 10       | 11      | 12       | 13      | 14     |
| Вишня маринована       |        |       |          |         | Р       |         | 594    | 738     |          |         |          |         | 1332   |
| Слива маринована       |        |       |          |         | Е       |         |        | 198     | 936      | 234     |          |         | 1368   |
| Черешня маринована     |        |       |          |         | М       | 522     | 378    |         |          |         |          |         | 900    |
| Томати мариновані      |        |       |          |         | О       |         |        | 1071    | 1092     | 777     |          |         | 2940   |
| Сік буряковий          |        |       |          |         | Н       |         |        |         | 342      | 936     | 936      | 954     | 3168   |
| Сік моркв'яний         | 846    | 864   | 972      | 486     | Т       |         |        |         |          |         |          |         | 3168   |
| Сік томатний           |        |       |          |         |         |         |        | 1530    | 1560     | 1110    |          |         | 4200   |
| Всього:                | 846    | 864   | 972      | 486     |         | 522     | 972    | 3537    | 3930     | 3057    | 936      | 954     | 17076  |

### 1.3.4. Розрахунок норм витрат сировини та допоміжних матеріалів

1.3.4.1. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Вишня маринована»

Продуктивність лінії - 18 тоб/зм

Фасування – скляна банка III -82 -1000

Маса нетто продукту в банці - 1020 г

Продукція враховується в масових облікових банках, маса 1тоб консервів – 400 кг

Тривалість зміни – 7 год

Кількість повнозавантажених змін роботи - 74

Рецептура та норми витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Вишня маринована» наведені в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 - Рецепттура і норми витрат сировини і матеріалів

| Найменування компонентів             | Рецептура, % | Відходи і втрати, % | Норми витрат сировини і матеріалів на 1000 кг маринадів |
|--------------------------------------|--------------|---------------------|---------------------------------------------------------|
| Вишня                                | 65           | 10                  | 722                                                     |
| Залива                               | 35           | -                   | -                                                       |
| в тому числі:<br>оцтова кислота 80 % | 0,4          | 2,0                 | 4,0                                                     |
| цукор                                | 10           | 2,0                 | 102                                                     |

Таблиця 1.7 - Рецепттура і норми витрат прянощів для залив

| Найменування компонентів | Рецептура, % | Відходи і втрати, % | Норми витрат сировини і матеріалів на 1000 кг маринадів |
|--------------------------|--------------|---------------------|---------------------------------------------------------|
| Кориця                   | 0,045        | 1                   | 0,45                                                    |
| Гвоздика                 | 0,018        | 1                   | 0,18                                                    |
| Перець духмянний         | 0,02         | 1                   | 0,2                                                     |

Рецептуру закладки сировини і матеріалів на 1 тоб консервів знаходимо

за формулою: 
$$S = \frac{M_{\text{тоб}} \times X_n}{100}; \text{ кг / тоб} \quad (1.3)$$

де S – рецепттура закладки компоненту, кг/тоб;

M тоб – маса 1тоб консервів, кг;

X<sub>n</sub> - рецепттура кожного компоненту, %.

$$\begin{aligned} \text{Тоді: } S_{\text{вишні}} &= \frac{400 \times 65}{100} = 260 \text{ кг/тоб}; & S_{\text{заливи}} &= \frac{400 \times 35}{100} = 140 \text{ кг/тоб}; \\ S_{\text{оцтової к-ти}} &= \frac{400 \times 0.4}{100} = 1,6 \text{ кг/тоб}; & S_{\text{цукру}} &= \frac{400 \times 10}{100} = 40 \text{ кг/тоб}; \\ S_{\text{кориці}} &= \frac{400 \times 0.045}{100} = 0,18 \text{ кг/тоб}; & S_{\text{гвоздики}} &= \frac{400 \times 0.018}{100} = 0,072 \text{ кг/тоб}; \\ S_{\text{перцю духм}} &= \frac{400 \times 0.02}{100} = 0,08 \text{ кг/тоб}. \end{aligned}$$

Знаходимо норми витрат сировини та матеріалів на 1тоб, консервів за формулою:

$$T = \frac{S \times 100}{(100 - x)}; \text{ кг/тоб} \quad (1.4)$$

де S- рецепттура закладки даного компоненту на 1 тоб, кг;

T – норма витрат сировини і матеріалів на 1 тоб, кг;

х – втрати і відходи, % до маси сировини.

$$T_{\text{вишні}} = \frac{260 \times 100}{100 - 10} = 288,89 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{оцт к-ти}} = \frac{1.6 \times 100}{100 - 2.0} = 1,63 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{40.0 \times 100}{100 - 2.0} = 40,8 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{кориці}} = \frac{0.18 \times 100}{100 - 1.0} = 0,182 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{гвоздики}} = \frac{0.072 \times 100}{100 - 1.0} = 0,073 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{перець духм.}} = \frac{0.08 \times 100}{100 - 1.0} = 0,08 \text{ кг/тоб.}$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: вишні – 722,0 кг, цукру – 102,0 кг, тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{вишні}} = \frac{722.0 \times 400}{1000} = 288,8 \text{ кг/тоб}; \quad T'_{\text{оцтової к-ти}} = \frac{4.0 \times 400}{1000} = 1,6 \text{ кг/тоб};$$

$$T'_{\text{цукру}} = \frac{102 \times 400}{1000} = 40,8 \text{ кг/тоб}; \quad T'_{\text{кориці}} = \frac{0.45 \times 400}{1000} = 0,18 \text{ кг/тоб};$$

$$T'_{\text{гвоздики}} = \frac{0.18 \times 400}{1000} = 0,072 \text{ кг/тоб}; \quad T'_{\text{перець духмяного}} = \frac{0.2 \times 400}{1000} = 0,08 \text{ кг/тоб.}$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.8.

Визначаємо продуктивність лінії за годину:

$$П = 18/7 = 2,57 \text{ тоб/год}$$

Таблиця 1.8 - Розрахунок потреби сировини і матеріалів

| Сировина і матеріали | Годинна потужність, тоб | Норма витрат, кг/тоб |                | Потреба сировини |             |            |
|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|------------------|-------------|------------|
|                      |                         | за розрахунком       | за інструкцією | за годину, кг    | в зміну, кг | в сезон, т |
| Вишня                | 2,57                    | 288,89               | 288,8          | 742,45           | 5197,2      | 384,6      |
| Залива:              |                         |                      |                |                  |             |            |
| Оцтова кислота       |                         | 1,63                 | 1,6            | 4,2              | 29,4        | 2,2        |
| Цукор                |                         | 40,8                 | 40,8           | 104,9            | 734,3       | 54,3       |
| Кориця               |                         | 0,182                | 0,18           | 0,5              | 3,5         | 0,3        |
| Гвоздика             |                         | 0,073                | 0,072          | 0,2              | 1,4         | 0,1        |
| Перець дух.          |                         | 0,08                 | 0,08           | 0,2              | 1,4         | 0,1        |

### 1.3.4.2. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Слива маринована»

Продуктивність лінії - 18 тоб/зм

Фасування – скляна банка III-82-1000

Маса нетто продукту в банці - 1020 г

Продукція враховується в масових облікових банках, маса 1 тоб консервів – 400 кг

Тривалість зміни – 7 год

Кількість повнозавантажених змін роботи - 76

Рецептура та норми витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Слива маринована» наведені в таблицях 1.9, 1.10.

Таблиця 1.9 - Рецепттура і норми витрат сировини і матеріалів

| Найменування компонентів | Рецептура, % | Відходи і втрати, % | Норми витрат сировини і матеріалів на 1000 кг маринадів |
|--------------------------|--------------|---------------------|---------------------------------------------------------|
| Слива                    | 65           | 7                   | 700                                                     |
| Залива                   |              |                     |                                                         |
| в тому числі:            | 35           | -                   | -                                                       |
| оцтова кислота 80 %      | 0,4          | 2,0                 | 4,0                                                     |
| цукор                    | 10           | 2,0                 | 102                                                     |

Таблиця 1.10 - Рецепттура і норми витрат прянощів для залив

| Найменування компонентів | Рецептура, % | Відходи і втрати, % | Норми витрат сировини і матеріалів на 1000 кг маринадів |
|--------------------------|--------------|---------------------|---------------------------------------------------------|
| Кориця                   | 0,045        | 1                   | 0,45                                                    |
| Гвоздика                 | 0,018        | 1                   | 0,18                                                    |
| Перець духмянний         | 0,02         | 1                   | 0,2                                                     |

Рецептуру закладки сировини і матеріалів на 1 тоб консервів знаходимо за формулою (1.3):

$$S_{\text{сливи}} = \frac{400 \times 65}{100} = 260 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{заливи}} = \frac{400 \times 35}{100} = 140 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{оцтової к-ти}} = \frac{400 \times 0,4}{100} = 1,6 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{цукру}} = \frac{400 \times 10}{100} = 40 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{кориці}} = \frac{400 \times 0,045}{100} = 0,18 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{гвоздики}} = \frac{400 \times 0,018}{100} = 0,072 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{перцю дух}} = \frac{400 \times 0.02}{100} = 0,08 \text{ кг/тоб.}$$

Знаходимо норми витрат сировини та матеріалів на 1 тоб, консервів за формулою (1.4):

$$T_{\text{сливи}} = \frac{260 \times 100}{100 - 7.0} = 279,57 \text{ кг/тоб;} \quad T_{\text{оцт к-ти}} = \frac{1.6 \times 100}{100 - 2.0} = 1,63 \text{ кг/тоб;}$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{40 \times 100}{100 - 2.0} = 40,8 \text{ кг/тоб;} \quad T_{\text{кориці}} = \frac{0.18 \times 100}{100 - 1.0} = 0,182 \text{ кг/тоб;}$$

$$T_{\text{гвоздики}} = \frac{0.072 \times 100}{100 - 1.0} = 0,073 \text{ кг/тоб;} \quad T_{\text{перцю дух.}} = \frac{0.08 \times 100}{100 - 1.0} = 0,08 \text{ кг/тоб.}$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: сливи – 700,0 кг, цукру – 102,0 кг, тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{сливи}} = \frac{700 \times 400}{1000} = 280,0 \text{ кг/тоб;} \quad T'_{\text{оцтової кислоти}} = \frac{4 \times 400}{1000} = 1,6 \text{ кг/тоб;}$$

$$T'_{\text{цукру}} = \frac{102 \times 400}{1000} = 40,8 \text{ кг/тоб;} \quad T'_{\text{кориці}} = \frac{0.45 \times 400}{1000} = 0,18 \text{ кг/тоб;}$$

$$T'_{\text{гвоздики}} = \frac{0.18 \times 400}{1000} = 0,072 \text{ кг/тоб;} \quad T'_{\text{перцю духмяного}} = \frac{0.2 \times 400}{1000} = 0,08 \text{ кг/тоб.}$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.11.

Визначаємо продуктивність лінії за годину

$$П = 18/7 = 2,57 \text{ тоб/год}$$

Таблиця 1.11 - Розрахунок потреби сировини і матеріалів

| Сировина і матеріали | Годинна потужність, тоб | Норма витрат, кг/тоб |                | Потреба сировини |             |            |
|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|------------------|-------------|------------|
|                      |                         | за розрахунком       | за інструкцією | за годину, кг    | в зміну, кг | в сезон, т |
| Слива                | 2,57                    | 279,57               | 280            | 718,5            | 5029,5      | 382,2      |
| Залива               |                         |                      |                |                  |             |            |
| Оцтова кислота       |                         | 1,63                 | 1,6            | 4,2              | 29,4        | 2,2        |
| Цукор                |                         | 40,8                 | 40,8           | 104,9            | 734,3       | 55,8       |
| Кориця               |                         | 0,182                | 0,18           | 0,5              | 3,5         | 0,3        |
| Гвоздика             |                         | 0,073                | 0,072          | 0,2              | 1,4         | 0,1        |
| Перець дух.          |                         | 0,08                 | 0,08           | 0,2              | 1,4         | 0,1        |

### 1.3.4.3. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Черешня маринована»

Продуктивність лінії - 18 тоб/зм

Фасування – скляна банка III-82-1000

Маса нетто продукту в банці - 1020 г

Продукція враховується в масових облікових банках, маса 1 тоб консервів – 400 кг

Тривалість зміни – 7 год

Кількість повнозавантажених змін роботи - 50

Рецептура та норми витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Черешня маринована» наведені в таблицях 1.12, 1.13.

Таблиця 1.12 - Рецепттура і норми витрат сировини і матеріалів

| Найменування компонентів          | Рецепту-<br>ра, % | Відходи і<br>втрати, % | Норми витрат сировини і<br>матеріалів на 1000 кг маринадів |
|-----------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------------------------------------------|
| Черешня                           | 70                | 10                     | 778                                                        |
| Залива                            | 30                | -                      | -                                                          |
| в тому числі: оцтова кислота 80 % | 0,4               | 2,0                    | 6,5                                                        |
| цукор                             | 10                | 2,0                    | 96                                                         |

Таблиця 1.13 - Рецепттура і норми витрат прянощів для залив

| Найменування<br>компонентів | Рецептура,<br>% | Відходи і<br>втрати, % | Норми витрат сировини і матеріалів<br>на 1000 кг маринадів |
|-----------------------------|-----------------|------------------------|------------------------------------------------------------|
| Кориця                      | 0,045           | 1                      | 0,45                                                       |
| Гвоздика                    | 0,018           | 1                      | 0,18                                                       |
| Перець духмянний            | 0,02            | 1                      | 0,2                                                        |

Рецептуру закладки сировини і матеріалів на 1 тоб консервів знаходимо за формулою (1.3):

$$S_{\text{черешня}} = \frac{400 \times 70}{100} = 280 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{заливи}} = \frac{400 \times 30}{100} = 120 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{оцтової к-ти}} = \frac{400 \times 0,4}{100} = 1,6 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{цукру}} = \frac{400 \times 10}{100} = 40 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{кориці}} = \frac{400 \times 0,045}{100} = 0,18 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{гвоздики}} = \frac{400 \times 0,018}{100} = 0,072 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{перцю дух}} = \frac{400 \times 0.02}{100} = 0,08 \text{ кг/тоб.}$$

Знаходимо норми витрат сировини та матеріалів на 1 тоб, консервів за формулою (1.4):

$$T_{\text{черешні}} = \frac{280 \times 100}{100 - 10.0} = 311,11 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{оцт к-ти}} = \frac{1.6 \times 100}{100 - 2.0} = 1,63 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{40 \times 100}{100 - 2.0} = 40,8 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{кориці}} = \frac{0.18 \times 100}{100 - 1.0} = 0,182 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{гвоздики}} = \frac{0.072 \times 100}{100 - 1.0} = 0,073 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{перцю дух.}} = \frac{0.08 \times 100}{100 - 1.0} = 0,08 \text{ кг/тоб.}$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: черешні – 778,0 кг, цукру – 96,0 кг, тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{черешні}} = \frac{778 \times 400}{1000} = 311,2 \text{ кг/тоб}; \quad T'_{\text{оцтової кислоти}} = \frac{4 \times 400}{1000} = 1,6 \text{ кг/тоб};$$

$$T'_{\text{цукру}} = \frac{96 \times 400}{1000} = 38,4 \text{ кг/тоб}; \quad T'_{\text{кориці}} = \frac{0.45 \times 400}{1000} = 0,18 \text{ кг/тоб};$$

$$T'_{\text{гвоздики}} = \frac{0.18 \times 400}{1000} = 0,072 \text{ кг/тоб}; \quad T'_{\text{перцю духмяного}} = \frac{0.2 \times 400}{1000} = 0,08 \text{ кг/тоб.}$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.14.

Визначаємо продуктивність лінії за годину

$$П = 18/7 = 2,57 \text{ тоб/год}$$

Таблиця 1.14 - Розрахунок потреби сировини і матеріалів

| Сировина і матеріали | Годинна потужність, тоб | Норма витрат, кг/тоб |                | Потреба сировини |             |            |
|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|------------------|-------------|------------|
|                      |                         | за розрахунком       | за інструкцією | за годину, кг    | в зміну, кг | в сезон, т |
| Черешня              | 2,57                    | 311,11               | 311,2          | 799,6            | 5597,2      | 279,9      |
| Залива               |                         |                      |                |                  |             |            |
| Оцтова кислота       |                         | 1,63                 | 1,6            | 4,2              | 29,4        | 1,5        |
| Цукор                |                         | 40,8                 | 38,4           | 104,9            | 734,3       | 36,7       |
| Кориця               |                         | 0,182                | 0,18           | 0,5              | 3,5         | 0,2        |
| Гвоздика             |                         | 0,073                | 0,072          | 0,2              | 1,4         | 0,07       |
| Перець дух.          |                         | 0,08                 | 0,08           | 0,2              | 1,4         | 0,07       |

Таблиця 1.15 - Рух сировини та матеріалів по операціях виробничого процесу, кг/год

| Технологічна операція                                             | Черешня                                               | Оцтова кислота | Цукор   | Кориця | Гвоздика | Перець духмяний |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------|---------|--------|----------|-----------------|
| 1                                                                 | 2                                                     | 3              | 4       | 5      | 6        | 7               |
| 1.Надійшло на зберігання, кг                                      | 799,6                                                 | 4,2            | 104,9   | 0,5    | 0,2      | 0,2             |
| Втрати і відходи, %                                               | 1,0                                                   |                |         |        |          |                 |
| кг                                                                | 7,996                                                 |                |         |        |          |                 |
| 2.Надійшло на миття, кг                                           | 791,604                                               |                |         |        |          |                 |
| Втрати і відходи, %                                               | 1,0                                                   |                |         |        |          |                 |
| кг                                                                | 7,996                                                 |                |         |        |          |                 |
| 3.Надійшло на видалення плодоніжки, кг                            | 783,608                                               |                |         |        |          |                 |
| Втрати і відходи, %                                               | 1,5                                                   |                |         |        |          |                 |
| кг                                                                | 11,99                                                 |                |         |        |          |                 |
| 4.Надійшло на сортування, кг                                      | 771,618                                               |                |         |        |          |                 |
| Втрати і відходи, %                                               | 1,5                                                   | 1,0            | 1,0     |        |          |                 |
| кг                                                                | 11,99                                                 | 0,042          | 1,049   |        |          |                 |
| 5. Надійшло на бланшування, кг                                    | 759,628                                               |                |         |        |          |                 |
| Втрати і відходи, %                                               | 3,0                                                   |                |         |        |          |                 |
| кг                                                                | 23,99                                                 |                |         |        |          |                 |
| 6. Надійшло на інспекцію, кг                                      | 735,638                                               |                |         |        |          |                 |
| Втрати і відходи, %                                               | 1,5                                                   |                |         |        |          |                 |
| кг                                                                | 11,99                                                 |                |         |        |          |                 |
| 7. Надійшло на фасування, кг                                      | 723,648                                               | 4,158          | 103,851 |        |          |                 |
| Втрати і відходи, %                                               | 0,5                                                   | 1,0            | 1,0     | 1,0    | 1,0      | 1,0             |
| кг                                                                | 4,0                                                   | 0,042          | 1,049   | 0,005  | 0,002    | 0,002           |
| 8. Надійшло в банки, кг                                           | 719,648                                               | 4,116          | 102,802 | 0,495  | 0,198    | 0,198           |
| 9.Вироблено, тоб                                                  | 2,57                                                  | 2,57           | 2,57    | 2,57   | 2,57     | 2,57            |
| 10. Вироблено фізичних банок:<br>за годину, шт.<br>за хвилину, шт | $2,57 \times 400 / 1,02 = 1008$<br>$1008 / 60 = 16,8$ |                |         |        |          |                 |

#### 1.3.4.4. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Томати мариновані червоні»

Продуктивність лінії - 21 тоб/зм

Фасування – скляна банка III-82-1000

Маса нетто продукту в банці - 950 г

Продукція враховується в об'ємних облікових банках, маса 1 тоб консервів – 335,7 кг

Тривалість зміни – 7 год

Кількість повнозавантажених змін роботи – 140

Рецептура та норми витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Томати мариновані червоні» наведені в таблицях 1.16, 1.17.

Таблиця 1.16 - Рецепттура і норми витрат сировини і матеріалів

| Найменування компонентів    | Рецептура % | Відходи і втрати, % | Норми витрат сировини і матеріалів на 1000 кг маринадів |
|-----------------------------|-------------|---------------------|---------------------------------------------------------|
| Томати                      | 57,0        | 8,0                 | 620,0                                                   |
| Залива                      | 43,0        | -                   |                                                         |
| в т.ч.: оцтова кислота 80 % | 0,5         | 2,0                 | 5,1                                                     |
| сіль                        | 2,0         | 2,0                 | 20,4                                                    |
| цукор                       | 2,0         | 1,5                 | 20,4                                                    |

Таблиця 1.17 - Рецепттура і норми витрат прянощів для залив

| Найменування компонентів | Рецептура, % | Відходи і втрати, % | Норми витрат сировини і матеріалів на 1000 кг маринадів |
|--------------------------|--------------|---------------------|---------------------------------------------------------|
| Кориця                   | 0,03         | 1                   | 0,31                                                    |
| Гвоздика                 | 0,02         | 1                   | 0,21                                                    |
| Перець духмянний         | 0,02         | 1                   | 0,21                                                    |
| Перець гіркий            | 0,015        | 1                   | 0,16                                                    |
| Лаврове листя            | 0,04         | 1                   | 0,41                                                    |
| Кріп свіжий              | 0,5          | 8                   | 5,5                                                     |
| Листя селери             | 0,375        | 10                  | 4,2                                                     |
| Часник                   | 0,16         | 10                  | 1,8                                                     |
| Хрін                     | 0,18         | 20                  | 2,3                                                     |

Рецептуру закладки сировини і матеріалів на 1 тоб консервів знаходимо за формулою (1.3):

$$S_{\text{томатів}} = \frac{335,7 \times 57}{100} = 191,4 \text{ кг /тоб}; \quad S_{\text{заливи}} = \frac{335,7 \times 43}{100} = 144,4 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{оцтової к-ти}} = \frac{335,7 \times 0,5}{100} = 1,68 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{солі}} = \frac{335,7 \times 2}{100} = 6,7 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{цукру}} = \frac{335,7 \times 2}{100} = 6,7 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{кориці}} = \frac{335,7 \times 0,03}{100} = 0,1 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{гвоздики}} = \frac{335,7 \times 0,02}{100} = 0,07 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{перцю дух}} = \frac{335,7 \times 0,02}{100} = 0,07 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{перцю гір}} = \frac{335,7 \times 0,015}{100} = 0,05 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{лавр. л.}} = \frac{335,7 \times 0,04}{100} = 0,13 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{кропу}} = \frac{335,7 \times 0,5}{100} = 1,68 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{селери}} = \frac{335,7 \times 0,375}{100} = 1,26 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{часнику}} = \frac{335.7 \times 0.16}{100} = 0,54 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{хрону}} = \frac{335.7 \times 0.18}{100} = 0,6 \text{ кг/тоб}.$$

Знаходимо норми витрат сировини та матеріалів на 1 тоб, консервів за формулою (1.4):

$$T_{\text{томатів}} = \frac{191.4 \times 100}{100 - 8.0} = 208,0 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{оцт к-ти}} = \frac{1.68 \times 100}{100 - 2.0} = 1,71 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{солі}} = \frac{6.7 \times 100}{100 - 2.0} = 6,84 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{цукру}} = \frac{6.7 \times 100}{100 - 1.5} = 6,8 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{кориці}} = \frac{0.1 \times 100}{100 - 1.0} = 0,1 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{гвоздики}} = \frac{0.07 \times 100}{100 - 1.0} = 0,07 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{перцю духм.}} = \frac{0.07 \times 100}{100 - 1.0} = 0,07 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{перцю}} = \frac{0.05 \times 100}{100 - 1.0} = 0,05 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{лавр. л.}} = \frac{0.13 \times 100}{100 - 1.0} = 0,13 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{кропу}} = \frac{1.68 \times 100}{100 - 8.0} = 1,83 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{селери}} = \frac{1.26 \times 100}{100 - 10.0} = 1,4 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{часнику}} = \frac{0.54 \times 100}{100 - 10.0} = 0,6 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{хрону}} = \frac{0.6 \times 100}{100 - 20.0} = 0,75 \text{ кг/тоб}.$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: томатів – 620,0 кг, тоді на 1 тоб вагою 335,7 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{томатів}} = \frac{620 \times 335.7}{1000} = 208,1 \text{ кг/тоб}; \quad T'_{\text{оцт. к-ти}} = \frac{5.1 \times 335.7}{1000} = 1,71 \text{ кг/тоб};$$

$$T'_{\text{солі, цукру}} = \frac{20.4 \times 335.7}{1000} = 6,85 \text{ кг/тоб}; \quad T'_{\text{кориці}} = \frac{0.31 \times 335.7}{1000} = 0,1 \text{ кг/тоб};$$

$$T'_{\text{гвоздики, перцю духмяного}} = \frac{0.21 \times 335.7}{1000} = 0,07 \text{ кг/тоб};$$

$$T'_{\text{перцю гіркого}} = \frac{0.16 \times 335.7}{1000} = 0,05 \text{ кг/тоб}; \quad T'_{\text{лавр. л.}} = \frac{0.41 \times 335.7}{1000} = 0,14 \text{ кг/тоб};$$

$$T'_{\text{кroppу свіжого}} = \frac{5.5 \times 335.7}{1000} = 1,85 \text{ кг/тоб}; \quad T'_{\text{часнику}} = \frac{1.8 \times 335.7}{1000} = 0,6 \text{ кг/тоб};$$

$$T'_{\text{листя селери}} = \frac{4.2 \times 335.7}{1000} = 1,41 \text{ кг/тоб}; \quad T'_{\text{хрону}} = \frac{2.3 \times 335.7}{1000} = 0,77 \text{ кг/тоб}.$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.18.

Визначаємо продуктивність лінії за годину  $P = 21/7 = 3,0$  тоб/год

Таблиця 1.18 - Розрахунок потреби сировини і матеріалів

| Сировина і матеріали | Годинна потужність, тоб | Норма витрат, кг/тоб |                | Потреба сировини |             |            |
|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|------------------|-------------|------------|
|                      |                         | за розрахунком       | за інструкцією | в годину, кг     | в зміну, кг | в сезон, т |
| Томати               | 3,0                     | 208,0                | 208,1          | 624              | 4368,0      | 611,5      |
| Оцтова кислота       |                         | 1,71                 | 1,71           | 5,13             | 35,91       | 5,03       |
| Сіль                 |                         | 6,84                 | 6,85           | 20,52            | 143,64      | 20,1       |
| Цукор                |                         | 6,8                  | 6,85           | 20,4             | 142,8       | 20,0       |
| Кориця               |                         | 0,1                  | 0,1            | 0,3              | 2,1         | 0,3        |
| Гвоздика             |                         | 0,07                 | 0,07           | 0,21             | 1,47        | 0,2        |
| Перець дух.          |                         | 0,07                 | 0,07           | 0,21             | 1,47        | 0,2        |
| Перець гіркий        |                         | 0,05                 | 0,05           | 0,15             | 1,05        | 0,15       |
| Лаврове листя        |                         | 0,13                 | 0,14           | 0,39             | 2,73        | 0,4        |
| Кріп                 |                         | 1,83                 | 1,85           | 5,49             | 38,43       | 5,4        |
| Селера               |                         | 1,4                  | 1,41           | 4,2              | 29,4        | 4,1        |
| Часник               |                         | 0,6                  | 0,6            | 1,8              | 12,6        | 1,8        |
| Хрін                 |                         | 0,75                 | 0,77           | 2,25             | 15,75       | 2,2        |

Таблиця 1.19 - Рух сировини та матеріалів по операціях виробничого процесу, кг/год

| Технологічна операція          | Томати | Оцтова к - та | Сіль  | Цукор | Кориця | Гвоздика |
|--------------------------------|--------|---------------|-------|-------|--------|----------|
| 1                              | 2      | 3             | 4     | 5     | 6      | 7        |
| 1.Надійшло на зберігання, кг   | 624,0  | 5,13          | 20,52 | 20,4  | 0,3    | 0,21     |
| Втрати і відходи, %            | 1,0    |               |       |       |        |          |
| кг                             | 6,24   |               |       |       |        |          |
| 2.Надійшло на миття, кг        | 617,76 |               |       |       |        |          |
| Втрати і відходи, %            | 1,0    |               |       |       |        |          |
| кг                             | 6,24   |               |       |       |        |          |
| 3.Надійшло на калібрування, кг | 611,52 |               |       |       |        |          |
| Втрати і відходи, %            | 2,0    |               |       |       |        |          |
| кг                             | 12,48  |               |       |       |        |          |
| 4.Надійшло на миття, кг        | 599,04 |               |       |       |        |          |
| Втрати і відходи, %            | 1,0    |               |       |       |        |          |
| кг                             | 6,24   |               |       |       |        |          |
| 5.Надійшло на сортування, кг   | 592,8  |               |       |       |        |          |
| Втрати і відходи, %            | 2,0    | 1,0           | 1,0   | 1,0   | 1,0    | 1,0      |
| кг                             | 12,48  | 0,05          | 0,21  | 0,2   | 0,003  | 0,002    |

Продовження табл. 1.19

| 1                                              | 2                                  | 3    | 4     | 5    | 6     | 7     |
|------------------------------------------------|------------------------------------|------|-------|------|-------|-------|
| 6.Надійшло на фасування, кг                    | 580,32                             | 5,08 | 20,31 | 20,2 |       |       |
| Втрати і відходи, %                            | 1,0                                | 1,0  | 1,0   | 0,5  |       |       |
| кг                                             | 6,24                               | 0,05 | 0,21  | 0,1  |       |       |
| 7.Надійшло в банки, кг                         | 574,08                             | 5,03 | 20,1  | 20,1 | 0,297 | 0,208 |
| 8. Вироблено, тоб                              | 3,0                                | 3,0  | 3,0   | 3,0  | 3,0   | 3,0   |
| 9. Вироблено фізичних банок:<br>за годину, шт. | 3,0x1000/2,83= 1060<br>1060/60= 18 |      |       |      |       |       |
| за хвилину, шт                                 |                                    |      |       |      |       |       |

Таблиця 1.20 - Рух сировини та матеріалів по операціях виробничого процесу, кг/год

| Технологічна операція                          | Перець<br>духмянний                  | Перець<br>гіркий | Лавр.<br>листя | Кріп | Се-<br>лера | Часник | Хрін |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|----------------|------|-------------|--------|------|
| 1                                              | 2                                    | 3                | 4              | 5    | 6           | 7      | 8    |
| 1.Надійшло на зберігання, кг                   | 0,21                                 | 0,15             | 0,39           | 5,49 | 4,2         | 1,8    | 2,25 |
| Втрати і відходи, %                            |                                      |                  |                | 1,0  | 1,0         | 1,0    | 1,0  |
| кг                                             |                                      |                  |                | 0,05 | 0,04        | 0,02   | 0,02 |
| 2.Надійшло на сортування, кг                   |                                      |                  |                | 5,44 | 4,16        | 1,78   | 2,23 |
| Втрати і відходи, %                            | 1,0                                  | 1,0              | 0,5            | 4,5  | 5,5         | 2,0    | 10   |
| кг                                             | 0,002                                | 0,002            | 0,002          | 0,25 | 0,23        | 0,04   | 0,23 |
| 3. Надійшло на миття, кг                       |                                      |                  |                | 5,19 | 3,93        | 1,74   | 2,0  |
| Втрати і відходи, %                            |                                      |                  |                | 1,0  | 2,0         | 1,0    | 1,0  |
| кг                                             |                                      |                  |                | 0,05 | 0,08        | 0,02   | 0,02 |
| 4.Надійшло на очищення, кг                     |                                      |                  |                |      |             | 1,72   | 1,98 |
| Втрати і відходи, %                            |                                      |                  |                |      |             | 4,5    | 5,5  |
| кг                                             |                                      |                  |                |      |             | 0,08   | 0,12 |
| 5.Надійшло на подрібнення, кг                  |                                      |                  |                | 5,14 | 3,85        | 1,64   | 1,86 |
| Втрати і відходи, %                            |                                      |                  |                | 1,0  | 1,0         | 1,0    | 2,0  |
| кг                                             |                                      |                  |                | 0,05 | 0,04        | 0,02   | 0,05 |
| 6.Надійшло на фасування, кг                    |                                      |                  | 0,388          | 5,09 | 3,81        | 1,62   | 1,81 |
| Втрати і відходи, %                            |                                      |                  | 0,5            | 0,5  | 0,5         | 0,5    | 0,5  |
| кг                                             |                                      |                  | 0,002          | 0,03 | 0,02        | 0,01   | 0,01 |
| 7.Надійшло в банки, кг                         | 0,19                                 | 0,148            | 0,386          | 5,06 | 3,79        | 1,61   | 1,8  |
| 8. Вироблено, тоб                              | 3,0                                  | 3,0              | 3,0            | 3,0  | 3,0         | 3,0    | 3,0  |
| 9. Вироблено фізичних банок:<br>за годину, шт. | 3,0 x 1000/2,83= 1060<br>1060/60= 18 |                  |                |      |             |        |      |
| за хвилину, шт                                 |                                      |                  |                |      |             |        |      |

#### 1.3.4.5. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Сік буряковий».

Продуктивність лінії - 18 тоб/зм

Фасування – скляна банка III-82-500

Маса нетто продукту в банці - 510 г

|      |       |          |        |      |                      |  |       |
|------|-------|----------|--------|------|----------------------|--|-------|
|      |       |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА |  | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                      |  | 29    |

Продукція враховується в об'ємних облікових банках, маса 1 тоб консервів – 360,16 кг

Тривалість зміни – 7 год

Кількість повнозавантажених змін роботи - 176

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів при виробництві консервів «Сік буряковий» наведені в таблиці 1.21.

Таблиця 1.21 - Рецепт консервів

| Назва сировини та матеріалів | Рецептура, кг на 1000 кг | Втрати та відходи, % | Норма витрат, кг/т |
|------------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------|
| Буряк                        | Бурякове пюре - 500      | 30                   | 714,5              |
| Цукор                        | Цукр. сироп 10% - 500    | 1,5                  | 51,5               |
| Лимонна кислота              | 2,0                      | 2,5                  | 2,1                |
| Аскорбінова кислота          | 0,2                      | 1,5                  | 0,21               |

Рецептуру закладки сировини і матеріалів на 1 тоб консервів знаходимо за формулою (1.3):

$$S_{\text{бурякове пюре}} = \frac{360,16 \times 500}{1000} = 180,08 \text{ кг/тоб}; S_{\text{цукр. сир. 10\%}} = \frac{360,16 \times 500}{1000} = 180,08 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{лимонної к-ти}} = \frac{360,16 \times 2,0}{1000} = 0,72 \text{ кг/тоб} \quad S_{\text{аскорбінової к-ти}} = \frac{360,16 \times 0,2}{1000} = 0,07 \text{ кг/тоб}.$$

Знаходимо норми витрат сировини та матеріалів на 1тоб, консервів за формулою (1.4):

$$T_{\text{буряку}} = \frac{180,08 \times 100}{(100 - 30)} = 257,26 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{цукр. сироп}} = \frac{180,08 \times 100}{(100 - 1,5)} = 182,82 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{182,82 \times 10}{99,85} = 18,3 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{лимонної к-ти.}} = \frac{0,72 \times 100}{(100 - 2,5)} = 0,74 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{аскорбінової кислоти}} = \frac{0,07 \times 100}{(100 - 1,5)} = 0,07 \text{ кг/тоб}.$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: буряк – 714,5 кг; цукор – 51,5 кг; лимонна кислота – 2,1 кг; аскорбінова кислота – 0,21 кг; тоді на 1 тоб вагою 360,16 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{буряку}} = \frac{360.16 \times 714.5}{1000} = 257,33 \text{ кг/тоб}; \quad T'_{\text{цукру}} = \frac{360.16 \times 51.5}{1000} = 18,5 \text{ кг/тоб};$$

$$T'_{\text{лимонної к-ти}} = \frac{360.16 \times 2.1}{1000} = 0,75 \text{ кг/тоб}; \quad T'_{\text{аскорбінової к-ти}} = \frac{360.16 \times 0.21}{1000} = 0,07 \text{ кг/тоб}.$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.22.

Визначаємо продуктивність лінії за годину:

$$П = 18/7 = 2,57 \text{ тоб/год}$$

Таблиця 1.22 - Розрахунок потреби сировини та матеріалів

| Сировина і матеріали | Годинна потужність, тоб | Норма витрат, кг/тоб |                | Потреба сировини |             |            |
|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|------------------|-------------|------------|
|                      |                         | за розрахунком       | за інструкцією | за годину, кг    | в зміну, кг | в сезон, т |
| Буряк                | 2,57                    | 257,26               | 257,33         | 661,16           | 4628,12     | 814,6      |
| Цукор                |                         | 18,3                 | 18,5           | 47,03            | 329,21      | 57,9       |
| Лимонна кислота      |                         | 0,74                 | 0,75           | 1,9              | 13,3        | 2,3        |
| Аскорбінова кислота  |                         | 0,07                 | 0,07           | 0,18             | 1,26        | 0,2        |

Таблиця 1.23 - Рух сировини та матеріалів по операціях виробничого процесу, кг/год

| Технологічна операція                              | Буряк  | Цукор | Лимонна кислота | Аскорбінова кислота | Всього |
|----------------------------------------------------|--------|-------|-----------------|---------------------|--------|
| 1                                                  | 2      | 3     | 4               | 5                   | 6      |
| 1. Надійшло на зберігання, кг                      | 661,16 | 47,03 | 1,9             | 0,18                |        |
| Втрати і відходи, %                                | 1,0    | 0,5   | 0,5             | 0,5                 |        |
| кг                                                 | 6,61   | 0,24  | 0,01            | 0,001               |        |
| 2 Надійшло на миття, кг                            | 654,55 |       |                 |                     |        |
| Втрати і відходи, %                                | 1,0    |       |                 |                     |        |
| кг                                                 | 6,61   |       |                 |                     |        |
| 3. Надійшло на сортування за якістю, кг            | 647,94 | 46,79 | 1,89            | 0,179               |        |
| Втрати і відходи, %                                | 2,0    | 1,0   | 2,0             | 1,0                 |        |
| кг                                                 | 13,22  | 0,47  | 0,04            | 0,002               |        |
| 4. Надійшло на калібрування, кг                    | 634,72 |       |                 |                     |        |
| Втрати і відходи, %                                | 6,0    |       |                 |                     |        |
| кг                                                 | 39,66  |       |                 |                     |        |
| 5. Надійшло на бланшування, кг                     | 595,06 |       |                 |                     |        |
| Втрати і відходи, %                                | 2,0    |       |                 |                     |        |
| кг                                                 | 13,22  |       |                 |                     |        |
| 6. Надійшло на очищення, доочищення, інспекція, кг | 581,84 |       |                 |                     |        |
| Втрати і відходи, %                                | 9,0    |       |                 |                     |        |
| кг                                                 | 59,49  |       |                 |                     |        |
| 7. Надійшло на миття, кг                           | 522,35 |       |                 |                     |        |
| Втрати і відходи, %                                | 1,0    |       |                 |                     |        |
| кг                                                 | 6,61   |       |                 |                     |        |
| 8. Надійшло на подрібнення, кг                     | 515,74 |       |                 |                     |        |

Продовження табл. 1.23

| 1                             |     | 2                 | 3                                 | 4    | 5     | 6      |
|-------------------------------|-----|-------------------|-----------------------------------|------|-------|--------|
| Втрати і відходи,             | %   | 2,0               |                                   |      |       |        |
|                               | кг  | 13,22             |                                   |      |       |        |
| 9. Надійшло на протирання,    | кг  | 502,52            |                                   |      |       |        |
| Втрати і відходи,             | %   | 4,0               |                                   |      |       |        |
| 10. Надійшло на змішування,   | кг  | 476,08            | 46,32 або 463,2<br>кг 10% цук.сир | 1,85 | 0,177 | 941,3  |
| Втрати і відходи,             | %   |                   |                                   |      |       | 0,5    |
|                               | кг  |                   |                                   |      |       | 4,71   |
|                               | кг  | 26,44             |                                   |      |       | 936,59 |
| Втрати і відходи,             | %   |                   |                                   |      |       | 0,5    |
|                               | кг  |                   |                                   |      |       | 4,68   |
| 12. Надійшло на деаерацію,    | кг  |                   |                                   |      |       | 931,91 |
| Втрати і відходи,             | %   |                   |                                   |      |       | 0,5    |
|                               | кг  |                   |                                   |      |       | 4,66   |
| 13. Надійшло на фасування,    | кг  |                   |                                   |      |       | 927,25 |
| Втрати і відходи,             | %   |                   |                                   |      |       | 0,5    |
|                               | кг  |                   |                                   |      |       | 4,64   |
| 14. Надійшло в банки,         | кг  |                   |                                   |      |       | 922,61 |
| 15. Вироблено,                | тоб |                   |                                   |      |       | 2,57   |
| 16. Вироблено фізичних банок: |     |                   |                                   |      |       |        |
| за годину,                    | шт. | 922,61/0,51= 1809 |                                   |      |       |        |
| за хвилину,                   | шт. | 1809/60 = 30      |                                   |      |       |        |

#### 1.3.4.6. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Сік моркв'яний».

Продуктивність лінії - 18 тоб/зм

Фасування – скляна банка III-82-500

Маса нетто продукту в банці - 510 г

Продукція враховується в об'ємних облікових банках, маса 1 тоб консервів – 360,16 кг

Тривалість зміни – 7 год Кількість повнозавантажених змін роботи - 176

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів при виробництві консервів «Сік моркв'яний» наведені в таблиці 1.24.

Таблиця 1.24 - Рецепттура консервів

| Назва сировини та матеріалів | Рецептура, кг на 1000 кг | Втрати та відходи, % | Норма витрат, кг/т |
|------------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------|
| Морква                       | Моркв'яне пюре - 500     | 27                   | 685                |
| Цукор                        | Цукровий сироп 10% - 500 | 1,5                  | 51                 |
| Лимонна кислота              | 1,5                      | 2,5                  | 1,6                |
| Аскорбінова кислота          | 0,25                     | 1,5                  | 0,26               |

Рецептуру закладки сировини і матеріалів на 1 тоб консервів знаходимо за формулою (1.3):

$$S_{\text{моркв'яне пюре}} = \frac{360.16 \times 500}{1000} = 180,08 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{цук. сироп}} = \frac{360.16 \times 500}{1000} = 180,08 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{лимонної к-ти}} = \frac{360.16 \times 1.5}{1000} = 0,54 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{аскорбінової к-ти}} = \frac{360.16 \times 0.25}{1000} = 0,09 \text{ кг/тоб}.$$

Знаходимо норми витрат сировини та матеріалів на 1 тоб, консервів за формулою (1.4):

$$T_{\text{моркви}} = \frac{180.08 \times 100}{(100 - 27)} = 246,68 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{цукор.сиропоу}} = \frac{180.08 \times 100}{(100 - 1.5)} = 182,82 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{182.82 \times 10}{99.85} = 18,3 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{лимонної кислоти}} = \frac{0.54 \times 100}{(100 - 2.5)} = 0,55 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{аскорбінової кислоти}} = \frac{0.09 \times 100}{(100 - 1.5)} = 0,091 \text{ кг/тоб}$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: морква – 685 кг; цукор – 51 кг; лимонна кислота – 1,6 кг; аскорбінова кислота – 0,26 кг, тоді на 1 тоб вагою 360,16 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{моркви}} = \frac{360.16 \times 685}{1000} = 246,7 \text{ кг/тоб};$$

$$T'_{\text{цукру}} = \frac{360.16 \times 51}{1000} = 18,36 \text{ кг/тоб};$$

$$T'_{\text{лимонної к-ти}} = \frac{360.16 \times 1.6}{1000} = 0,57 \text{ кг/тоб};$$

$$T'_{\text{аскорбінової к-ти}} = \frac{360.16 \times 0.26}{1000} = 0,093 \text{ кг/тоб}.$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.25.

Визначаємо продуктивність лінії за годину:

$$П = 18/7 = 2,57 \text{ тоб/год}$$

Таблиця 1.25 - Розрахунок потреби сировини та матеріалів

| Сировина і | Годинна | Норма витрат, кг/тоб | Потреба сировини |
|------------|---------|----------------------|------------------|
|------------|---------|----------------------|------------------|

| матеріали              | потуж-<br>ність,<br>тоб | за розра-<br>хунком | за інструк-<br>цією | за годину, кг | в зміну, кг | в<br>сезон,<br>т |
|------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------|-------------|------------------|
| Морква                 | 2,57                    | 246,68              | 246,7               | 633,97        | 4437,8      | 781,1            |
| Цукор                  |                         | 18,3                | 18,36               | 47,03         | 329,21      | 57,9             |
| Лимонна кислота        |                         | 0,55                | 0,57                | 1,41          | 9,87        | 1,7              |
| Аскорбінова<br>кислота |                         | 0,091               | 0,093               | 0,23          | 1,61        | 0,3              |

1.3.4.7. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Сік томатний».

Продуктивність лінії - 30 тоб/зм

Фасування – скляна банка ІІІ-82-1000

Маса нетто продукту в банці – 1000 г

Продукція враховується в масових облікових банках, маса 1 тоб консервів – 400 кг

Тривалість зміни – 7 год

Кількість повнозавантажених змін роботи - 140

Втрати і відходи: 35%, які використовуються і 6% витрати на других технологічних операціях.

Норма витрат томатів на 1 тоб:

$$T_{\text{том.}} = \frac{400 \times 100^2}{(100 - 35) \times (100 - 6)} = 654,66 \text{ кг/тоб}$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складає: томати – 1663 кг; тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витрачатися:

$$T_{\text{томатів}} = \frac{1663 \times 400}{1000} = 665,2 \text{ кг/тоб.}$$

Визначаємо продуктивність лінії за годину:  $P = 30/7 = 4,29$  тоб/год

Таблиця 1.26 - Розрахунок потреби сировини та матеріалів

| Сировина і<br>матеріали | Годинна<br>потуж-<br>ність,<br>тоб | Норма витрат, кг/тоб |                     | Потреба сировини |             |               |
|-------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------|-------------|---------------|
|                         |                                    | за розра-<br>хунком  | за інструк-<br>цією | за годину, кг    | в зміну, кг | в сезон,<br>т |
| Томати                  | 4,29                               | 654,66               | 665,2               | 2808,49          | 19659,43    | 2752,0        |

Таблиця 1.27 - Рух сировини та матеріалів по операціях виробничого процесу, кг/год

| Технологічна операція               |     | Томати               |
|-------------------------------------|-----|----------------------|
| 1                                   |     | 2                    |
| 1. Надійшло на зберігання,          | кг  | 2808,49              |
| Втрати і відходи,                   | %   | 0,5                  |
|                                     | кг  | 14,04                |
| 2. Надійшло на миття,               | кг  | 2794,45              |
| Втрати і відходи,                   | %   | 0,5                  |
|                                     | кг  | 13,97                |
| 3. Надійшло на сортування,          | кг  | 2780,48              |
| Втрати і відходи,                   | %   | 1,0                  |
|                                     | кг  | 27,81                |
| 4. Надійшло на подрібнення,         | кг  | 2752,67              |
| Втрати і відходи,                   | %   | 0,5                  |
|                                     | кг  | 13,76                |
| 5. Надійшло на нормалізацію пульпи, | кг  | 2738,91              |
| Втрати і відходи,                   | %   | 1,0                  |
|                                     | кг  | 27,38                |
| 6. Надійшло на підігрівання,        | кг  | 2711,53              |
| Втрати і відходи,                   | %   | 0,5                  |
|                                     | кг  | 13,55                |
| 7. Надійшло на екстрагування,       | кг  | 2697,97              |
| Втрати і відходи,                   | кг  | 35                   |
|                                     | кг  | 944,28               |
| 8. Надійшло на стерилізацію,        | кг  | 1753,69              |
| Втрати і відходи,                   | %   | 0,5                  |
|                                     | кг  | 8,76                 |
| 9. Надійшло на гомогенізацію,       | кг  | 1744,92              |
| Втрати і відходи,                   | %   | 0,5                  |
|                                     | кг  | 8,72                 |
| 10. Надійшло на деаерацію,          | кг  | 1736,19              |
| Втрати і відходи,                   | %   | 0,5                  |
|                                     | кг  | 8,68                 |
| 11. Надійшло на фасування,          | кг  | 1727,49              |
| Втрати і відходи,                   | %   | 0,5                  |
|                                     | кг  | 8,64                 |
| 12. Надійшло в банки,               | кг  | 1718,85              |
| 13. Вироблено,                      | тоб | $1718,85/400 = 4,29$ |
| 14. Вироблено фізичних банок:       |     |                      |
| за годину,                          | шт. | $1718,85/1,0 = 1719$ |
| за хвилину,                         | шт  | $1719/60 = 29$       |

#### 1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

|      |       |          |        |      |                      |       |
|------|-------|----------|--------|------|----------------------|-------|
|      |       |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                      | 36    |

#### 1.4.1. Розрахунок стрічкового конвеєра

Довжину стрічкового конвеєра знаходимо за формулою:

$$L = a \times z + l_1 + l_2 ; \text{ м} \quad (1.5)$$

де  $a$  – ширина робочого місця ( $a = 0,8$  м без застосування підсобних засобів);

$z$  – найбільша кількість робочих місць вздовж однієї із сторін конвеєра;

$l_1$  – довжина душової установки, ( $l_1 = 0,8$  м);

$l_2$  – довжина не використовуваних частин конвеєра, м ( $l_2 = 1,5$  м).

Найбільшу кількість робочих місць вздовж однієї із сторін конвеєра розраховуємо за формулою:

$$z = \frac{Q_{зм}}{nA} ; \text{ шт.} \quad (1.6)$$

де  $Q_{зм}$  - продуктивність конвеєра за зміну, кг/зм

$n$  - число сторін обслуговування ;

$A$  - норма виробітку одного робочого, кг/зм;

Робочу ширину конвеєра знаходимо за формулою:

$$B = \frac{\Pi}{h\delta\rho\varphi} ; \text{ м} \quad (1.7)$$

де  $\Pi$  – продуктивність конвеєра, кг/ с;

$h$  — товщина шару плодів на стрічці, м

$\delta$  - швидкість руху стрічки, м/с (0,2 м/с)

$\rho$  - насипна маса, кг/м<sup>3</sup>;

$\varphi$  - коефіцієнт заповнення стрічки (0,6-0,8)

Повна ширина стрічки:

$$B = \frac{b}{0.9} ; \text{ м} \quad (1.8)$$

Розрахунок стрічкового сортувального конвеєру на лінії виробництва консервів «Черешня маринована».

Продуктивність лінії за зміну – 5401,3 кг / зм

Продуктивність конвеєра за секунду:

$$\Pi = \frac{5401.3}{7 \times 3600} = 0,22 \text{ кг/с}$$

Норма виробітку на одного працюючого – 1000 кг/зм;

Товща шару плодів на стрічці – 0,02 м;

Насипна маса плодів черешні – 700 кг/м<sup>3</sup>;

Швидкість руху стрічки – 0,1м/с;

Коефіцієнт заповнення стрічки – 0,75

Число робочих місць знаходимо за формулою (1.6):

$$z = \frac{5401.3}{2 \times 1000} = 2,7 \quad \text{Приймаємо 3 шт.}$$

Довжину сортувального конвеєра знаходимо за формулою (1.5):

$$L = 0,8 \times 3 + 0,8 + 1,5 = 4,7 \text{ м} \quad \text{Приймаємо 5 м}$$

Робочу ширину конвеєра знаходимо за формулою (1.7):

$$b = \frac{0.22}{0.02 \times 0.1 \times 0.75 \times 700} = 0,21 \text{ м}$$

Повну ширину конвеєра знаходимо за формулою (1.8):

$$B = \frac{0.21}{0.9} = 0,23 \text{ м} \quad \text{Приймаємо } B = 300 \text{ мм}$$

Розрахунок роликового сортувального конвеєра на лінії виробництва  
консервів «Сік буряковий».

Продуктивність лінії за зміну – 4535,58 кг / зм

Продуктивність конвеєра за секунду:

$$\Pi = \frac{4535.58}{7 \times 3600} = 0,18 \text{ кг/с}$$

Норма виробітку на одного працюючого – 1000 кг/зм;

Товща шару плодів на роликовому полотні – 0,1 м;

Насипна маса буряку – 700 кг/м<sup>3</sup>;

Швидкість руху роликового полотна – 0,1м/с;

Коефіцієнт заповнення роликового полотна – 0,75

Число робочих місць знаходимо за формулою (1.6):

$$z = \frac{4535.58}{2 \times 1000} = 2,27 \quad \text{Приймаємо } 3$$

Довжину роликового сортувального конвеєра знаходимо за формулою (1.5):

$$L = 0,8 \times 3 + 0,8 + 1,5 = 4,7 \text{ м} \quad \text{Приймаємо } 5 \text{ м}$$

Робочу ширину роликового конвеєра знаходимо за формулою (1.7):

$$b = \frac{0.18}{0.1 \times 0.1 \times 0.75 \times 700} = 0,03 \text{ м}$$

Повну ширину конвеєра знаходимо за формулою (1.8):

$$B = \frac{0.03}{0.9} = 0,03 \text{ м} \quad \text{Приймаємо } B = 1200 \text{ мм}$$

Розрахунок роликового інспекційного конвеєра на лінії виробництва консервів «Сік буряковий».

Продуктивність лінії за зміну – 4072,88 кг / зм

Продуктивність конвеєра за секунду:

$$\Pi = \frac{407288}{7 \times 3600} = 0,2 \text{ кг/с}$$

Норма виробітку на одного працюючого – 1000 кг/зм;

Товща шару плодів на роликовому полотні – 0,1 м;

Насипна маса буряку – 700 кг/м<sup>3</sup>;

Швидкість руху роликового полотна – 0,1м/с;

Коефіцієнт заповнення роликового полотна – 0,75

Число робочих місць знаходимо за формулою (1.6):

$$z = \frac{407288}{2 \times 1000} = 2,1 \quad \text{Приймаємо } 3 \text{ шт.}$$

Довжину роликового інспекційного конвеєра знаходимо за формулою (1.5):

$$L = 0,8 \times 3 + 0,8 + 1,5 = 4,7 \text{ м} \quad \text{Приймаємо } 5 \text{ м}$$

Робочу ширину роликового конвеєра знаходимо за формулою (1.7):

$$b = \frac{0.2}{0.1 \times 0.1 \times 0.75 \times 700} = 0,04 \text{ м}$$

Повну ширину конвеєра знаходимо за формулою (1.8):

$$B = \frac{0.04}{0.9} = 0,04 \text{ м} \quad \text{Приймаємо } B = 1200 \text{ мм}$$

Розрахунок роликового сортувального конвеєра на лінії виробництва  
консервів «Сік томатний».

Продуктивність лінії за зміну – 19463,36 кг / зм

Продуктивність конвеєра за секунду:

$$\Pi = \frac{1946336}{7 \times 3600} = 0,77 \text{ кг/с}$$

Норма виробітку на одного працюючого – 3600 кг/зм;

Товща шару плодів на роликовому полотні – 0,05 м;

Насипна маса плодів томатів – 1500 кг/м<sup>3</sup>;

Швидкість руху роликового полотна – 0,1м/с;

Коефіцієнт заповнення роликового полотна – 0,75

Число робочих місць знаходимо за формулою (1.6):

$$z = \frac{1946336}{2 \times 3600} = 2,7 \text{ Приймаємо 3 шт.}$$

Довжину роликового сортувального конвеєра знаходимо за формулою (1.5):

$$L = 0,8 \times 3 + 0,8 + 1,5 = 4,7 \text{ м} \quad \text{Приймаємо 5 м}$$

Робочу ширину роликового конвеєра знаходимо за формулою (1.7):

$$b = \frac{0.77}{0.05 \times 0.1 \times 0.75 \times 1500} = 0,14 \text{ м}$$

Повну ширину конвеєра знаходимо за формулою (1.8):

$$B = \frac{0.14}{0.9} = 0,15 \text{ м} \quad \text{Приймаємо } B = 1200 \text{ мм}$$

Розрахунок роликового сортувального конвеєра на лінії виробництва  
консервів «Томати мариновані».

Продуктивність лінії за зміну – 4149,6 кг / зм

Продуктивність конвеєра за секунду:

$$\Pi = \frac{41496}{7 \times 3600} = 0,17 \text{ кг/с}$$

Норма виробітку на одного працюючого – 800 кг/зм;

Товща шару плодів на роликовому полотні – 0,05 м;

Насипна маса плодів томатів – 1500 кг/м<sup>3</sup>;

|      |       |          |        |      |                             |       |
|------|-------|----------|--------|------|-----------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                             | 39    |

Швидкість руху роликового полотна – 0,1м/с;

Коефіцієнт заповнення роликового полотна – 0,75

Число робочих місць знаходимо за формулою (1.6):

$$z = \frac{4149,6}{2 \times 800} = 2,6 \quad \text{Приймаємо } 3 \text{ шт.}$$

Довжину роликового сортувального конвеєра знаходимо за формулою (1.5):

$$L = 0,8 \times 3 + 0,8 + 1,5 = 4,7 \text{ м} \quad \text{Приймаємо } 5 \text{ м}$$

Робочу ширину роликового конвеєра знаходимо за формулою (1.7):

$$b = \frac{0,17}{0,05 \times 0,1 \times 0,75 \times 1500} = 0,03 \text{ м}$$

Повну ширину конвеєра знаходимо за формулою (1.8):

$$B = \frac{0,03}{0,9} = 0,03 \text{ м} \quad \text{Приймаємо } B = 1200 \text{ мм}$$

### 3.1.2. Розрахунок варочних котлів.

Кількість котлів розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{G \tau_{\text{ц}}}{60E} \tau; \text{ шт.} \quad (1.9)$$

де G — витрати заливи за годину;

$\tau_{\text{ц}}$  - час циклу, хв;  $\tau_{\text{ц}} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4$ ;

де:  $\tau_1$  - час завантаження;  $\tau_2$  - час підігріву, хв;  $\tau_3$  - час кипіння, хв;

$\tau_4$  — час охолодження, хв.

E - ємність котлу, дм<sup>3</sup>

Розрахунок кількості котлів для приготування заливи для консервів  
«Черешня маринована».

Надійшло заливи – 314,568 кг/год

Ємність котла – 300 кг

Цикл роботи:  $\tau_{\text{ц}} = 5 + 17 + 5 + 5 = 32 \text{ хв}$

Кількість котлів розраховуємо за формулою (1.9):

$$N = \frac{314,568 \times 32}{60 \times 300} = 0,6 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо } 1 \text{ котел}$$

Розрахунок кількості котлів для приготування сиропу для консервів  
«Сік буряковий».

Надійшло сиропу – 463,2 кг/год

Ємність котла – 300 кг

Цикл роботи:  $\tau_{\text{ц}} = 5 + 17 + 5 + 5 = 32$  хв

Кількість котлів розраховуємо за формулою (1.9):

$$N = \frac{463.2 \times 32}{60 \times 300} = 0,8 \text{ шт.} \quad \text{Приймаємо 1 котел}$$

Розрахунок кількості котлів для приготування заливки для консервів  
«Томати мариновані».

Надійшло заливки – 441,71 кг/год

Ємність котла – 300 кг

Цикл роботи:  $\tau_{\text{ц}} = 5 + 17 + 5 + 5 = 32$  хв

Кількість котлів розраховуємо за формулою (1.9):

$$N = \frac{441.71 \times 32}{60 \times 300} = 0,8 \text{ шт.} \quad \text{Приймаємо 1 котел}$$

Розрахунок автоклавів.

1. Розраховуємо час наповнення банками однієї корзини:

$$\tau_{\text{к}} = \frac{z}{n}; \text{ хв.} \quad (1.10)$$

де  $n$  - продуктивність лінії, бан / хв;

$z$  - кількість банок, які вміщуються в одну корзину

2. Розраховуємо кількість корзин, які завантажуються в один автоклав:

$$Z_{\text{к}} = \tau_{\text{д}} / \tau_{\text{к}}; \text{ шт.} \quad (1.11)$$

де  $\tau_{\text{д}}$  - максимальна тривалість витримки (накопичення) банок до їх стерилізації після закупорювання,  $\tau_{\text{д}} = 1800 \text{ сек} = 30 \text{ хв.}$

Приймаємо цілу меншу кількість корзин.

3. Розраховуємо кількість банок, які одночасно завантажуються в автоклав:

$$n_{\text{б}} = Z_{\text{к}} z; \text{ шт.} \quad (1.12)$$

4. Розраховуємо тривалість повного циклу роботи автоклаву:

$$\tau = \tau_0 + \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4; \text{ хв.} \quad (1.13)$$

де  $\tau_0$  – час завантажування корзин у автоклав, хв;

$\tau_1$  – час підвищення температури у автоклаві, хв;

$\tau_2$  – час власне стерилізації, хв;

$\tau_3$  – час спуску пари або охолодження, хв;

$\tau_4$  – час розвантаження корзин із автоклаву, хв.

5. Розраховуємо продуктивність одного автоклаву:

$$M = \frac{n_6}{\tau}; \text{ бан/хв.} \quad (1.14)$$

6. Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$n_a = n / M; \text{ шт.} \quad (1.15)$$

7. Інтервал між завантаженням автоклавів:

$$\Delta\tau = \frac{n_6}{n}; \text{ хв.} \quad (1.16)$$

Розрахунок кількості автоклавів для виробництва консервів «Сік томатний».

Продуктивність лінії – 29 бан / хв;

Фасування – скляна банка III -82-1000;

Режим стерилізації:  $\frac{20-30-25}{120^0 \text{ C}}$

1. Розраховуємо час наповнення банками однієї корзини за формулою (1.10):

$$\tau_k = \frac{250}{29} = 9 \text{ хв}$$

2. Розраховуємо кількість корзин, які завантажуються в один автоклав за

формулою (1.11):  $Z_k = \frac{30}{9} = 3,3 \text{ шт}$

Приймаємо для встановлення 4 – х корзинчасті автоклави марки Б6-КАВ - 4.

3. Розраховуємо кількість банок, які одночасно завантажуються в автоклав за формулою (1.12):  $n_6 = 29 \times 30 = 870 \text{ шт}$

4. Розраховуємо тривалість повного циклу роботи автоклаву за формулою (1.13):  $\tau_{\text{ц}} = 5+20+30+25+5 = 85 \text{ хв}$

5. Розраховуємо продуктивність одного автоклаву за формулою (1.14):

|      |       |          |        |      |                      |       |
|------|-------|----------|--------|------|----------------------|-------|
|      |       |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                      | 42    |

$$M = \frac{870}{85} = 10 \text{ бан/хв}$$

6. Розраховуємо необхідну кількість автоклавів за формулою (1.15):

$$n_a = \frac{29}{10} = 3 \text{ шт}$$

7. Інтервал між завантаженням автоклавів знаходимо за формулою

$$(1.16): \Delta\tau = \frac{870}{29} = 30 \text{ хв}$$

Таблиця 1.28 - Графік роботи автоклавів

| Процес                  | Час початку (закінчення) операцій<br>( в год.- хв) на автоклавах |      |       |      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------|------|-------|------|
|                         | № 1                                                              | № 2  | № 3   | № 1  |
| Завантаження (початок)  | 8-00                                                             | 8-30 | 9-00  | 9-25 |
| Пуск пари (початок)     | 8-05                                                             | 8-35 | 9-05  |      |
| Стерилізація (початок)  | 8-25                                                             | 8-55 | 9-25  |      |
| Охолодження (початок)   | 8-55                                                             | 9-25 | 9-55  |      |
| Розвантаження (початок) | 9-20                                                             | 9-50 | 10-20 |      |
| Розвантаження (кінець)  | 9-25                                                             | 9-55 | 10-25 |      |

Розрахунок кількості автоклавів для виробництва консервів «Черешня  
маринована»

Продуктивність лінії – 16,8 бан / хв;

Фасування – скляна банка III -82-1000;

Режим стерилізації:  $\frac{25-20-25}{85^{\circ}C}$

1. Розраховуємо час наповнення банками однієї корзини за формулою (1.10):

$$\tau_k = \frac{250}{16.8} = 14,9 \text{ хв}$$

2. Розраховуємо кількість корзин, які завантажуються в один автоклав за формулою (1.11):

$$Z_k = \frac{30}{14.9} = 2,0 \text{ шт}$$

Приймаємо для встановлення 2-х корзинчасті автоклави марки Б6-КАВ-2.

3. Розраховуємо кількість банок, які одночасно завантажуються в автоклав за

формулою (1.10):  $n_6 = 250 \times 2 = 500$  шт

4. Розраховуємо тривалість повного циклу роботи автоклаву за формулою (1.11):  $\tau_{\text{ц}} = 5 + 25 + 20 + 25 + 5 = 80$  хв

5. Розраховуємо продуктивність одного автоклаву за формулою (1.12):

$$M = \frac{500}{80} = 6,25 \text{ бан / хв.};$$

6. Розраховуємо необхідну кількість автоклавів за формулою (1.13):

$$n_a = \frac{16,8}{6,25} = 2,7 \text{ шт} \quad \text{Приймаємо 3 шт}$$

7. Інтервал між завантаженням автоклавів знаходимо за формулою (1.14):

$$\Delta\tau = \frac{500}{16,8} = 30 \text{ хв}$$

Таблиця 1.29 - Графік роботи автоклавів

| Процес                  | Час початку (закінчення) операцій<br>( в год.- хв) на автоклавах |      |       |      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------|------|-------|------|
|                         | № 1                                                              | № 2  | № 3   | № 1  |
| Завантаження (початок)  | 8-00                                                             | 8-30 | 9-00  | 9-30 |
| Пуск пари (початок)     | 8-05                                                             | 8-35 | 9-05  |      |
| Стерилізація (початок)  | 8-30                                                             | 9-00 | 9-30  |      |
| Охолодження (початок)   | 8-50                                                             | 9-20 | 9-50  |      |
| Розвантаження (початок) | 9-15                                                             | 9-45 | 10-15 |      |
| Розвантаження (кінець)  | 9-20                                                             | 9-50 | 10-20 |      |

Розрахунок кількості автоклавів для виробництва консервів «Томати мариновані».

Продуктивність лінії – 18 бан / хв;

Фасування – скляна банка III -82-1000;

Режим стерилізації:  $\frac{25-8-25}{100^{\circ}C}$

1. Розраховуємо час наповнення банками однієї корзини за формулою (1.10):

$$\tau_k = \frac{250}{18} = 14 \text{ хв}$$

2. Розраховуємо кількість корзин, які завантажуються в один автоклав за

формулою (1.11):  $Z_k = \frac{30}{14} = 2,14$  шт

Приймаємо для встановлення 2-х корзинчаті автоклави марки Б6-КАВ -2.

3. Розраховуємо кількість банок, які одночасно завантажуються в автоклав за формулою (1.12):  $n_6 = 2 \times 250 = 500$  шт

4. Розраховуємо тривалість повного циклу роботи автоклаву за формулою (1.13):  $\tau_{\text{ц}} = 5 + 25 + 8 + 25 + 5 = 68$  хв

5. Розраховуємо продуктивність одного автоклаву за формулою (1.14):

$$M = \frac{500}{68} = 8 \text{ бан/хв}$$

6. Розраховуємо необхідну кількість автоклавів за формулою (1.15):

$$n_a = \frac{18}{8} = 3 \text{ шт}$$

7. Інтервал між завантаженням автоклавів знаходимо за формулою (1.16):

$$\Delta\tau = \frac{500}{18} = 28 \text{ хв}$$

Таблиця 1.30 - Графік роботи автоклавів

| Процес                  | Час початку (закінчення) операцій<br>( в год.- хв) на автоклавах |      |       |      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------|------|-------|------|
|                         | № 1                                                              | № 2  | № 3   | № 1  |
| Завантаження (початок)  | 8-00                                                             | 8-28 | 8-56  | 9-10 |
| Пуск пари (початок)     | 8-05                                                             | 8-33 | 9-01  |      |
| Стерилізація (початок)  | 8-30                                                             | 8-58 | 9-26  |      |
| Охолодження (початок)   | 8-35                                                             | 9-06 | 9-34  |      |
| Розвантаження (початок) | 9-03                                                             | 9-31 | 9-59  |      |
| Розвантаження (кінець)  | 9-08                                                             | 9-36 | 10-04 |      |

Розрахунок кількості автоклавів для виробництва консервів «Сік буряковий»

Продуктивність лінії – 30 бан / хв;

Фасування – скляна банка III -82-500;

Режим стерилізації:  $\frac{20-40-20}{116^{\circ}C}$

1. Розраховуємо час наповнення банками однієї корзини за формулою (1.10):

$$\tau_k = \frac{435}{30} = 14,5 \text{ хв}$$

2. Розраховуємо кількість корзин, які завантажуються в один автоклав за

формулою (1.11):  $Z_k = \frac{20}{14,5} = 1,4 \text{ шт}$

Приймаємо для встановлення 2 – х корзинчаті автоклави марки Б6-КАВ -2.

3. Розраховуємо кількість банок, які одночасно завантажуються в автоклав за формулою (1.12):  $n_6 = 30 \times 20 = 600 \text{ шт.}$

4. Розраховуємо тривалість повного циклу роботи автоклаву за формулою (1.13):  $\tau_{\text{ц}} = 5 + 20 + 40 + 20 + 5 = 90 \text{ хв}$

5. Розраховуємо продуктивність одного автоклаву за формулою (1.14):

$$M = \frac{600}{90} = 6,7 \text{ бан/хв. Приймаємо } 7 \text{ бан/хв.}$$

6. Розраховуємо необхідну кількість автоклавів за формулою (1.15):

$$n_a = \frac{30}{7} = 5 \text{ шт}$$

7. Інтервал між завантаженням автоклавів знаходимо за формулою (1.16):

$$\Delta\tau = \frac{620}{30} = 20 \text{ хв}$$

Таблиця 1.31 - Графік роботи автоклавів

| Процес                  | Час початку (закінчення ) операцій ( в год.- хв) на автоклавах |      |       |       |       |      |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|------|
|                         | №1                                                             | №2   | №3    | № 4   | № 5   | №1   |
| Завантаження (початок)  | 8-00                                                           | 8-20 | 8-40  | 9-00  | 9-20  | 9-30 |
| Пуск пари (початок)     | 8-05                                                           | 8-25 | 8-45  | 9-05  | 9-25  |      |
| Стерилізація (початок)  | 8-25                                                           | 8-45 | 9-05  | 9-25  | 9-45  |      |
| Охолодження (початок)   | 9-05                                                           | 9-25 | 9-45  | 10-05 | 10-25 |      |
| Розвантаження (початок) | 9-25                                                           | 9-45 | 10-05 | 10-25 | 10-45 |      |
| Розвантаження (кінець)  | 9-30                                                           | 9-50 | 10-10 | 10-30 | 10-50 |      |

Розрахунок кількості вакуум–випарних апаратів для змішування з цукровим сиропом для виробництва консервів «Сік буряковий».

Надійшло на змішування –941,3 кг

Ємність апарату – 1000 кг

Цикл роботи  $\tau_{\text{ц}} = 27$  хв:  $\tau$  завантаження – 5 хв;  $\tau$  змішування – 17 хв;  
 $\tau$  розвантаження – 5 хв

Кількість апаратів визначаємо за формулою (1.19):

$$n = \frac{941,3 \times 27}{60 \times 1000} = 0,42 \text{ шт}$$

Приймасмо 1 вакуум – випарний апарат.

Розрахунок кількості вакуум – випарних апаратів для деаерації та підігрівання для виробництва консервів «Сік буряковий»

Надійшло на змішування – 941,3 кг

Ємність апарату – 1000 кг

Цикл роботи  $\tau_{\text{ц}} = 27$  хв:  $\tau$  завантаження – 5 хв;  $\tau$  змішування – 17 хв;  
 $\tau$  розвантаження – 5 хв

Кількість апаратів визначаємо за формулою (1.19):

$$n = \frac{941,3 \times 27}{60 \times 1000} = 0,42 \text{ шт.}$$

Приймасмо 1 вакуум – випарний апарат.

Таблиця підбору та розрахунку обладнання цеху консервованих соків овочевих і маринадів наведена в додатку Б.

|      |       |          |        |      |                      |       |
|------|-------|----------|--------|------|----------------------|-------|
|      |       |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                      | 47    |

### 1.5. Розрахунок чисельності працюючих

Розрахунок чисельності працюючих, зайнятих в основному виробництві проводиться за формулою:

$$P = \frac{T_t \times B}{K}, \quad (1.20)$$

де  $T_t$  – питома технологічна трудоемність, людино/год (на 1 т готової продукції)

$B$  - добовий випуск продукції, тонн

$K$  – тривалість зміни, год

$P$  фрукти мариновані =  $15 \times 5,59 / 7 = 11,9$  людей/добу або 6 людей /зміну

$P$  томати мариновані червоні =  $15 \times 4,37 / 7 = 9,4$  людей/добу або 5 людей /зміну

$P$  сік буряковий =  $15 \times 4,63 / 7 = 9,9$  людей/добу або 5 людей /зміну

$P$  соку томатного =  $15 \times 19,66 / 7 = 42,12$  людей/добу або 21 людей /зміну

Всього розрахована кількість робітників в цеху становитиме:

$$6 + 5 + 5 + 21 = 37 \text{ осіб.}$$

### 1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень

Розрахунок площі сировинного майданчика

Площа, яка необхідна для сировинного майданчика, розраховується за формулою:

$$F = T \times P \times \tau_{\text{збер}} / g; \quad (1.21)$$

де  $T$  – норма витрат сировини та матеріалів, кг/тоб;

$P$  – годинна продуктивність лінії, тоб;

$\tau_{\text{збер}}$  - термін зберігання сировини, год;

$g$  – навантаження на 1 м<sup>2</sup> майданчика, кг.

Таблиця 1.32 - Розрахунок сировинного майданчика

| Сировина | Продуктивність лінії, тоб/год | Норма витрат сировини на 1 тоб, кг/тоб | Максимальні терміни зберігання сировини, год | Навантаження на 1 м <sup>2</sup> , кг |
|----------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|
| Томати   | 4,29                          | 654,66                                 | 18                                           | 600                                   |
| Слива    | 2,57                          | 279,57                                 | 12                                           | 600                                   |
| Томати   | 3,0                           | 208,0                                  | 18                                           | 600                                   |
| Буряк    | 2,57                          | 257,26                                 | 72                                           | 600                                   |

$$F = \frac{4.29 \times 654.66 \times 18}{600} + \frac{2.57 \times 279.57 \times 12}{600} + \frac{3.0 \times 208.0 \times 18}{600} + \frac{2.57 \times 257.26 \times 72}{600} = 196,68 \text{ м}^2$$

Розраховуємо площу сировинного майданчика з урахуванням проходів за формулою:

$$F = F \times 1,5; \text{ м}^2 \quad (1.22)$$

$$F = 196,68 \times 1,5 = 295,02 \text{ м}^2$$

Ширину сировинного майданчика приймаємо згідно ширини цеху, тобто 30 м, тоді її довжина складає:

$$Д = F/Ш = \frac{295.02}{30} = 9,8 \text{ Приймаємо } 12 \text{ м.}$$

Таким чином, площа сировинного майданчика складає:

$$30 \times 12 = 360 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі складу готової продукції.

Площу складу готової продукції розраховуємо на зберігання 50% продукції, що виробляється за два суміжних місяці з максимальним обсягом виробництва (серпень – вересень):

$$A = \frac{(3537 + 3930) \times 50}{100} = 3733,5 \text{ тоб}$$

При висоті складання 3 м і нормі навантаження 2,7 тоб/м<sup>2</sup> площа складає:

$$F = \frac{A}{2.7} = \frac{3733,5}{2,7} = 1382,8 \text{ м}^2$$

В приміщенні цеху знаходиться склад готової продукції площею 338,4 м<sup>2</sup>.

Площа складу, який будуюмо окремо складає:  $F = 1382,8 - 338,4 = 1044,4 \text{ м}^2$

Приймаємо ширину складу 30 м, тоді його довжина складає:

$$L = \frac{10444}{30} = 35 \text{ м}$$

Приймаємо 36 м

Фактична площа складу:  $F_{\text{факт}} = 30 \times 36 = 1080 \text{ м}^2$

Розрахунок площі складу склотари.

Площа складу склотари розраховується з урахуванням 100 % добової потреби заводу в склотарі в період найбільш інтенсивного надходження сировини (ІІІ квартал):

$$A' = 972 + 3537 + 3930 = 8439 \text{ тоб}$$

З урахуванням бою (6,5%) потреба в склотарі складе:

$$A = A' \times 1,065 = 8439 \times 1,065 = 8987,5 \text{ тоб}$$

Площа складу при висоті складування 2 м і нормі навантаження 3 тоб/м<sup>2</sup>:

$$F = \frac{8987,5}{3} = 2995,8 \text{ м}^2$$

До настання сезону переробки сировини частину склотари дозволяється зберігати в складі готової продукції. З цією метою може бути використано до 50 % його площі, тоді:

$$F = 2995,8 - \frac{1080}{2} = 2455,8 \text{ м}^2$$

Враховуючи, що склад склотари площею 174,6 м<sup>2</sup> знаходиться в приміщенні виробничого цеху, площа складу склотари, який будуюмо окремо становитиме:

$$F = 2455,8 - 174,6 = 2281,2 \text{ м}^2$$

Приймаємо ширину 42 м, тоді довжина складе:

$$L = \frac{2281,2}{42} = 54,3 \text{ м}$$

Приймаємо 56 м

Фактична площа складу:

$$F_{\text{факт}} = 42 \times 56 = 2352 \text{ м}^2$$

|      |       |          |        |      |                             |       |
|------|-------|----------|--------|------|-----------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Аркуш |
|      |       |          |        |      |                             | 50    |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                             |       |

### 1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво

Проводимо розрахунок витрат пари, води, електроенергії на технологічні потреби за формулою:

$$M = m \times A ; \quad (1.21)$$

де  $M$  – витрати енергоносіїв;

$m$  – норма витрат на одиницю виробів; [4]

$A$  – кількість готової продукції, тон /зм;

Наприклад: витрати води для виробництва соку томатного складатимуть :

$$M = 30,0 \times 15,7 = 471 \text{ м}^3$$

Проводимо аналогічні розрахунки по всім енерговитратам, а результати зводимо в таблицю 1.34.

Таблиця 1.34 - Розрахунок кількості енерговитрат

| Найменування виробів         | Кількість продукції, тоб/зм | Вода, м <sup>3</sup>  |         | Пара, т               |         | Ел.енергія, кВт/год   |         |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|
|                              |                             | норма витрат на 1 тоб | витрати | норма витрат на 1 тоб | витрати | норма витрат на 1 тоб | витрати |
| 1. Мариновані кісточкові     | 18,0                        | 7,2                   | 129,6   | 0,46                  | 8,28    | 18,5                  | 333,0   |
| 2. Томати мариновані червоні | 21,0                        | 16,0                  | 336,0   | 0,9                   | 18,9    | 20,0                  | 420,0   |
| 3. Сік з коренеплодів        | 18,0                        | 5,1                   | 91,8    | 0,34                  | 6,12    | 16,0                  | 288,0   |
| 4. Сік томатний              | 30,0                        | 15,7                  | 471,0   | 0,52                  | 15,6    | 14,0                  | 420,0   |
| Всього                       | 87,0                        |                       | 1028,4  |                       | 48,9    |                       | 1461,0  |

## 1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції

Сировина, напівфабрикати та допоміжні матеріали для виготовлення консервів потрібні відповідати вимогам діючих стандартів або технічних умов. Схема технохімічного контролю якості сировини та технологічного процесу, готової продукції представлена в таблиці додатку В.

В документах на сировину, яка надходить, повинні бути вказані дані останнього строку обробки отрутохімікатами та вид отрутохімікатів.

При виробництві консервів використовують наступні види сировини, напівфабрикатів та матеріалів:

- вишня свіжа за ДСТУ 8325:2015. Рекомендовані сорти: Анадольська, Владимирська, Воробйовка, Гриот український, Любська, Шпанка рання;
- слива свіжа за ГОСТ 21920-76. Рекомендовані сорти: Венгерка (італійська, звичайна, алинська), Кирке, Ренклоди (альтана, зелений)
- черешня свіжа. Рекомендовані сорти: Наполеон розова, Скороспілка, Мелітопольська чорна, Дрогана жовта;
- томати. Рекомендовані сорти: Велетенський 5, Глорія, Київський 139, Молдавський, Подарок, Советський 679, Колективний 114, Одеський 19, Волгоградський, Салатний;
- морква столова свіжа. Рекомендовані сорти: Шантане 2461, Вітамінна 6, Бірючекутська 145, Каротель, Лосиноостровська, Победитель, Московська зимня;
- буряк столовий свіжий. Рекомендовані сорти: Бордо, Підзимній, Грибовський, Незрівняний, Єгипетський та Мінський;
- цукор – пісок – за ДСТУ 2316-93. Кольоровістю не більше 0,8 умовних одиниць;
- сіль кухонна харчова – виварена не нижче І-го гатунку – за ДСТУ–3583-97;
- вода питна за ДСТУ 7525:2014;

|      |       |          |        |      |                             |       |
|------|-------|----------|--------|------|-----------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                             | 52    |

- банки скляні типу III ТУУ46.72.164 -2000;
- кришки металеві для скляних банок з вінцем горловини типу III ТУУ46.72.103-2000;
- картон фільтрувальний для харчових рідин;
- ящики дощаті багаторазові для овочів та фруктів;
- ящики із гофрованого картону;
- етикетки для банок та пляшок з консервами;
- піддони ящичні.

За органолептичними та фізико – хімічними показниками: фрукти мариновані повинні відповідати ДСТУ 3353-96 Консерви Фрукти мариновані. Технічні умови [21]; консерви томати мариновані повинні відповідати вимогам ДСТУ 8092:2015. Консерви Овочі мариновані. Технічні умови [20], що наведені в додатку Г.

|      |       |          |        |      |                             |       |
|------|-------|----------|--------|------|-----------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                             | 53    |

## 1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва

1.9.1. Обґрунтування та описання технологічної схеми виробництва консервів «Сік буряковий».

Сировиною для виробництва консервів є буряк і морква. Для транспортування сировини застосовуються контейнери місткістю 400 кг. Зберігають сировину на майданчику для сировини під навісом. Максимальні терміни зберігання на сировинному майданчику для буряку – 3 доби, для моркви – 2 доби. Коренеплоди, які надходять для виробництва консервів, мають відповідати вимогам діючих стандартів на овочеву сировину для консервних заводів.

За допомогою контейнероперекидача (арк.2 поз.1) буряк завантажують в калібрувач (арк.2 поз.5), потім транспортером (арк.2 поз 35) подається в лопатеву мийну машину (арк.2 поз.2). Для ретельного миття на лінії послідовно встановлена барабанна мийна машина (арк.2 поз.3). Добре вимитий буряк надходить на сортувальний роликовий транспортер (арк.2 поз.4), а потім надходить за допомогою елеватора (арк.2 поз. 6) буряк подається в машину (арк.2 поз.7) на паротермічне оброблення при температурі не вище 105 °С до досягнення температури в центрі плоду 98 °С. Очищення буряку від шкірки проводиться на машині (арк.2 поз.8). Доочищення і обрізка кінців буряку здійснюється на роликовому транспортері (арк.2 поз.4). Потім буряк надходить в барабанну мийну машину (арк.2 поз.3) для миття. Далі буряк елеватором (арк.2 поз.9) подається в дробарку (арк.2 поз.10), де він подрібнюється на кусочки розміром до 5 мм. Подрібнений буряк надходить до здвоєної машини для протирання (арк.2 поз.11), де протирається через сито з діаметром отворів 1,8...1,5 мм та 0,8...0,5 мм.

|      |       |          |        |      |                      |       |
|------|-------|----------|--------|------|----------------------|-------|
|      |       |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                      | 54    |

Протерта маса збирається в ємність (арк.2 поз.66), звідки насосом (арк.2 поз.12) подається у вакуум – випарний апарат (арк.2 поз.17), де змішується з 10 % розчином цукрового сиропу, лимонною і аскорбіновою кислотами.

Отриманий сік гомогенізується в гомогенізаторі (арк.2 поз.18) при тиску 1,2...1,5 кгс/см<sup>2</sup>. Гомогенізований сік деаерується при залишковому тиску 27,9...34,6 кПа і температурі 45...50 °С, протягом 8...10 хв і підігрівається в вакуум – випарному апараті (арк.2 поз.17) до температури 90 °С. Фасування гарячого соку в банки здійснюють на автоматичному наповнювачі (арк.2 поз.13). Наповнені банки закупорюються кришками на паровакуумній закупорювальній машині (арк.2 поз.14). Закупорені банки проходять через пристрій для перевірки на герметичність (арк.2 поз.15). Герметично закупорені банки за допомогою пристрою для завантаження автоклавних корзин (арк.2 поз.16) завантажуються в автоклавні корзини.

За допомогою електроталі (арк.2 поз.58) корзини з банками подаються на стерилізацію в автоклав (арк.2 поз.19) де стерилізуються за режимом:

$$\frac{20-40-20}{120^{\circ}\text{C}} \quad (\text{Р за таблицею})$$

По закінченні стерилізації банки в автоклаві охолоджують до температури 40...45 °С. Охолоджені банки за допомогою пристрою для розвантаження автоклавних корзин (арк.2 поз.16) розвантажуються з автоклавних корзин і по транспортеру надходять в машину для миття та сушіння банок (арк.2 поз.59), з якої банки надходять на стіл накопичення тари, з якого банки знімаються і встановлюються на піддон.

Сформований піддон вилковим навантажувачем підвозиться до пакувальної машини, де піддон обтягується розтягувальною плівкою.

Пакет піддони витримуються в окремому приміщенні 10-15 діб.

Оформлення готової продукції проводиться на лінії для упаковки готової продукції в термоусадну плівку типу ZX –02/а.

|      |       |          |        |      |                             |       |
|------|-------|----------|--------|------|-----------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                             | 55    |

Пакет піддон вилковим навантажувачем встановлюється на приймальний рольганг піддонорозвантажувальної машини. Банки розібраного пакет піддону подаються по транспортеру на етикетувальну машину, де на банки наклеюються етикетки.

Далі банки транспортером подаються в машину для пакування банок в термоусадну плівку. Упаковані одиниці елеватором надходять на рольганг піддоновкладальної машини, де упаковані одиниці вкладаються в пакет піддони. Готові пакет піддони рольгангом виводяться із піддоновкладальної машини. Пакування пакет піддону в розтягувальну плівку проводиться на напівавтоматичній машині.

Після закінчення пакування пакет піддон рольгангом транспортується в склад готової продукції для зберігання та реалізації.

#### 1.9.2. Обґрунтування та описання технологічної схеми виробництва консервів «Сік томатний натуральний».

Сировиною для виробництва консервів є томати. Для транспортування сировини застосовуються дерев'яні ящики місткістю не більше 16 кг.

Зберігають томати на майданчику для сировини під навісом. Максимальні терміни зберігання на сировинному майданчику томатів для переробки на сік – 18 годин.

Томати, які надходять для виробництва консервів, мають відповідати вимогам діючих стандартів на овочеву сировину для консервних заводів.

За допомогою ящикоперекидача (арк.2 поз.20) томати завантажують у вентиляторну мийну машину (арк.2 поз.21). Ретельно вимиті томати надходять на роликовий сортувальний транспортер (арк.2 поз.22) для сортування за якістю та ступенем стиглості. Робітниці вручну видаляють овочі, які не відповідають вимогам діючих стандартів.

|      |       |          |        |      |                             |       |
|------|-------|----------|--------|------|-----------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                             | 56    |

Для ретельного миття томати підлягають повторному миттю у вентиляторній мийній машині (арк.2 поз.21). Після миття томати надходять на роликовий інспекційний транспортер (арк.2 поз.22) для інспекції.

Доброякісні томати за допомогою елеватора (арк.2 поз.23) подаються в томатно–соковий агрегат (арк.2 поз.24), де проходить подрібнення томатів, нормалізація пульпи, підігрівання отриманої маси до 75 °С, екстрагування, стерилізація в потоці при температурі 125 °С, витримування при даній температурі протягом 60 с, охолодження до температури 98 °С, гомогенізація, деаерація і підігрівання томатного соку.

Готовий сік самопливом подається до наповнювача (арк.2 поз.13) на фасування в банки. Наповнені банки закупорюються кришками на паровакуумній закупорювальній машині (арк.2 поз.14). Закупорені банки проходять через пристрій для перевірки на герметичність (арк.2 поз.15). Герметично закупорені банки за допомогою пристрою для завантаження автоклавних корзин (арк.2 поз.16) завантажуються в автоклавні корзини.

За допомогою електроталі (арк.2 поз.58) корзини з банками подаються на стерилізацію в автоклав (арк.2 поз.28) де стерилізуються за режимом:

$$\frac{20-30-25}{90^{\circ}C} \text{ (Р за таблицею)}$$

По закінченні стерилізації банки в автоклаві охолоджують до температури 40...45 °С. Оформлення готової продукції таке ж, як на лінії виробництва консервів «Сік буряковий».

### 1.9.3. Обґрунтування та описання технологічної схеми виробництва консервів «Томати мариновані червоні»

Сировиною для виробництва консервів є томати. Для транспортування сировини застосовуються дерев'яні ящики місткістю не більше 16 кг.

Зберігають томати на майданчику для сировини. Максимальні терміни зберігання на сировинному майданчику томатів до переробки – 18 годин.

|      |       |          |        |      |                             |       |
|------|-------|----------|--------|------|-----------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                             | 57    |

Томати, які надходять для виробництва консервів, мають відповідати вимогам діючих стандартів на овочеву сировину для консервних заводів.

За допомогою ящикоперекидача (арк.2 поз.20) томати миють в вентиляторній мийній машині (арк.2 поз.21), а потім транспортером (арк.2 поз.37) подають на сортування за розміром на універсальному калібрувачі (арк.2 поз.36). Для остаточного видалення механічних домішок та землі томати миють вдруге на вентиляторній мийній машині (арк.2 поз.21). Чисті плоди подають на операцію сортування за якістю, яку проводять на роликовому інспекційному конвеєрі (арк.2 поз.37), де робітники видаляють некондиційну сировину.

Далі томати вручну фасують в підготовлену тару на конвеєрі для фасування (арк.2 поз.38), куди попередньо на дно кожної банки вкладені промиті і розрізані на шматочки 40-60 мм зелень і прянощі (до наборів зелені і прянощів входять селера, кріп, петрушка, листя хрону, м'яти, стручковий перець, чорний гіркий перець, часник).

Наповнені банки пластинчастим конвеєром (арк.2 поз.34) подають до наповнювача для заливки (арк.2 поз.13), де заливають гарячою (85 °С) профільтрованою заливою. Потім банки закупорюються кришками на паровакуумній закупорювальній машині (арк.2 поз.14). Закупорені банки проходять через пристрій для перевірки на герметичність (арк.2 поз.15). Герметично закупорені банки за допомогою пристрою для завантаження автоклавних корзин (арк.2 поз.16) завантажуються в автоклавні корзини.

За допомогою електроталі (арк.2 поз.58) корзини з банками подаються на стерилізацію в автоклав (арк.2 поз.19) де стерилізуються за режимом:

$$\frac{25-8-25}{100^{\circ}\text{C}} \quad (\text{Р за таблицею})$$

По закінченні стерилізації банки в автоклаві охолоджують до температури 40...45 °С.

|      |       |          |        |      |                             |       |
|------|-------|----------|--------|------|-----------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                             | 58    |

Оформлення готової продукції таке ж, як на лінії виробництва консервів «Сік буряковий».

#### 1.9.4. Обґрунтування та описання технологічної схеми виробництва консервів «Фрукти мариновані».

Сировиною для виробництва консервів є вишні, сливи, черешні. Для транспортування сировини застосовуються дерев'яні ящики місткістю не більше 12 кг. Зберігають плоди на майданчику для сировини під навісом. Максимальні терміни зберігання на сировинному майданчику для – вишні, сливи, черешні – 12 годин. Плоди, які надходять для виробництва консервів, мають відповідати вимогам діючих стандартів на плодоовочеву сировину для консервних заводів.

Описання технологічної схеми робимо на прикладі технологічної лінії по виробництву консервів «Черешня маринована».

Електрозавантажувачем ящики з плодами подають до машини для розвантажування сировини з ящиків (арк.2 поз.29), яка висипає сировину у вентиляторну машину для миття (арк.2 поз.21). Для більш ретельного миття вишня підлягає повторному миттю у вентиляторній машині для миття (арк.2 поз.21). Ретельно вимита сировина подається в машину для видалення плодоніжки (арк.2 поз.30). Відділені від плодоніжки плоди надходять на стрічковий сортувальний конвеєр (арк.2 поз.31), де робітники вручну видаляють плоди, які не відповідають вимогам діючих стандартів.

У випадку переробки сливи, слива подається елеваторним транспортером (арк.2 поз.52) в ковшовий бланшувач (арк.2 поз.32), де її бланшують у воді при температурі до 90...95 °С протягом 1...2 хв., а потім охолоджують в холодній проточній воді. При переробці вишні та черешні бланшувач відіграє роль транспортуючого органу.

Потім сировина надходить на інспекційний конвеєр (арк.2 поз.31), де видаляють розварені та некондиційні плоди. Після інспекції плоди подаються в наповнювач плодів (арк.2 поз.33). Наповнювач наповнює банки плодами і

наповнені банки по пластинчатому транспортеру (арк.2 поз.34) надходять до наповнювача маринадом (арк.2 поз.13), де заливають маринадною заливою температурою не вище 60 °С.

Наповнені маринадною заливою банки по пластинчатому транспортеру (арк.2 поз.34) подаються на закупорювання до паровакуумної закупорювальної машини (арк.2 поз.14), де банки закупорюються кришками. Закупорені банки проходять через пристрій для перевірки на герметичність (арк.2 поз.15). Герметично закупорені банки за допомогою пристрою для завантаження автоклавних корзин (арк.2 поз.16) завантажуються в автоклавні корзини. За допомогою електроталі (арк.2 поз.58) корзини з банками подаються на стерилізацію в автоклав (арк.2 поз.19) де стерилізуються за режимом:

$$\frac{25-20-25}{85^{\circ}\text{C}} \text{ (тиск за таблицею)}$$

По закінченні стерилізації банки в автоклаві охолоджують до температури 40...45 °С. Оформлення готової продукції таке ж, як на лінії виробництва консервів «Сік буряковий».

#### 1.9.5.Підготовка зелені, часнику.

##### Підготовка зелені.

Зелень (кріп, петрушка, хрін, м'ята, селера) сортується за якістю на столі (арк.2 поз.42), потім миється у ванні з проточною водою (арк.2 поз.41) і нарізається на шматочки 3...5 см на столі (арк.2 поз.42). Нарізана зелень візками подається до транспортеру (арк.2 поз.38), де вкладається в банки.

Лаврове листя сортують за якістю на столах, потім заливають водою в кількості 1:5 і витримують 40 хв, потім воду зливають, а листя знову заливають холодною водою на 10...15 хв, воду зливають, а листя підсушують. Підсушене листя вкладають в банки.

Часник сортують, видаляючи гнилі, підморожені голівки і зубки, обчищають на машині (арк.2 поз.39), потім миють у ванні з проточною

|      |       |          |        |      |                      |       |
|------|-------|----------|--------|------|----------------------|-------|
|      |       |          |        |      | ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                      | 60    |

водою (арк.2 поз. 40) і нарізається на шматочки 3-5 см на столі (арк.2 поз. 42). Нарізаний часник візками подається до транспортеру (арк.2 поз.38), де вкладається в банки.

#### Підготовка прянощів.

Перець чорний гіркий чистять від феродомішок, фасують в скляні банки та стерилізують при температурі 120 °С протягом 50 хв. Банки відкривають перед використанням.

#### Підготовка витягу з прянощів.

Витяг із сухих прянощів готується настоюванням прянощів на воді. Суміш прянощів у співвідношенні, яке передбачено рецептурою (в кг): кориця 0,3; гвоздика 0,2; перець духмянний 0,2; перець гіркий (червоний або чорний) 0,15; лаврове листя 0,4 завантажують в котел (арк.2 поз.48), додають воду із розрахунку на 1 кг прянощів 8...10 кг води і доводять до кипіння, після чого розчин витримують 12...24 год в герметично закритому посуді. Потім розчин знову підігрівують до кипіння і охолоджують, після чого фільтрують через фільтр. Кількість відфільтрованого витягу повинна складати 11,0 кг. Приготовлений витяг з прянощів подають у котел (арк.2 поз.48) для приготування маринадної заливки.

#### 1.9.6. Приготування цукрового сиропу та маринадної заливки.

##### Приготування цукрового сиропу.

Цукор – пісок зберігається у складі цукру (див. арк.2), який передбачений в приміщенні цеху. Цукор з мішків за допомогою мішкоперекидача (арк.2 поз.43) висипається в бункер (арк.2 поз.44). З бункеру висипається на гвинтовий конвеєр (арк.2 поз.45), який подає цукор в магнітний просіювач (арк.2 поз.46) для видалення металевих домішок. Просіяний цукор накопичується в збірник (арк.2 поз.66), зважується на вагах (арк.2 поз.47) і подається у котел варильний (арк.2 поз.48) для приготування цукрового сиропу. У варильних котлах (арк.2 поз.48) цукор розчиняється в підігрітій до кипіння воді, кип'ятиться 5 хв, потім сироп фільтрується через

фільтри. Готовий сироп має бути прозорим, не містити механічних домішок. Концентрація сиропу має бути 10 %. Приготовлений цукровий сироп за допомогою насоса (арк.2 поз.50) перекачується у вакуум – випарний апарат для змішування з протертою буряковою масою, лимонною і аскорбіновою кислотами (арк.2 поз.17) (при виробництві соку із коренеплодів).

#### Приготування маринадної заливки.

Цукор – пісок та сіль зберігаються у складі цукру (див. арк.2), який передбачений в приміщенні цеху. Цукор та сіль з мішків за допомогою мішкоперекидача (арк.2 поз.43) висипаються в бункер (арк.2 поз.44). З бункеру висипаються на гвинтовий конвеєр (арк.2 поз.45), який подає їх в магнітний просіювач (арк.2 поз.46) для видалення металевих домішок. Просіяні цукор та сіль накопичуються в збірник (арк.2 поз.66), зважуються на вагах (арк.2 поз.47) і подаються у котел варильний (арк.2 поз.48) для приготування маринадної заливки.

У варильних котлах (арк.2 поз.48) цукор з сіллю розчиняються в розрахованій кількості води, кип'ятиться 5-10 хв, потім розчин фільтрується через фільтри (арк.2 поз.49). Після охолодження розчин солі та цукру змішують згідно з рецептурою з водним витягом з прянощів, 80 %-вою оцтовою кислотою і водою в кількості, необхідній для доведення заливки до початкового об'єму. Отриману маринадну заливку насосом (арк.2 поз.50) перекачують до наповнювачів заливою (арк.2 поз.13).

#### 1.9.7. Підготовка скляної тари.

Миття банок проводиться у відділенні підготовки тари, де встановлені машини для миття тари (арк.2 поз.51). Ретельно вимиті банки зі столів - накопичувальних (арк.2 поз.26) подаються на вилкові транспортери (арк.2 поз.53), які транспортують банки до наповнювачів на всіх лініях (арк.2 поз.13; 33) та фасувального транспортеру (арк.2 поз.38).

### 1.10. Утилізація відходів

При виробництві соків із коренеплодів отримуємо відходи моркви – 27%, а буряку 30 %. Хімічний склад відходів моркви (в % на суху речовину): сирий білок 8,20 - 22,80; вільні цукри 32,60 - 36,0; клітковина 7,90 - 9,60; зола 5 - 8; пектинові речовини 17 - 20; каротин 46 - 100 мг %; вітамін С 8,50 мг %.

З відходів моркви отримують білково - каротиновий препарат, який використовують при виробництві комбікормів.

З відходів, які отримуємо при переробці буряку, виробляємо харчові барвники, які використовуються у м'ясо – молочній промисловості, кондитерській та харчоконцентратній промисловості.

При переробці томатів на сік відходи складають 35%. Із насіння томатів на підприємствах, які переробляють кісточки, виробляють олію, яка використовується при виробництві маргарину, в парфумерно-косметичній промисловості, для виробництва оліфи, емалей.

Частину томатного насіння висушують до 10 % вологості і використовують для посіву. Із залишку м'якоті, томатного насіння та шкірки отримують кормову муку.

При виробництві маринадів та натуральних консервів відходи отримуємо при: сортуванні та інспекції (арк.2, поз.4; 31), очищенні (арк.2, поз.7; 8), протиранні коренеплодів (арк.2, поз. 11), із томатно–сокового агрегату (арк.2 поз.24). Всі ці відходи надходять по скребковому транспортеру (арк.2 поз.55) до елеватора «Гусяча шия» (арк.2 поз.56), з допомогою якого збираються в бункері для відходів (арк.2 поз.57). Потім відходи вивозяться автомобільним транспортом для подальшої переробки, або на корм худобі.

## РОЗДІЛ 2

### ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

#### 2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

Новий цех з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів планується побудувати в м. Решетилівка Полтавської області, яке знаходиться у центральній частині Полтавської області і входить до Полтавського району на відстані 40 км від Полтави та 10 км від залізничної станції Решетилівка (селище Покровське). м. Решетилівка розташоване на берегах річки Говтва, притоки річки Псел.

Ділянка території забудови запроектованого цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів становить 5,6 га, яка огорожена та має двоє воріт. Запроектований цех з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів розташований за 1,5 км від автошляху М03.

Клімат району помірно - континентальний. Зима м'яка, літо тепле. Середня температура січня – 6,5 °С, а липня +25 °С. Максимальна температура +39 °С, мінімальна -37 °С, тривалість періоду з температурою +10 °С складає 160...165 днів. Переважають південно-західні вітри, а взимку – південно-східні. Кількість опадів у рік складає 450...480 мм. Середня швидкість вітру – 6,2 м. Тривалість опалювального періоду – 189 діб. Глибина промерзання ґрунту –1 м.

Територія підприємства ділиться на зони:

- до першої зони (передзаводської) входять: побутовий корпус з їдальнею (арк.1 поз.2), прохідна (арк.1 поз.3), адміністративний корпус (арк.1 поз.4), фірмовий магазин (арк.1 поз.5), лабораторія (арк.1 поз.21), автоваги (арк.1 поз. 22), гараж з автомайстернею (арк.1 поз.19); автостоянка (арк.1 поз. 25);

|      |       |          |        |      |                                    |       |
|------|-------|----------|--------|------|------------------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                                    | 64    |

- до другої зони (виробничої) входять: виробничі приміщення: цех з виробництва маринадів та натуральних консервів (арк.1 поз.1) фруктосховище та овочесховище (арк.1 поз.26);

- до третьої зони (підсобної) входять підсобні та допоміжні цехи та споруди: механічна майстерня (арк.1 поз.20), майданчик для склобою (арк.1 поз.23), майданчик для сміттєзбірників (арк.1 поз.27), деревообробний цех з навісом (арк.1 поз.14), теплоенергетичні споруди: газова котельня (арк.1 поз.8), трансформаторна підстанція (арк.1 поз.18), артезіанська свердловина (арк.1 поз.28), пісковловлювач (арк.1 поз.24), насосна підстанція (арк.1 поз.11), резервуар для води (арк.1 поз.12), водонапірна башта (арк.1 поз.10), газорозподільний пункт (арк.1 поз.9), очисні споруди (арк.1 поз.15), відстійники (арк.1 поз.29), каналізаційна насосна станція (арк.1 поз.30);

- до четвертої зони (складської) входить: матеріальний склад (арк.1 поз.6), склад асептичного консервування (арк.1 поз.7), склад склотари з конторою (арк.1 поз.13), склад готової продукції (арк.1 поз.16), склад допоміжних матеріалів (арк.1 поз.17).

Територія заводу огорожена. Передбачено 2 в'їзди на територію заводу. До будівель та споруд облаштовано вільний під'їзд автотранспорту.

Ширина доріг для автомобільного транспорту – 5 м; 7 м; проходи для людей – 1,5; 2,0 м (арк. 1).

Потоки сировини та готової продукції не перетинаються, тому що сировина доставляється автотранспортом через один в'їзд (північні ворота), а готова продукція вивозиться через другий в'їзд (південні ворота).

На підприємстві прокладено водопровідну мережу, яка є кільцевою. Водозабезпечення заводу здійснюється від артезіанської свердловини дебетом 20 м<sup>3</sup>/год води. Робота артезіанської свердловини автоматизована. На водопровідній мережі встановлені колодязі, які обладнані пожежними гідрантами, відстань між ними не перевищує 150 м.

Для поливання території та насаджень передбачені поливальні крани.

|      |       |          |        |      |                                    |       |
|------|-------|----------|--------|------|------------------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                                    | 65    |

На території підприємства прокладено каналізаційну мережу, у місцях випусків з будівель передбачені колодязі. Заводська каналізація обладнана піскоуловлювачами (арк.1 поз.24) та відстійниками (арк.1 поз.29). Після механічного очищення стічні води подають на очисні споруди (арк.1 поз.15). Відведення стічних вод здійснюють у каналізацію підприємства з виходом на Решетилівську каналізаційну станцію, звідкіля насосами по напірному колектору перекачують на міські очисні споруди.

На території підприємства передбачена наземна прокладка теплової мережі. Парою завод забезпечується від власної котельні (арк.1 поз.8) через мережу трубопроводів, які підведені до кожного виробничого цеху, побутового та складського приміщення.

Електропостачання заводу здійснюється підключенням до міської електромережі ВО „Полтаваобленерго” через трансформаторну підстанцію (арк.1 поз.18), яка розташована на території підприємства. Силові підземні кабелі прокладено до основних виробничих і допоміжних цехів.

Територія озеленена хвойними та листяними деревами, кущами.

Усі будівлі на території підприємства мають вимощення для відведення атмосферної води.

## 2.2. Обґрунтування планування відділень цеху

Запроектована будівля цеху відноситься до одноповерхових безкранових. Цех має майданчик для сировини, де розташовані розвантажувальні пристрої та машини для миття сировини, а решта обладнання розташована в цеху. Розміри цеху на плані: довжина – 96 м, ширина – 30 м, розміри майданчика для сировини на плані: довжина – 12 м, ширина – 30 м. Висота поверху – 6 м, висота будівлі – 10,2 м. Шаг колон – 6 м. Колони в будівлі – залізобетонні. Між колонами через кожні 50 м встановлений металевий зв’язок.

|      |       |          |        |      |                                    |       |
|------|-------|----------|--------|------|------------------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                                    | 66    |

Для кріплення стінових конструкцій в торцях будівлі встановлені колони фахверку перерізом 400 х 400 мм. Для перекриття прогону на 30 м використовується металева ферма. Зовнішні стіни будівлі – цегляні товщиною 510 мм. Система водовідведення атмосферної води – внутрішня.

Матеріал фундаменту – збірний залізобетон.

Розміри прорізів для вікон 3,0 х 3,0. В цеху передбачені ворота розміром 3 х 3 м і двері розміром 1,5 х 2,2 м; 1,51 х 2,2 м, 1,85 х 2,2 м.

Для розподілу внутрішніх об'ємів будівлі на окремі виробничі, складські і допоміжні приміщення використовуються перегородки товщиною – 120 мм цегляні.

Покриття підлоги у виробничому приміщенні виконано із керамічних кахлів. Підлоги у складських приміщеннях і під навісом виконані з асфальтовим покриттям. В допоміжних і побутових приміщеннях підлога виконана з лінолеуму.

У виробничому приміщенні поверхня стінових панелей, перегородок, вікон на висоту 1,8 м від підлоги опоряджена глазурованими кахлями. Вище кахлів стінові панелі оштукатурені і пофарбовані вапняною фарбою. Шви стінових панелей у складі готової продукції затираються, проводиться штукатурення перегородок та вапняне біління. Шви стелі затираються. Стеля білється вапном.

Опорядження складу тари і миття тари таке ж, як і виробничого цеху, але фарбування виконано водостійкою фарбою. Стеля пофарбована паронепроникними фарбами.

Побутовий корпус - це двоповерхова наземна будівля, що з'єднана з основним цехом через галерею. Побутові приміщення складаються з гардеробних, душових, санвузлів та інше.

Вихід на дах буде влаштовано зі сходової клітини.

|      |       |          |        |      |                                    |       |
|------|-------|----------|--------|------|------------------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                                    | 67    |

# **РОЗДІЛ 3** **УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З** **ОСНОВАМИ НАССР**

Ідентифікацію небезпечних факторів у сировині для виробництва сливи маринованої наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 - Ідентифікація небезпечних факторів у сировині

| Сировина       | Небезпечний фактор                                  | Джерело небезпеки                                                                                               | Значимість небезпеки | Контрольні заходи та попереджувальні дії                                         |
|----------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Слива          | Х – токсичні елементи                               | Присутні у добривах та засобах проти шкідників, у транспортних засобах. Не правильне зберігання на підприємстві | Суттєва              | Подальша інспекція та миття яблук, контроль постачальника. Періодичний контроль. |
|                | Ф – сторонні включення, шкідники                    |                                                                                                                 | Не суттєва           |                                                                                  |
|                | Б – мікотоксини, нітрити, пестициди                 |                                                                                                                 | Суттєва              |                                                                                  |
| Цукор          | Х – токсичні елементи                               | Зовнішнє середовище, склад постачальника, тара                                                                  | Суттєва              | Контроль постачальника, контроль вхідної сировини, просіювання                   |
|                | Ф – сторонні предмети/домішки                       |                                                                                                                 | Суттєва              |                                                                                  |
|                | Б – дріжджі, БГКП, патогенні мікроорганізми, МАФАНМ |                                                                                                                 | Не суттєва           |                                                                                  |
| Пляшки         | Х – токсичні елементи                               | Зовнішній вигляд, не правильне зберігання та транспортування, склад постачальника                               | Не суттєва           | Контроль постачальника, контроль вхідних пакувальних матеріалів                  |
|                | Ф – сторонні предмети/домішки                       |                                                                                                                 | Суттєва              |                                                                                  |
|                | Б – пліснява, дріжджі, БГКП, патогенні м/о, МАФАНМ  |                                                                                                                 | Не суттєва           |                                                                                  |
| Кришки         | Х – токсичні елементи                               | Зовнішній вигляд, не правильне зберігання та транспортування, склад постачальника                               | Не суттєва           | Контроль постачальника, контроль вхідних пакувальних матеріалів                  |
|                | Ф – сторонні предмети/домішки                       |                                                                                                                 | Не суттєва           |                                                                                  |
|                | Б – пліснява, дріжджі, БГКП, патогенні м/о, МАФАНМ  |                                                                                                                 | Суттєва              |                                                                                  |
| Картонні ящики | Х – токсичні елементи                               | Зовнішній вигляд, не правильне зберігання та транспортування, склад постачальника                               | Не суттєва           | Контроль постачальника, контроль вхідних пакувальних матеріалів                  |
|                | Ф – сторонні предмети/домішки                       |                                                                                                                 | Не суттєва           |                                                                                  |
|                | Б – пліснява, дріжджі, БГКП, патогенні м/о, МАФАНМ  |                                                                                                                 | Не суттєва           |                                                                                  |
| Етикетки       | Х – токсичні елементи                               | Зовнішній вигляд, не правильне зберігання та транспортування, склад постачальника                               | Не суттєва           | Контроль постачальника, контроль вхідних пакувальних матеріалів                  |
|                | Ф – сторонні предмети/домішки                       |                                                                                                                 | Не суттєва           |                                                                                  |
|                | Б – пліснява, дріжджі, БГКП, патогенні м/о, МАФАНМ  |                                                                                                                 | Не суттєва           |                                                                                  |

Інформація, що отримана в процесі аналізу небезпечних факторів, має дати групі НАССР можливість визначати критичні контрольні точки (ККТ), що наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Визначення ККТ під час виробництва сливи маринованої

| Вхідний матеріал/етап виробництва | Вид та ідентифікована небезпека                         | Питання 1 | Питання 2 | Питання 3 | Питання 4 | Номер КТК      |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| 1. Приймання та зберігання слив   | Х – токсичні елементи                                   | Так       | Ні        | Ні        | -         | Не КТК         |
|                                   | Ф – сторонні предмети                                   | Так       | Ні        | Так       | Ні        | Не КТК         |
|                                   | Б – БГКП, патогенні м/о, МАФАНМ                         | Так       | Ні        | Ні        | -         | Не КТК         |
| 2. Світловий огляд тари           | Х – токсичні елементи                                   | Так       | Ні        | Ні        | -         | Не КТК         |
|                                   | Ф – сторонні предмети                                   | Так       | Так       | Ні        | -         | Не КТК         |
| 3. Миття слив                     | Б – МАФАНМ, БГКП, патогенні м/о                         | Так       | Ні        | Ні        | -         | Не КТК         |
|                                   | Ф – сторонні предмети                                   | Так       | Ні        | Ні        | -         | Не КТК         |
| 4. Видалення плодоніжки           | Б – МАФАНМ, БГКП, патогенні м/о                         | Так       | Ні        | Ні        | -         | Не КТК         |
|                                   | Ф – сторонні предмети                                   | Так       | Ні        | Ні        | -         | Не КТК         |
| 5. Сорткування                    | Ф – наявність кісточок, плодоніжок, сторонніх предметів | Так       | Так       | Ні        | Ні        | <b>КТК 1 Ф</b> |
| 6. Бланшування, інспекція         | Х – токсичні елементи                                   | Так       | Ні        | Ні        | -         | Не КТК         |
|                                   | Б – залишки м/о                                         | Так       | Ні        | Ні        | -         | Не КТК         |
| 7. Фасування, закупорювання банок | Ф – сторонні предмети                                   | Так       | Так       | Так       | -         | Не КТК         |
| 8. Перевірка на герметичність     | Б – патогенні мікрофлора, цвілеві гриби, гниль          | Ні        | Ні        | Ні        | -         | <b>КТК 2 Б</b> |
| 9. Стерилізація                   | Б – виживання патогенної мікрофлори                     | Так       | Так       | -         | -         | <b>КТК 3 Б</b> |
| 10. Зберігання готового продукту  | Б – розвиток сторонньої мікрофлори                      | Так       | Ні        | Ні        | -         | Не КТК         |

Для виробництва маринованої сливи за допомогою дерева рішень було визначено КТК на таких етапах:

- сортування плодів,
- перевірка на герметичність,
- стерилізація.

Кількість критичних точок нічим не обмежена і залежить від складності технологічного процесу, властивостей сировини тощо.

## ВИСНОВКИ

За результатами виконання кваліфікаційної роботи на тему «Проект будівництва цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів потужністю 87 тоб/зм» можна зробити наступні висновки.

Обґрунтовано необхідність будівництва цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів в м. Решетилівка Полтавської області, місце будівництва, шляхи постачання сировини та допоміжних матеріалів, реалізації готової продукції, представлено розрахунок потреб населення м. Решетилівка у консервованих соках овочевих і маринадах, підібрано асортимент консервів враховуючи сировинну зону, раціональне та максимальне використання плодово-овочевої сировини, а також враховуючи потреби населення міста.

Обґрунтовано вибір технологічних схем виробництва консервованих соків овочевих і маринадів, зроблено розрахунки основної та допоміжної сировини для виробництва консервів. Згідно розрахунків сировини проведено вибір та розрахунок технологічного обладнання, виробничих площ та необхідну кількість робітників в цеху.

Розкрито питання технохімічного контролю виробництва консервованих соків овочевих і маринадів та контролю якості готової продукції.

Проект будівництва цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів дасть можливість:

- розширити асортимент консервованих соків овочевих і маринадів, що мають постійний попит у споживача;
- забезпечити 37 чоловік роботою в цеху з виробництва консервованих соків овочевих і маринадів;
- виробляти конкурентноспроможну продукцію на внутрішньому ринку завдяки традиційним технологіям виробництва консервованих соків овочевих і маринадів.

|      |       |          |        |      |                 |       |
|------|-------|----------|--------|------|-----------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ВИСНОВКИ</b> | Аркуш |
|      |       |          |        |      |                 | 70    |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                 |       |

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Будник Н. В., Кайнаш А. П. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційних робіт здобувачами вищої освіти ступеня бакалавр за ОПП Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології. Полтава: ПДАУ. 2024. 53 с.
2. Будник Н. В., Кайнаш А. П. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи з дисципліни «Загальні технології харчових виробництв» для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання спеціальності 181 Харчові технології. Полтава: ПДАУ. 2024. 51 с.
3. Верхівкер Я. Г., Нікітчина Т. І. Гігієнічні аспекти проектування харчових виробництв: навч. посіб. За ред. Я. Г Верхівкера ; Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса : Освіта України, 2018. 282 с.
4. Використання вакууму в харчових технологіях при попередній обробці сировини : монографія./ Суткович Т. Ю, Безусов А. Т, Плахотін В. Я, Хомич Г. П, Наконечна Ю.Г. Полтава : РВВ ПУСКУ, 2009. 149 с
5. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів : практичний посібник: практичний посібник / Ткаченко А. С. та ін.; за ред. А. С. Ткаченко. Полтава: Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», 2020. 137 с.
6. Головка О. М. Удосконалення технології плодово-ягідних соків і напоїв. Автореф. дис. кан. техн. наук. Київ, 2005. 23 с.
7. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Система проектної документації для будівництва. Правила використання архітектурно-будівельних робочих креслень. [Чинний від 2010-01-01]. Київ, 2010. 45 с. (Інформація та документація).
8. ДСТУ 4161-2003. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги [Чинний з 01.07.2003]. Київ, 2004. 16 с. (Інформація та документація).

|      |       |          |        |      |                            |       |
|------|-------|----------|--------|------|----------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                            | 71    |

9. ДСТУ ISO 22000:2007 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2007, IDT) [Чинний з 01.08.2019]. Київ, 2019. 16 с. (Інформація та документація).

10. ДБН В.2.2-12-2003 Будівлі і споруди для зберігання та переробки сільськогосподарської продукції. На заміну СНиП 2.10.02-84 ДП "УкрНДІагропроект" [Чинні з 01.04.2004]. Київ, 2004. 45 с. (Інформація та документація).

11. ДСН 173-96 Державні санітарні норми планування та забудови населених пунктів. На заміну Сн 245-71. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий. Зі змінами згідно наказу Міністерства охорони здоров'я України від 2.07.2007 року № 362 [Чинні з 02.07.2007]. Київ, 2007. 45 с. (Інформація та документація).

12. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. [Чинний від 2014-10-23]. Київ, 2015. 5 с. (Інформація та документація).

13. ДСТУ 4623:2023. Цукор білий. Технічні умови [Чинний від 2023-11-01]. Київ, 2023. 25 с. (Інформація та документація).

14. ДСТУ 3353-96 Консерви Фрукти мариновані. Технічні умови. [Чинний від 1997-01-01]. Київ, 1997. 19 с. (Інформація та документація).

15. ДСТУ 8092:2015. Консерви Овочі мариновані. Технічні умови. [Чинний від 2017-01-01]. Київ, 2017. 27 с. (Інформація та документація).

16. ДСТУ 7035:2009. Морква свіжа. Технічні умови. [Чинний від 2010-01-01]. Київ, 2010. 14с. (Інформація та документація).

17. ДСТУ 7033:2009. Буряк столовий свіжий. Технічні умови. [Чинний від 2010-01-01]. Київ, 2010. 13 с. (Інформація та документація).

18. ДСТУ 8325:2015. Вишня свіжа. Технічні умови. [Чинний від 2017-07-01]. Київ, 2017. 7 с. (Інформація та документація).

|      |       |          |        |      |                                   |       |
|------|-------|----------|--------|------|-----------------------------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                                   | 72    |

19. ДСТУ 8153:2015. Черешня свіжа. Технічні умови. [Чинний від 2017-01-01]. Київ, 2017. 8 с. (Інформація та документація).
20. ДСТУ 8153:2015. Томати свіжі для промислового перероблення. Технічні умови. [Чинний від 2015-07-01]. Київ, 2015. 14 с. (Інформація та документація).
21. ДСТУ ГОСТ 908:2006. Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови (ГОСТ 908-2004, IDT). [Чинний від 2006-01-01]. Київ, 2003. 23 с. (Інформація та документація).
22. Закалов О. В., Ворощук В. Я. Дипломне проектування технологічного обладнання переробних і харчових виробництв : навчальний посібник. Видавництво ТНТУ ім.І. Пулюя, 2011. 350 с.
23. Збірник технологічних інструкцій та нормативних матеріалів з плодово-ягідного виноробства. Книга 7. Технохімічний, мікробіологічний та органолептичний контроль при переробці плодів та ягід. / Литовченко О. М., Тюрін С.Г. Кондратенко П.В. та ін Дніпропетровськ: Січ, 2002. С. 237.
24. Інструкція про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування: І 4.4.4.077. 2001, Київ, 2001. 99 с.
25. Методи контролю якості харчової продукції : навч. посібник для студ. вищих навч. закл. технол. спец. / О. І. Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова, Л. Р. Димитрієвич, Ж. А. Крутовий, Л. Г. Зіборова / Харк. держ. університет харчування та торгівлі. Харків : ХДУХТ, 2005. 230 с.
26. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з дисципліни «Проектування харчових виробництв» для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання спеціальності 181 Харчові технології. Полтава : ПДАУ. 2024. 58 с.
27. Надточій, І. І. Формування та реалізація конкурентної стратегії підприємств з виробництва соків : автореф. канд. екон. наук, спец. : 08.00.04.

Одеса : «Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України», 2011. 17 с.

28. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів. Київ : Школяр, 2001. С.211.

29. Осокіна Н. М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва : підруч. / Н. Г. Осокіна, Г.С. Гайдай. Умань, 2005. 614 с.

30. Перцевий Ф. В. та ін. Технологія продукції харчових виробництв: навч. посібник / Ф. В. Перцевий, Н. В. Камсуліна, М. Б. Колеснікова, М. О. Янчева, П. В. Гурський, Л. М. Тіщенко / Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. Харків: ХДУХТ, 2006. 318 с.

31. Подпрятков Г. І. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: практикум : навч. посіб. для підготовки бакалаврів вузів / Г. І. Подпрятков, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков. Київ :Вища освіта, 2004. 271 с.

32. Рожко І. С. Основи переробки соковитої продукції : навчальний посібник. Дубляни, 2019. 112 с.

33. Сборник технологических инструкций по производству консервов. М.: Пищевая промышленность, 1977. т. 1, 431 с., т.2, 430 с., 1999. т.3, 91 с.

34. Сітніков Є. Д. Дипломне проектування заводів з переробки плодів та овочів,1990. 223 с.

35. Скалецька Л. Ф. Зберігання та переробка продукції рослинництва : навч. посіб.для учнів ПТУ / Л.Ф. Скалецька, Г. І. Подпрятков. К. : Вища школа, 2001. 302 с.

36. Соколенко А. І. Фізико-хімічні методи обробки сировини та продуктів харчування. Київ : АртЕк, 2000. 457 с.

37. СНиП II-89-80 Генеральні плани промислових підприємств. Зміна №3 БСТ №11, 1990. [Чинні з 01.01.82]. Київ, 1990. 45 с. (Інформація та документація).

|      |       |          |        |      |         |       |
|------|-------|----------|--------|------|---------|-------|
|      |       |          |        |      | ДОДАТКИ | Аркуш |
|      |       |          |        |      |         | 74    |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |         |       |

38. СніП 2.09.02-85. Производственные здания. Зміна №1 (національна) наказом Держбуду України від 21.10.2004 р. №195 [Чинні з 01.04.2004]. Київ, 2004. 15 с. (Інформація та документація).

39. Харчові технології у прикладах і задачах : підручник. / ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л. та ін. Київ : Центр учбової літератури, 2008. 576 с.

40. Харчові технології : навч. посібник у 2 ч. Ч. 2 / [Ф. В. Перцевой, Н. В. Камсуліна, О. Б. Дроменко та ін.]. Харків : ХДУХТ, 2020. 208 с.

|      |       |          |        |      |                |       |
|------|-------|----------|--------|------|----------------|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ДОДАТКИ</b> | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                | 75    |

ДОДАТКИ

|      |       |          |        |      |         |       |
|------|-------|----------|--------|------|---------|-------|
|      |       |          |        |      | ДОДАТКИ | Аркуш |
|      |       |          |        |      |         | 76    |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |         |       |

## ДОДАТОК А

### Технологічні схеми виробництва консервів

#### Технологічна схема виробництва консервів «Фрукти мариновані»

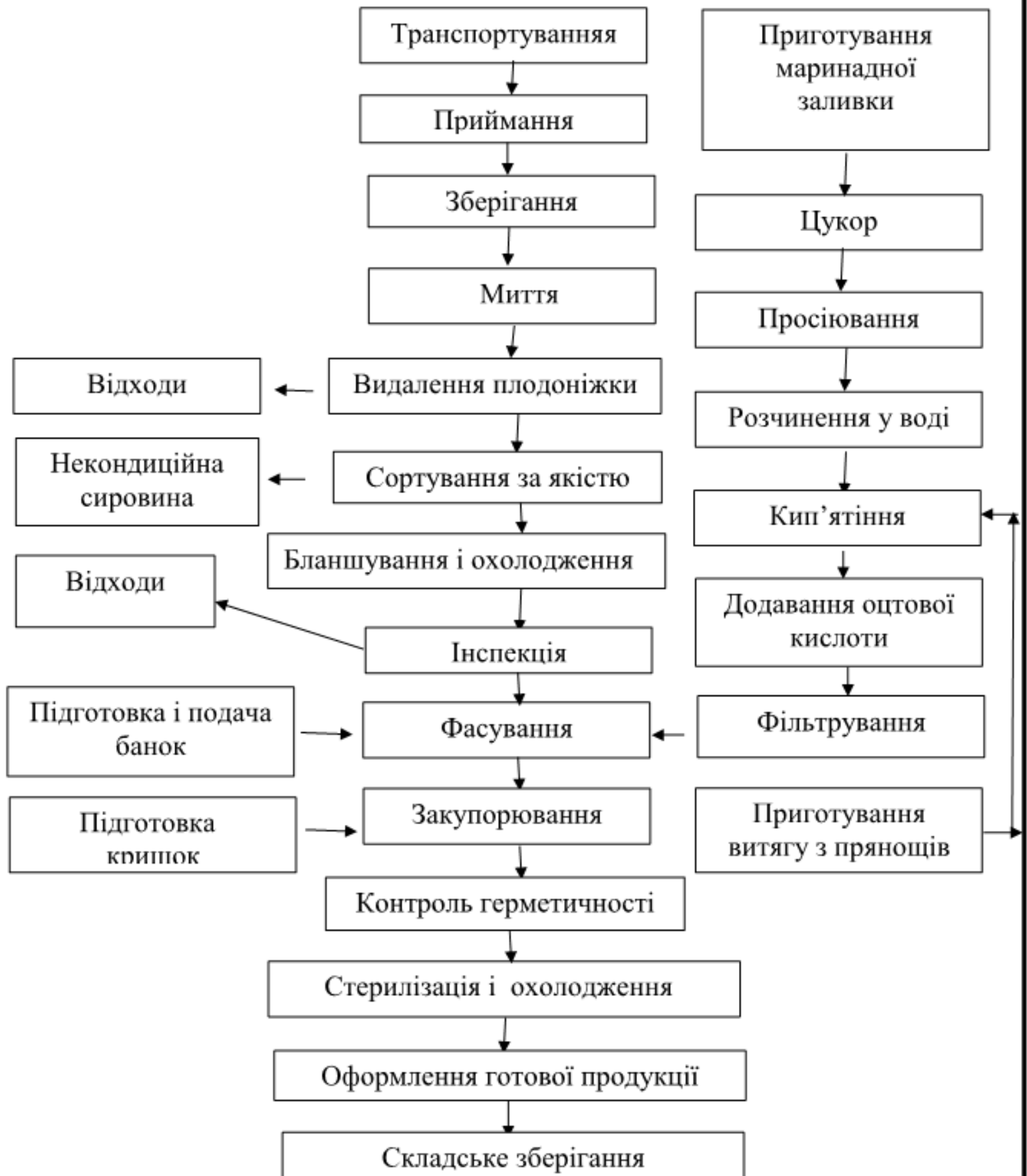


Рисунок А.1 - Технологічна схема виробництва консервів «Фрукти мариновані»

## Технологічна схема виробництва консервів «Томати мариновані червоні»

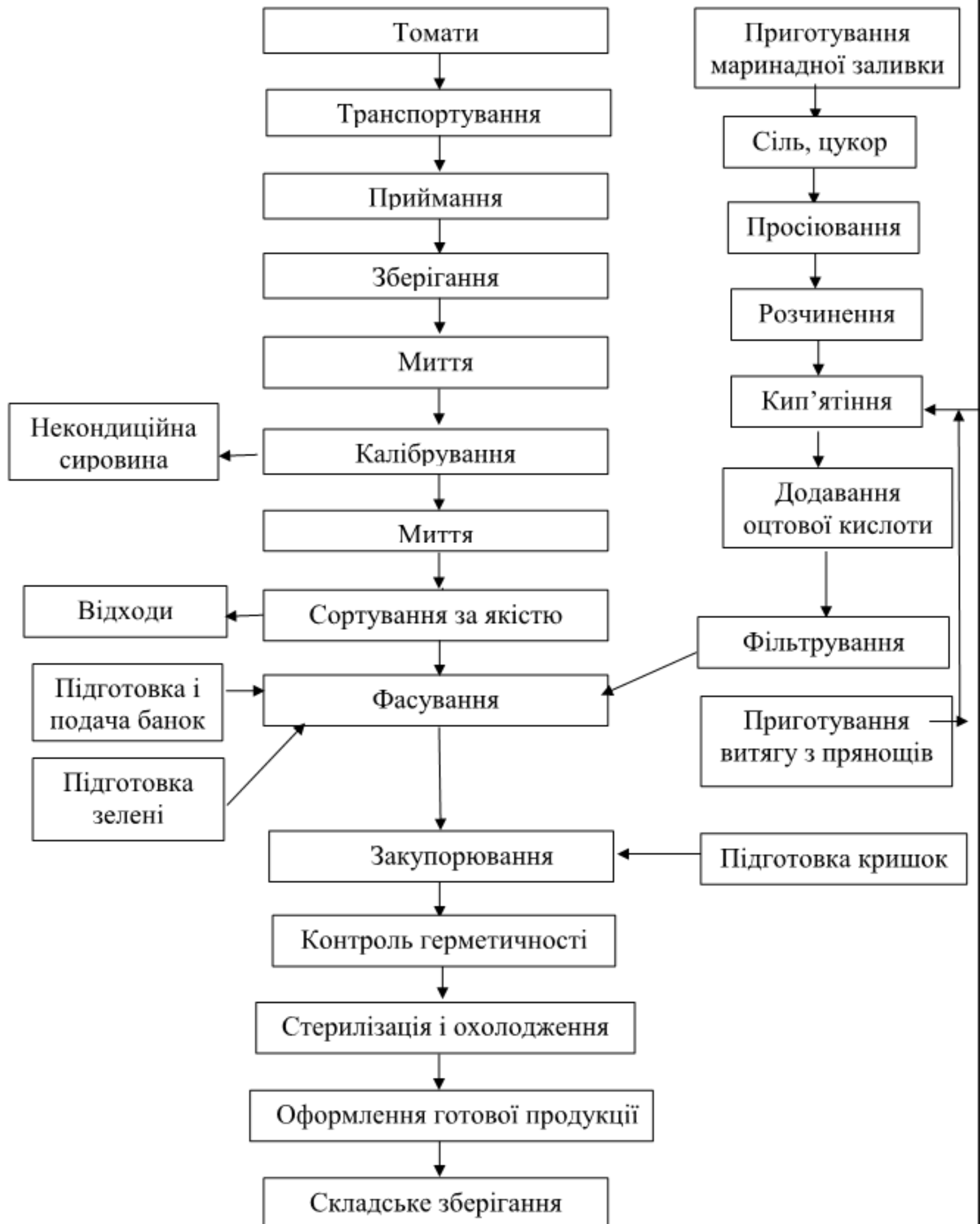


Рисунок А.2 - Технологічна схема виробництва консервів «Томати мариновані червоні»

Продовження додатку А

Технологічна схема виробництва консервів „Сік буряковий”

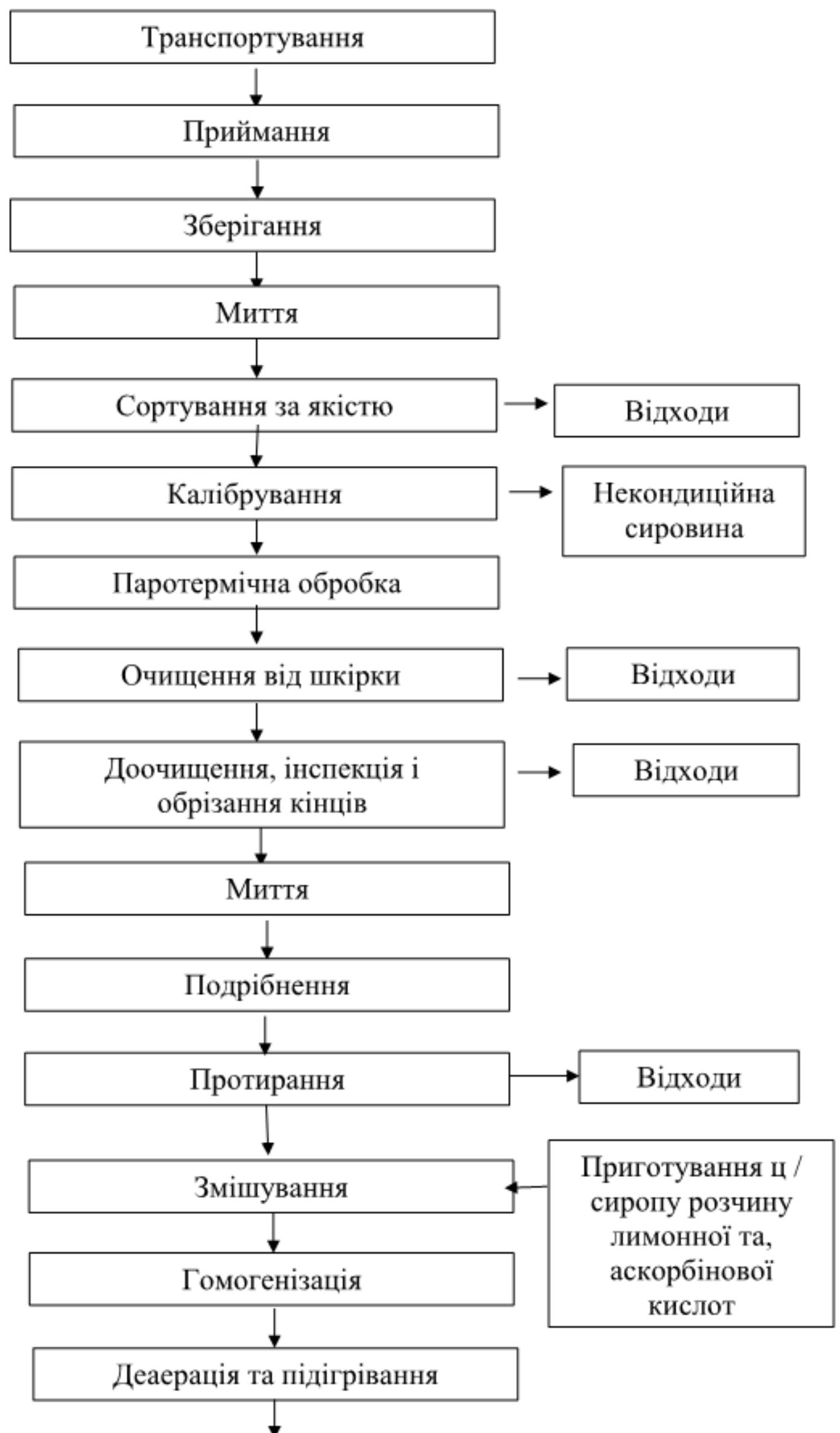




Рисунок А.3 - Технологічна схема виробництва консервів «Сік буряковий»

# ДОДАТОК Б

Підбір і розрахунок обладнання цеху з виробництва консервованих соків  
овочевих і маринадів

Таблиця Б.1 - Підбір і розрахунок обладнання цеху консервованих соків  
овочевих і маринадів

|                                                   | Назва<br>обладнання                                                | Тип машини   | Один.<br>виміру | Продуктив-<br>ність |       | Кіл-<br>ть, шт. | Габаритні розміри  |                   |                    | Примі<br>тки |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|---------------------|-------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------|
|                                                   |                                                                    |              |                 | маши-<br>ни         | лінії |                 | дов-<br>жина<br>мм | ши-<br>рина<br>мм | висо-<br>-та<br>мм |              |
| 1                                                 | 2                                                                  | 3            | 4               | 5                   | 6     | 7               | 8                  | 9                 | 10                 | 11           |
| Лінія виробництва консервів „Сік із коренеплодів” |                                                                    |              |                 |                     |       |                 |                    |                   |                    |              |
| 1                                                 | Контейнеропере-<br>кидач                                           | КУП-1000     | т/год           | 3,0                 | 1,6   | 1               | 2100               | 1720              | 3300               |              |
| 2                                                 | Машина для<br>миття сировини<br>лопатева                           | A9-КЛ-2-A/1  | кг/год          | 5000                | 654,5 | 1               | 4650               | 1280              | 2275               |              |
| 3                                                 | Машина для<br>миття барабанна                                      | A9-КМ2       | кг/год          | 4000                | 654,5 | 2               | 3390               | 1270              | 1600               |              |
| 4                                                 | Роликовий<br>транспортёр                                           | A9-К2-1,5.0  | кг/год          | 5000                | 647,9 | 2               | 5000               | 1200              | 2100               |              |
| 5                                                 | Калібрувач                                                         | A9-KXX       | кг/год          | 3000                | 634,7 | 1               | 3660               | 1150              | 1350               |              |
| 6                                                 | Елеватор<br>„Гусяча шия”                                           | P9-КТ2-Э02   | кг/год          | 9000                | 581,8 | 1               | 4000               | 1000              | 3900               |              |
| 7                                                 | Паротермічна<br>установка                                          | SSC-700      | кг/год          | 7000                | 581,8 | 1               | 2500               | 1550              | 4650               |              |
| 8                                                 | Машина для<br>сухого та<br>мокрого очи-<br>щення корене-<br>плодів | P3-КЧЧ       | кг/год          | 1000                | 581,8 | 1               | 2240               | 1000              | 1950               |              |
| 9                                                 | Елеватор<br>„Гусяча шия”                                           | P9-КТ2-Э03   | кг/год          | 9000                | 515,7 | 1               | 3500               | 1000              | 4100               |              |
| 10                                                | Дробарка                                                           | Д1-7,5       | кг/год          | 7500                | 515,7 | 1               | 890                | 485               | 820                |              |
| 11                                                | Машина для<br>протирання                                           | T1-КП-2У     | кг/год          | 7000                | 502,5 | 1               | 1770               | 770               | 1115               |              |
| 12                                                | Насос                                                              | A9-КНА       | м³/ год         | 20                  | 20    | 1               | 590                | 350               | 400                |              |
| 13                                                | Наповнювач                                                         | ДН1-3-63     | б/хв            | 63                  | 31    | 1               | 1350               | 1700              | 1900               |              |
| 14                                                | Машина для<br>закупорювання                                        | Б4 – КУТ - 2 | б/хв            | 125                 | 31    | 1               | 2350               | 1060              | 2060               |              |
| 15                                                | Пристрій для пе-<br>ревірки гермети-<br>чності банок               | P3-КВГ       | б/хв            | 80                  | 31    | 1               | 1460               | 710               | 156                |              |

Продовження додатку Б

Продовження табл.Б.1

| 1                                               | 2                                                              | 3            | 4                   | 5     | 6     | 7 | 8    | 9    | 10   | 11 |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|-------|-------|---|------|------|------|----|
| 16                                              | Пристрій для завантаження та розвантаження автоклав них корзин | A9-KP2-Г     | б/год               | 1110  | 1845  | 2 | 2615 | 2242 | 950  |    |
| 17                                              | Вакуум-апарат                                                  | M3C-320      | дм <sup>3</sup>     | 1000  | 1000  | 2 | 1310 | 1310 | 3180 |    |
| 18                                              | Гомогенізатор                                                  | A1-ОГМ       | м <sup>3</sup> /год | 5     | 5     | 1 | 1480 | 1120 | 1640 |    |
| 19                                              | Автоклав вертикальний                                          | B6-KAB-2     | м <sup>3</sup>      | 1,755 | 1,755 | 3 | 2200 | 1350 | 2750 |    |
| Лінія виробництва консервів „Сік томатний”      |                                                                |              |                     |       |       |   |      |      |      |    |
| 1                                               | Ящикоперскидач                                                 | A9-KPЖ       | шт/го д             | 18    | 17    | 1 | 2230 | 1450 | 3250 |    |
| 2                                               | Машина для миття вентиляторна                                  | A9-KMB-4     | кг/год              | 4000  | 2794  | 2 | 4500 | 1050 | 1900 |    |
| 3                                               | Роликовий транспортер                                          | A9-K2-1,5.0  | кг/год              | 5000  | 2780  | 2 | 5000 | 1200 | 2100 |    |
| 4                                               | Елеватор „Гусяча шия”                                          | P9-KT2-Э3    | кг/год              | 9000  | 2753  | 1 | 3500 | 1000 | 2800 |    |
| 5                                               | Томатно-соковий агрегат                                        | A9-KAB       | л/год               | 4200  | 2753  | 1 | 6000 | 1500 | 3500 |    |
| 6                                               | Наповнювач                                                     | ДН1-3-63     | б/хв                | 63    | 29    | 1 | 1350 | 1700 | 1900 |    |
| 7                                               | Машина для закупорювання                                       | B4 – КУТ - 2 | б/хв                | 125   | 29    | 1 | 2350 | 1060 | 2060 |    |
| 8                                               | Пристрій для перевірки герметичності банок                     | P3-KBG       | б/хв                | 80    | 29    | 1 | 1460 | 710  | 156  |    |
| 9                                               | Пристрій завантаж. та розвантаж. автоклав корзин               | A9-KP2-Г     | б/год               | 1110  | 1719  | 2 | 2615 | 2242 | 950  |    |
| 10                                              | Автоклав вертикальний                                          | B6-KAB-4     | м <sup>3</sup>      | 2,86  | 2,86  | 5 | 2200 | 1350 | 4200 |    |
| Лінія виробництва консервів „Фрукти мариновані” |                                                                |              |                     |       |       |   |      |      |      |    |
| 1                                               | Машина для розвантаження сировини з ящиків                     | A9-KPO       | шт/год              | 400   | 50    | 1 | 5800 | 850  | 1700 |    |
| 2                                               | Машина для миття сировини вентиляторна                         | A9-KMB-4     | кг/год              | 4000  | 791,6 | 2 | 4500 | 1050 | 1900 |    |
| 3                                               | Машина для видалення плодоніжки                                | M8-K3П       | кг/год              | 1500  | 783,6 | 1 | 2100 | 860  | 1300 |    |
| 4                                               | Сортувальний транспортер стрічковий                            | A9-KKT-2     | кг/год              | 3000  | 771,6 | 2 | 5000 | 800  | 2100 |    |

Продовження додатку Б

Продовження табл. Б.1

| 1                                                | 2                                                              | 3              | 4              | 5        | 6     | 7 | 8    | 9    | 10   | 11 |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------|-------|---|------|------|------|----|
| 5                                                | Бланшувач                                                      | А9-КБЕ         | кг/год         | 500-8000 | 759,6 | 1 | 8640 | 1250 | 1650 |    |
| 6                                                | Наповнювач плодів                                              | 1527           | кг/год         | 750      | 723,6 | 1 | 1550 | 1300 | 2800 |    |
| 7                                                | Пластинчатий транспортер                                       | М8-АКС         | б/год          | 2500     | 706   | 1 | 8500 | 500  | 1400 |    |
| 8                                                | Наповнювач сиропом                                             | ДН1-3-63       | б/хв           | 63       | 12    | 1 | 1350 | 1700 | 1900 |    |
| 9                                                | Машина для закупорювання                                       | Б4 – КУТ - 2   | б/хв           | 125      | 12    | 1 | 2350 | 1060 | 2060 |    |
| 10                                               | Пристрій для перевірки герметичності банок                     | РЗ-КВГ         | б/хв           | 80       | 12    | 1 | 1460 | 710  | 156  |    |
| 11                                               | Автоклав вертикальний                                          | Б6-КАВ-2       | м <sup>3</sup> | 1,755    | 1,755 | 3 | 2200 | 1350 | 2750 |    |
| Лінія виробництва консервів „Томати мариновані ” |                                                                |                |                |          |       |   |      |      |      |    |
| 1                                                | Ящикоперекидач                                                 | А9-КРЖ         | шт/год         | 18       | 17    | 1 | 2230 | 1450 | 3250 |    |
| 2                                                | Машина для миття вентиляторна                                  | А9-КМБ-4       | кг/год         | 4000     | 552,7 | 2 | 4500 | 1050 | 1900 |    |
| 3                                                | Конвеєр наклонний                                              | КН-3000        | кг/год         | 3000     | 547,1 | 1 | 4200 | 725  | 2100 |    |
| 4                                                | Калібрувач                                                     | ОА О4          | кг/год         | 6000     | 547,1 | 1 | 5300 | 1735 | 1650 |    |
| 5                                                | Роликовий транспортер                                          | А9-К2-1,5.0    | кг/год         | 5000     | 530,3 | 1 | 5000 | 1200 | 2100 |    |
| 6                                                | Транспортер для фасування                                      | Без позначення | кг/год         | 600      | 530,3 | 1 | 6500 | 1000 | 1400 |    |
| 7                                                | Наповнювач                                                     | ДН1-3-63       | б/хв           | 63       | 18    | 1 | 1350 | 1700 | 1900 |    |
| 8                                                | Машина для закупорювання                                       | Б4 – КУТ - 2   | б/хв           | 125      | 18    | 1 | 2350 | 1060 | 2060 |    |
| 9                                                | Пристрій для перевірки герметичності банок                     | РЗ-КВГ         | б/хв           | 80       | 18    | 1 | 1460 | 710  | 156  |    |
| 10                                               | Пристрій для завантаження та розвантаження автоклав них корзин | А9-КР2-Г       | б/год          | 1110     | 1060  | 2 | 2615 | 2242 | 950  |    |
| 11                                               | Автоклав вертикальний                                          | Б6-КАВ-2       | м <sup>3</sup> | 1,755    | 1,755 | 3 | 2200 | 1350 | 2750 |    |
| 12                                               | Машина для обчищення часнику                                   | А9-КЧП         | кг             | 50       | 2,0   | 1 | 1740 | 690  | 1500 |    |
| 13                                               | Ванна для миття часнику                                        | Без позначення | кг             | 50       | 2,0   | 1 | 1000 | 1000 | 800  |    |
| 14                                               | Ванна для миття зелені                                         | Без позначення | кг             | 40       | 10,71 | 1 | 800  | 800  | 800  |    |

|      |       |          |        |      |                |  |  |  |  |       |
|------|-------|----------|--------|------|----------------|--|--|--|--|-------|
|      |       |          |        |      | <b>ДОДАТКИ</b> |  |  |  |  | Аркуш |
| Змін | Аркуш | № докум. | Підпис | Дата |                |  |  |  |  | 83    |

## Продовження додатку Б

## Продовження табл. Б.1

| 1                                    | 2                                            | 3                | 4                   | 5    | 6    | 7 | 8     | 9    | 10   | 11 |
|--------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|---------------------|------|------|---|-------|------|------|----|
| 15                                   | Стіл для зелені                              | Без позначення   | -                   | -    | -    | 3 | 1000  | 1000 | 800  |    |
| Відділення підготовки заливки        |                                              |                  |                     |      |      |   |       |      |      |    |
| 1                                    | Мішкоперекидач                               | Бета             | міш                 | 2    | 2    | 1 | 800   | 615  | 1170 |    |
| 2                                    | Бункер                                       | н / с            | кг                  | 100  | 100  | 1 | 1000  | 600  | 1000 |    |
| 3                                    | Конвеєр гвинтовий                            | УШ24-2016        | т / год             | 1,5  | 1,0  | 1 | 1000  | 400  | 1495 |    |
| 4                                    | Просіювач                                    | Піонер           | кг/год              | 1250 | 1000 | 1 | 1138  | 740  | 1960 |    |
| 5                                    | Ваги напільні                                | РП-150Ц          | кг/год              | 500  | 500  | 1 | 600   | 500  | 1680 |    |
| 6                                    | Котел варочний                               | Д9-41А           | м <sup>3</sup>      | 0,15 | 0,15 | 3 | 1800  | 1000 | 1200 |    |
| 9                                    | Фільтр                                       | А10-ФШ           | м <sup>3</sup>      | 3    | 3    | 3 | 400   | 300  | 800  |    |
| 10                                   | Насос                                        | А9-КНА           | м <sup>3</sup> /год | 20   | 20   | 3 | 590   | 350  | 400  |    |
| 11                                   | Машина для миття тари                        | А9-КМШ           | шт / год            | 1800 | 5330 | 3 | 4375  | 1000 | 1850 |    |
| Лінія „Оформлення готової продукції” |                                              |                  |                     |      |      |   |       |      |      |    |
| 1                                    | Машина для миття та сушіння наповнених банок | А9-КЛС-1         | б / хв              | 120  | 31   | 4 | 2845  | 1160 | 1140 |    |
| 2                                    | Машина для упаковування банок в плівку       | AUTOPACK 8S-700  | -                   | -    | -    | 2 | 2500  | 1600 | 2500 |    |
| 3                                    | Піддоно-розвантажувальна машина              | G-361/LT EM-1330 | -                   | -    | -    | 1 | 10000 | 2200 | 3000 |    |
| 4                                    | Конвеєр пластинч.                            | M8-AKC           | -                   | -    | -    | 1 | 6500  | 500  | 1400 |    |
| 5                                    | Етикетувальний автомат                       | Б4-КЭМ-2         | тис.б / год         | 13   | 5,3  | 4 | 2360  | 1200 | 1485 |    |
| 6                                    | Автомат для упаковування                     | AUTOPACK SP-2000 | -                   | -    | -    | 1 | 4500  | 1200 | 2800 |    |
| 7                                    | Транспортер                                  | НН11             | -                   | -    | -    | 1 | 5500  | 600  | 1400 |    |
| 8                                    | Піддоно-укладальна машина                    | NGF              | -                   | -    | -    | 1 | 4800  | 2900 | 2500 |    |

## ДОДАТОК В

### Схема технохімічного контролю виробництва консервованих соків овочевих і маринадів

Таблиця В.1 - Схема технохімічного контролю виробництва консервованих соків овочевих і маринадів

| Контролююча операція                                       | Контролюючий показник                                                   | Метод контролю                                  | Періодичність контролю                                          |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1                                                          | 2                                                                       | 3                                               | 4                                                               |
| 1.Вхідний контроль                                         | Відповідно ДСТУ                                                         | Органолептичний, технічний, хімічний            | Кожна партія                                                    |
| 2. Зберігання сировини                                     | 1. Якість сировини<br>2. Режим зберігання                               | Органолептичний, технічний, мікробіологічний    | Кожна партія                                                    |
| 3. Миття                                                   | 1.Якість миття<br>2. Заміна води<br>3. Мікрообсеменіння                 | Органолептичний, технічний, мікробіологічний    | 1 раз за годину<br>1 раз за зміну<br>1 раз за зміну             |
| 4. Сорткування за якістю                                   | 1.Якість сорткування<br>2.Відсоток відходу                              | Органолептичний, технічний                      | 1 раз за зміну<br>1 раз за зміну                                |
| 5. Видалення плодоніжки, кісточок, насінневої камери       | 1.Якість очищення<br>2.Відсоток відходу                                 | Органолептичний, технічний                      | 4 рази за зміну<br>1 раз за зміну                               |
| 6. Нарізання                                               | 1.Якість нарізання                                                      | Органолептичний, технічний                      | 1 раз за годину                                                 |
| 7. Подрібнення плодів                                      | Якість подрібнення                                                      | Органолептичний                                 | 1 раз за годину                                                 |
| 8. Протирання плодів                                       | 1.Якість протертої маси<br>2.Вміст домішок<br>3.Відсоток відходів       | Органолептичний<br>Технічний<br>Технічний       | 2 рази за годину<br>2 рази за годину<br>1 раз за зміну          |
| 9. Бланшування та охолодження                              | Режим                                                                   | Технічний                                       | Безперервно                                                     |
| 10. Пресування                                             | 1.Тиск у пресі<br>2.Якість соку<br>3.Вологість вичавок<br>4. Вихід соку | Технічний<br>Хімічний<br>Технічний<br>Технічний | Безперервно<br>1 раз за зміну<br>4 рази за зміну<br>Безперервно |
| 11. Сепарування                                            | Тиск на виході з сепаратора                                             | Технічний                                       | Безперервно                                                     |
| 12. Фільтрування соку                                      | 1.Тиск у фільтрі<br>2.Прозорість соку                                   | Технічний, органолептичний                      | Безперервно<br>3 рази за годину                                 |
| 13. Уварювання                                             | 1.Температура<br>2.Тривалість варіння                                   | Технічний<br>Технічний                          | Безперервно<br>Кожна варка                                      |
| 14. Підігрівання та охолодження продукту в теплообмінниках | Режим                                                                   | Технічний                                       | Безперервно                                                     |
| 15. Приготування сиропу                                    | 1.Масова доля розчинних речовин<br>2.Якість сиропу                      | Технічний<br>Органолептичний                    | Кожна варка<br>1 раз за годину                                  |
| 16. Змішування компонентів                                 | 1.Маса нетто<br>2.Масова доля розчинних сухих речовин                   | Технічний<br>Технічний                          | Безперервно<br>Безперервно                                      |
| 17. Деаерація продукту                                     | Залишковий тиск                                                         | Технічний                                       | Безперервно                                                     |

Продовження додатку В  
Продовження таблиці В.1

| 1                                          | 2                                                       | 3                                            | 4                                        |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| 18. Зберігання цукру на складі             | Відповідно до вимог ДСТУ                                | Органолептичний, технічний                   | Кожна партія                             |
| 19. Просіювання цукру                      | Якість просіювання                                      | Органолептичний, хімічний                    | Кожна партія                             |
| 20. Контроль тари                          | 1.Санітарний стан<br>2.Відповідність стандартам         | Органолептичний, технічний, мікробіологічний | 2-3 рази за годину;<br>1-2 рази за зміну |
| 21. Фасування продукту                     | 1.Режим фасування<br>2.Маса нетто<br>3.Мікрообсеменіння | Технічний, мікробіологічний                  | Безперервно<br>4 рази за зміну           |
| 22. Закупорювання                          | 1.Якість закупорювання<br>2.Герметичність               | Органолептичний, технічний                   | Безперервно,<br>1 раз за зміну           |
| 23. Пастеризація                           | Режим                                                   | Технічний                                    | Безперервно                              |
| 24. Маркування                             | Правильність маркування                                 | Органолептичний                              | 1 раз за годину                          |
| 25. Приймальний контроль готової продукції | Відповідність стандартам                                | Органолептичний, технічний, хімічний         | Кожна партія                             |
| 26. Зберігання на складі готової продукції | Режим                                                   | Технічний                                    | Безперервно                              |

## Контроль якості консервів

За органолептичними та фізико – хімічними показниками консерви овочі мариновані повинні відповідати ДСТУ 8092:2015. Консерви. Овочі мариновані. Технічні умови. Характеристика зовнішнього вигляду консервів наведена в таблиці Г.1.

Таблиця Г.1 - Органолептичні показники консервів

| Назва показника  | Характеристика консервів                                                                                                                                                                                                                           |                                                                         |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                  | вищого сорту                                                                                                                                                                                                                                       | першого сорту                                                           |
| Зовнішній вигляд | Овочі цілі чи нарізані, однорідні за розміром і конфігурацією, не зморщені, не м'яті, без механічних пошкоджень.<br>Томати цілі діаметром не більше ніж 60 мм для круглих сортів і завдовжки не більше 70 мм для сливоподібних сортів<br>Дозволено |                                                                         |
|                  | томати з тріснутою, але несповзлою шкірочкою не більше ніж 20%                                                                                                                                                                                     | томати з тріснутою, але несповзлою шкірочкою                            |
| Смак і запах     | Приємний, слабокислий, кислий або кисло-солодкий, властивий маринованим овочам цього виду, помірно солоний з ароматом прянощів. Для консервів з додаванням рослинної олії присмак та запах олії.<br>Не дозволено стороннього смаку та запаху.      |                                                                         |
| Колір            | Томати – молочні, бурі або червоні                                                                                                                                                                                                                 | Дозволено в маринадах з бурих томатів томати молочної стиглості до 20%. |
| Консистенція     | Овочі щільні, нерозварені                                                                                                                                                                                                                          | Дозволено овочі з менш тугою м'якоттю                                   |
| Якість заливки   | Залива прозора, без кольору чи з характерним для певного виду консервів відтінком і з частинками прянощів.                                                                                                                                         |                                                                         |

Фізико-хімічні показники консервів представлені в табл.Г.2

Таблиця Г.2 - Фізико-хімічні показники томатів маринованих червоних

| Назва показника                                                                                                 | Норма          | Методи контролювання |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|
| Масова частка овочів від маси нетто консервів, зазначеної на етикетці, %, не менше ніж:<br>цілих<br>різаних     | 50<br>55       |                      |
| Масова частка прянощів від маси нетто консервів зазначеної на етикетці, %                                       | від 1,0 до 1,5 |                      |
| Масова частка розчинних сухих речовин для овочів маринованих, %, не менше ніж<br>слабокислих овочів маринованих | 4,0            |                      |

За органолептичними та фізико – хімічними показниками консерви соки овочеві (сік буряковий, сік морквяний, сік томатний) повинні відповідати ДСТУ 4150:2003. Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур. Загальні технічні умови. Характеристика зовнішнього вигляду консервів наведена в таблиці Г.3.

Таблиця Г.3 - Органолептичні показники консервів

| Назва показника                 | Характеристика                                                                            | Метод контролювання |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Зовнішній вигляд і консистенція | З м'якушем: однорідна тонокоподрібнена. Дозволено незначне помутніння. Освітлені: прозора | Згідно ГОСТ 8756.1  |
| Смак і запах                    | Натуральні, з добре вираженим ароматом вихідної сировини. Дозволено:                      | Згідно ГОСТ 8756.1  |
| Колір                           | Відповідно кольору вихідної сировини. Відтінки в світлих соках з темнозабарвлених плодів  | Згідно ГОСТ 8756.1  |

Фізико-хімічні показники консервів представлені в табл.Г.4

Таблиця Г.4 - Фізико-хімічні показники соків овочевих

| Назва соків                               | Масова частка, %            |                                              |                                    |
|-------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|
|                                           | сухих речовин, не менше ніж | титрованих кислот, не більше ніж або в межах | м'якуша, не більше ніж або в межах |
| Соки натуральні:<br>- овочеві без м'якуша | -                           | 1,3                                          | -                                  |
| - овочеві з м'якушем                      | 8,0-11,0                    | 0,4-0,5                                      | 35                                 |

Активна кислотність (рН) – 3,8-5,0 одиниць рН

Масова частка осаду, %, не більше ніж:

- соках освітлених – 0,2,
- неосвітлених – 0,5.

Масова частка етилового спирту не повинна перевищувати 0,5%.

Масова частка хлоридів для томатного соку – не більша ніж 1,0%.

Масова частка соку в напоях повинна становити не менше ніж:

- в овочевих напоях – 40%.

Не повинно бути мінеральних домішок, сторонніх домішок та домішок рослинного походження.

Таблиця Г.5 - Показники безпечності консервів

| Назва показника                                                  | Норма | Метод контролювання |
|------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|
| Масова частка сорбінової кислоти, % не більша ніж                | 0,06  | Згідно ГОСТ 26181   |
| Допустимі рівні:                                                 |       |                     |
| Токсичних елементів, мг/кг, не більше ніж                        |       |                     |
| - у скляній тарі, алюмінієвій та суцільнотягненій металевій тарі |       |                     |
| свинець                                                          | 0,4   | ГОСТ 26932          |
| кадмій                                                           | 0,03  | ГОСТ 26933          |
| миш'як                                                           | 0,2   | ГОСТ 26930          |
| ртуть                                                            | 0,02  | ГОСТ 26927          |
| мідь                                                             | 5,0   | ГОСТ 26931          |
| цинк                                                             | 10,0  | ГОСТ 26934          |
| Мікотоксинів, мг/кг, не більше ніж патулін                       | 0,5   | ГОСТ 28038          |
| Радіонуклідів, Бк/дм <sup>3</sup> , не більше ніж                |       |                     |
| цезій -137                                                       | 600   | ДСТУ 4150:2003      |
| стронцій -90                                                     | 200   | ДСТУ 4150:2003      |

Таблиця Г.6 - Мікробіологічні показники соків

| Назва показника                                                                         | Норма        | Метод контролювання  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|
| Кількість МАФАНМ, КУО в 1 см <sup>3</sup> не більше ніж                                 | 50           | Згідно ГОСТ 10444.15 |
| Бактерії групи кишкових паличок БГКП (коліформи), КУО в 1 дм <sup>3</sup> не більше ніж | 3,0          | ГОСТ 18963           |
| Патогенні мікроорганізм, зокрема бактерії роду Сальмонела, 100 см <sup>3</sup>          | Не дозволено |                      |
| Молочнокислі бактерії в 1 см <sup>3</sup>                                               | Не дозволено | ГОСТ 10444.12        |
| Плісєневі гриби, в 1 см <sup>3</sup> , не більше ніж                                    | 5,0          | ГОСТ 10444.12        |
| Дріжджі, в 1 см <sup>3</sup>                                                            | Не дозволено | ГОСТ 10444.12        |

