

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технологій тваринництва та продовольства

Кафедра харчових технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття рівня вищої освіти
бакалавр

на тему: **«Проект будівництва цеху з виробництва фруктових
консервів потужністю 72 тоб/зм»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньою програмою
Харчові технології
спеціальності 181 Харчові технології
рівня вищої освіти бакалавр
групи 181 ХТ_бд_2022[1](стн)
Олександр СТРИЖАК
(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. Юлія ЛЕВЧЕНКО**
(наукове звання, посада, власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Полтава – 2024 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 харчових технологій,
к.т.н., доцент

_____ Ніна БУДНИК
«27» вересня 2023 року

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

_____ Стрижака Олександра Олександровича

1. Тема роботи: «Проект будівництва цеху з виробництва фруктових консервів потужністю 72 тоб/зм»

керівник роботи к.т.н., доц., доц. 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 «27» «травня» 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: Потужність цеху з виробництва фруктових консервів (сироп із насінневих (яблука, груші), потужністю 18 тоб/зм, тара: III-82-480; варення з ягід (чорна смородина, малина, полуниця), 18 тоб/зм, тара: III-82-480; сік з м'якоттю із кісточкових (вишня, слива) 18 тоб/зм, тара: III-82-1000; компот із насінневих (яблука, груші), потужністю 18 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 фруктових консервів, 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 компотів (арк.4).

6. Дата видачі завдання: «25» «вересня» 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи	25.09 – 02.10.2023	
2	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	03.10 – 06.10.2023	
3	Опрацювання літературних джерел	09.10 – 06.11.2023	
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	07.11 – 15.12.2023	
5	Виконання теоретичного розділу роботи	18.12 – 19.01.2024	
6	Виконання аналітичних розділів роботи	22.01 – 09.02.2024	
7	Виконання спеціальних розділів	12.02 – 01.03.2024	
8	Оформлення тексту роботи	04.03 – 10.05.2024	
9	Попередній захист роботи на кафедрі	13.05 – 17.05.2024	
10	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	20.05 – 22.05.2024	
11	Нормоконтроль та перевірка на плагіат	23.06 – 10.06.2024	
12	Захист кваліфікаційної роботи	17.06 – 20.06.2024	

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Олександр СТРИЖАК
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи _____
(підпис)

Алла КАЙНАШ
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Стрижак Олександр Олександрович

Проект будівництва цеху з виробництва фруктових консервів потужністю 72 тоб/зм.

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

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, 2024 рік.

Метою кваліфікаційної роботи є проект будівництва цеху з виробництва фруктових консервів потужністю 72 тоб/зм.

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки, що представлена на 58 сторінках та 4 аркушів графічної частини.

В розділі «Технологічна частина» обґрунтована необхідність будівництва цеху з виробництва фруктових консервів, добова потужність, асортимент підібраної продукції; місце будівництва, шляхи постачання сировини, реалізації продукції; наведено розрахунок потреби населення даного регіону у фруктових консервах. Обґрунтовано вибір технологічних схем виробництва фруктових консервів. Представлено розрахунки витрат сировини, допоміжних 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 цеху з виробництва фруктових консервів.

В розділі «Управління якістю харчових продуктів з основами НАССР» описана організація роботи з розробки системи НАССР в цеху фруктових консервів.

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 компотів із насінневих плодів (арк.4).

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	10
1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва цеху з виробництва фруктових консервів, підбір асортименту продукції.....	10
1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів.....	13
1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари.....	17
1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....	35
1.5. Розрахунок чисельності працюючих.....	45
1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень	45
1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво.....	48
1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції.....	49
1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва.....	51
1.10. Утилізація відходів.....	61
2. ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.	62
2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	62
2.2. Обґрунтування планування відділень цеху.....	64
3. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР.....	66
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	69
ДОДАТКИ.....	74

					Проект будівництва цеху з виробництва фруктових консервів потужністю 72 тоб/зм			
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Стрижак О.О.				РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Кайнаш А.П.					Д	6	90
						ПДАУ, кафедра ХТ, ХТ_бд_2022 (стн)		
Н. контр.	Юхно В.М.							
Затвердив	Будник Н.В.							

ВСТУП

Консерви – це незамінні продукти харчування для експедицій, збройних сил, для відряджень. 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. НТП дозволяє плавно виводити 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 конкурентноспроможної продукції. В умовах ринкових відносин необхідна швидка реконструкція підприємств харчової промисловості та забезпечення їх сучасним обладнанням.

Необхідно підвищити конкурентоспроможність консервованих 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 витрати 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

					ВСТУП	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		7

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

Практика показала, що не дивлячись на наявність крупного промислового виробництва, потрібно організувати переробку плодово-ягідної 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. При цьому раціонально використовується сировина, прискореними темпами розвивається виробництво, підвищується якість продукції та знижується її собівартість.

Мета роботи – проект будівництва цеху з виробництва фруктових консервів потужністю 72 тоб/зм в м. Заводське Миргородського району Полтавської області. В процесі будівництва фруктового цеху передбачається встановлення 4 –х високоомеханізованих і автоматизованих ліній.

1. Лінія з виробництва сиропу із насінневих (яблука, груші), потужністю 18 тоб/зм, тара: III-82-480;
2. Лінія з виробництва варення з ягід (чорна смородина, малина, полуниця), потужністю 18 тоб/зм, тара: III-82-480;
3. Лінія з виробництва соку з м'якоттю із кісточкових (вишня, слива), потужністю 18 тоб/зм, тара: III-82-1000;
4. Лінія з виробництва компоту із насінневих (яблука, груші), потужністю 18 тоб/зм, тара: III-82-1000.

Основні завдання роботи:

- навести характеристику підприємства будівництва цеху з виробництва фруктових консервів, підбір асортименту продукції,
- обґрунтувати вибір технологічних схем виробництва продуктів,
- розрахувати витрати сировини, допоміжних матеріалів і тари,
- провести розрахунок і підібрати технологічне обладнання,

					ВСТУП	Аркуш
						8
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

- 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 HACCP,
- зробити висновки по роботі.

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 конкурентноспроможними на ринку послуг та товарів. В запроектованому цеху передбачається установка поточних ліній з максимально можливою механізацією і автоматизацією виробничих процесів. Фасування готової продукції планується у сучасну, конкурентно спроможну тару III-типу закупорювання. Пакування продукції буде проводитися в термоусадну плівку.

					ВСТУП	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		9

РОЗДІЛ 1

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва цеху з виробництва фруктових консервів, підбір асортименту продукції

Новий цех з виробництва фруктових консервів планується побудувати в м. Заводське Миргородського району Полтавської області, яке знаходиться на відстані 12 км від міста Лохвиці та 160 км від міста Полтави.

Ділянка території забудови запроектованого цеху з виробництва фруктових консервів становить _____ га, яка огорожена має двоє воріт для виїзду. Запроектований цех з виробництва фруктових консервів розташований на відстані 1,5 км від автомобільної магістралі Київ-Харків.

Наявність поблизу транспортних магістралей дозволяє без затримок доставляти продукцію споживачу. Наявність власної сировинної бази забезпечує постійність роботи фруктового цеху.

Електропостачання заводу здійснюється через діючу трансформаторну підстанцію на 650 кВт. Споживання електроенергії в пік сезону складає 327 кВт (один трансформатор резервний).

Парою завод забезпечується від власної котельні, через мережу трубопроводів, які підведені до кожного виробничого цеху, побутового та складських приміщень. В котельні встановлено один котел ДКВр - 6,5-13, продуктивністю 6,5 т/год та один котел ДКВр - 2,5- 13, продуктивністю 2,5 т/год, які використовують воду артезіанських свердловин та працюють на газовому паливі, резервне паливо – мазут. Потреба в парі в пік сезону складає 3,9 т (один котел резервний).

Водозабезпечення заводу здійснюється від двох свердловин дебетом 45 м³/год кожна, витрати по підприємству 23 м³/год. Робота артезіанських свердловин автоматизована. Включення та відключення кожної свердловини

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		10

відбувається в залежності від рівня води у водонапірній башті. Водонапірна башта – металева, висотою 30 м.

Відведення стічних та атмосферних вод здійснюють у заводську каналізацію з виходом на поля зрошення. Заводська каналізація обладнана піскоуловлювачами та відстійниками. Після механічного очищення стічні води подають на очисні споруди.

Фактична врожайність плодів на момент введення в дію цеху буде складати: яблука – 210 ц/га; груша – 150 ц/га; вишня – 150 ц/га; слива – 170 ц/га; малина – 100 ц/га; полуниця -120 ц/га; чорна смородина - 120 ц/га.

Потребу населення в плодово - ягідній продукції розраховуємо виходячи із перспективної чисельності населення і норм споживання плодів і ягід 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 Заводської територіальної громади на кінець 2023 р. $Ч_{н} = 9026$ люд.);

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

$$Ч_{п} = 9026 \left(1 + \frac{1,2}{100}\right) = 9134,31 \text{ чол.}$$

Середньорічні норми споживання плодів та ягід на душу населення становлять: вишня – 10 кг; слива – 10 кг; яблука – 57 кг; груша - 57 кг; малина - 20 кг; полуниця - 20 кг; чорна смородина – 20 кг.

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

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		11

Таблиця 1.1 - Баланс сировини

Найменування сировини	Посівні площі, га	Урожайність, ц/га	Валовий збір, т	Втрати в сільськогосподарстві, т	Потреби населення, т	Потреби існуючих заводів, т	Вільний залишок, т	Потреби нового цеху, т
Яблука	150	210	3150	157,5	784,5	290	1918,0	1917,10
Груша	140	150	2100	105	784,5	105	1105,5	1105,0
Слива	60	170	1020	51	137,6	137	694,4	694,1
Вишня	60	150	900	45	137,6	103	614,4	613,5
Малина	77	100	770	38,5	275,3	49	407,2	406,9
Полуниця	43	120	516	26	275,3	18	196,7	196,1
Чорна смородина	43	120	516	26	275,3	15	199,7	199,6
Разом:			8972	449	2670,1	717	5135,9	5132,3

Виявлений вільний залишок сировини, який підлягає переробці (таблиця 1.1) зумовлює збільшення випуску продукції на 20034 тоб.

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

Запроектовану потужність нового цеху знаходимо за формулою:

$$П = N_{зм} \times п, \text{ тоб;} \quad (1.1)$$

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

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

п – кількість повнозавантажених змін роботи за даним видом 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 повнозавантажених змін роботи, шт.	Виробнича потужність лінії, тоб/рік
1.	Лінія виробництва сиропу з насінневих	18	332	5976
2.	Лінія виробництва варення з ягід	18	221	3978
3.	Лінія виробництва компоту з насінневих	18	332	5976
4.	Лінія виробництва соку з м'якоттю із кісточкових	18	228	4104
	Всього, тоб	72	-	20034

1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів

При виборі технологічних схем виробництва враховані вимоги затверджених технологічних інструкцій з випуску запланованого асортименту консервів, які забезпечують суворе дотримання технологічних регламентів виробництва та випуск продукції високої якості.

З метою зменшення витрат ручної праці, зниження собівартості готової продукції для подачі сировини на виробництво встановлені контейнеро- та ящикоперекидачі.

Для забезпечення якісного миття сировини на всіх технологічних лініях передбачено встановлення двох мийних машин. Тип і марка мийних машин залежать від фізико-технічних характеристик сировини, що переробляється і її кількості.

На лінії виробництва компотів із насіннєвих плодів встановлена машина для видалення насіннєвої камери і нарізання на дольки, що забезпечує безперервність технологічного процесу і високу продуктивність праці. Ковшовий бланшувач безперервної дії, що встановлений на цій лінії, дає змогу механізувати і автоматизувати процес теплової обробки і отримати кінцевий продукт з високими органолептичними показниками і гарної якості.

З метою збільшення виходу соку з одиниці сировини на лінії виробництва сиропу із насіннєвих встановлено стрічковий прес безперервної дії. Для отримання соку з високими органолептичними показниками на лінії встановлені тарільчасті сепаратори і рамні фільтрпреси.

Для збільшення клітинної проникливості плодів, для полегшення вилучення соку на подальшій операції на лінії виробництва соку з м'якоттю із кісточкових встановлений шнековий бланшувач безперервної дії.

З метою покращення і стабілізації якості консервів при зберіганні деаерацію і підігрівання соків і сиропів проводять у вакуум-випарних

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		13

апаратах.

З метою досягнення однорідності консистенції продукту і попередження розшарування при зберіганні, при виробництві соків з м'якоттю використовуються гомогенізатори.

Для фасування продукції встановлені автоматичні наповнювачі, герметизація банок кришками передбачена на паровакуумних закупорювальних машинах.

Використання для пастеризації консервів пастеризаторів безперервної дії забезпечує високу якість теплової обробки, мікробіальну стабільність консервів в процесі зберігання і реалізації і безперервність процесу.

Таким чином, прийняті в дипломному проекті технологічні і технічні рішення забезпечують високу культуру виробництва, високу технологічність процесів, їх безперервність і високу якість готової продукції.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		14

1.2.1. Технологічна схема виробництва консервів соків з м'якоттю із кісточкових з цукром

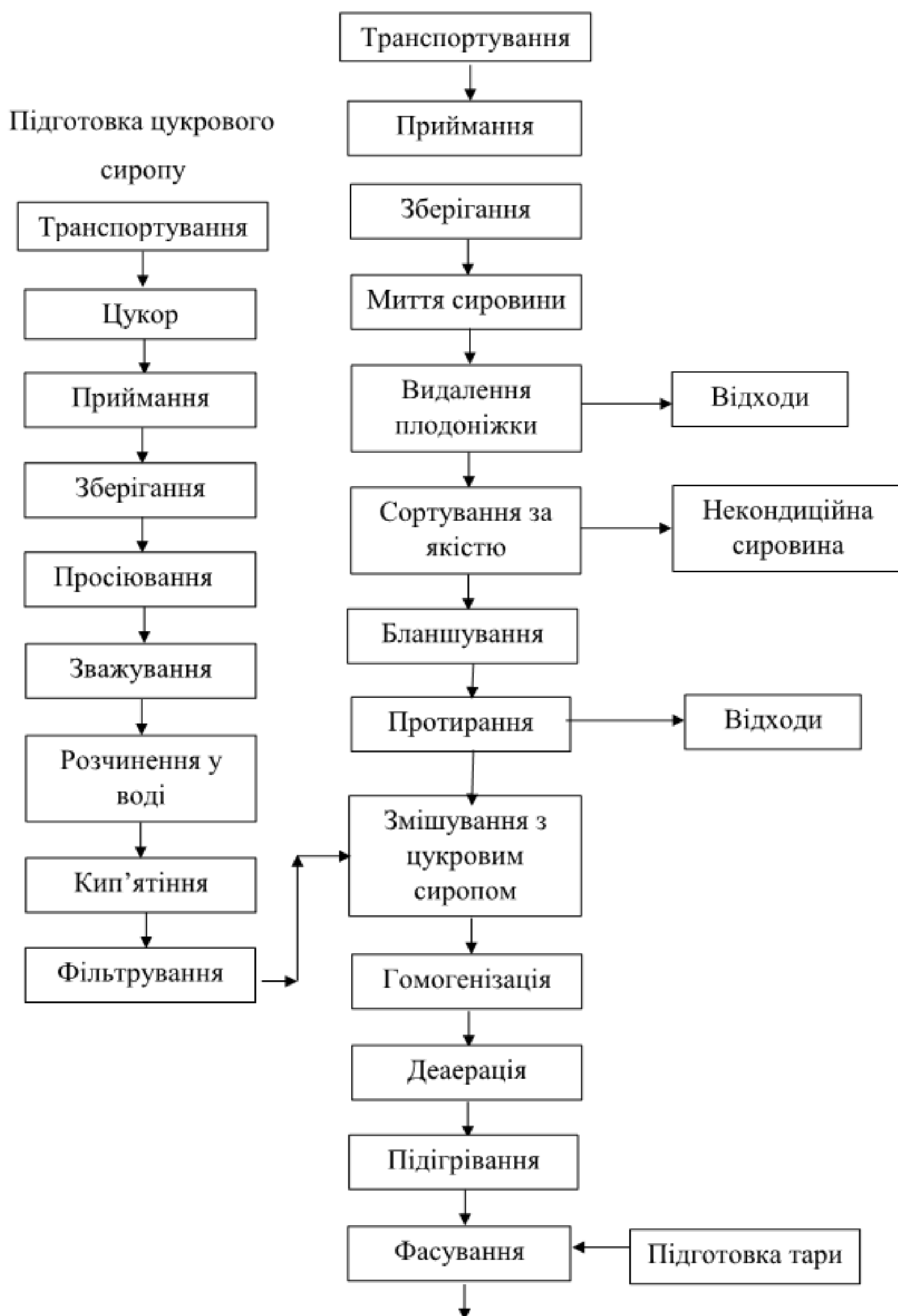




Рисунок 1.1 - Технологічна схема виробництва консервів «Сік вишневий з м'якоттю з цукром»

Технологічні схеми виробництва для решти 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							10 — 19					
Слива								17 — 7				
Малина							17 — 21					
Полуниця					13 — 12							
Чорна смородина						12 — 15						
Яблука								16 — 20				
Груша									20 — 21			

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
Сироп яблучний	2		25	Р				16 — 20 17 — 18				30	
Всього днів (змін):	26 (26)	24 (24)	22 (22)					14 (27)	26 (41)	26 (26)	26 (26)	26 (26)	190 (218)
Сироп грушевий				Е					21 — 21 20 — 20			30	
Всього днів (змін):									10 (19)	26 (43)	26 (26)	26 (26)	88 (114)
Варення малинове				М			17 — 21 18 — 20						
Всього днів (змін):							13 (25)	27 (54)	18 (35)				58 (114)
Варення полуничне				О	13 — 10 15 — 12								
Всього днів (змін):					16 (31)	10 (19)							26 (50)
Варення з чорної смородини				Н		12 — 14 14 — 15							
Всього днів (змін):						17 (32)	13 (25)						30 (57)
Компот із яблук	2		25	Т				16 — 20 17 — 18				30	
Всього днів (змін):	26 (26)	24 (24)	22 (22)					14 (27)	26 (41)	26 (26)	26 (26)	26 (26)	190 (218)

Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Компот із груш				Р					21 20	21 20		30	
Всього днів (змін):				Е					10 (19)	26 (43)	26 (26)	26 (26)	88 (114)
Сік з м'якоттю вишневий				М			10 11 12	19 18 16		9	13		
Всього днів (змін):				О			19 (37)	17 (33)		20 (20)	11 (11)		67 (101)
Сік з м'якоттю сливовий	2 3			Н				21 18 17	7 6 5		14	30	
Всього днів (змін):	2 (2)			Т				11 (21)	26 (52)	6 (11)	15 (15)	26 (26)	86 (127)
Разом днів (змін):	54 (54)	48 (48)	44 (44)	-	16 (31)	27 (51)	45 (87)	83 (162)	116 (207)	130 (169)	130 (130)	130 (130)	823 (1113)

Прийнятий режим роботи: 2 зміни по 7 годин, 6 днів робоча неділя

Примітка: — свіжа сировина сировина зі сховища
напівфабрикат на асептичне зберігання
переробка напівфабрикату

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
Сироп із яблук	468	432	396					486	738	468	468	468	3924
Сироп із груш									342	774	468	468	2052
Варення малинове							450	972	630				2052
Варення полуничне					558	342							900
Варення із чорної смородини						576	450						1026
Компот із яблук	468	432	396					486	738	468	468	468	3924
Компот із груш									342	774	468	468	2052
Сік з м'якоттю вишневий							666	594		360	198		1818
Сік з м'якоттю сливовий	36							378	936	198	270	468	2286
Разом	972	864	792	-	558	918	1566	2916	3726	3042	2340	2340	20034

1.3.4. Розрахунок норм витрат сировини та допоміжних матеріалів

1.3.4.1. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Сироп грушовий»

Продуктивність лінії 18 тоб/зм Фасування – склобанка III-82-480

Маса нетто продукту в банці – 480 г Маса 1 тоб консервів – 400 кг

Тривалість зміни – 7 год Кількість повно завантажених змін роботи - 114

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів при виробництві консервів «Сироп грушовий» наведені в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 - Рецепттура та норми витрат сировини та матеріалів

Назва сировини і матеріалів	Рецептура, кг	Вміст сухих речовин, %	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг/тонну
Плоди	-	-	41	587
Сік	342	9,5	0,9	345
Цукор	658	99,85	1,0	664

Масова частка сухих речовин у сиропі – 68,9 %.

Вихід готової продукції знаходимо за формулою:

$$B_k = \frac{B_1 \times C_1 + B_2 \times C_2}{C_k} ; \text{ кг} \quad (1.3)$$

де B_1 – маса першого компонента в частинах, кг

B_2 – маса другого компонента в частинах, кг

C_1 – вміст сухих речовин в першому компоненті, %

C_2 – вміст сухих речовин в другому компоненті, %

C_k – вміст сухих речовин в готовому продукті, %

Вихід готової продукції знаходимо за формулою (1.3):

$$B_k = \frac{342 \times 9,5 + 658 \times 99,85}{68,9} = 1000,73 \text{ кг}$$

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

$$S = \frac{400 \times v}{B_k} ; \text{ кг/тоб} \quad (1.4)$$

де 400 – маса 1 тоб консервів;

B_k – вихід готової продукції, кг;

b – рецептура компонентів в частинах, кг.

$$S_{\text{груш.соку}} = \frac{400 \times 342}{1000,73} = 136,7 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{цукру}} = \frac{400 \times 658}{1000,73} = 263,01 \text{ кг/тоб}.$$

Знаходимо норми витрат сировини та матеріалів на 1 тоб, кг:

$$T = \frac{S \times 100}{(100 - x)}; \text{ кг/тоб} \quad (1.5)$$

де S - маса даного компоненту, в тоннах або тобах готового продукту згідно з рецептурою, кг

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

x – втрати і відходи, % до маси сировини

$$T_{\text{груш.соку}} = \frac{136,7 \times 100}{(100 - 0,9)} = 137,94 \text{ кг / тоб}; \quad T_{\text{цукру}} = \frac{263,01 \times 100}{(100 - 1,0)} = 265,6 \text{ кг / тоб};$$

$$T_{\text{груш}} = \frac{137,94 \times 100}{(100 - 41)} = 233,8 \text{ кг/тоб}.$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: соку – 345 кг, груш – 587 кг, цукру – 664 кг, тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{соку}} = \frac{345 \times 400}{1000} = 138 \text{ кг / тоб};$$

$$T'_{\text{груш}} = \frac{587 \times 400}{1000} = 234,8 \text{ кг / тоб};$$

$$T'_{\text{цукру}} = \frac{664 \times 400}{1000} = 265,6 \text{ кг / тоб}.$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.7.

Визначаємо продуктивність лінії за годину: $P = 18 / 7 = 2,57$ тоб/год

Таблиця 1.7 - Розрахунок потреби сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Потреба сировини		
				за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Груша	2,57	233,8	234,8	600,87	4206,09	479,5
Сік		137,94	138,0	354,51	2481,57	282,9
Цукор		265,6	265,6	682,59	4778,13	544,7

Таблиця 1.8 - Рух сировини та матеріалів по операціях виробничого процесу, кг/год

Технологічна операція		Груша	Цукор	Всього
1		2	3	4
1. Надійшло на зберігання,	кг	600,87	682,59	
Втрати і відходи,	%	1,0		
	кг	6,01		
2. Надійшло на миття,	кг	594,86		
Втрати і відходи,	%	1,0		
	кг	6,01		
3. Надійшло на сортування,	кг	588,85		
Втрати і відходи,	%	3,0		
	кг	18,03		
4. Надійшло на подрібнення,	кг	570,82		
Втрати і відходи,	%	1,0		
	кг	6,01		
5. Надійшло на пресування,	кг	564,81		
Втрати і відходи,	%	29,0		
	кг	174,25		
6. Надійшло на освітлення,	кг	390,56		
Втрати і відходи,	%	2,0		
	кг	12,02		
7. Надійшло на сепарування та фільтрування,	кг	378,54		
Втрати і відходи,	%	2,0		
	кг	12,02		
8. Надійшло на змішування,	кг	366,52		
Втрати і відходи,	%	1,0		
	кг	6,01		
9. Надійшло на уварювання,	кг	360,51	682,59	1043,1
10. Випарено вологи,	кг			4,17
11. Надійшло на фасування,	кг			1038,93
Втрати і відходи,	%			1,0
	кг			10,39
12. Надійшло в банки,	кг			1028,54
13. Вироблено,	тоб			$\frac{1028,54}{400} = 2,57$
14. Вироблено фізичних банок:				
за годину,	шт.	1028,54 / 0,48 = 2143		
за хвилину,	шт	2143 / 60 = 36		

Початковий вміст сухих речовин в суміші до уварювання знаходимо за формулою:

$$C_{\text{лсм}} = \frac{A_1 \times C_1 + A_2 \times C_2}{A_1 + A_2}, \% \quad (1.6)$$

де A_1 – маса першого компонента на операції змішування, кг

A_2 – маса другого компонента на операції змішування, кг

$C_1; C_2$ – вміст сухих речовин відповідно в першому та другому компонентах.

$$C_{\text{см}} = \frac{360,51 \times 9,5 + 682,59 \times 99,85}{360,51 + 682,59} = 68,62 \%$$

Кількість вологи, яка випарувалася знаходимо за формулою:

$$W = M \times \left(1 - \frac{C_{\text{см}}}{C_{\text{гот.прод}}} \right), \text{ кг} \quad (1.7)$$

де M - маса суміші, що надійшла на варіння, кг

$C_{\text{гот.прод.}}$ - вміст сухих речовин в готовому продукті, %

$$W = 1043,1 \times \left(1 - \frac{68,62}{68,9} \right) = 4,17 \text{ кг}$$

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Сироп яблучний».

Продуктивність лінії – 18 тоб/зм

Фасування – склобанка III -82-480

Маса нетто продукту в банці – 480 г

Маса 1тоб консервів – 400 кг

Тривалість зміни – 7 год Кількість повно завантажених змін роботи - 218

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів при виробництві консервів «Сироп яблучний» наведені в таблиці 1.9.

Таблиця 1.9 - Рецепттура та норми витрат сировини та матеріалів

Назва сировини і матеріалів	Рецептура, кг	Вміст сухих речовин, %	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг/тонну
Плоди	-	-	40	577
Сік	342	9,5	0,9	345
Цукор	658	99,85	1,0	664

Масова частка сухих речовин у сиропі – 68,9 %.

Вихід готової продукції знаходимо за формулою (1.3):

$$B_k = \frac{342 \times 9,5 + 658 \times 99,85}{68,9} = 1000,73 \text{ кг}$$

Рецептуру закладки сировини і матеріалів на 1 тоб консервів знаходимо за формулою (1.4):

$$S_{\text{ябл.соку}} = \frac{400 \times 342}{1000,73} = 136,7 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{цукру}} = \frac{400 \times 658}{1000,73} = 263,01 \text{ кг/тоб}.$$

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

$$T_{\text{ябл.соку}} = \frac{136,7 \times 100}{(100 - 0,9)} = 137,94 \text{ кг / тоб}; \quad T_{\text{цукру}} = \frac{263,01 \times 100}{(100 - 1,0)} = 265,6 \text{ кг / тоб};$$

$$T_{\text{яблук}} = \frac{137,94 \times 100}{(100 - 40)} = 229,9 \text{ кг/тоб}.$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: соку – 345 кг, яблук – 577 кг, цукру – 664 кг, тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{соку}} = \frac{345 \times 400}{1000} = 138,0 \text{ кг / тоб}; \quad T'_{\text{яблук}} = \frac{577 \times 400}{1000} = 230,8 \text{ кг / тоб};$$

$$T'_{\text{цукру}} = \frac{664 \times 400}{1000} = 265,6 \text{ кг / тоб}.$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.10.

Визначаємо продуктивність лінії за годину: $\Pi = 18 / 7 = 2,57$ тоб/год

Таблиця 1.10 - Розрахунок потреби сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Потреба сировини		
				за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Яблука	2,57	229,9	230,8	590,84	4135,88	901,6
Сік		137,94	138,0	354,51	2481,57	540,9
Цукор		265,6	265,6	682,59	4778,13	1041,6

1.3.4.2. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Компот із груш»

Продуктивність лінії – 18 тоб/зм

Фасування – склобанка III-82-1000

Маса нетто продукту в банці – 1015 г

Перевідний коефіцієнт фізичних банок в облікові – 2,853

Тривалість зміни – 7 год Кількість повнозавантажених змін роботи – 114

Масу нетто облікової банки розраховуємо за формулою:

$$M_{o.б.} = \frac{M_{ф.б.}}{k} \quad (1.8)$$

де $M_{ф.б.}$ – маса нетто однієї фізичної банки, г

k – перевідний коефіцієнт

$$M_{o.б.} = \frac{1015}{2,853} = 355,77 \text{ г}$$

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів при виробництві консервів «Компот із груш» наведені в таблиці 1.11.

Таблиця 1.11 - Рецепттура та норми витрат сировини та матеріалів

Назва сировини та матеріалів	Рецептура, %	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг/тоб
Груші	70,3	18,0	857,0
Цукровий сироп	29,7	-	-
Концентрація цукрового сиропу	33,0	-	-
Цукор	-	1,5	100

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

$$S = \frac{M_{тоб} \times X_n}{100} ; \text{ кг / тоб} \quad (1.9)$$

де S – рецепттура закладки компоненту, кг/тоб;

$M_{тоб}$ – маса 1 тоб консервів, кг

X_n – рецепттура кожного компоненту, %

$$S_{груш} = \frac{355,77 \times 70,3}{100} = 250,11 \text{ кг/тоб}; \quad S_{цукр.сиропу} = \frac{355,77 \times 29,7}{100} = 105,66 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{цукру} = \frac{105,66 \times 33,0}{99,85} = 34,92 \text{ кг/тоб}.$$

Знаходимо норми витрат сировини та матеріалів на 1 тоб за формулою (1.5):

$$T_{груш} = \frac{250,11 \times 100}{100 - 18} = 305,01 \text{ кг / тоб}; \quad T_{цукру} = \frac{34,92 \times 100}{100 - 1,5} = 35,45 \text{ кг / тоб}.$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: груш – 857 кг, цукру – 100 кг, тоді на 1 тоб вагою

355,77 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{груш}} = \frac{857 \times 355,77}{1000} = 304,89 \text{ кг / тоб}; \quad T'_{\text{цукру}} = \frac{100 \times 355,77}{1000} = 35,58 \text{ кг / тоб}.$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.12.

Визначаємо продуктивність лінії за годину: $P = \frac{18}{7} = 2,57 \text{ тоб/год}$

Таблиця 1.12 - Розрахунок потреби сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Потреба сировини		
				за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Груші	2,57	305,01	304,89	783,88	5487,16	625,5
Цукор		35,45	35,58	91,11	637,77	72,7

Таблиця 1.13 - Рух сировини та матеріалів по операціях виробничого процесу, кг/год

Технологічна операція		Груші	Цукор
1		2	3
1. Надійшло на зберігання,	кг	783,88	91,11
Втрати і відходи,	%	1,0	0,5
	кг	7,84	0,46
2. Надійшло на миття,	кг	776,04	
Втрати і відходи,	%	1,0	
	кг	7,84	
3. Надійшло на сортування,	кг	768,2	90,65
Втрати і відходи,	%	3,0	1,0
	кг	23,52	0,91
4. Надійшло на нарізання,	кг	744,68	
Втрати і відходи,	%	11,0	
	кг	86,23	
5. Надійшло на бланшування,	кг	658,45	
Втрати і відходи,	%	1,0	
	кг	7,84	
6. Надійшло на фасування,	кг	650,61	89,74 кг цукру або 271,94 кг цукрового сиропу
Втрати і відходи,	%	1,0	
	кг	7,84	
7. Надійшло в банки,	кг	642,77	271,94
8. Вироблено,	тоб	2,57	2,57
9. Вироблено фізичних банок: за годину,	шт.	$\frac{2,57 \times 1000}{2,853} = 901$	
за хвилину,	шт.		

$$\frac{901}{60} = 15$$

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Компот із яблук».

Продуктивність лінії – 18 тоб/зм Фасування - склобанка III– 82-1000

Маса нетто продукту в банці – 945 г

Перевідний коефіцієнт фізичних банок в облікові – 2,853

Тривалість зміни – 7 год Кількість повнозавантажених змін роботи – 218

Масу нетто облікової банки розраховуємо за формулою (1.8):

$$M_{o.b.} = \frac{945}{2,853} = 331,23 \text{ г}$$

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів при виробництві консервів «Компот із яблук» наведені в таблиці 1.14.

Таблиця 1.14 - Рецепттура та норми витрат сировини та матеріалів

Назва сировини та матеріалів	Рецептура, %	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг/тоб
Яблука	64,1	18,0	783
Цукровий сироп	35,9	-	-
Концентрація цукрового сиропу	30,0	-	-
Цукор	-	1,5	109

Рецептуру закладки сировини і матеріалів на 1 тоб консервів знаходимо за формулою (1.9):

$$S_{\text{яблук}} = \frac{331,23 \times 64,1}{100} = 212,32 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{цукр.сиропу}} = \frac{331,23 \times 35,9}{100} = 118,91 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{цукру}} = \frac{118,91 \times 30,0}{99,85} = 35,73 \text{ кг/тоб}.$$

Знаходимо норми витрат сировини та матеріалів на 1 тоб, кг за формулою (1.5):

$$T_{\text{яблук}} = \frac{212,32 \times 100}{100 - 18} = 258,93 \text{ кг / тоб}; \quad T_{\text{цукру}} = \frac{35,73 \times 100}{100 - 1,5} = 36,27 \text{ кг / тоб}.$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: яблука – 783 кг, цукру – 109 кг, тоді на 1 тоб вагою 331,23 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{яблук}} = \frac{783 \times 331,23}{1000} = 259,35 \text{ кг / тоб}; \quad T'_{\text{цукру}} = \frac{109 \times 331,23}{1000} = 36,1 \text{ кг / тоб}.$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.15.

Визначаємо продуктивність лінії за годину: $P = \frac{18}{7} = 2,57 \text{ тоб/год}$

Таблиця 1.15 - Розрахунок потреби сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Потреба сировини		
				за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Яблука	2,57	258,93	259,35	665,45	4658,15	1015,5
Цукор		36,27	36,1	93,21	652,47	142,2

1.3.4.3. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Варення полуничне»

Продуктивність лінії – 18 тоб/зм Фасування – склобанка III -82-480

Маса нетто продукту в банці – 620 г Маса 1 тоб консервів – 400 кг

Тривалість зміни – 7 год Кількість повно завантажених змін роботи - 50

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів при виробництві консервів «Варення полуничне» наведені в таблиці 1.16.

Таблиця 1.16 - Рецепттура та норми витрат сировини та матеріалів

Назва сировини і матеріалів	Рецептура , кг	Вміст сухих речовин, %	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг/тонну
Полуниця	400	7,0	17,0	545
Цукор	583	99,85	2,5	676

Масова частка сухих речовин у варенні – 69 %.

Вихід готової продукції знаходимо за формулою (1.3):

$$B_k = \frac{400 \times 7,0 + 583 \times 99,85}{69} = 884,24 \text{ кг}$$

Рецептуру закладки сировини і матеріалів на 1 тоб консервів знаходимо за формулою (1.4):

$$S_{\text{полуниця}} = \frac{400 \times 400}{884,24} = 180,95 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{цукру}} = \frac{400 \times 583}{884,24} = 260,32 \text{ кг/тоб}.$$

Знаходимо норми витрат сировини та матеріалів на 1тоб за формулою (1.5):

$$T_{\text{полуниці}} = \frac{180,95 \times 100}{100 - 17} = 218,01 \text{ кг / тоб}; \quad T_{\text{цукру}} = \frac{263,73 \times 100}{100 - 2,5} = 270,49 \text{ кг / тоб}.$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: полуниці – 545 кг, цукру – 676 кг, тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{полуниці}} = \frac{545 \times 400}{1000} = 218 \text{ кг / тоб}; \quad T'_{\text{цукру}} = \frac{676 \times 400}{1000} = 270,4 \text{ кг / тоб}.$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.17.

Визначаємо продуктивність лінії за годину: $P = 18 / 7 = 2,57$ тоб/год

Таблиця 1.17 - Розрахунок потреби сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Потреба сировини		
				за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Полуниця	2,57	218,01	218,0	560,29	3922,0	196,1
Цукор		270,49	270,4	695,16	4866,12	243,3

Таблиця 1.18 - Рух сировини та матеріалів по операціях виробничого процесу, кг/год

Технологічна операція		Полуниця	Цукор	Всього
1		2	3	4
1. Надійшло на зберігання,	кг	560,29	695,16	
Втрати і відходи,	%	1,0	0,5	
	кг	5,6	3,48	
2. Надійшло на миття,	кг	554,69		
Втрати і відходи,	%	2,0		
	кг	11,21		
3. Надійшло на сортування,	кг	543,48	691,68	
Втрати і відходи,	%	12,5	1,5	
	кг	70,04	10,38	
4. Надійшло на бланшування,	кг	464,44	681,3	
Втрати і відходи,	%	1,0		
	кг	5,6		
5. Надійшло на уварювання,	кг	458,84	681,3	1140,14
6. Випарено вологи,	кг			102,62
7. Надійшло на фасування,	кг			1037,52
Втрати і відходи,	%			0,5
	кг			5,19
8. Надійшло в банки,	кг			1032,33
9. Вироблено,	тоб			$\frac{1032,33}{400} = 2,57$

10. Вироблено фізичних банок:		
за годину,	шт.	1032,33 / 0,62 = 1666
за хвилину,	шт	1666 / 60 = 28

Початковий вміст сухих речовин в суміші до уварювання знаходимо за формулою (1.6):

$$C_{1\text{см}} = \frac{458,84 \times 7,0 + 681,3 \times 99,85}{458,84 + 681,3} = 62,5 \%$$

Кількість вологи, яка випарувалася, знаходимо за формулою (1.7):

$$W = 1140,14 \times (1 - \frac{62,5}{69,0}) = 102,62 \text{ кг}$$

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Варення малинове».

Продуктивність лінії – 18 тоб/зм Фасування – склобанка III -82-480

Маса нетто продукту в банці – 620 г Маса 1тоб консервів – 400 кг

Тривалість зміни – 7 год Кількість повно завантажених змін роботи - 114

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів при виробництві консервів «Варення малинове» наведені в таблиці 1.19.

Таблиця 1.19 - Рецепттура та норми витрат сировини та матеріалів

Назва сировини і матеріалів	Рецептура , кг	Вміст сухих речовин, %	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг/тонну
Малина	400	9,0	10,0	497
Цукор	583	99,85	2,5	668

Масова частка сухих речовин у варенні – 69 %.

Вихід готової продукції знаходимо за формулою (1.3):

$$B_k = \frac{400 \times 9,0 + 583 \times 99,85}{69} = 895,83 \text{ кг}$$

Рецептуру закладки сировини і матеріалів на 1 тоб консервів знаходимо за формулою (1.4):

$$S_{\text{малини}} = \frac{400 \times 400}{895,83} = 178,6 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{цукру}} = \frac{400 \times 583}{895,83} = 260,32 \text{ кг/тоб}.$$

Знаходимо норми витрат сировини та матеріалів на 1тоб за формулою (1.5):

$$T_{\text{малини}} = \frac{178,6 \times 100}{100 - 10,0} = 198,44 \text{ кг / тоб}; \quad T_{\text{цукру}} = \frac{260,32 \times 100}{100 - 2,5} = 266,99 \text{ кг / тоб}.$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: малини – 497 кг, цукру – 668 кг, тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{малини}} = \frac{497 \times 400}{1000} = 198,8 \text{ кг / тоб}; \quad T'_{\text{цукру}} = \frac{668 \times 400}{1000} = 267,2 \text{ кг / тоб}.$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.20.

Визначаємо продуктивність лінії за годину: $P = 18 / 7 = 2,57$ тоб/год

Таблиця 1.20 - Розрахунок потреби сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Потреба сировини		
				за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Малина	2,57	198,44	198,8	509,99	3569,9	406,9
Цукор		266,99	267,2	686,16	4803,1	547,5

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Варення з чорної смородини».

Продуктивність лінії – 18 тоб/зм Фасування – склобанка III-82-480

Маса нетто продукту в банці – 620 г Маса 1 тоб консервів – 400 кг

Тривалість зміни – 7 год Кількість повно завантажених змін роботи - 57

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів при виробництві консервів «Варення з чорної смородини» наведені в таблиці 1.21.

Таблиця 1.21 - Рецепттура та норми витрат сировини та матеріалів

Назва сировини і матеріалів	Рецептура, кг	Вміст сухих речовин, %	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг/тонну
Чорна смородина	400	12,0	10,0	487
Цукор	583	99,85	2,5	655

Масова частка сухих речовин у варенні – 69 %.

Вихід готової продукції знаходимо за формулою (1.3):

$$B_k = \frac{400 \times 12,0 + 583 \times 99,85}{69} = 913,23 \text{ кг}$$

Рецептуру закладки сировини і матеріалів на 1 тоб консервів знаходимо за формулою (1.4):

$$S_{\text{чорної смор.}} = \frac{400 \times 400}{913,23} = 175,2 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{цукру}} = \frac{400 \times 583}{913,23} = 255,36 \text{ кг/тоб}.$$

Знаходимо норми витрат сировини та матеріалів на 1 тоб за формулою (1.5):

$$T_{\text{чорної смор.}} = \frac{175,2 \times 100}{100 - 10,0} = 194,67 \text{ кг / тоб}; \quad T_{\text{цукру}} = \frac{255,36 \times 100}{100 - 2,5} = 261,91 \text{ кг / тоб}.$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: чорної смородини – 487 кг, цукру – 655 кг, тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{чорної смор.}} = \frac{487 \times 400}{1000} = 194,8 \text{ кг / тоб}; \quad T'_{\text{цукру}} = \frac{655 \times 400}{1000} = 262,0 \text{ кг / тоб}.$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.22.

Визначаємо продуктивність лінії за годину: $\Pi = 18 / 7 = 2,57$ тоб/год

Таблиця 1.22 - Розрахунок потреби сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Потреба сировини		
				за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Чорна смородина	2,57	194,67	194,8	500,3	3502,1	199,6
Цукор		261,91	262,0	673,11	4711,76	268,6

1.3.4.4. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Сік вишневий з м'якоттю і цукром».

Продуктивність лінії – 18 тоб/зм Фасування – склобанка III-82-1000

Маса нетто продукту в банці – 980 г Маса 1 тоб консервів – 400 кг

Тривалість зміни – 7 год Кількість повнозавантажених змін роботи – 101

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів при виробництві консервів «Сік вишневий з м'якоттю і цукром» наведені в таблиці 1.23.

Таблиця 1.23 - Рецепт та норми витрат сировини та матеріалів

Назва сировини та матеріалів	Рецептура, %	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг/тоб
Вишні	65	23	844,1

Цукровий сироп	35	-	-
Концентрація цукрового сиропу	40,0	-	-
Цукор	-	1,5	142

Рецептуру закладки сировини і матеріалів на 1 тоб консервів знаходимо за формулою (1.4):

$$S_{\text{вишні}} = \frac{400 \times 65}{100} = 260 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{цукр. сиропу}} = \frac{400 \times 35}{100} = 140 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{цукру}} = \frac{140 \times 40}{100} = 56 \text{ кг/тоб}.$$

Знаходимо норми витрат сировини та матеріалів на 1 тоб за формулою (1.5):

$$T_{\text{вишні}} = \frac{260 \times 100}{100 - 23} = 337,66 \text{ кг / тоб};$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{56 \times 100}{100 - 1,5} = 56,85 \text{ кг / тоб}.$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: вишні – 844,1 кг, цукру – 142 кг, тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{вишні}} = \frac{844,1 \times 400}{1000} = 337,64 \text{ кг / тоб};$$

$$T'_{\text{цукру}} = \frac{142 \times 400}{1000} = 56,8 \text{ кг / тоб}.$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.24.

Визначаємо продуктивність лінії за годину:

$$П = 18 / 7 = 2,57 \text{ тоб/год}$$

Таблиця 1.24 - Розрахунок потреби сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Потреба сировини		
				за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Вишня	2,57	337,66	337,64	867,79	6074,5	613,5
Цукор		56,85	56,8	146,1	1022,7	103,3

Таблиця 1.25 - Рух сировини та матеріалів по операціях виробничого процесу, кг/год

Технологічна операція		Вишня	Цукор	Всього
1. Надійшло на зберігання,	кг	867,79	146,1	
Втрати і відходи,	%	1,0	0,5	
	кг	8,68	0,73	
2. Надійшло на миття,	кг	859,11		
Втрати і відходи,	%	1,0		
	кг	8,68		
3. Надійшло на сортування та видалення плодоніжки,	кг	850,43		
Втрати і відходи,	%	3,0		
	кг	26,03		
4. Надійшло на бланшування і протирання,	кг	824,4	145,37 або 363,43 кг 40% цукрового сиропу	
Втрати і відходи,	%	17,0		
	кг	147,52		
5. Надійшло на змішування,	кг	676,88	363,43	1040,31
Втрати і відходи,	%			0,5
	кг			5,20
6. Надійшло на фасування,	кг			1035,11
Втрати і відходи,	%			0,5
	кг			5,20
7. Надійшло в банки,	кг			1029,91
8. Вироблено,	тоб			$\frac{1029,91}{400} = 2,57$
9. Вироблено фізичних банок: за годину, за хвилину,	шт. шт	1029,91 / 1,0 = 1051 1051 / 60 = 18		

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів при виробництві консервів «Сік сливовий з м'якоттю і цукром».

Продуктивність лінії – 18 тоб/зм

Фасування – склобанка III -82-1000

Маса нетто продукту в банці – 980 г

Маса 1 тоб консервів – 400 кг

Тривалість зміни – 7 год Кількість повнозавантажених змін роботи – 127

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів при виробництві консервів «Сік сливовий з м'якоттю і цукром» наведені в таблиці 1.26.

Таблиця 1.26 - Рецептатура та норми витрат сировини та матеріалів

Назва сировини та матеріалів	Рецептура, %	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг/тоб
Слива	60	21	760
Цукровий сироп	40	-	-
Концентрація цукрового сиропу	23	-	-
Цукор	-	1,5	93

Рецептуру закладки сировини і матеріалів на 1 тоб консервів знаходимо за формулою (1.4):

$$S_{\text{слива}} = \frac{400 \times 60}{100} = 240 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{цукр. сиропу}} = \frac{400 \times 40}{100} = 160 \text{ кг/тоб}; \quad S_{\text{цукру}} = \frac{160 \times 23}{100} = 36,8 \text{ кг/тоб}.$$

Знаходимо норми витрат сировини та матеріалів на 1тоб за формулою (1.5):

$$T_{\text{сливи}} = \frac{240 \times 100}{100 - 21} = 303,8 \text{ кг / тоб};$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{36,8 \times 100}{100 - 1,5} = 37,36 \text{ кг / тоб}.$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на 1 т готової продукції складають: сливи – 760 кг, цукру – 93 кг, тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витрачатися:

$$T'_{\text{сливи}} = \frac{760 \times 400}{1000} = 304 \text{ кг / тоб};$$

$$T'_{\text{цукру}} = \frac{93 \times 400}{1000} = 37,2 \text{ кг / тоб}.$$

Отримані дані зводимо в таблицю 1.27.

Визначаємо продуктивність лінії за годину: $P = \frac{18}{7} = 2,57 \text{ тоб/год}$

Таблиця 1.27 - Розрахунок потреби сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Потреба сировини		
				за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Слива	2,57	303,8	304	780,77	5465,4	694,1
Цукор		37,36	37,2	96,02	672,1	85,4

1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

1.4.1. Розрахунок стрічкового конвеєра

Довжину стрічкового конвеєра знаходимо за формулою:

$$L = a \times z + l_1 + l_2; \text{ м} \quad (1.10)$$

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:

$$z = \frac{Q_{зм}}{nA}; \text{ шт.} \quad (1.11)$$

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:

$$B = \frac{\Pi}{h\delta\rho\varphi}; \text{ м} \quad (1.12)$$

де Π – продуктивність конвеєра, кг/с;

h — товщина шару плодів на полотні, м

δ - швидкість руху полотна, м/с (0,2 м/с)

ρ - насипна маса, кг/м³;

φ - коефіцієнт заповнення полотна (0,6-0,8)

Повна ширина стрічки:

$$B = \frac{b}{0.9}; \text{ м} \quad (1.13)$$

Розрахунок стрічкового сортувального конвеєра

на лінії виробництва «Сироп грушевий».

Продуктивність лінії за зміну – 4121,95 кг / зм

Продуктивність конвеєра за секунду:

$$\Pi = \frac{412195}{7 \times 3600} = 0,16 \text{ кг/с}$$

Норма виробітку на одного працюючого – 3300 кг/зм;

Товща шару плодів на полотні – 0,05 м; Насипна маса плодів – 600 кг/м³;

Швидкість руху полотна – 0,1 м/с; Коефіцієнт заповнення полотна – 0,75

Число робочих місць вздовж однієї із сторін знаходимо за формулою (1.11):

$$z = \frac{412195}{2 \times 3300} = 0,62 \quad \text{Приймаємо 1 шт.}$$

Довжину сортувального конвеєра знаходимо за формулою (1.10):

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

Робочу ширину конвеєра знаходимо за формулою (1.12):

$$B = \frac{0,16}{0,05 \times 0,1 \times 0,75 \times 600} = 0,07 \text{ м}$$

Повну ширину конвеєра знаходимо за формулою (1.13):

$$B = \frac{0,07}{0,9} = 0,08 \text{ м} \quad \text{Приймаємо } B = 800 \text{ мм}$$

Розрахунок стрічкового сортувального конвеєра
на лінії виробництва «Компот грушевий».

Продуктивність лінії за зміну – 5377,4 кг / зм

Продуктивність конвеєра за секунду:

$$\Pi = \frac{5377,4}{7 \times 3600} = 0,21 \text{ кг/с}$$

Норма виробітку на одного працюючого – 3300 кг/зм;

Товща шару плодів на полотні – 0,05 м; Насипна маса плодів – 600 кг/м³;

Швидкість руху полотна – 0,1 м/с; Коефіцієнт заповнення полотна – 0,75

Число робочих місць вздовж однієї із сторін знаходимо за формулою (1.11):

$$z = \frac{5377,4}{2 \times 3300} = 0,8 \quad \text{Приймаємо 1 шт.}$$

Довжину сортувального конвеєра знаходимо за формулою (1.10):

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

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		36

Робочу ширину конвеєра знаходимо за формулою (1.12):

$$b = \frac{0,21}{0,05 \times 0,1 \times 0,75 \times 600} = 0,09 \text{ м}$$

Повну ширину конвеєра знаходимо за формулою (1.13):

$$B = \frac{0,09}{0,9} = 0,1 \text{ м} \quad \text{Приймаємо } B = 300 \text{ мм}$$

Розрахунок стрічкового сортувального конвеєра
на лінії виробництва «Варення полуничне».

Продуктивність лінії за зміну – 3804,36 кг / зм

Продуктивність конвеєра за секунду:

$$\Pi = \frac{3804,36}{7 \times 3600} = 0,15 \text{ кг/с}$$

Норма виробітку на одного працюючого – 1800 кг/зм;

Товща шару ягід на стрічці – 0,02 м; Насипна маса ягід – 650 кг/м³;

Швидкість руху стрічки – 0,1 м/с; Коефіцієнт заповнення стрічки – 0,75

Число робочих місць вздовж однієї із сторін знаходимо за формулою (1.11):

$$z = \frac{3804,36}{2 \times 1800} = 1,06 \quad \text{Приймаємо 2 шт.}$$

Довжину сортувального конвеєра знаходимо за формулою (1.10):

$$L = 0,8 \times 2 + 0,8 + 1,5 = 3,9 \text{ м} \quad \text{Приймаємо 4 м}$$

Робочу ширину конвеєра знаходимо за формулою (1.12):

$$b = \frac{0,15}{0,02 \times 0,1 \times 0,75 \times 650} = 0,15 \text{ м}$$

Повну ширину конвеєра знаходимо за формулою (1.13):

$$B = \frac{0,15}{0,9} = 0,17 \text{ м} \quad \text{Приймаємо } B = 400 \text{ мм}$$

Розрахунок стрічкового сортувального конвеєру
на лінії виробництва «Сік вишневий з м'якоттю».

Продуктивність лінії за зміну – 5953,01 кг / зм

Продуктивність конвеєра за секунду:

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		37

$$\Pi = \frac{595301}{7 \times 3600} = 0,24 \text{ кг/с}$$

Норма виробітку на одного працюючого – 5450 кг/зм;

Товща шару плодів на стрічці – 0,02 м; Насипна маса плодів – 700 кг/м³;

Швидкість руху стрічки – 0,1 м/с; Коефіцієнт заповнення стрічки – 0,75

Число робочих місць вздовж однієї із сторін знаходимо за формулою (1.11):

$$z = \frac{595301}{2 \times 5450} = 0,5 \text{ Приймаємо 1 шт.}$$

Довжину сортувального конвеєра знаходимо за формулою (1.10):

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

Робочу ширину конвеєра знаходимо за формулою (1.12):

$$b = \frac{0,24}{0,02 \times 0,1 \times 0,75 \times 700} = 0,23 \text{ м}$$

Повну ширину конвеєра знаходимо за формулою (1.13):

$$B = \frac{0,23}{0,9} = 0,26 \text{ м Приймаємо } B = 300 \text{ мм}$$

1.4.2. Розрахунок варочних котлів

Кількість котлів розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{G \tau_{\text{ц}}}{60E} \tau; \text{ шт.} \quad (1.14)$$

де G - витрати заливи за годину;

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

τ_1 - час завантаження; τ_2 - час підігріву, хв; τ_3 - час кипіння, хв;

τ_4 – час охолодження, хв.

E - ємність котлу, дм³

Розрахунок кількості котлів для приготування сиропу
на лінії виробництва консервів «Компот грушовий».

Надійшло сиропу – 271,94 кг/год

Ємність котла – 300 кг Цикл роботи: $\tau_{\text{ц}} = 5 + 15 + 5 + 5 = 30 \text{ хв}$

Кількість котлів розраховуємо за формулою (1.14):

$$N = \frac{271,94 \times 30}{60 \times 300} = 0,45 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 котел

Розрахунок кількості котлів для приготування сиропу
на лінії виробництва консервів «Сік вишневий з м'якоттю».

Надійшло сиропу – 363,43 кг/год

Ємність котла – 300 кг

Цикл роботи: $\tau_{\text{ц}} = 5 + 15 + 5 + 5 = 30 \text{ хв}$

Кількість котлів розраховуємо за формулою (1.14):

$$N = \frac{363,43 \times 30}{60 \times 300} = 0,61 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 котел

1.4.3. Розрахунок пастеризатора

Довжину пастеризатора розраховуємо за формулою:

$$L = \frac{Q \times d_b^2 \times \tau_{\text{ц}}}{60 \times B}; \quad (1.15)$$

де Q – продуктивність лінії, б/год

d_b – зовнішній діаметр банки, м

$\tau_{\text{ц}}$ – тривалість циклу, хв.

B – ширина пастеризатора, $B = 0,8-2,2 \text{ м}$

Ширину пастеризатора визначаємо за формулою:

$$B = \frac{Q \times d_b^2 \times \tau_{\text{ц}}}{60 \times L}; \quad (1.16)$$

де L – довжина пастеризатора, м

Розрахунок пастеризатора на лінії виробництва
консервів «Сироп грушовий».

Продуктивність лінії – 2143 б/год

Формула пастеризації - $\frac{30}{100^{\circ}C} \times \frac{5}{75^{\circ}C} \times \frac{5}{45^{\circ}C} \times \frac{5}{20^{\circ}C} \times 5 \text{ (повітря)}$

Тривалість циклу – 50 хв

Фасування – с/б – Ш-82- 480

Приймаємо ширину пастеризатора – 2,2 м Зовнішній діаметр банки – 0,089 м

Довжину пастеризатора знаходимо за формулою (1.15):

$$L = \frac{2143 \times 0,089^2 \times 50}{60 \times 2,2} = 6,4 \text{ м}$$

Приймаємо довжину пастеризатора 10 м, з урахуванням завантаження та розвантаження по 1,5 м, тоді габаритні розміри пастеризатора становлять: 10000 мм х 2400 мм х 1500 мм

Розрахунок пастеризатора на лінії виробництва консервів «Варення полуничне».

Продуктивність лінії – 1666 б/год

Формула пастеризації - $\frac{35}{100} \times \frac{5}{75} \times \frac{5}{45} \times \frac{5}{20} \times 5$ (повітря)

Тривалість циклу – 55 хв

Фасування – с/б –ІІІ-82- 480

Зовнішній діаметр банки – 0,089 м Приймаємо довжину пастеризатора 10,0 м

Тоді ширину пастеризатора знаходимо за формулою (1.16):

$$B = \frac{1666 \times 0,089^2 \times 55}{60 \times 10} = 1,2 \text{ м}$$

Габаритні розміри пастеризатора становлять: 10000 мм х 1400 мм х 1500 мм

Розрахунок пастеризатора на лінії виробництва консервів «Компот грушовий».

Продуктивність лінії – 901 б/год

Формула пастеризації - $\frac{60}{100^{\circ}C} \times \frac{10}{75^{\circ}C} \times \frac{5}{45^{\circ}C} \times \frac{5}{20^{\circ}C} \times 5$ (повітря)

Тривалість циклу – 85 хв

Фасування - с/б –ІІІ-82- 1000

Зовнішній діаметр банки – 0,105 м Приймаємо довжину пастеризатора 10,0 м

Тоді ширину пастеризатора знаходимо за формулою (1.16):

$$B = \frac{901 \times 0,105^2 \times 85}{60 \times 10} = 1,4 \text{ м}$$

Габаритні розміри пастеризатора становлять: 10000 мм х 1600 мм х 1500 мм

Розрахунок пастеризатора на лінії виробництва консервів «Сік вишневий з м'якоттю».

Продуктивність лінії – 1051 б/год

Формула пастеризації - $\frac{55}{95^{\circ}C} \times \frac{5}{75^{\circ}C} \times \frac{5}{45^{\circ}C} \times \frac{5}{25^{\circ}C} \times 5$ (повітря)

Тривалість циклу - 75 хв

Фасування – с/б – ІІІ-82-1000

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		40

Зовнішній діаметр банки – 0,105 м

Приймаємо довжину пастеризатора 10,0 м

Тоді ширину пастеризатора знаходимо за формулою (1.16):

$$B = \frac{1051 \times 0,105^2 \times 75}{60 \times 10} = 1,45 \text{ м} \text{ Приймаємо } 1,5 \text{ м}$$

Габаритні розміри пастеризатора становлять: 10000 мм х 1700 мм х 1500 мм

Розрахунок кількості вакуум-випарних апаратів для змішування
з цукром на лінії виробництва консервів «Сироп грушовий».

Надійшло на змішування – 1043,1 кг

Ємкість апарату – 1000 кг

Цикл роботи $\tau_{\text{ц}}$ – 25 хв: τ завантаження – 5 хв; τ змішування – 15 хв;

τ розвантаження – 5 хв

Кількість апаратів визначаємо за формулою (1.14):

$$n = \frac{1043,1 \times 25}{60 \times 1000} = 0,44 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 вакуум – випарний апарат.

Розрахунок кількості вакуум – випарних апаратів для змішування з цукром
на лінії виробництва консервів «Сік вишневий з мякоттю».

Надійшло на змішування – 1040,31 кг

Ємкість апарату – 1000 кг

Цикл роботи $\tau_{\text{ц}}$ – 25 хв: τ завантаження – 5 хв; τ змішування – 15 хв;

τ розвантаження – 5 хв

Кількість апаратів визначаємо за формулою (1.14):

$$n = \frac{1040,31 \times 25}{60 \times 1000} = 0,43 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 вакуум – випарний апарат.

Розрахунок кількості вакуум – випарних апаратів для деаерації та
підігрівання соку на лінії виробництва консервів «Сік вишневий з мякоттю».

Надійшло на деаерацію та підігрівання – 1035,11 кг

Ємкість апарату – 1000 кг

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		41

Цикл роботи $\tau_{\text{ц}} - 27$ хв: завантаження – 5 хв; τ деаер., підігрів. – 17 хв;
 τ розвантаження – 5 хв

Кількість апаратів визначаємо за формулою (1.14):

$$n = \frac{103511 \times 27}{60 \times 1000} = 0,47 \text{ шт.} \quad \text{Приймаємо 1 вакуум – випарний апарат.}$$

Розрахунок кількості вакуум-апаратів для варіння сиропу на лінії
 виробництва консервів «Сироп грушовий».

Вихідні дані:

- продуктивність лінії : $G = 1043,1$ кг/год;
- місткість вакуум – апарату МЗС – 320: $G_{\text{ап.}} = 1000$ кг

Приймаємо цикл роботи вакуум-апарату, що в таблиці 1.28.

Таблиця 1.28 - Цикл роботи вакуум - апарату

Назва операції	Час у хвиликах
Створення вакууму	5
Завантаження	5
Порушення вакууму	5
Підігрів до 100°C	41
Кипіння при 100°C	5
Розвантаження	5
Всього	66

Розраховуємо необхідну кількість апаратів за формулою (1.14):

$$n = \frac{10431 \times 66}{60 \times 1000} = 1,15 \quad \text{Приймаємо 2 апарати}$$

Розраховуємо інтервал між завантаженнями вакуум - апаратів за
 формулою:

$$\Delta \tau_{\text{ц}} = \frac{60 \times E}{G}; \text{ хв.} \quad (1.17)$$

де E – ємність вакуум-апарату, кг

G – кількість сиропу, що надійшла на уварювання.

$$\Delta \tau = \frac{60 \times 1000}{1043,1} = 58 \text{ хв}$$

Таблиця 1.29 - Графік роботи вакуум - апаратів

Процес	Час початку (закінчення) операцій (в год-хв) на апаратах		
	№ 1	№ 2	№ 1
Створення вакууму (початок)	9-00	9-58	10-11
Створення вакууму (закінчення)	9-05	10-03	
Завантаження (закінчення)	9-10	10-08	
Порушення вакууму (закінчення)	9-15	10-13	
Підігрів до 100 °С (закінчення)	9-56	10-54	
Кипіння при 100 °С (закінчення)	10-01	10-59	
Розвантаження (закінчення)	10-06	11-04	

Розрахунок кількості вакуум-апаратів для варіння варення на лінії
виробництва консервів «Варення полуничне».

Вихідні дані:

- продуктивність лінії : $G = 1140,14$ кг/год;
- місткість вакуум – апарату МЗС – 320: $G_{\text{ап.}} = 1000$ кг

Кількість варок – 2.

Приймаємо цикл роботи вакуум-апарату, що в таблиці 1.30.

Таблиця 1.30 - Цикл роботи вакуум – апарату

Назва операції		Час у хвилинах
	Створення вакууму	5
	Завантаження апарату	5
	Порушення вакууму	5
1 варка	Підігрівання до 91 °С	44
	Кипіння	10
	Охолодження	10
	Зниження тиску	5
2 варка	Підігрівання до 91 °С	4
	Кипіння	10
	Охолодження	10
	Зниження тиску	5
	Порушення вакууму	5
	Розвантаження апарату	5
	Всього:	123

Розраховуємо необхідну кількість апаратів за формулою (1.14):

$$n = \frac{1149,14 \times 123}{60 \times 1000} = 2,4 \quad \text{Приймаємо 3 апарати}$$

Інтервал завантаження розраховуємо за формулою (1.17):

$$\Delta\tau = \frac{60 \times 1000}{1149,14} = 53 \text{ хв}$$

Таблиця 1.31 - Графік роботи вакуум-апаратів

Процес	Час початку (закінчення) операцій (в год-хв) на апаратах			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 1
Створення вакууму (початок)	9-00	9-53	10-46	11-39
Створення вакууму (закінчення)	9-05	9-58	10-51	
Завантаження (закінчення)	9-10	10-03	10-56	
Порушення вакууму (закінчення)	9-15	10-08	11-01	
Підігрів до 91 ⁰ С (закінчення)	9-59	10-52	11-45	
Кипіння при 91 ⁰ С (закінчення)	10-09	11-02	11-55	
Охолодження (закінчення)	10-19	11-12	12-05	
Зниження тиску (закінчення)	10-24	11-17	12-10	
Підігрівання до 91 ⁰ С (закінчення)	10-28	11-21	12-14	
Кипіння (закінчення)	10-38	11-31	12-24	
Охолодження (закінчення)	10-48	11-41	12-34	
Зниження тиску (закінчення)	10-53	11-46	12-39	
Порушення вакууму (закінчення)	10-58	11-51	12-44	
Розвантаження апарату (закінчення)	11-03	11-56	12-49	

Розрахунок резервуарів для асептичного зберігання напівфабрикатів.

Для асептичного зберігання пюре зі слив та вишень використовують вертикальні резервуари місткістю 100 м³.

Таблиця 1.32 - Визначення необхідної кількості резервуарів для асептичного зберігання напівфабрикату

Найменування напівфабрикату	Потужність лінії в сезон		Кількість резервуарів, шт
	тоб	т	
Пюре з вишень	558	223,2	2
Пюре зі слив	774	310	3

Приймаємо 5 резервуарів.

Таблиця підбору та розрахунку обладнання цеху фруктових консервів наведена в додатку Б.

1.5. Розрахунок чисельності працюючих

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

$$P = \frac{T_t \times B}{K}, \quad (1.18)$$

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

B - добовий випуск продукції, тонн

K – тривалість зміни, год

P сиропу = $17,5 \times 11,46 / 7 = 28,65$ людей/добу або 15 людей /зміну

P компоту = $17,5 \times 6,12 / 7 = 15,3$ людей/добу або 8 людей /зміну

P варення з ягід = $17,5 \times 8,79 / 7 = 21,9$ людей/добу або 11 людей /зміну

P соку з кісточкових з м'якоттю = $17,5 \times 7,1 / 7 = 17,75$ людей/добу або 9 людей /зміну

Всього розрахована кількість робітників в цеху становитиме:

$$15 + 8 + 11 + 9 = 43 \text{ особи.}$$

1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень

1.6.1. Розрахунок площі сировинного майданчика

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

$$F = T \times P \times \tau_{\text{збер}} / g; \quad (1.19)$$

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 м² майданчика, кг.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		45

Таблиця 1.33 - Розрахунок сировинної площадки

Сировина	Продуктивність лінії, тоб/год	Норма витрат сировини на 1 тоб, кг/тоб	Максимальні терміни зберігання сировини, год	Навантаження на 1 м ² , кг
Яблука	2,57	229,9	48	550
Малина	2,57	198,44	5	650
Яблука	2,57	281,74	48	550
Вишня	2,57	337,66	12	700
Слива	2,57	303,8	12	600

$$F = \frac{2,57 \times 229,9 \times 48}{550} + \frac{2,57 \times 198,44 \times 5}{650} + \frac{2,57 \times 281,74 \times 48}{550} + \frac{2,57 \times 337,66 \times 12}{700} + \frac{2,57 \times 303,8 \times 12}{600} = 133,55 \text{ м}^2$$

Розраховуємо площу сировинного майданчика з урахуванням проходів за формулою:

$$F = F \times 1,5; \text{ м}^2 \quad (1.20)$$

$$F = 133,55 \times 1,5 = 200,325 \text{ м}^2$$

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

$$Д = F/Ш = 200,325 / 30 = 6,7 \text{ м.} \quad \text{Приймаємо 12 м.}$$

Таким чином, площа сировинного майданчика складає: $30 \times 12 = 360 \text{ м}^2$

1.6.2. 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):

$$A = \frac{(3663 + 4271) \times 50}{100} = 3967 \text{ тоб}$$

При нормі навантаження 2,7 тоб/м² площа складає:

$$F = \frac{A}{2,7} = \frac{3967}{2,7} = 1469 \text{ м}^2$$

В приміщенні цеху знаходиться склад готової продукції площею 378 м².

Тоді, площа складу, який будуюмо окремо складає:

$$F = 1469 - 378 = 1091 \text{ м}^2.$$

Приймаємо ширину складу 24 м, тоді його довжина складає:

$$L = \frac{1091}{24} = 45,4 \text{ м} \quad \text{Приймаємо 45 м}$$

Фактична площа складу:

$$F_{\text{факт}} = 24 \times 45 = 1080 \text{ м}^2$$

1.6.3. Розрахунок площі складу склотари.

Площа складу склотари розраховується на зберігання 100 % кількості тари, необхідної підприємству в період масового надходження сировини

(III квартал): $A' = 1775 + 3663 + 4271 = 9709$ тоб

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

$$A = A' \times 1,065 = 9709 \times 1,065 = 10340,1 \text{ тоб}$$

$$\text{Площа складу при нормі навантаження 3 тоб/м}^2 \quad F = \frac{10340,1}{3} = 3446,7 \text{ м}^2$$

До настання сезону переробки сировини частину склотари дозволяється зберігати в складі готової продукції.

З цією метою може бути використано до 50 % його площі, тоді:

$$F = 3446,7 - \frac{1469}{2} = 2712,2 \text{ м}^2$$

Враховуючи, що склад склотари площею 218,4 м² знаходиться в приміщенні виробничого цеху, площа складу склотари становитиме:

$$F = 2712,2 - 218,4 = 2493,8 \text{ м}^2$$

$$\text{Приймаємо ширину 42 м, тоді довжина складе: } L = \frac{2493,8}{42} = 59,4 \text{ м}$$

Приймаємо 60 м

$$\text{Фактична площа складу: } F_{\text{факт}} = 42 \times 60 = 2520 \text{ м}^2$$

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 сиропу складатимуть :

$$M = 18,0 \times 7,2 = 129,6 \text{ м}^3$$

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 ³		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. Сироп із насінневих	18,0	7,2	129,6	0,46	8,28	18,5	333,0
2. Варення з ягід	18,0	16,0	288,0	0,9	16,2	20,0	360,0
3. Сік з м'якоттю із кісточкових	18,0	5,1	91,8	0,34	6,12	16,0	288,0
4. Компот із насінневих	18,0	15,7	282,6	0,52	9,36	14,0	252,0
Всього	72,0		792,0		39,96		1233,0

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

Сировина, напівфабрикати, та допоміжні матеріали для виготовлення консервів повинні відповідати вимогам діючих стандартів або технічних умов.

В документах на надходження сировини повинні бути вказані дата останнього строку обробки отрутохімікатами і вид отрутохімікатів.

При виробництві консервів використовують наступні види сировини і матеріалів:

- вишня свіжа за ДСТУ 8325:2015. Рекомендовані сорти: Анадольська, Володимирська, Воробйовка, Гріот український, Любська, Шпанка рання;
- слива свіжа. Рекомендовані сорти: Венгерка (італійська, звичайна, алинська), Кирке, Ренклоди (альтана, зелений);
- яблука свіжі за ДСТУ 7075:2009 ранніх та пізніх строків досягання, не нижче I сорту. Рекомендовані сорти: Антоновка, Боровинка, Кальвіль сніжний, Папировка (Білий налив), Розмарин (Розмарин білий, Кримське біле, Біле зимове), Ранети (Шамненський, Семеренка), Слава переможцям, Сари синан;
- груші свіжі за ДСТУ 8326:2015. Рекомендовані сорти: Бере Арданпон, Бере Боск, Вільямс, Кюре, Лісова красуня, Любимица Клаппа, Панна, Сен-Жермен;
- малина свіжа за ДСТУ 7179:2010. Рекомендовані сорти: Голіаф, Нагорода, Новость, Кузьмина, Орлеанська красуня, Рубін, з вмістом сухих речовин не менше 7 %;
- смородина чорна свіжа за ДСТУ 8319:2015. Рекомендовані сорти: Алтайська десертна, Болконський пелікан, Голіаф, Голубка, Лакстон, Лія плодородна, Мінай Шмирев, з вмістом сухих речовин не менше 10%;
- полуниця свіжа за ДСТУ 7653:2014. Рекомендовані сорти: Коралка,

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		49

Вікторія, Чудо Нетена, Комсомолка, Красавиця Загор'я, Луїза, Аеліта, Муто, з вмістом сухих речовин не менше 7%;

- цукор білий за ДСТУ 4623:2023. Кольоровістю не більше 0,8 умовних одиниць;
- вода питна за ДСТУ 7525:2014, яка не вміщує в 100 см³ спор анаеробних мікроорганізмів;
- банки скляні для консервів типу III ДСТУ 5717.2:2006;
- кришки металеві для скляних банок з вінцем горловини типу III ТУУ46.72.103-2000;
- плівка поліетиленова за ОСЧТ 6-06-114-79;
- картон фільтрувальний для харчових рідин за ДСТУ 7770:2015;
- ящики полімерні багатооборотні для овочів і фруктів за ДСТУ 4971:2008;
- ящики із гофрованого картону за ДСТУ ГОСТ 9142:2019;
- етикетки упаковки продуктів для електронних компонентів із використанням штрих-коду та двовимірної символіки за ДСТУ EN 62090:2022;
- піддони плоскі дерев'яні за ДСТУ 9557-87.

За органолептичними та фізико – хімічними показниками: плодово – ягідні сиропи повинні відповідати ДСТУ 7126:2009. Сиропи. Загальні технічні умови [21]; консерви Варення з ягід повинні відповідати вимогам ДСТУ 4899:2007. Варення. Загальні технічні умови [20], консерви соки з м'якоттю з цукром повинні відповідати ДСТУ 4150:2003. Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур [22] та ДСТУ 9125:2021. Соки та нектари фруктові. Загальні технічні умови. [24], що наведені в додатку Г.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		50

1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва

1.9.1. Обґрунтування та описання технологічної схеми виробництва консервів «Сік із кісточкових з м'якоттю та цукром».

Опис технологічної схеми виробництва робимо на прикладі технологічної лінії з виробництва консервів «Сік вишневий з м'якоттю та цукром».

Сировиною для виробництва соків з м'якоттю є вишні та сливи. Для транспортування сировини застосовуються дерев'яні ящики місткістю не більше 16 кг. Зберігають плоди на майданчику для сировини під навісом. Максимальні терміни зберігання на сировинному майданчику для – вишні, сливи – 12 годин.

Плоди, які надходять для виробництва консервів, мають відповідати вимогам діючих стандартів на плодово - ягідну сировину для консервних заводів.

Електрозавантажувачем ящики з плодами надходить до ящикоперекидача (арк.2 поз.22), яка подає плоди у вентиляторну машину для миття (арк.2 поз.3). Для ретельного миття плоди підлягають повторному миттю у вентиляторній машині для миття (арк.2 поз.3). Ретельно вимита сировина надходить в машину для видалення плодоніжки (арк.2 поз.23), після чого подається на стрічковий сортувальний конвеєр (арк.2 поз.4) для сортування за якістю та ступенем стиглості. Робітниці вручну видаляють некондиційні плоди (гнилі, уражені шкідниками, недозрілі і перезрілі), які не відповідають вимогам діючих стандартів та сторонні домішки.

Некондиційна сировина після сортування видаляється за межі цеху (див. розділ «Утилізація відходів»).

Доброякісні плоди за допомогою елеватора «Гусяча шия» (арк.2 поз.5) подаються в шнековий бланшувач (арк.2 поз.24), де бланшують паром при $t =$

80...85 °С протягом 5 хв, з метою збільшення клітинної проникливості плодів, для полегшення вилучення соку на подальшій операції.

Бланшована сировина самопливом надходить в машину для протирання (арк.2 поз.29), де протирається через сита з діаметром отворів 1,5 -2,0 мм, а також видаляються кісточки. Потім сировина самопливом надходить в машину для протирання (арк.2 поз.53), де протирається через сита з діаметром отворів 0,8 – 0,4 мм і накопичується в ємності (арк.2 поз.9).

Видалені кісточки та інші відходи з протирочних машин скребковим конвеєром видаляються за межі цеху (див. розділ «Утилізація відходів»).

Накопичена в збірнику на колесах (арк.2 поз.9) маса насосом (арк.2 поз.10) подається в вакуум-випарний апарат (арк.2 поз.16), де змішується з цукровим сиропом (див. «Підготовка цукру та цукрового сиропу»). Після перемішування сік подається в гомогенізатор (арк.2 поз.30) для гомогенізації, з метою досягнення однорідності консистенції продукту і попередження розшарування при зберіганні.

Гомогенізована маса подається в вакуум-апарат (арк.2 поз.16) для деаерації при $t = 45...50\text{ }^{\circ}\text{C}$ і залишковому тиску 16,9-10,4 кПа та підігрівання соку до $t = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Підігрітий сік самопливом надходить в автомат - наповнювач (арк.2 поз.25), де фасується в підготовлену тару (див. «Підготовка тари»).

Наповнені соком банки по пластинчатому транспортеру (арк.2 поз.26) подаються на закупорювання до паровакуумної закупорювальної машини (арк.2 поз.19), де банки закупорюються кришками. Закупорені банки проходять через пристрій для перевірки на герметичність (арк.2 поз.20) і надходять на пастеризацію та охолодження в пастеризатор безперервної дії (арк.2 поз. 31) за режимом:

$$\frac{55}{95^{\circ}\text{C}} \times \frac{5}{75^{\circ}\text{C}} \times \frac{5}{45^{\circ}\text{C}} \times \frac{5}{25^{\circ}\text{C}} \times 5 \text{ (повітря)}$$

Охолоджені банки по транспортеру (арк.2 поз.26) надходять на приймальний стіл (арк.2 поз. 46) з якого подаються до машини для миття та сушіння банок. Далі банки проходять через етикетувальний автомат, де наклеюються етикетки. Потім банки подаються на оформлювальний транспортер, після цього в машину для пакування в термоусадну плівку. Оформлені банки подаються до машини для пакування в пакет – піддони, а потім надходять до машини для пакування пакет – піддонів в усадну плівку. Потім пакет-піддони упаковуються на машині в розтягувальну плівку і за допомогою рольгангу передаються на склад готової продукції (див. арк.2).

1.9.2. Обґрунтування та описання технологічної схеми виробництва консервів «Компот із насінневих».

Опис технологічної схеми робимо на прикладі технологічної лінії з виробництва консервів «Компот грушевий».

Сировиною для виробництва соків є яблука та груші. Для транспортування сировини використовуються контейнери місткістю 400 кг, які забезпечують якість сировини під час перевезення та зберігання. Зберігають контейнери з сировиною на сировинному майданчику під навісом. При подачі сировини на виробництво необхідно враховувати термін надходження сировини на підприємство та її якісний стан. Для цього на контейнерах вішають ярлики, де вказують час надходження кожної партії на завод. Максимальні терміни зберігання на майданчику для сировини: яблука, груші – 48 годин.

Плоди, які надходять для виробництва консервів, мають відповідати вимогам діючих стандартів на плодово-ягідну сировину для консервних заводів.

Електрозавантажувачем контейнери з грушами подаються до контейнеро-перекидача (арк.2 поз.1), який вивантажує плоди в бункер барабанної мийної машини (арк.2 поз.2). Для ретельного миття груші піддають повторному миттю у вентиляторній мийній машині (арк.2 поз.3). Ретельно вимита

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		53

сировина надходить на стрічковий транспортер (арк.2 поз.4) для сортування за якістю, де робітниці вручну видаляють некондиційні плоди (гнилі, уражені шкідниками, недозрілі і перезрілі), які не відповідають вимогам діючих стандартів та сторонні домішки. Доброякісні груші подаються в машину для нарізання та видалення насіннєвої камери (арк.2 поз.34). Нарізані плоди надходять в ковшовий бланшувач (арк.2 поз.35), де бланшуються в 0,1 % - ному розчині лимонної кислоти не більше 10 хвилин за температури 85 °С, з метою механізації і автоматизації процесу теплової обробки та отримання кінцевого продукту гарної якості з високими органолептичними показниками. Потім плоди охолоджуються в холодній проточній воді.

Пробланшовані та охолоджені плоди надходять на стрічковий транспортер (арк.2 поз.36) для інспекції, де робітниці вручну видаляють розварені плоди. Після інспекції плоди за допомогою елеватора «Гусяча шия» (арк.2 поз.5) подаються в наповнювач плодів (арк.2 поз.37), який наповнює банки плодами (див. «Підготовка тари»). Наповнені банки по пластинчатому транспортеру (арк.2 поз.26) надходять до автомату - наповнювача (арк.2 поз.25), де наповнюються цукровим сиропом (див. «Підготовка цукру і цукрового сиропу»).

Наповнені сиропом банки по пластинчатому транспортеру (арк.2 поз.26) подаються на закупорювання до паровакуумної закупорювальної машини (арк.2 поз.19), де банки закупорюються кришками. Закупорені банки проходять через пристрій для перевірки на герметичність (арк.2 поз.20) і надходять на пастеризацію та охолодження в пастеризатор безперервної дії (арк.2 поз. 39) за режимом:

$$\frac{60}{100^{\circ}\text{C}} \times \frac{10}{75^{\circ}\text{C}} \times \frac{5}{45^{\circ}\text{C}} \times \frac{5}{20^{\circ}\text{C}} \times 5 \text{ (повітря)}$$

Оформлення готової продукції таке ж, як на лінії виробництва консервів «Сік вишневий з м'якоттю та цукром».

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		54

1.9.3. Обґрунтування та описання технологічної схеми виробництва консервів «Сироп із насіннєвих»

Опис технологічної схеми робимо на прикладі технологічної лінії з виробництва консервів «Сироп грушевий».

Транспортування, приймання, зберігання сировини аналогічні лінії «Компот грушевий».

Електрозавантажувачем контейнери з грушами подаються до контейнероперекидача (арк.2 поз.1), який вивантажує плоди в бункер барабанної мийної машини (арк.2 поз.2). Для ретельного миття груші підлягають повторному миттю у вентиляторній мийній машині (арк.2 поз.3). Ретельно вимита сировина надходить на стрічковий транспортер (арк.2 поз.4) для сортування за якістю, де робітниці вручну видаляють некондиційні плоди (гнилі, уражені шкідниками, недозрілі і перезрілі), які не відповідають вимогам діючих стандартів та сторонні домішки. Доброякісні груші за допомогою елеватора (арк.2 поз.5) подаються в дробарку з насосом (арк.2 поз.6), де груші подрібнюються, збираються в збірнику (арк.2 поз.7), а потім насосом подаються в стрічковий прес (арк.2 поз.8) для віджимання соку.

Відходи зі стрічкового пресу скребковим конвеєром видаляються за межі цеху (див. розділ «Утилізація відходів»).

Сік за допомогою насосу (арк.2 поз.10) подають в пристрій для грубого очищення соку (арк.2 поз.11). Очищений сік накопичується у збірник (арк.2 поз.9), звідки насосом (арк.2 поз.10) подається на освітлення, яке проводиться у ємкостях (арк.2 поз.14).

Сік нагрівають до температури 40 °С і додають в нього 0,02...0,03% очищеного пектолітичного ферментного препарату. Після перемішування сік витримують з препаратом протягом 3...4 годин до утворення великої зваженої муті. Потім самопливом подається у теплообмінник пластинчастий (арк.2 поз.12), де сік підігрівають до температури 90 °С протягом 1 хв. і охолоджують до температури 35 °С.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		55

Після підігрівача сік направляється у ємкість (арк.2 поз.14) з якої надходить у сепаратор (арк.2 поз.13), де проводиться очищення соку від дрібних часточок. Очищений сік проходить через фільтр-прес (арк.2 поз.15) для видалення найдрібніших часток і надходить у вакуум-апарат (арк.2 поз.16) на змішування з цукром (див. «Підготовка цукру»). Сік перемішують з цукром до повного розчинення і уварюють до вмісту сухих речовин 69 %.

Готовий сироп самопливом надходить в наповнювач (арк.2 поз.18), де фасується в підготовлену тару (див. «Підготовка тари»). Наповнені сиропом банки по пластинчатому транспортеру (арк.2 поз.26) подаються на закупорювання до паровакуумної закупорювальної машини (арк.2 поз.19), де банки закупорюються кришками. Закупорені банки проходять через пристрій для перевірки на герметичність (арк.2 поз.20) і надходять на пастеризацію та охолодження в пастеризатор безперервної дії (арк.2 поз.21) за режимом:

$$\frac{30}{100^{\circ}C} \times \frac{5}{75^{\circ}C} \times \frac{5}{45^{\circ}C} \times \frac{5}{20^{\circ}C} \times 5(\text{повітря})$$

Оформлення готової продукції таке ж, як на лінії виробництва консервів «Сік вишневий з м'якоттю та цукром».

1.9.4. Обґрунтування та описання технологічної схеми виробництва консервів «Варення з ягід».

Опис технологічної схеми робимо на прикладі технологічної лінії з виробництва «Варення полуничного».

Сировиною для виробництва варення є малина, полуниця та чорна смородина. Для транспортування ягід застосовуються дерев'яні решітчасті ящики місткістю 12...16 кг. Зберігаються ящики на сировинному майданчику під навісом. Максимальні терміни зберігання на майданчику для сировини: чорна смородина – 24 год., полуниця, малина – 5 год.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
						56
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Ягоди, які надходять для виробництва консервів мають відповідати вимогам діючих стандартів на плодово-ягідну сировину для консервних заводів.

Електрозавантажувачем ящики з ягодами подають до машини для вивантажування сировини з ящиків (арк.2 поз.22), яка вивантажує ягоди в бункер струшувальної мийної машини для подвійного миття (арк.2 поз.32). Ретельно вимиті ягоди надходять на стрічковий транспортер (арк.2, поз.33) для сортування за якістю, де робітниці вручну видаляють плодоніжки та чашолистки; ягоди, які не відповідають вимогам стандарту (некондиційна сировина - гнилі, уражені шкідниками, недозрілі і перезрілі ягоди), сторонні домішки.

Відходи від сортування видаляються за межі цеху (див. розділ «Утилізація відходів»).

Доброякісні ягоди надходять у ємкість (арк.2 поз.7), з якої за допомогою насосу (арк.2 поз.10) подаються у вакуум-апарат (арк.2 поз.16) для змішування з цукром (див. «Підготовка цукру»). Підготовлені ягоди засипають цукром і залишають на 8-10 годин, а потім проводиться варіння варення при тиску в апараті 200 мм. рт. ст. і температурі продукту 91⁰С. Всього передбачено дві варки для виробництва варення з полуниці.

Варення уварюється до вмісту сухих речовин 69 %. Потім його нагрівають до температури 90⁰С і подають у бак автомату - наповнювача (арк.2 поз.25) для фасування в банки (див. «Підготовка тари»). Наповнені варенням банки по пластинчатому транспортеру (арк.2 поз.26) подаються на закупорювання до паровакуумної закупорювальної машини (арк.2 поз.19), де банки закупорюються кришками. Закупорені банки проходять через пристрій для перевірки на герметичність (арк.2 поз.20) і надходять на пастеризацію та охолодження в пастеризатор безперервної дії (арк.2 поз.38) за режимом:

$$\frac{35}{100^0 C} \times \frac{5}{75^0 C} \times \frac{5}{45^0 C} \times \frac{5}{20^0 C} \times 5 (\text{повітря})$$

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		57

Оформлення готової продукції таке ж, як на лінії виробництва консервів «Сік вишневий з м'якоттю та цукром».

1.9.5. Підготовка цукру і цукрового сиропу.

Цукор – пісок рафінований зберігається у складі цукру (див. арк.2), який передбачений в приміщенні цеху. Цукор з мішків за допомогою мішкоперекидача (арк.2 поз.50) вивантажується в бункер (арк.2 поз.54), а потім на гвинтовий конвеєр (арк.2 поз.55), який подає його в магнітний просіювач (арк.2 поз.51) для видалення металевих домішок. Просіяний цукор за допомогою пневмонасосу (арк.2 поз.56) направляється в збірник (арк.2 поз.7), зважується на вагах (арк.2 поз.49) і за допомогою пневмонасосу (арк.2 поз.56) подається у вакуум–випарні апарати (арк.2 поз.16), а також у котли варильні (арк.2 поз.47) для приготування сиропу.

У варочних котлах (арк.2 поз.47) цукор розчиняється в розрахованій кількості води, кип'ятиться 5 хв, потім сироп фільтрується на виході з котлу через полотняний фільтр і за допомогою насосу (арк.2 поз.48) подається на автомат-наповнювач (арк.2 поз.25) лінії виробництва консервів «Компот грушовий».

1.9.6. Підготовка скляної тари.

Миття банок проводиться в банко–мийному відділенні, де встановлені машини для миття тари (арк.2 поз.27).

Ретельно вимиті банки подаються на приймальні столи (арк.2 поз.28) звідки пластинчатим конвеєром подачі банок (арк.2, поз.26) тара надходить до ошпарювальної машини (арк.2, поз.17), а потім проходить через світловий екран (арк.2 поз. 52) для перевірки якості миття тари. Далі тара подається до наповнювачів на всіх лініях (арк.2, поз.18,37,25).

Асептичне зберігання напівфабрикатів.

Лінії асептичного консервування складаються з пристроїв для стерилізації і охолодження, пюре, трубопроводів з арматурою та пристроїв для

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		58

заповнення тари і резервуарів, які обладнані спеціальною арматурою і фільтрами.

Перед початком роботи проводять миття, перевірку на герметичність і стерилізацію пристроїв, трубопроводів і резервуарів для зберігання пюре.

Пристрій і трубопроводи миють 1,2...2 % розчином кальцинованої соди або 1...1,5 % розчином каустичної соди з послідовним полосканням водою. Розчин соди і води підігрівають до $80^{\circ} \dots 90^{\circ} \text{C}$ в теплообмінному пристрої. Перевірку на герметичність здійснюють шляхом гідравлічного випробування по правилу випробування судів, які працюють під тиском.

Стерилізацію пристрою, трубопроводів і резервуарів здійснюють гострим паром протягом 1 години, після того, як температура конденсату який відходить досягне $90 \dots 95^{\circ} \text{C}$.

Повітряні обесплюючі фільтри стерилізують сірчистим газом, пропускаючи його через фільтри протягом 10...15 секунд, якщо фільтруючий матеріал не термостійкий. З'єднання труб з арматурою та обладнанням виконують таким чином, щоб були відсутні глухі важкопромиваючі та стерилізуємі частини. Для більш плавного пуску насосів та запобігання гідравлічних ударів, які призводять до порушення герметичності обладнання, трубопроводів і арматури, насоси обладнані відвідними лініями. Із збірного баку пюре насосом подають в пластинчатий теплообмінник з витримувачами, в якому стерилізують за наступним режимом:

$$\frac{0.25}{133 \pm 3}; \quad \frac{0.3}{127 \pm 3}; \quad \frac{0.5}{123 \pm 3}; \quad \frac{0.8}{118 \pm 3}; \quad \frac{1.5}{112 \pm 3},$$

де

0,25 – термін стерилізації в усіх секціях теплообмінника (ТО) при $t = 133 \pm 3$;

0,3 – час стерилізації, при $t = 127 \pm 3$;

0,8 – термін стерилізації, при $t = 118 \pm 3$;

1,5 – час стерилізації, при $t = 112 \pm 3$.

Теплообмінники обладнані приладами автоматичного контролю регулювання температури підігрівання і охолодження пюре, а також контрольними ртутними термометрами. Враховуючи похибку і час спрацьовування приладів стерилізації на терморегуляторі встановлюють на $1...2^{\circ}\text{C}$ вище 92°C . Цю поправку визначають при гідравлічних випробуваннях водою, перед початком сезону і після кожного ремонту. З метою запобігання повторного зараження стерильних секцій охолодження ТО, трубопроводів, а також продукту при порушеннях режиму стерилізації; зворотній клапан встановлюють тільки між останньою секцією підігрівання ТО і витримувачем.

Охолодження холодним соком та водою.

Охолоджений стерильний продукт по герметичній системі трубопроводів заливають в стерильні резервуари для зберігання. Резервуари заповнюють до неповної місткості 96...92. Кількість резервуарів для зберігання продукту 10 танків по 50 м^3 кожний. Зберігання продукту проводиться в приміщенні з нерегульованою температурою, не нижче 0°C . Контроль за станом продукту при зберіганні ведеться по лаковакуометрам.

При наявності ознак бродіння продукт направляють на повторну стерилізацію або подальшу переробку в залежності від результатів хімічних аналізів.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		60

1.10. Утилізація відходів

При переробці яблук на сиропи використовується 56 % сировини, при цьому утворюється значна кількість відходів - 40 %, які можна використати для отримання пектину, низько сортового пюре, для кормових цілей, для вилучення зернят та отримання з них олії.

При виробництві соку з м'якоттю із кісточкових залишаються відходи – у сливи складає 21%; у вишні – 23 %.

Всі ці відходи, які отримуємо в процесі виробництва мають цінний хімічний склад і використовуються для виготовлення харчової і технічної продукції. Зі шкаралупи кісточок виготовляють активоване вугілля. Також шкаралупу використовують в якості наповнювача спеціальних клеїв, поліруючих матеріалів для ливарного виробництва. Із ядер кісточок отримують ефірне масло та мигдальну пасту. Випускають масло рафіноване, гідратоване, нерафіноване 1 та 2 сорту. Останнє іде на технічні цілі, а решта – на виробництво харчових продуктів. Для безпосереднього вживання в їжу допускається лише рафіноване кісточкове масло.

При виробництві фруктових консервів відходи отримуємо при: сортуванні плодів та ягід (арк.2 поз.4), інспекції (арк.2 поз.33,36), видаленні плодоніжки (арк.2 поз.23), нарізанні та видаленні насінневої камери (арк.2 поз.34), протиранні плодів (арк.2 поз.29; 53), із стрічкового пресу (арк.2 поз.8), із пристрою для проціджування соку (арк.2 поз.11).

Відходи, отримані при протиранні плодів (арк.2 поз.29;53), із стрічкового пресу (арк.2 поз.8) надходять шнековим транспортером (арк.2 поз.42) до елеватора «Гусяча шия» (арк.2 поз.43). Решта відходів накопичуються в ємностях в цеху, а потім візками вивозяться за межі цеху, вивантажуються на елеватор (арк.2 поз.43), за допомогою якого збираються в бункері для відходів (арк.2 поз.44). Потім відходи вивозяться автомобільним транспортом для подальшої переробки або на відгодівлю худобі.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		61

РОЗДІЛ 2

ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

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.

Площа території заводу складає – 5,6 га.

Рельєф ділянки будівництва – рівнинний. При розробці генерального плану враховується принцип зонування території.

Територія підприємства ділиться на зони:

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

- до другої зони (виробничої) входять: виробничі приміщення: цех з виробництва фруктових консервів (арк.1 поз.1), фруктосховище (арк.1 поз.26);

- до третьої зони (підсобної) входять підсобні та допоміжні цехи та споруди: майданчик для склобою (арк.1 поз.23), майданчик для сміттєзбірників (арк.1 поз.27), механічна майстерня (арк.1 поз.20), теплоенергетичні споруди: котельня (арк.1 поз.8), трансформаторна підстанція (арк.1 поз.18), газорозподільний пункт (арк.1 поз.9), артезіанська свердловина (арк.1 поз.28), водонапірна башта (арк.1 поз.10), насосна

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		62

підстанція (арк.1 поз.11), резервуари для води (арк. 1 поз.12), каналізаційна насосна станція (арк.1 поз.30), очисні споруди (арк.1 поз.15), відстійники (арк.1 поз.29), піскоуловлювачі (арк.1 поз.24), майданчик асептичного консервування (арк.1 поз.7);

- до четвертої зони (складської) входить: склад готової продукції (арк.1 поз.16), матеріальний склад (арк.1 поз.6), склад пакувальних матеріалів (арк.1 поз.14), склад тари (арк.1 поз.13), склад допоміжних матеріалів (арк.1 поз.17).

Територія заводу огорожена. Передбачено 2 в'їзд на територію заводу для автомобільного транспорту. До будівель та споруд облаштовано вільний під'їзд автотранспорту. Ширина доріг для автомобільного транспорту – 10 м; 12м; проходи для людей – 1,5; 2,0 м (див. арк.1). Потoki сировини та готової продукції не перетинаються, тому що сировина доставляється автотранспортом через східні ворота, а готова продукція вивозиться через західні ворота.

Водозабезпечення заводу здійснюється від двох свердловин дебетом 45 м³/год кожна. Робота артезіанських свердловин автоматизована. Включення та відключення кожної свердловини відбувається в залежності від рівня води у водонапірній башті. Водонапірна башта – металева, висотою 30 м. На консервному заводі прокладено водопровідну мережу заводського водопроводу, яка є кільцевою. Для поливу території та газонів передбачені поливальні крани. На території заводу прокладено каналізаційну мережу, у місцях випусків з будівель передбачені колодязі. В заводську каналізаційну мережу входять: каналізаційна насосна станція (арк.1 поз.30). Вона 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). Парою завод забезпечується від власної котельні (арк.1 поз.8).

Електропостачання заводу здійснюється через діючу трансформаторну підстанцію (арк.1 поз.18) на 630 кВт підключенням до міської електромережі ВО «Полтаваобленерго».

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		63

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. Деформаційний шов розміщений по осі 9.

Для кріплення стінових конструкцій в торцях будівлі встановлені колони фахверку перерізом 400 x 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 x 3,0. В цеху передбачені ворота розміром 3 x 3 м і двері розміром 1,5 x 2,2 м; 1,51 x 2,2 м, 1,85 x 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

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Аркуш
						64
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

штукатурення перегородок та вапняне біління. Шви стелі затираються. Стеля білиться 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.

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Аркуш
						65
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Ідентифікацію небезпечних факторів у сировині для виробництва сиропу з насіннєвих 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
Яблука	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 сиропу з яблук

Вхідний матеріал/етап виробництва	Вид та ідентифікована небезпека	Питання 1	Питання 2	Питання 3	Питання 4	Номер КТК
1. Приймання та зберігання яблук	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 яблук	Б – МАФАНМ, БГКП, патогенні м/о	Так	Ні	Ні	-	Не КТК
	Х – токсичні елементи	Так	Ні	Ні	-	Не КТК
4. Подрібнення яблук	Б – МАФАНМ, БГКП, патогенні м/о	Так	Ні	Ні	-	Не КТК
	Х – токсичні елементи	Так	Ні	Ні	-	Не КТК
5. Пресування	Ф – наявність кісточок, насіннєвих камер, шкірок плодів	Так	Так	Ні	Ні	КТК 1 Ф
6. Уварювання	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	-	КТК 2 Б
9. Пастеризація	Б – виживання патогенної мікрофлори	Так	Так	-	-	КТК 3 Б
10. Зберігання готового продукту	Б – розвиток сторонньої мікрофлори	Так	Ні	Ні	-	Не КТК

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

Для виробництва сиропу з яблук за допомогою дерева рішень було визначено КТК на таких етапах:

- пресування плодів,
- перевірка на герметичність,
- пастеризація.

ВИСНОВКИ

За результатами виконання кваліфікаційної роботи на тему «Проект будівництва цеху з виробництва фруктових консервів потужністю 72 тоб/зм» можна зробити наступні висновки.

Обґрунтовано необхідність будівництва цеху з виробництва фруктових консервів в м. Заводське Миргородського району Полтавської області, місце будівництва, шляхи постачання сировини та допоміжних матеріалів, реалізації готової продукції, представлено розрахунок потреб населення Полтавського району у фруктових консервах, підібрано асортимент фруктових консервів враховуючи сировинну зону, раціональне та максимальне використання плодово-ягідної сировини, а також враховуючи потреби населення м. Заводське.

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

Розкрито питання технохімічного контролю виробництва фруктових консервів та контролю якості готової продукції.

Проект будівництва цеху з виробництва фруктових консервів дасть можливість:

- розширити асортимент фруктових консервів, що мають постійний попит у споживача;
- забезпечити 43 чоловіка роботою в цеху з виробництва фруктових консервів;
- виробляти конкурентноспроможну продукцію на внутрішньому ринку завдяки традиційним технологіям виробництва фруктових консервів.

					ВИСНОВКИ	Аркуш
						68
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. 2023. 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. 2023. 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		69

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 8326:2015. Груші свіжі середніх і пізніх термінів достигання. Технічні умови [Чинний від 2015-06-22]. Київ, 2015. С.3. (Інформація та документація).

13. ДСТУ 7075:2009. Яблука свіжі для промислового переробляння. Загальні технічні умови. [Чинний від 2011-01-01]. Київ, 2009. 14 с. (Інформація та документація).

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

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

16. ДСТУ 8319:2015. Смородина чорна свіжа. Технічні умови. [Чинний від 2017-07-01]. Київ, 2017. 9 с. (Інформація та документація).

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

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		70

18. ДСТУ 7653:2014 Суниця свіжа. Технічні умови. [Чинний від 2015-07-01]. Київ, 2014. 7 с. (Інформація та документація).
19. ДСТУ 7179:2010 Малина свіжа. Технічні умови. [Чинний від 2011-07-01]. Київ, 2010. 10 с. (Інформація та документація).
20. ДСТУ 4899:2007. Варення. Загальні технічні умови. [Чинний від 2009-01-01]. Київ, 2007. 19 с. (Інформація та документація).
21. ДСТУ 7126:2009. Сиропи. Загальні технічні умови. [Чинний від 2012-01-01]. Київ, 2009. 12 с. (Інформація та документація).
22. ДСТУ 4150:2003. Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур. Загальні технічні умови. [Чинний від 2003-12-29]. Київ, 2003. 6 с. (Інформація та документація).
23. ДСТУ 5717.2:2003. Банки скляні для консервів. Основні параметри та розміри. [Чинний від 2003-10-01]. Київ, 2003. 18 с. (Інформація та документація).
24. ДСТУ 9125:2021. Соки та нектари фруктові. Загальні технічні умови. [Чинний від 2022-07-01]. Київ, 2022. 26 с. (Інформація та документація).
25. 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).
26. Закалов О. В., Ворощук В. Я. Дипломне проектування технологічного обладнання переробних і харчових виробництв : навчальний посібник. Видавництво ТНТУ ім.І. Пулюя, 2011. 350 с.
27. 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.

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

28. 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.

29. 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.

30. 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. 2023. 58 с.

31. 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.

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

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

34. 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.

35. 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.

36. Попова Н. В., Мисюра Т. Г., Ляпкало В. С. Розроблення компонентного складу яблучно-вишневого соку з оцінкою показників якості і безпечності. Наукові праці НУХТ. 2021. Том 27, № 2. С. 148-168.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		72

37. Рогова Н. В. раціональні параметри процесу ферментування натуральних соків. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки». Том 96 № 1. 2020. С. 30-37.

38. Рогова Н. В. Розробка технології купажованих соків на основі збродженого березового соку. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Випуск 1, 2022. С. 41-48.

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

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

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

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

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

44. 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).

45. 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).

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

47. 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.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		73

ДОДАТКИ

					ДОДАТКИ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		74

ДОДАТОК А

Технологічні схеми виробництва консервів

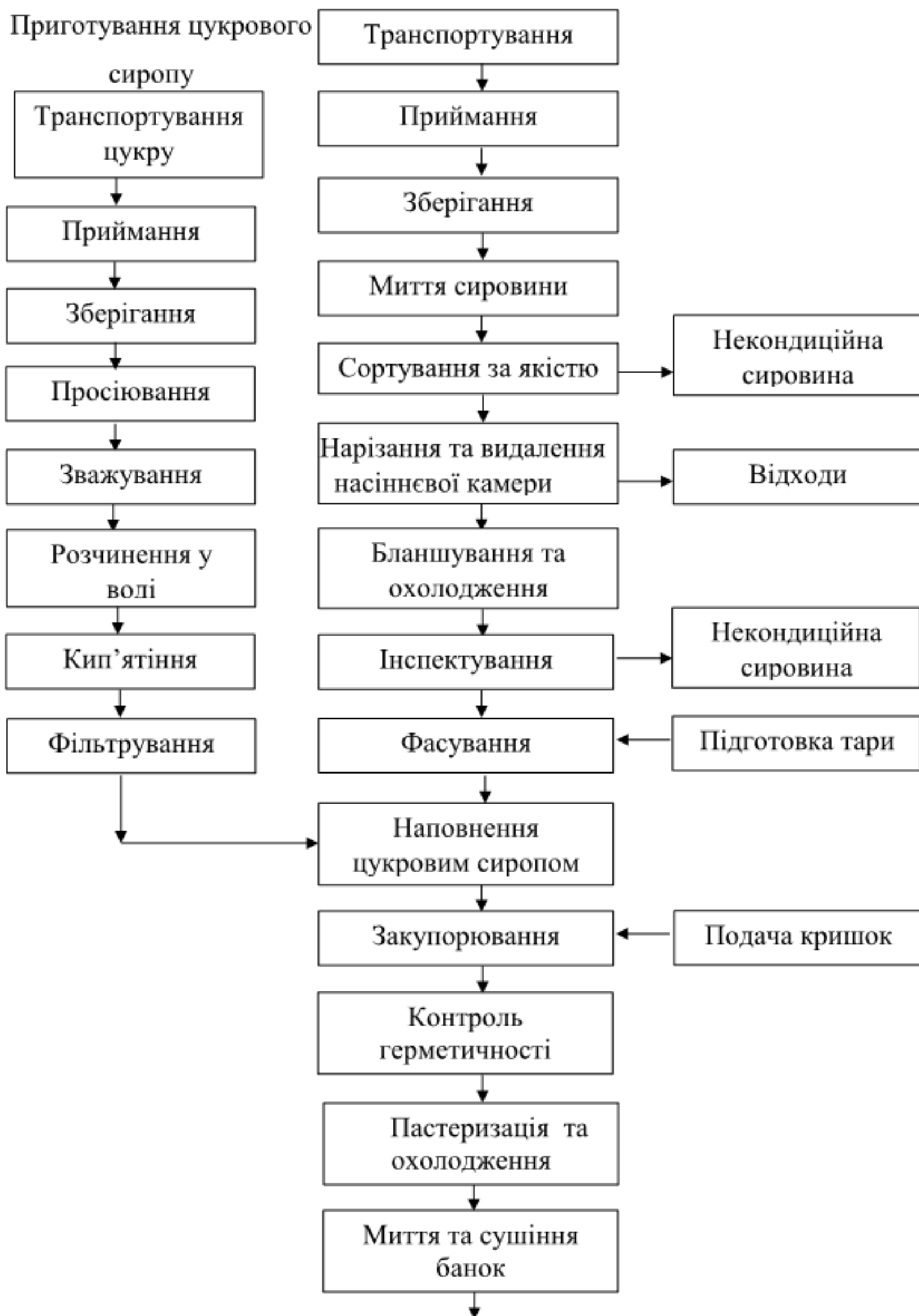
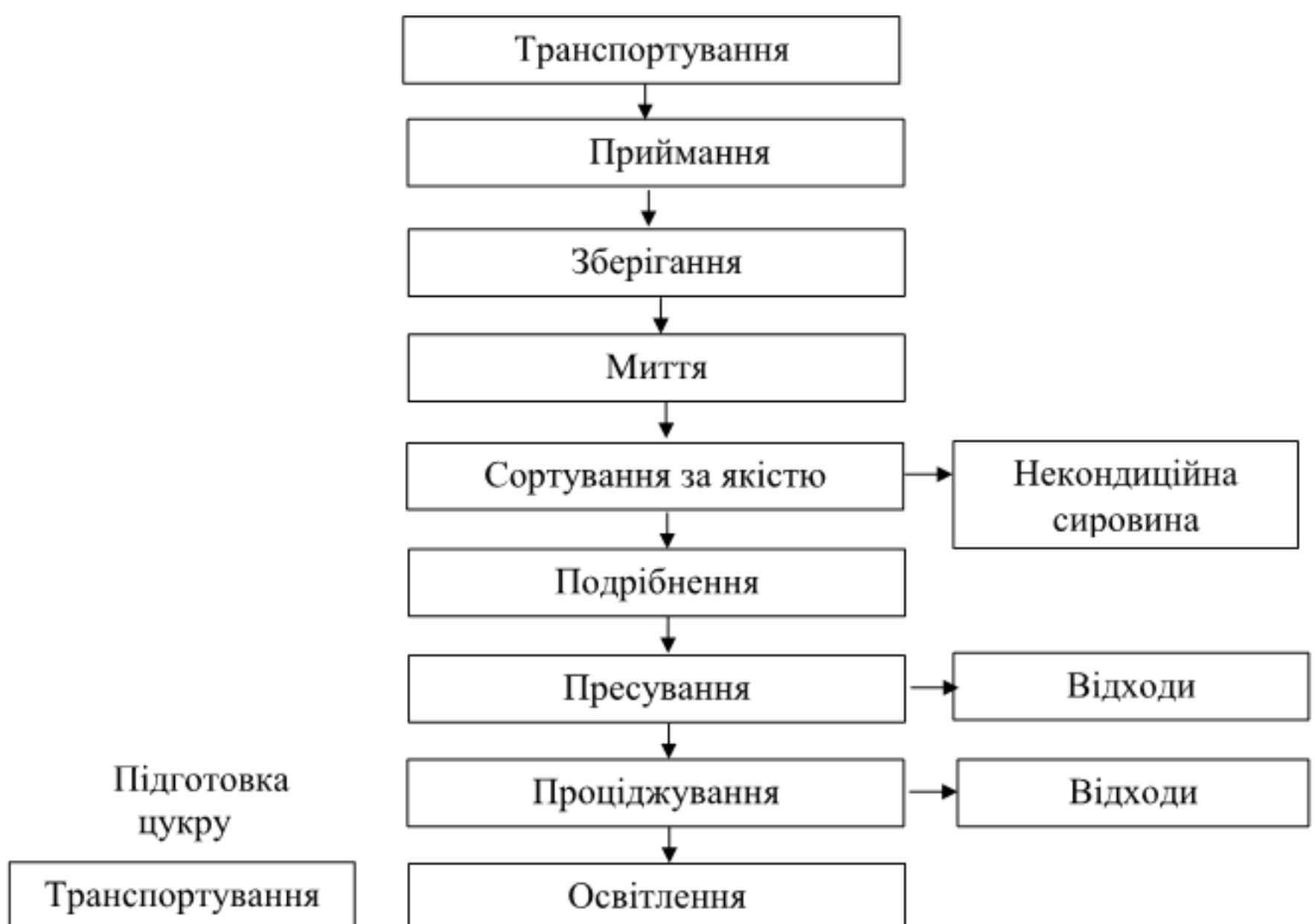




Рисунок А.1 - Технологічна схема виробництва консервів «Компот грушевий»



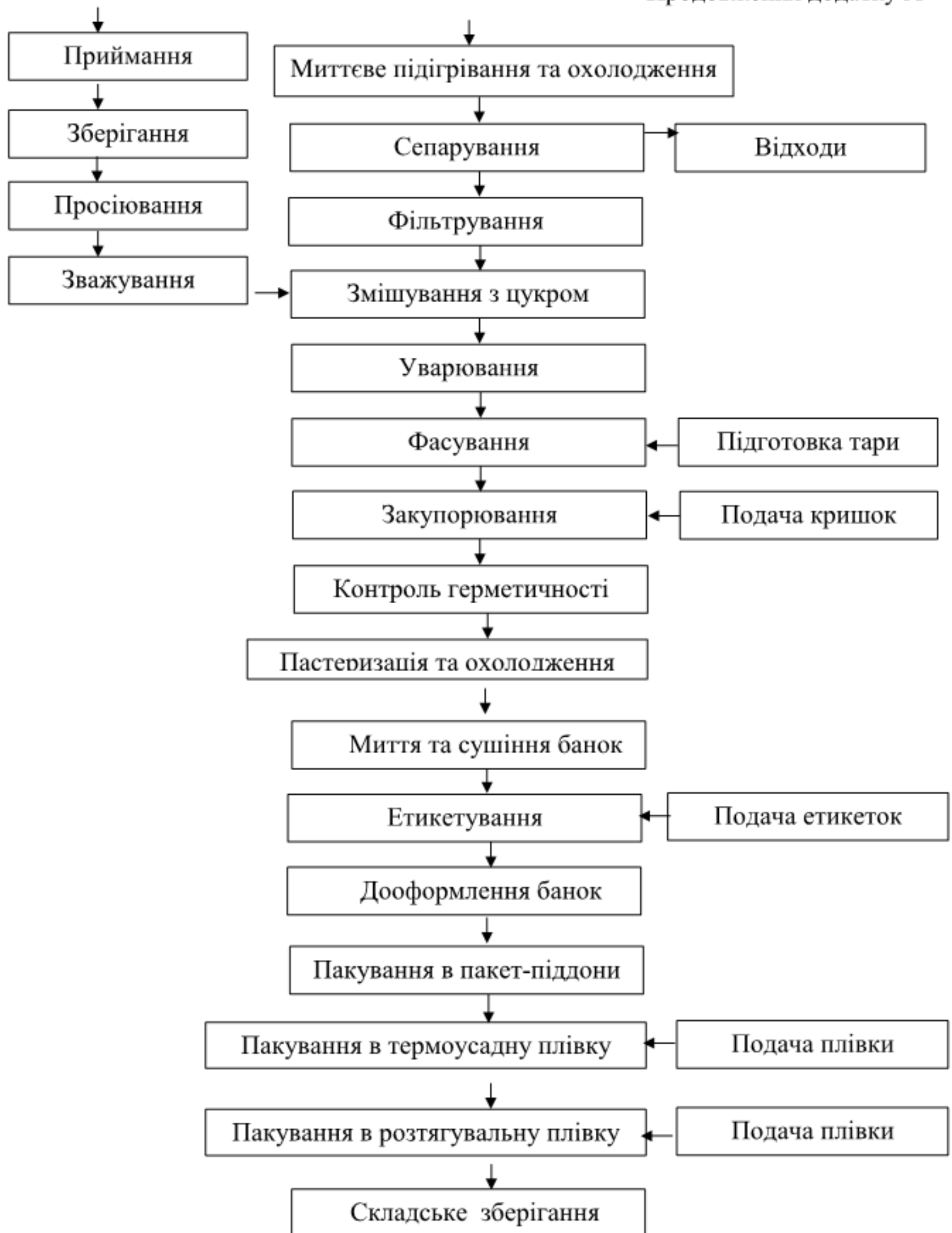


Рисунок А.2 - Технологічна схема виробництва консервів «Сироп грушевий»

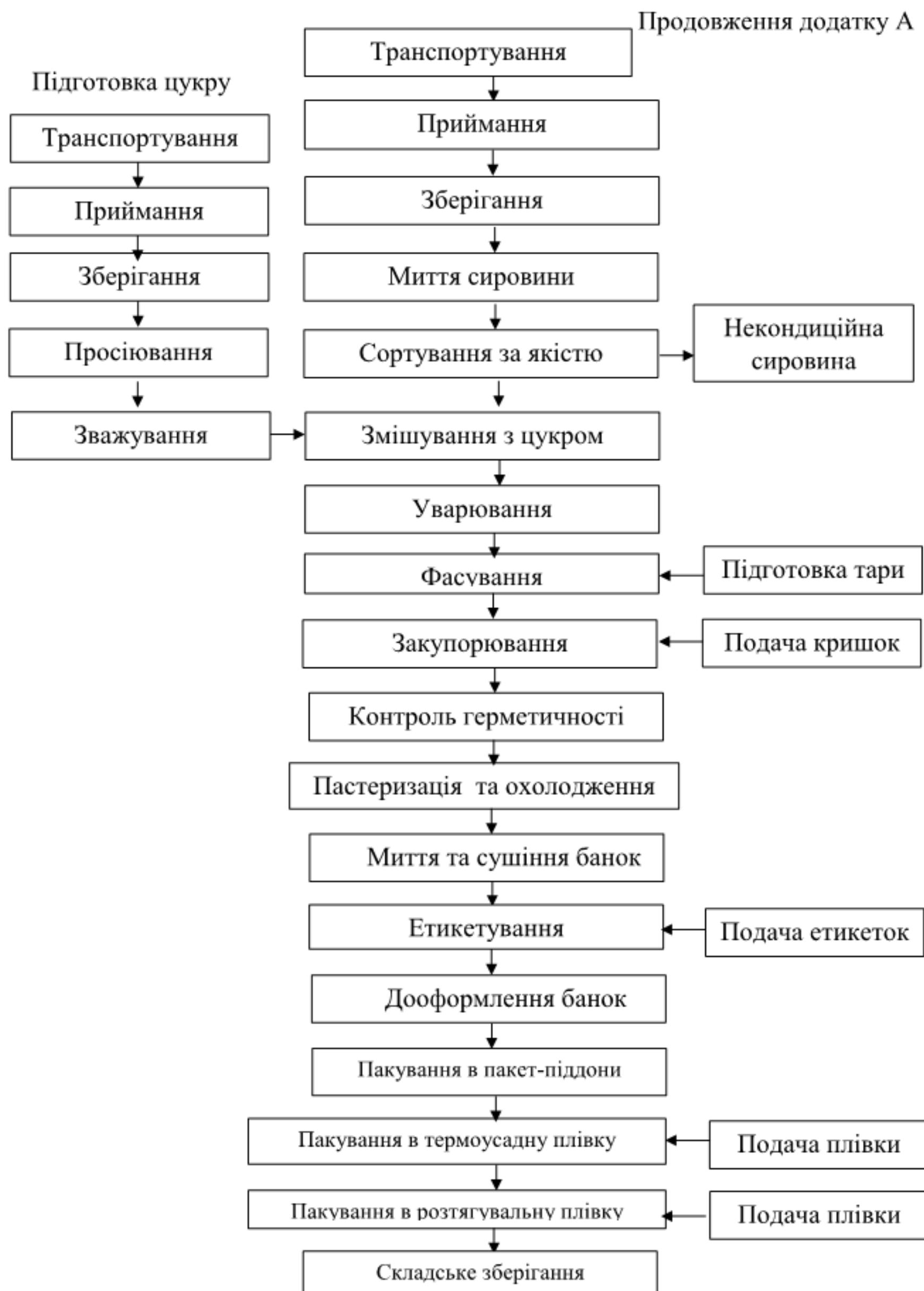


Рисунок А.3 - Технологічна схема виробництва консервів «Варення полуничне»

ДОДАТОК Б

Підбір і розрахунок обладнання цеху фруктових консервів

Таблиця Б.1 - Підбір і розрахунок обладнання цеху фруктових консервів

№	Назва обладнання	Тип, марка	Один. виміру	Продуктивність		К-ть. шт.	Габаритні розміри		
				машини	лінії, кг/зм		довжина мм	ширина мм	висота мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лінія виробництва консервів «Сік з м'якоттю із кісточкових»									
1	Машина для розвантаження ящикних піддонів	A9-КРЖ	шт./год	18	18	1	2230	1950	3250
2	Машина для миття сировини вентиляторна	A9-КМБ-4	кг/год	4000	859,1	2	4500	1050	1900
3	Машина для видалення плідоніжки	M8-КЗП	кг/год	1500	850,4	1	2100	860	1300
4	Сортувальний транспортер стрічковий	A9-ККТ-2	кг/год	3000	850,4	2	4000	800	1800
5	Елеватор „Гусяча шия”	P9-КТ2-Е	кг/год	5850	850,4	1	3500	830	4600
6	Шнековий бланшувач	РШ-1	кг/год	1500	824,4	1	5800	900	1200
7	Машина для протирання	A9-КІГ-7	кг/год	7100	824,4	1	1470	570	1310
8	Гомогенізатор	A1-ОГМ	м³/год	5	5	1	1480	1120	1640
9	Машина для протирання	T1-КП2-У	кг/год	7000	676,9	1	1770	770	1115
10	Вакуум-апарат	M3C-320	дм³	1000	1000	2	1310	1310	3180
11	Наповнювач сиропом	ДН1-3-63	б/хв	63	18	1	1350	1700	1900
12	Пластинчатий транспортер	M8-АКС	б/год	2500	1051	1	8500	500	1400
13	Машина для закупорювання	Б4 – КУТ - 2	б/хв	125	18	1	2350	1060	2060
14	Пристрій для перевірки герметичності банок	РЗ-КВГ	б/хв	80	18	1	1460	710	156
15	Пастеризатор безперервної дії	Єдність	б/хв	88	18	1	10000	1500	1700
Лінія виробництва консервів «Сиропу із насінневих»									
1	Контейнероперекидач	КУП-1000П	т/год	3,0	0,6	1	2100	1720	3300
2	Барабанна машина для миття	A9-КМ2	кг/год	4000	594,9	1	3390	1270	1600
3	Машина для миття сировини вентиляторна	A9-КМБ-4	кг/год	4000	594,9	1	4500	1050	1900
4	Стрічковий транспортер	A9-КТБ	кг/год	2000	588,8	1	4000	800	2100
5	Елеватор „Гусяча шия”	P9-КТ2-Е-03	кг/год	5850	588,8	1	5000	830	4500

Продовження додатку Б

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Дробарка	Д1-7,5	кг/год	до 7500	570,8	1	810	485	1800
7	Стрічковий прес	ПЛ-2,5	т/год	2,5	0,565	1	7800	2050	2450
8	Пристрій для грубого очищення	КС-4	кг/год	2000	564,8	1	3700	1000	1300
9	Підігрівач-охолоджувач	ОПУ-3М	кг/год	1800	390,6	1	1100	900	2200
10	Фільтр –прес	В9-ВФС-60	м³	1,5	1,5	2	2900	960	1230
11	Емкість	н/с	-	-	-	2	1000	1000	1200
12	Сепаратор	А1-ВС3	м³/ год	6	6	2	1435	1070	1685
13	Вакуум –апарат	МЗС-320	дм³	1000	1000	3	1310	1310	3180
14	Автомат-наповнювач	ДН1-3-63	б/хв	63	36	1	1350	1700	1900
15	Машина для закупорювання	Б4-КУТ-2	б/хв	125	36	1	2350	1060	2060
16	Пристрій для перевірки герметичності банок	РЗ-КВГ	б/хв	80	36	1	1460	710	156
17	Пластинчатий транспортер	М8-АКС	б/год	2500	2143	1	8500	500	1400
18	Пастеризатор безперервної дії	Єдність	б/хв	88	36	1	10000	2400	1700
Лінія виробництва консервів «Компоту із насінневих»									
1	Контейнероперекидач	КУП-1000П	т/год	3,0	0,7	1	2100	1720	3300
2	Барабанна машина для миття	А9-КМ2	кг/год	4000	776,0	1	3390	1270	1600
3	Машина для миття сировини вентиляторна	А9-КМБ-4	кг/год	4000	776,0	1	4500	1050	1900
4	Стрічковий транспортер	А9-КТБ	кг/год	2000	768,2	1	4000	300	1800
5	Машина для нарізання та видалення насінневої камери	РЗ-КРА	кг/год	2000	744,7	1	6050	1480	1800
6	Бланшувач ковшовий	А9-КБГ	кг/год	500-2700	666,3	1	5810	1200	1650
7	Стрічковий транспортер	А9-ККТ.2	кг/год	3150	650,6	1	5000	300	2100
8	Наповнювач плодів	1527	кг/год	63-167	642,7	1	1550	1300	2800
9	Автомат-наповнювач	ДН1-3-63	б/хв	63	15	1	1350	1700	1900
10	Машина для закупорювання	Б4-КУТ-2	б/хв	125	15	1	2350	1060	2060
11	Пристрій для перевірки герметичності банок	РЗ-КВГ	б/хв	80	15	1	1460	710	156

Продовження додатку Б

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6	7	10	11	12
12	Пластинчатий транспортер	М8-АКС	б/год	2500	901	1	8500	500	1400
13	Пастеризатор безперервної дії	Єдність	б/хв	88	15	1	10000	1600	1700
Лінія виробництва консервів «Варення із ягід»									
1	Машина для вивантаження сировини з ящиків	А9-КРО	шт/год	400	56	1	5800	850	1700
2	Машина для миття струшувальна	А9-КМ2-Ц	кг/год	4000	554,7	1	2000	682	1700
3	Сортувальний транспортер стрічковий	А9-ККТ-2	кг/год	3150	543,5	2	5000	800	1800
4	Ємкість	н/с	-	-	-	1	1300	1300	900
5	Насос	А9-КНА	м³/год	20	20	1	590	350	400
6	Вакуум - апарат	МЗС-320	дм³	1000	467,8	3	1310	1310	3180
7	Автомат - наповнювач	ДНЗ-3-63	б/хв	63	28	1	1350	1700	1900
8	Машина для закупорювання	Б4-КУТ-2	б/хв	125	28	1	2350	1060	2060
9	Пристрій для перевірки герметичності банок	РЗ-КВГ	б/хв	80	28	1	1460	710	156
10	Пластинчатий транспортер	М8-АКС	б/год	2500	1658	1	8500	500	1400
11	Пастеризатор безперервної дії	Єдність	б/хв	88	28	1	10000	1400	1700
Відділення підготовки цукру									
1	Мішкоперекидач	Бета	міш	2	2	1	800	615	1170
2	Бункер	н / с	кг	100	100	1	1400	700	1700
3	Конвеєр гвинтовий	УШ24-2016	т / год	1,5	1,1	1	1000	400	1495
4	Просіювач	Піонер	кг/год	1250	1100	1	1138	740	1960
5	Пневмонасос	50-1-Ц7	м³/год	25	25	1	650	390	450
6	Ваги напільні	РП-150Ц-13Т	кг/год	500	500	1	600	500	1680
7	Ємкість	н/с	кг	100	100	1	1000	1000	1300
8	Котел варочний	Д9-41А	м³	0,15	0,15	2	1800	1000	1200
9	Насос	А9-КНА	м³/год	20	20	2	590	350	400
10	Машина для миття тари	СП-72	шт / год	6000	5753	2	6420	3450	2450
Лінія «Оформлення готової продукції»									
1	Машина для миття та сушіння наповнених банок	А9-КМ2-С	б / хв	42	36	4	5500	2000	1500

Продовження додатку Б

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Етикетувальний автомат	Б4-КЕМ-2	тис.б / год	13	5,76	4	2360	1200	1485
3	Дооформлювальний транспортер		-	-	-	4	3800	885	1545
4	Машина для упаковування в усадочну плівку	ZC-700	-	-	-	4	4000	1100	2300
5	Машина для упаковування в пакет-піддон	NGF-245B	-	-	-	4	4800	2900	2500
6	Автомат для упаковування пакет-піддонів в плівку	AUTOPACK	-	-	-	2	2500	1600	2500
7	Машина для упаковування банок в плівку	AUTOPACK 8S-700	-	-	-	2	2500	1600	2500
8	Рольганг	б/п				2	5000	1100	1500

					ДОДАТКИ				Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					82

ДОДАТОК В

Схема технохімічного контролю виробництва фруктово-ягідних консервів

Таблиця В.1 - Схема технохімічного контролю виробництва фруктово-ягідних консервів

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 2. Режим зберігання	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	Кожна партія
3. Миття	1.Якість миття 2. Заміна води 3. Мікрообсеменіння	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1 раз за годину 1 раз за зміну 1 раз за зміну
4. Сорткування за якістю	1.Якість сорткування 2.Відсоток відходу	Органолептичний, технічний	1 раз за зміну 1 раз за зміну
5. Видалення плодоніжки, кісточок, насінневої камери	1.Якість очищення 2.Відсоток відходу	Органолептичний, технічний	4 рази за зміну 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 2.Вміст домішок 3.Відсоток відходів	Органолептичний Технічний Технічний	2 рази за годину 2 рази за годину 1 раз за зміну
9. Бланшування та охолодження	Режим	Технічний	Безперервно
10. Пресування	1.Тиск у пресі 2.Якість соку 3.Вологість вичавок 4. Вихід соку	Технічний Хімічний Технічний Технічний	Безперервно 1 раз за зміну 4 рази за зміну Безперервно
11. Сепарування	Тиск на виході з сепаратора	Технічний	Безперервно
12. Фільтрування соку	1.Тиск у фільтрі 2.Прозорість соку	Технічний, органолептичний	Безперервно 3 рази за годину
13. Уварювання	1.Температура 2.Тривалість варіння	Технічний Технічний	Безперервно Кожна варка
14. Підігрівання та охолодження продукту в теплообмінниках	Режим	Технічний	Безперервно
15. Приготування сиропу	1.Масова доля розчинних речовин 2.Якість сиропу	Технічний Органолептичний	Кожна варка 1 раз за годину
16. Змішування компонентів	1.Маса нетто 2.Масова доля розчинних сухих речовин	Технічний Технічний	Безперервно Безперервно
17. Деаерація продукту	Залишковий тиск	Технічний	Безперервно

Продовження таблиці В.1

1	2	3	4
18. Зберігання цукру на складі	Відповідно до вимог ГОСТ	Органолептичний, технічний	Кожна партія
19. Просіювання цукру	Якість просіювання	Органолептичний, хімічний	Кожна партія
20. Контроль тари	1.Санітарний стан 2.Відповідність стандартам	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	2-3 рази за годину; 1-2 рази за зміну
21. Фасування продукту	1.Режим фасування 2.Маса нетто 3.Мікрообсеменіння	Технічний, мікробіологічний	Безперервно 4 рази за зміну
22. Закупорювання	1.Якість закупорювання 2.Герметичність	Органолептичний, технічний	Безперервно, 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

