

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології і виробництва продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій**

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи на здобуття вищої освіти
ступеня бакалавр
на тему: «**Проект цеху по виробництву фруктових консервів потужністю 54
туб/зміну**»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Харчові технології
спеціальності 181 Харчові технології
ступеня вищої освіти бакалавр
групи 181 ХТ_бд_2018
ПАВЛЮХІН В. В

Керівник: доцент, к.т.н. **Дубова Г. Є.**

Рецензент: проф, д.т.н. **Тюрікова І.С.**

Полтава – 2022 року

Розділ 3. Управління якістю харчових продуктів з основами НАССР

Висновки

Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу: схеми, рисунки, графіки, діаграми за темою.

- Генеральний план підприємства – 1 аркуш.
- План цеху – 1 аркуш.
- Поздовжні та поперечні розрізи – 1 аркуш.
- Апаратурно-технологічна схема виробництва консервів – 1 аркуш.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Здобувач вищої освіти _____

Павлюхін В.В.

Керівник роботи _____

Дубова Г.Є.

АНОТАЦІЯ

Павлюхін Владислав Віталійович

Проект цеху по виробництву фруктових консервів потужністю 54 туб/зміну.

Кваліфікаційна робота за освітньо-професійною програмою Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології. Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, 2022 рік.

Метою кваліфікаційної роботи є проект будівництва консервного підприємства потужністю 54 туб за зміну фруктових консервів.

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки на 60 сторінках, яка містить 40 літературних джерел і 3 додатки та 4 аркуші графічної частини. В розділі «Технологічна частина» обґрунтована необхідність будівництва консервного підприємства, асортимент продукції; наведено розрахунки витрат сировини, розрахунки площ, підбір обладнання.

Розділ «Проектно-будівельні рішення» містить опис генерального плану перелік приміщень та їх площі.

В розділі «Управління якістю харчових продуктів з основами HACCP» описані контрольні-критичні точки виробництва консервів та заходи по підвищенню якості продукції.

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 яблучного повидла (арк.4).

Ключові слова: *консерви, фрукти, цукор, проект, компоти, джем, сік, повидло*

SUMMARY

Pavlyukhin Vladyslav Vitaliyovych

The project of the workshop for the production of fruit preserves with a capacity of 54 tubes/shift.

Qualification work under the educational and professional program Food technologies specialty 181 Food technologies. Poltava State Agrarian University, Poltava, 2022.

The purpose of the qualification work is the construction project of a canning plant with a capacity of 54 tubs per change of fruit preserves.

The qualification work consists of an explanatory note on 60 pages, which contains 40 literary sources and 3 appendices and 4 sheets of the graphic part. In the "Technological part" section, the need for the construction of a canning plant, the range of products is substantiated; Calculations of raw material costs, area calculations, selection of equipment are given.

The "Design and construction solutions" section contains a description of the master plan, a list of premises and their area.

The section "Managing the quality of food products with the basics of HACCP" describes control and critical points of canned food production and measures to improve the quality of products.

The graphic sheets present: general plan (sheet 1); workshop plan at the mark ± 0.000 (sheet 2); longitudinal and transverse sections 1-1, 2-2 (sheet 3), equipment and technological diagram of apple jam production (sheet 4).

Key words: *canned food, fruits, sugar, project, compotes, jam, juice, marmalade.*

ЗМІСТ

	ВСТУП	7
1.	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	9
	1.1 Обґрунтування заходів з будівництва цеху, підбір асортименту продукції.	10
	1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів.	19
	1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари.	24
	1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.	27
	1.5. Розрахунок чисельності працюючих.	31
	1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень	33
	1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво	35
	1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції	36
	1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва.	40
	1.10. Утилізація відходів	48
2	ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.	51
	2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.	51
	2.2. Обґрунтування планування відділень цеху.	55
3.	УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР	57
	ВИСНОВКИ	60
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	61

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
					Проект цеху по виробництву фруктових консервів потужністю 54 туб/зміну.	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Павлюхін В.В.					6	82
Перевір.		Дубова Г.Є.				ПДАУ, 181ХТ_бд_2018		
Нормоконтр		Будник Н.В.						
Затверд.		Будник Н.В.						

ВСТУП

Проблема забезпечення населення свіжими овочами та фруктами, продукцією їх переробки постає як нагальна у забезпеченні продовольчої безпеки, тому що, за роки економічних реформ, суттєвих змін цін на всі ресурси і продукти харчування призвели до того, що галузь плодоовочівництва розвивається повільно та не технологічно і, як результат, не забезпечує населення України плодами та овочами у потрібній кількості та належної якості. Вирішальна роль у процесі забезпечення населення необхідною кількістю продуктів плодоовочевої галузі, створення належного і якісного ринку залежить від рівня внутрішнього виробництва, функціонування галузей переробки плодів та овочів. Високий рівень споживання цього набору продуктів свідчить про добробут нації, рівень її життя, та власне є орієнтиром для України [1]. Тому тема зберігання і консервування плодів та овочів є досить актуальною. На сьогоднішній день перед підприємствами плодоовочевої консервної промисловості України постає цілий ряд викликів, таких як: зростання конкуренції з боку імпоротної продукції, зниження обсягів споживання населенням плодоовочевої консервної продукції, дефіцит сировини необхідної якості, обмежений доступ до джерел фінансування своєї діяльності. Подолання цих проблем при існуючому низькому рівні інтегрованості підприємств плодоовочевого продуктового підкомплексу є складною актуальною задачею [2].

Збільшення обсягу виробництва і розширення асортименту фруктових консервів багато в чому визначається удосконаленням традиційних і розробкою нових технологій. З існуючих видів консервованої продукції соки займають важливе місце серед продукції, що випускається консервними заводами. Якість соків визначається вмістом сухих речовин, цукрів, органічних кислот, вітаміну С. На вміст поживних речовин впливають умови вирощування культури і сорт. Так, вміст сухих речовин може бути від 14 до 18 %, цукрів від 12 до 15,5 %, вітаміну С від 12 до 36 мг %, загальна кислотність від 0,3 до 0,8 %. Цілорічне споживання свіжих овочів, ягід та фруктів є не лише потребою сучасної

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

людини, основною її здорового способу життя, а і позитивним трендом у харчуванні переважної частини населення розвинених країн світу, куди Україна намагається прямувати. У структурі собівартості виробництва консервованих томатів частка вихідної сировини досягає 70 % [3,4]. Україна є одним з найбільших виробників соків, забезпечуючи цим доступність сировинної бази та її низьку собівартість для підприємств консервної промисловості. Попит на консервовані соки, компоти, повидло зростає на тлі зниження їх заготівлі домашніми господарствами. Наявність сировинної бази, зростаючий масовий попит на продукцію і розвиненість ринку обумовлюють актуальність розробки проекту цеху з виробництва консервованих фруктів.

Актуальність даної теми полягає в тому, що український ринок соків і сокових напоїв в останні роки динамічно розвивався. Об'єм виробництва щорічно зростає на 10-40%, а експорт збільшується в середньому на 45%. Для українських виробників фруктових консервів є великий потенціал, використання якого обмежується такими чинниками як низький рівень купівельної спроможності вітчизняних споживачів та зростанням рівня конкурентної боротьби на цій частині товарного ринку [1-4]. Тема кваліфікаційної роботи «Проект цеху по виробництву фруктових консервів потужністю 54 туб/зміну» є актуальною. Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є теоретичне обґрунтування доцільності проекту будівництва підприємства та підбір і розрахунок асортименту, сировини, допоміжних матеріалів, технологічного обладнання. Об'єктом дослідження є проєктований цех потужністю 54 туб фруктових консервів за зміну. Для виконання проекту використані галузеві нормативні документи та проведені спеціальні розрахунки:

Бакалаврська робота складається з 2 частин: пояснювальної записки та 4 листів графічної частини. Пояснювальна частина складається із вступу, трьох розділів, висновку, списку використаних джерел що містить 40 найменувань та додатків.

					ВСТУП	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Консервне виробництво пов'язане з використанням різноманітної і дуже нестійкої сировини рослинного і тваринного походження [4]. Завдання, що стоять перед консервною промисловістю ускладнюють багатокomпонентність і широкий асортимент продукції, вимоги до стерильності консервів, максимальне збереження натуральних властивостей сировини [4]. Фруктові консерви займають провідну роль в консервній промисловості України. Варення, джем, повидло, желе, конфітур отримують шляхом уварювання різним способом підготовлених плодів та ягід з цукром. Не дивлячись на різницю у способах підготовки сировини й у зовнішньому вигляді готового продукту вони мають одну спільну особливість, що об'єднує їх в одну групу: всі вони уварюються до заданої концентрації цукру, при якій продукти не псується без стерилізації. Щоб отримати в готовому продукті концентрацію цукру 72-72%, рецептури консервів цієї групи передбачають введення його у великих кількостях по відношенню до маси фруктової сировини. Зазвичай маса цукру рівна масі фруктів або навіть перевищують її на 20-30% [4].

Переробні підприємства Центру і Заходу виробляють в основному фруктові консерви, а Південний район спеціалізується на виробництві овочевих, в тому числі томатних консервів. Близько 16% сумарного обсягу української овочевої консервації займає також продукція консервних підприємств Миколаївської та Одеської області. Виробництво і постачання на споживчий ринок плодоовочевих консервів має велике значення для населення, оскільки в значній мірі дозволяє скоротити витрати праці і часу на приготування їх. Сучасні технології консервування фруктів дають можливість виробляти широкий асортимент високоякісної продукції і задовольняти різноманітні потреби населення у підтримці збалансованої структури харчування. Впровадження сучасних інноваційних технологій в галузі, автоматизація виробництва дозволяють підвищити енергоефективність підприємств та якість продукції, знизити її вартість для кінцевого споживача.

					Арк.
					9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Обґрунтування заходів з будівництва цеху, підбір асортименту продукції

Основним завданням бакалаврської роботи є обґрунтування доцільності будівництва консервного цеху потужністю 54 туб/зм по виробництву фруктових консервів. Основними критеріями при виборі місця будівництва підприємства є майбутнє забезпечення його сировиною та достатній ринок збуту. Виробництво консервного цеху проектується в Полтавській області в селі Білики Полтавського району Полтавської області, поблизу Кобеляцький цукровий завод (з 1966 р – ЗАТ «Білицький молочноконсервний комбінат»), спеціалізувався на виробництві згущеного молока з цукром згідно ДСТУ та згущеного молока із сухого молока та замінників молочного жиру згідно ТУ і є одним з найпотужніших в Україні підприємств по виробництву молочних консервів.

Фруктові консерви використовуються у промисловому виробництві на кондитерських та бісквітних фабриках, хлібозаводах та інших підприємствах харчової промисловості, а також використовуються в домашніх умовах як для безпосереднього вжитку так і для швидкого приготування напоїв, кремів. Завдяки великому терміну зберігання, фруктові консерви з цукром є стратегічним продуктом. Все це говорить про високу рентабельність та ліквідність продукту. Попит на таку продукцію значно перевищує пропозицію.

Рішення про будівництво Кобеляцького цукрового заводу в с.Білики Кобеляцького району Полтавської області прийняте у 1950 р. це рішення втілювалося в життя п'ять років. У 1966 р. завод було перетворено в комбінат. У 1991 р. комбінат стає орендним підприємством. У 1994 р. шляхом викупу державної частки майна трудовим колективом підприємство було перереєстровано в акціонерне товариство «Білицький молочноконсервний комбінат». В 2003 власником заводу став агрохолдинг ТОВ «Астарта-Київ».

Економічна криза, яка почалася в 2008 році (що скоротила попит на цукор у підприємств харчової промисловості) і вступ України до СОТ (після якої в

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

країну було дозволено імпорт цукру-сирцю за пільговою митною ставкою) ускладнили становище підприємства.

У 2010 році київська компанія ТОВ «Теплоком» здійснила модернізацію станції дефекосатурації та теплової схеми заводу, а компанія «НТ-Пром» виконала роботи з реконструкції виробничих потужностей заводу. Після завершення реконструкції, завод увійшов до десяти найбільш ефективних цукрових заводів країни (у 2012 році коефіцієнт вилучення цукру з сировини на Кобеляцькому цукровому заводі становив 82,51 %, тоді як середнє значення показника по всіх 63 цукрових заводах, що діяли в 2012 році, становило 78,69%). На початку 2015 року завод було зупинено та у 2015 році не функціонував. 6 жовтня 2016 року завод відновив виробництво. Повідомляється, що на підприємстві планується переробляти цукрові буряки, вирощені у трьох районах Полтавської області – Кобеляцькому, Козельщинському та Новосанжарському. До 15 грудня 2016 року завод виробив понад 50 тис. тонн цукру.

Завод складається з таких структурних підрозділів: основне виробництво; допоміжне виробництво; апарат управління. Допоміжне виробництво включає в себе: механічну дільницю; компресорне відділення; енергодільницю. На території підприємства знаходиться автономна котельня, яка забезпечує підприємство гарячою водою і паром на технологічні потреби та опалення приміщень.

В котельні встановлено 2 котла: агрегат ДЕ-6,5-14ГМ (6,5 т пари за год. тиском 14 МПа) та агрегат ДКВР-2,5-13 (2,5 т/год., 13 МПа).

В якості палива використовується природний газ, який подається з централізованого газопроводу. Для приготування гарячої води на потреби опалення в котельні передбачена установка продуктивністю 9 Гкал/год.

Для забезпечення холодом на підприємстві є компресорне відділення. У компресорних встановлені аміачні холодильні установки.

Підприємство має 2 артезіанські свердловини, які на 100% забезпечують його водою. Підприємство використовує електроенергію з централізованої

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

електромережі. Для зниження напруги з 10 до 0,4 Кв використовуються 2 силових трансформатори потужністю 630 кВ-А.

Сировинна зона підприємства розташована у Кобеляцькому районі. Поставки сировини від населення міста та приміської зони складають 70% від загального обсягу поставок. Залишкові 30% поставок сировини надходять від фермерських господарств та індивідуальних здавачів району.

Середній радіус доставки фруктів на підприємство із господарств становить 30-40 км. Доставка фруктів на підприємство здійснюється як транспортом здавачів, так і за допомогою транспорту підприємства.

Селище міського типу *Білки* розкинулося на правому березі річки Ворскла, вище за течією на відстані 0,5 км лежить село Жуки, нижче за течією завдальшки 2 км розташоване село Галі-Горбатки, на протилежному березі – села Кустолові Куці та Жирки. Через селище проходить залізниця, станція Ліщинівка. За 14 кілометрів від Кобеляк. 39220, Україна, 39220, Полтавська обл., Кобеляцький р-н, селище міського типу Білки, вулиця Розі Люксембург, будинок 15.



Рис.1 Місцезнаходження цеху фруктових консервів

Розрахунок за отриману сировину завод веде з постачальниками за готівковим та безготівковим розрахунками. Сировинна зона підприємства буде розташована в основному у Полтавській області. Вироблену консервовану продукцію підприємство буде реалізовувати у Черкасах, Харкові, Києві,

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Кременчуці, Полтаві та інших містах України. Відвантаження продукції та забезпечення цеху сировиною і допоміжними матеріалами буде здійснюватися власним автомобільним транспортом та від з/д станції в селі Ліщинівка. Продукція цеху буде позиціонуватися у середньому сегменті ринку, вдало поєднуючи високу якість, екологічну чистоту та доступну ціну.

Якщо провести аналіз щодо перспектив будівництва консервного цеху потужністю 54,0 туб консервів за зміну, необхідно враховувати чисельність населення, де має бути розташований майбутній цех, ступінь задоволення потреб у фруктах населення. Офіційна рекомендація американського Управління з харчових продуктів та ліків така: 500-650 грамів овочів та 200 грамів фруктів на добу (73 кг на рік). Для цього розрахуємо потребу населення.

$$n = c * k, \text{ кг/рік} \quad (1)$$

де: c - чисельність населення, чол.;

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

$$n = 581710 * 73 = 42\,464,83 \text{ т}$$

Втрати при зберіганні та транспортуванні сировини складають 0,01 %.
Результати розрахунків заносимо в таблицю 1.

Таблиця 1.1

Баланс сировини по Полтавському регіону

Назва сировини	Надходження сировини, тис. т	Втрати при зберіганні, тис.т	Потреба населення, тис.т	Вільний залишок, тис.т
Насіннячкові плоди	121,0	0,012	42,465	78,523
Кісточкові плоди				

Отже, вільний залишок сировини дозволить запроєктувати консервний цех потужністю 54 туб/зміну. Потреба консервного цеху в насіннячкових – 1873,9 т/рік (1,87 тис.т), в кісточкових – 952,2 т/рік, (0,95 тис.т.). Разом 2,82 тис.т/рік. За статистичними даними яблука поширені по всій території України. Проте промислове вирощування сконцентроване у південних і центральних регіонах у зв'язку із

					ЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

кращими товарними якостями продукції. Середній хімічний склад: вода 83-88%, цукри 7.5-14%, органічні кислоти 0.2-1.7%, пектинові речовини 0,7- 1,2, мінеральні речовини 0,3-0,6%, азотисті речовини 0,2-0,7%, вітаміни (С, каротин, В1, В2, РР) [11]. Протягом останніх років галузь рослинництва забезпечує стійкі темпи зростання валової продукції в Полтавській області.

Вибір асортименту проводимо враховуючи спеціалізації і перспективи розвитку сировинної зони, види сировини, а також виходячи з потужності консервного цеху, яка складає 54,0 туб фруктових консервів за зміну.

Для виробництва консервів використовуємо скляну тару: банку 1-82-500, 1-82-1000. Скляна тара має нижчу теплопровідність, важча, крихка та має меншу термостійкість, ніж металева. Перевагами скла є те, що воно не взаємодіє з даним продуктом, тара прозора, тому споживачу відразу видно її вміст і в якому стані продукт. Консерви придатні до вживання без попередньої обробки, в герметичній тарі, їх можна реалізувати не тільки в зоні, де заплановано будівництво консервного цеху, а і в межах держави і для експорту продукції.

Згідно групового асортименту вибираємо конкретні найменування консервів, які планується випускати. Виробнича потужність по видах консервів визначається у тисячах умовних банок (туб) за зміну, річна туб за рік.

Обчислюємо кількість фізичних банок за зміну фруктових консервів за формулою [12].

$$A = \frac{B}{K}, \quad (2)$$

де А – кількість фізичних банок консервів кожного виду за зміну, шт.;

Б – кількість умовних банок консервів кожного виду за зміну, шт.;

К – коефіцієнт перерахунку з умовних банок на фізичні: для банки 1-82-500 складає 1,530; для банки 1-82-1000 – 2,830 [13].

Дані розрахунків зводимо до таблиці 2.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Груповий асортимент фруктових консервів

№ п/п	Назва продукції	Потужність цеху змінна		Міст- кість, см ³	Коефіцієнт пере- рахунку фізичні банки
		туб	фізич. банок		
Соки					
1	Сік яблучний (неосвітлений)	12,0	4800	1000	2,83
2	Сік вишневий з цукром	6,0	2399	1000	2,83
3	Сік з м'якоттю із слив	6,0	2399	1000	2,83
Консерви з підвищеним вмістом цукру					
4	Повидло з насінячкових (яблуко)	10,0	6384	500	1,530
5	Джем сливовий	10,0	6147	500	1,530
Компоти					
6	Компот із кісточкових (черешня, вишня, слива)	6,0	2120	1000	2,83
7	Компот із насінячкових насінячкових (яблука, груші)	4,0	1413	1000	2,83
	Разом	54,0	25662	-	-

Основні й допоміжні матеріали цех буде отримувати:

- цукор з підприємств оптової торгівлі;
- антисептики, шпагат з акціонерних товариств міста Полтава;
- кришки, тару з Білицького молочноконсервного заводу.

Потреба цеху в робочій силі буде забезпечуватися за рахунок мешканців сел. Білики, Жуки та ін. Потребу в спеціалістах планують забезпечити за рахунок випускників Полтавського державного аграрного університету.

Будівельні матеріали для будівництва нового цеху планується отримувати:

- пісок з кар'єрів полтавського району;
- цемент з цементного заводу міста Полтава (Полтава-Цемент);
- залізобетонні вироби з Полтавського заводу залізобетонних виробів;
- цеглу з цегельного заводу;
- асфальт з Полтавського асфальтного заводу;
- столярні вироби від приватних підприємців;

Уточнення асортименту продукції та потужності виробництва

Графік надходження сировини, роботи цеху та програма роботи цеху наведені в табл. 3-5.

Таблиця 1.3

Графік надходження сировини

Назва сировини	Місяці											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Яблука	8 ●-----●			20 ●-----●			21 ●-----●				21 ●-----●	29 ●-----●
Груші								17 ●-----●	27 ●-----●			
Вишня						28 ●-----●	28 ●-----●					
Слива	9 ●-----●		10 ●-----●						5 ●-----●		15 ●-----●	29 ●-----●
Черешня						10 ●-----●	12 ●-----●					

- надходження сировини зі сховища або сульфітованого
- надходження свіжої сировини

Таким чином, планується випускати 6662 туб фруктових консервів за рік.

Запроектований цех буде ефективно використовувати надані ресурси в порівнянні з іншими аналогічними підприємствами та випускати конкурентоспроможну продукцію. На сьогоднішній день основним механізмом підвищення конкурентоспроможності є використання системного підходу до управління конкурентоспроможністю підприємства, який дозволяє: оцінювати рівень розвитку кожної підсистеми та сконцентрувати зусилля управлінців у найбільш пріоритетному напрямку; використовувати повний набір стратегічних можливостей, визначати пріоритети в розвитку відповідно до намічених цілей; відображати послідовність планування і управління з метою ефективного функціонування на ринку [14].

На основі вищеописаного можна зробити висновок, що будівництво консервного цеху в у селі Білики поблизу цукрового заводу технічно можливе, господарчо – необхідне і економічно вигідно, тому що дозволить значно розширити асортимент продукції, збільшити прибуток підприємства та зменшити термін окупності обладнання, а основне дасть можливість переробляти вітчизняну сировину, що забезпечить національне виробництво.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		18

1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів.

Технологічні схеми виробництва консервів з фруктів представлені на рис 1.1-1.4.

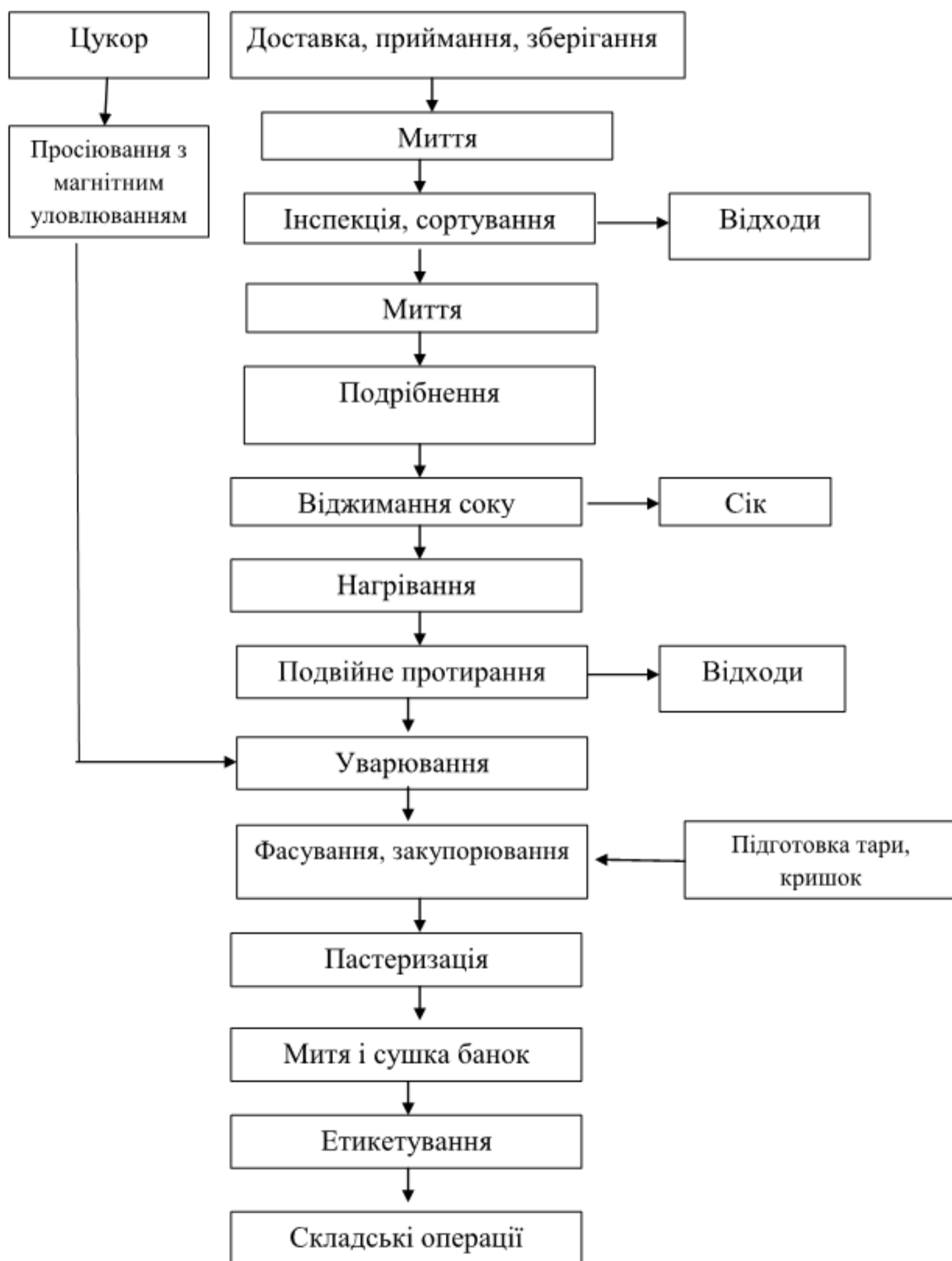


Рис.1.1 Технологічна схема виготовлення консервів «Повидло яблучне»

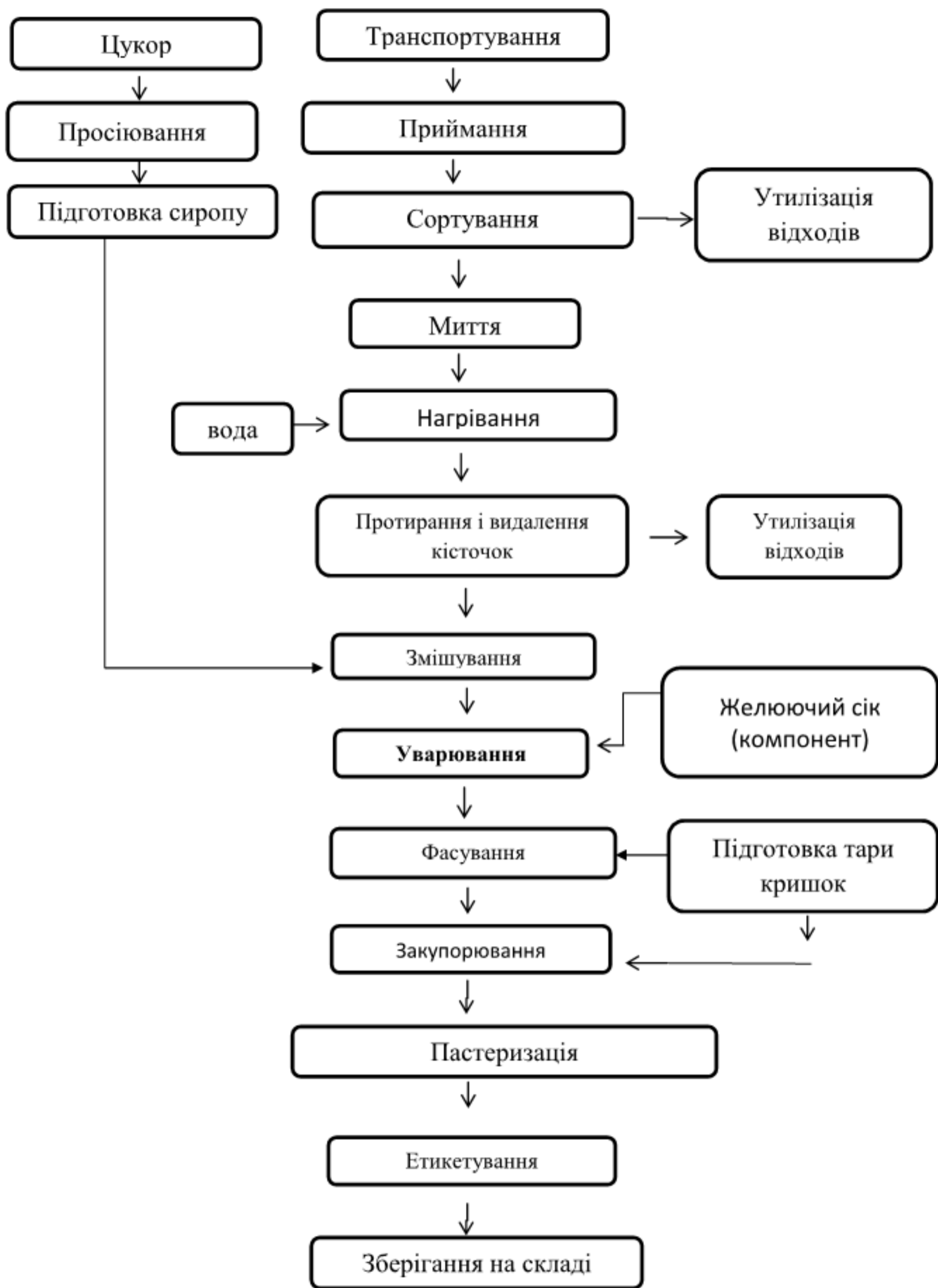


Рис.1.2 Технологічна схема виготовлення консервів «Джем сливовий»

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



Рис 1.3. Технологічна схема виготовлення яблучного консервованого соку

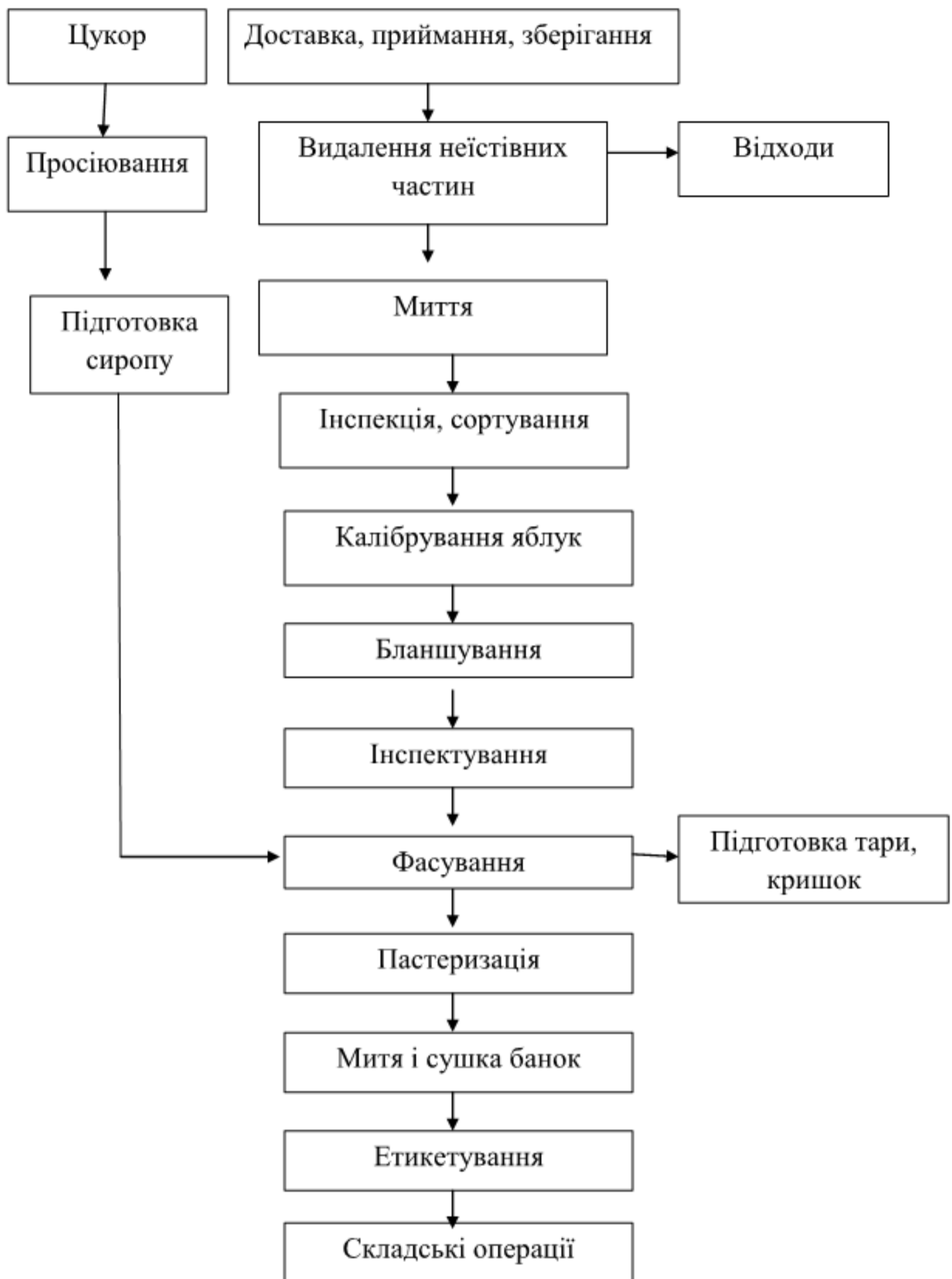


Рис 1.4. Технологічна схема виготовлення консервованих компотів

Технологічні схеми виробництва фруктових консервів «Сік вішневий», «Сік сливовий» наведена в додатку А.

При виборі технологічної схеми виробництва фруктових консервів головна увага приділена енергозберігаючим безвідходним технологіям, високій прибутковості та рентабельності виробництва.

Технологічні схеми виробництва фруктових консервів, що проектуються, є основою технологічних розрахунків. Їх вибираємо відповідно до діючих технологічних інструкцій з переробки плодів та фруктів, виробництва консервів [15]. Технологічна схема надає уявлення про спосіб рішення технологічного процесу виробництва фруктових консервів, її використовуємо для розрахунків сировини, вибору технологічного і допоміжного обладнання, розстановки на виробництві робочої сили та організації виробничого процесу. Формула стерилізації для кожного виду консервів регламентується нормативною документацією: державними стандартами, технічними умовами та технологічними інструкціями для них.

Загальні вимоги, пропоновані до проектування технологічних схем, зводяться до наступного:

- комплексна переробка сировини і відходів;
- переробка сировини різної якості;
- мінімальні терміни переробки сировини;
- забезпечення поліпшення якості продукції;
- використання сучасного обладнання;
- скорочення числа допоміжних та транспортних операцій; використання нових способів їх виконання;
- мінімальні витрати на виробництво;
- максимальна механізація транспортування сировини, готової продукції, матеріалів, тари [4].

Передбачені в роботі технологічні схеми відповідають сучасним вимогам наукової організації праці, санітарним і ветеринарним нормам, правилам техніки безпеки і виробничої санітарії.

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

1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари.

Розрахунок витрат сировини для консервів «Повидло яблучне»

Потужність лінії – 10 туб/зм (або 1,25 туб/год)

Фасування – I-82-500

Маса нетто 1 туб цього виду консервів – 400 кг

Коефіцієнт переводу із фізичних банок в умовні – 1,53

Тривалість робочої зміни – 8 год

Кількість змін – 223

Рецептура та норма витрат наведені в табл.1.6

Таблиця 1.6

Рецептура та норма витрат для консервів «Повидло яблучне»

Рецептура в частях	Вміст сухих речовин , %	Норми витрат	Втрати і відходи, %
Яблука	12		12
Пюре	11	754	
Цукор	99,85	600	0,85
Повидло	67,5	-	

Вміст сухих речовин в суміші цукру і пюре:

$$B = \frac{125 \cdot 11 + 100 \cdot 99,85}{67,5} = 168,3$$

Маса основних компонентів на 1 тоб:

$$S_{\text{пюре}} = \frac{125 \cdot 400}{168,3} = 297,09$$

$$S_{\text{сок}} = \frac{100 \cdot 400}{168,3} = 237,7$$

Норма витрат сировини та матеріалів:

$$T_{\text{пюре}} = \frac{297,09 \cdot 100}{100 - 1,5} = 301,6$$

$$T_{\text{сок}} = \frac{237,7 \cdot 100}{100 - 0,85} = 239,74$$

$$T_{\text{яблук}} = \frac{301,6 \cdot 100}{100 - 12} = 342,7$$

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

Таблиця 1.7

Потреба в сировині та матеріалах

Найменування сировини	Потужність за годину, туб/год	Норма витрат за інструкцією, кг/туб	Норма витрат за розрахунком, кг/туб	Витрата сировини		
				за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Яблука	1,25	354	342,7	428,4	3427	764,2
Цукор	1,25	240	240	300	2400	535,2

Таблиця 1.8

Вихід напівфабрикату за процесами

	Яблука	Цукор	Напівфабрикат
Надійшло на зберігання	428,4	300	
Втрати і відходи, %	1		
Втрати і відходи, кг	4,3		
Надійшло на мийку	424,1		
Втрати і відходи, %	1		
Втрати і відходи, кг	4,3		
Надійшло на інспекцію	419,8	300	
Втрати і відходи, %	2	0,85	
Втрати і відходи, кг	8,6	2,55	
Надійшло на різку	411,2		
Втрати і відходи, %	4		
Втрати і відходи, кг	17,2		
Надійшло на бланшування	399		
Втрати і відходи, %	1		
Втрати і відходи, кг	4,3		
На протирання	394,7		
Втрати і відходи, %	3		
Втрати і відходи, кг	12,9		
На варку	381,8	297,45	679,25
Випарено вологи			176,61
Надійшло на фасування			502,64

$$C_H = \frac{381,8 \cdot 11 + 297,45 \cdot 99,85}{381,8 + 297,45} = 49,91$$

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		25

$$W = 679,25 \left(1 - \frac{49,91}{67,5}\right) = 176,61$$

Надійшло в банки – 688

$$\text{Вироблено туб} \frac{502,64}{400} = 1,25$$

$$\text{Вироблено банок} \frac{502,64}{0,63} = 797,84 \quad \text{Приймаємо } 798 \text{ б/годину} = 6384 \text{ б/зміну}$$

Продуктові розрахунки інших видів фруктових консервів наведені в Додатку Б
Розрахунок допоміжних матеріалів.

Розрахунок витрат допоміжних матеріалів для виробництва консервів виконуємо виходячи з кількості умовних банок, випущених цехом за зміну і норм витрат за формулою:

$$M = m * B \quad (8)$$

де M – кількість матеріалів, кг, шт.

m – норма витрат на 1000 умовних банок, кг, шт.

B – кількість умовних банок в зміну, шт

Розрахуємо кількість ящиків дерев'яних:

$$M = 25 \times 54 = 1350 \text{ шт.}$$

Дані розрахунків зводимо до таблиці 1.9.

Таблиця 1.9

Допоміжні матеріали для виробництва фруктових консервів

№ з/п	Назва матеріалу, тари	Одиниця виміру	Норма на 1 туб	Потужність туб за зміну	Витрати за зміну
1	2	3	4	5	6
1	Жерсть біла	кг	90	54,0	4860
2	Припой ПОС-40 для жерсті	кг	0,48	54,0	25,92
3	Флокс спиртовий	кг	0,1	54,0	5,4
4	Флюси	кг	0,45	54,0	24,3
5	Водоаміачна паста	кг	0,74	54,0	39,96
6	Хлористий амоній	кг	0,015	54,0	0,81

1	2	3	4	5	6
8	Рослинна олія	кг	0,35	54,0	18,9
9	Марля	м ²	0,34	54,0	18,36
10	Мастильні масла	кг	0,03	54,0	1,62
11	Ветош	кг	0,03	54,0	1,62

1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.

Розрахунок довжини столів для сортування та інспектування:

Для розрахунку довжини столів інспектування необхідно знати кількість робочих місць, беремо ці данні з розділу розрахунку робочої сили. При двосторонньому розташуванні робочих місць столи розраховуємо за формулою:

$$L = \frac{n}{2} * 0.8 + 1.5 + 1.5 \quad (9)$$

де: n – число робітників, зайнятих на інспекції. Знаходимо за нормою виробітку на операції. Наприклад на лінії яблучного соку $1050,05/250 = 4,2$. Приймаємо 4 робітника.

1,5 – відстань між робочими місцями, м;

1,5 – відстань для завантаження і розвантаження, м;

2 – двостороннє використання столу.

$$L = \frac{4}{2} * 0,8 + 1,5 + 1,5 = 4,6 \text{ м}$$

Приймаємо конвеєри довжиною 5,0 м

Кількість обладнання безперервної дії розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{B}{Q * T} \quad (10)$$

де N – кількість обладнання, шт.

B – кількість обробленої продукції, кг або шт

T – тривалість зміни, год

Q – годинна продуктивність обладнання, кг або шт

Кількість вакуум-закатних машин:

$$N = 25662 / (800 * 7) = 4,6$$

Приймаємо 5 вакуум-закатних машин і одну додаткову.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

Кількість обладнання періодичної дії розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{B \cdot t}{G \cdot T} \quad (11)$$

де N – кількість обладнання, шт.

B – кількість обробленої продукції, кг

T – тривалість зміни, год

G – вага одночасного завантаження, кг

t – тривалість одного циклу роботи обладнання, год

Кількість вакуум-випарних апаратів для яблучного повидла:

$$N = \frac{679,25 \cdot 40}{60 \cdot 1000} \approx 0,45$$

Приймаємо 1 вакуум випарний апарат для варіння повидла.

Розрахунок пастеризаторів для пастеризації консервів ведемо за формулою:

$$L = \frac{Q \cdot d^2 \cdot \tau}{B \cdot 60}$$

L – довжина пастеризатора, м

Q – потужність лінії за годину, б/год

d – діаметр банки, м

τ – тривалість пастеризації, хв

B – ширина ленти, м

Для лінії «Повидло яблучне» $\frac{30}{100} \cdot \frac{5}{75} \cdot \frac{5}{45} \cdot \frac{5}{20} \cdot 5$

$$L = \frac{798 \cdot 0,075^2 \cdot 50}{1,1 \cdot 60} = 3,4$$

Приймаємо 3,5 м, з урахуванням завантаження і розвантаження – 5 м

Для лінії «Сік яблучний» $\frac{20}{85} \cdot \frac{5}{65} \cdot \frac{5}{45} \cdot \frac{5}{20} \cdot 5$

$$L = \frac{600 \cdot 0,105^2 \cdot 40}{1,1 \cdot 60} = 4,0$$

Приймаємо урахуванням завантаження і розвантаження 5 м

Для лінії «Джем сливовий» $\frac{30}{100} \cdot \frac{5}{75} \cdot \frac{5}{45} \cdot \frac{5}{20} \cdot 5$

$$L = \frac{768 \cdot 0,075^2 \cdot 50}{1,1 \cdot 60} = 3,3$$

Приймаємо 3,5 м, з урахуванням завантаження і розвантаження – 5 м

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

Для лінії компотів

Кісточкові формула пастеризації $\frac{50}{100} \cdot \frac{10}{70} \cdot \frac{5}{45} \cdot \frac{5}{20}$

$$L = \frac{265 \cdot 0,105^2 \cdot 70}{1,1 \cdot 60} = 3,3$$

Приймаємо 3,5 м з урахуванням завантаження і розвантаження – 5 м

Насіннячкові формула пастеризації $\frac{50}{100} \cdot \frac{10}{70} \cdot \frac{5}{45} \cdot \frac{5}{20}$

$$L = \frac{1413/8 \cdot 0,105^2 \cdot 70}{1,1 \cdot 60} = 2,95$$

Приймаємо 3,5 м з урахуванням завантаження і розвантаження – 5 м

Для лінії соків з кісточкових

формула пастеризації $\frac{45}{90} \cdot \frac{5}{75} \cdot \frac{5}{45} \cdot \frac{5}{20} \cdot 5$

$$L = \frac{265 \cdot 0,105^2 \cdot 65}{1,1 \cdot 60} = 2,9$$

Приймаємо 3,0 м з урахуванням завантаження і розвантаження – 4 м

Розрахунки іншого обладнання проводимо аналогічно. Результати розрахунків зводимо до таблиці 1.10.

Таблиця 1.10

Розрахунок і підбір обладнання на лініях фруктових консервів

Найменування	Тип, марка	Потужність, т/год; шт/год,	Маса, кг	Габарити, мм	Расход		
					води, м ³ /ч	пари, кг/ч	електроенергии, кВт/ч
1	2	3	4	5	6	7	8
Контейнероперекидач	А9-КРД	7	200	1455×1930 ×1680	-	-	2,2
Вентиляторна мийна машина	Т1-КУМ-5	5,0	885	3790×1545 ×1880	5,0	-	4,5
Барабанна мийна машина	КМ-1	3,0	800	3378×1320 ×1620	5	-	3,0
Калібрувальна машина	А9-ККБ	3,0	2125	4780×1955 ×1725	-	-	2,2
Дробарка	А9-КНХ	5,0	175	850×1350× 1000	-	-	5,5
Прес шнековий	Е-18	2,5	300	2500×1200× 1400			2,0

Продовження табл. 1.10

1	2	3	4	5	6	7	8
Протиральна машина	А9-КИГ 3,5Д	3,5	220	1400x570x 1300	-	-	3,3
Протиральна машина	ТІ- КП2У	3,0	230	1700x770x 1100	-	-	3,3
Випарний апарат	МЗС-2С- 241-9М	1000	1700	1650x1030x 2930	10	500	2,7
Сепаратор	А1 ВС3	1000	1610	1440x1070x 1690	-	-	15
Ємність для рідини	н/о	500	100	1200x1200x 1000	-	-	-
Підогрівач- охолоджувач	КПО-95	1000	140	3000x1200 x 2200	4	-	3,0
Елеватор «Гус.шия»	Р9-КТ2	2500	765	4800x830x 4900	-	-	1,1
Деаератор	МЗС-320	1000	1700	1650x1030x 2930	10	500	2,7
Транспортер інспекційний	КТО	3,0	694	4650x1212 x1700	-	-	0,6
Збірник-мірник	МЗС- 316	0,316	730	1360x1134 x1700	-	-	2,8
Фільтр-прес	Ш4- ВФС-12	6,5	1700	3285x1090 x1430	-	-	5,5
Вібропросіювач	А1-КСБ	1,0	850	2355x1100 x1160	-	-	3,0
Наповнювач	ДН1-3- 63			1400x1700x 1900			
Банкомийна машина	СП-60М	3000	3000	6045x2400 x2718			17,6
Універсальна закатна машина	Б4-КЗС- 12м	7500	620	1100x1460 x1950	-	-	2,6
Пастеризатор	АВ-2	1020	1150	1350x2200 x2500	-	-	1,5
Лінія обробки готової продукції		3000		6200x580 x159	-	-	27,07
Вагонетки для пастеризаторів	А9-КРГ	7200	70	580x2100 x950			
Мийно-сушильна машина	А9- КМС	4800	1405	3515x3875 x2730	4,0	-	2,3
Машина лакувальна	8Л9-1	7200	170	860x460 x1120	-	-	2,0
Накопичувач	83-05А	6000	1200	1250x1360 x1100	-	-	-
Етикетувальна машина	Б4-КЭМ	180000	200	2860x880 x1170	-	-	3,0
Сушилка етикеток на склотарі	А9- КШБ	6000	583	3800x885 x1545	-	-	1,3

Продовження табл. 1.10

1	2	3	4	5	6	7	8
Банкоукладальна машина	А9-КУК	7500	1300	2600×1825 ×1800	-	-	1,1
Машина проволокошвейна	ТПШ-Н	11400 скоб/г	300	1320×710 ×1800	-	-	1,1
Автомат для обандеролювання ящиків	А5- АО2К	10800 ящ/год	900	3100×830 ×1740	-	-	3,1
Машина для видалення плодоніжки	М8-КЗП	1500	50	2500×900 ×1300	-	-	1,1
Пластинчатый транспортер з поворотним кругом для склотари	ТПС-1	12000	200	2580-10080 ×510 ×960-1235	-	-	1,2
Конвейер укладальний	ТСП-1	5000	1500	2580×510 ×960	-	-	1,1
Наповнювач	И9- ИН2-А	3600	850	1760×1380 ×1740	-	-	1,1
Ваги промислові	ВГ 40- 14-Ш		10	620×580 ×159	-	-	1,0
Електрозавантажувач	ЭК-2	1	1000	2785×1140 ×1230	-	-	2,5
Насос	Х50-32- 125Д	920	100	590×350 ×490	-	-	0,3
Насос відцентровий	ОЦН-5	1000	34	410×250 ×270	-	-	4,0
Стерилізатор для кришок	СТ-К	500	10	620×580 ×159	50	-	-
Стелаж для зберігання	СТ	300	15	1200x1200x 2000	-	-	-
Мішкоперекидач	Бета	100	60	800x400x1200	-	-	1,1
Котел для варіння	К7-ФВА	500	170	1800x1012x 1240	50	-	3,0
Насос	А9-КМА	500	35	590x410x 350	-	-	3,0
Гомогенізатор	А1- ОГМ-2,5	2500	200	1430x1100x 1640	-	-	40

1.5 Розрахунок чисельності працюючих

Чисельність робітників для консервного цеху можна розраховувати на основі кількості виробленої продукції і норм виробітку на одного працюючого в залежності від виду консервів за формулою:

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк
						31
Изм.И	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		

$$n = B / v$$

де n – кількість робітників, чол.

B – кількість виробленої продукції в тисячах фізичних банок

v – норма виробленої продукції на 1 чол., тис.фізичних банок

Норми оперативного часу на виконання однієї операції представлені в довідниковій літературі [13,15]. Результати розрахунків зводимо в табл. 1.11.

Таблиця 1.11

Розрахунок чисельності працюючих на лінії виробництва соків

Технологічна операція	Кількість сировини кг/год	Норма виробітку на 1 робочого в годину, кг	Чисельність робітників	
			Розраховано	Прийнято
<i>Сік яблучний</i>				
Миття	1060,75	515,4	2,1	2
Інспекція	1050,05	250	4,2	4
Подрібнення	1028,65	1000	1,02	1
Пресування	1007,25	1075,4	0,93	1
Сепарування	632,75	1023,3	0,62	1
Фільтрація	622,05	923	0,67	1
Розлив і фасування	611,35	700	0,9	1
Всього	-	-	-	11
<i>Сік з кісточкових</i>				
Миття	228	250	0,9	1
Інспекція	227	260	0,8	1
Видалення плодоніжки	223	250	0,8	1
Протирання	214	500	0,78	1
Змішування	184,5	500	0,4	1
Гомогенізація	184,5	500	0,4	1
Деаерація	184,5	500	0,4	1
Розлив і фасування	299,7	300	1,0	1
Всього	-	-	-	8
Допоміжні робітники 15% від основних				3
Всього:				22

					Технологічна частина	Арк
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

На інших лініях розрахунок проводимо аналогічно.

Таблиця 1.12

Чисельність службовців

№	Назва посади	Кількість, чол.
1	Начальник цеху	1
2	Лаборант	1
3	Майстер	2
4	Бухгалтер	1
5	Завідуючий матеріальним складом	1
6	Комірник	1
7	Слюсар	2
8	Електрик	2
9	Прибиральниці	2
	Всього:	13

Таким, чином, всього в запроєктованому цеху буде працювати 62 робітники.

1.6 Розрахунок виробничих площ та складських приміщень

Розрахунок сировинної площадки фруктового цеху. Розрахунок проводимо на підставі вихідних даних наведених в таблиці 1.13.

Таблиця 1.13

Вихідні дані для розрахунку сировинної площадки

Найменування сировини	Потужність, туб/год	Норма витрат, кг/туб	Термін зберігання, годин	Норма навантаження, кг/м ²
Яблука повидло	1,25	354	48	800
Яблуко (сік)	1,5	714,3	48	800
Яблуко (компот)	0,5	225,8	48	800
Слива (джем)	1,25	386,12	24	300
Слива (сік)	0,75	303,79	24	300
Слива (компот)	0,75	272,8	24	300
Черешня (компот)	0,75	286,72	24	300
Вишня (сік)	0,75	337,6	24	300
Вишня (компот)	0,75	272,1	24	300
Груші	0,5	278,25	48	800

Площа сировинної площадки визначається за формулою:

$$F = \sum_{i=1}^n \frac{\pi \cdot H_i \cdot \tau_i}{H_{ni}}$$

$$F_{\text{яблуко, слива}} = 170,8 \text{ м}^2 =$$

$$\frac{354 \cdot 1,25 \cdot 48}{800} + \frac{1,5 \cdot 714,3 \cdot 48}{800} + \frac{0,5 \cdot 225,8 \cdot 48}{800} + \frac{1,25 \cdot 386,12 \cdot 24}{300} + \frac{0,75 \cdot 303,79 \cdot 24}{300} + \frac{0,75 \cdot 272,8 \cdot 24}{300} =$$

$$F_{\text{черешня, вишня, груші}} = 17,2 + 20,56 + 16,33 + 8,35 = 62,44$$

$$F_{\text{загальне}} = 233,24 \text{ м}^2.$$

З урахуванням проходів та розташування обладнання:

$$F = \frac{233,24 \cdot 40}{100} + 233,24 = 326,5 \text{ м}^2$$

Ширина цеху 30 м. Прийmemo цей розмір для довжини сировинного майданчика. Необхідна ширина становитиме: $\frac{326,5}{30} = 10,9 \text{ м}$

Прийmemo 12 м.

Розрахунок складу скляної тари. Площу складу розраховуємо на 70% загальної потреби на 3 місяці роботи з урахуванням норм складування (2,8 туб на 1 м²). Потреба у тарі на 3 місяці роботи – 3398 туб.

$$S = \frac{3398 \cdot 70}{100 \cdot 2,8} = 849,5 \text{ м}^2$$

В цеху передбачений склад скляної тари площею 180 м², також скляна тара може зберігатись в складі готової продукції.

Розрахунок площі складу готової продукції

Склад готової продукції розраховуємо на зберігання 50 % продукції, що виробляється за 2 суміжних місяці з максимальним обсягом виробництва. Максимальний виробіток продукції складає 1364 туб/зм та 1092 туб в місяць із розрахунку 30 робочих днів. Ємність складу готової продукції складає

$$E = (1364 + 1092) \cdot 0,5 = 1228 \text{ туб}$$

Площу складу розраховуємо за формулою:

$$F = E/N$$

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

де N – норма навантаження на 1 м^2 при зберіганні продукції в штабелях, туб/м². Консерви упаковуються в гофрокороба і зберігаються на піддонах розміром 1200×800 мм. Норма укладання готової продукції становить 2,8 туб на 1 м^2 у штабелях у 4 ряди висотою до 4,6 м. У цій нормі враховано проходи для обслуговування та проїзду електронавантажувача.

$$F = 1228 / 2,8 = 307 \text{ м}^2.$$

Приймаємо ширину складу 30 м, тоді довжина – 10,2 м.

1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво

Витрати на технологічні потреби води, пари, електроенергії визначаємо по укрупненим нормам витрат на 1 туб і змінного виробітку консервного цеху за формулою: $E = A * e$

де E – кількість води, пари, електроенергії, м³, кг, кВт

A – продуктивність цеху, туб

e – норма енергозатрат на 1 туб, м³, кг, кВт

Розрахуємо кількість води на технологічні цілі: $E = 54 * 2,5 = 135 \text{ м}^3$

Інші розрахунки ведемо аналогічно і зводимо в таблицю 1.14.

Таблиця 1.14

Розрахунок кількості енерговитрат

Консерви	Продуктивність, туб	Вода, м ³		Пара, кг		Електроенергія, кВт	
		норма на 1 туб	к-сть за зміну	норма на 1 туб	к-сть за зміну	норма на 1 туб	к-сть за зміну
Консерви фруктові	54	2,5	135	240	12960	15	810
Всього			135		12960		810

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

Для виробництва соку яблучного використовують яблука вищого та першого сортів. Для виробництва соку вишневого з цукром використовують вишні вищого і першого сортів, цукровий сироп.

Таблиця 1.15

Технічні вимоги до сировини (яблука)

Показник	Характеристика і норми для сортів	
	Вищий	Перший
Зовнішній вигляд	Добірні плоди, типові за формою і забарвленням для даного сорту, без ушкоджень шкідниками та хворобами, із плодоніжкою або без неї.	Плоди типові за формою і забарвленням для даного сорту, без пошкодження шкідниками і хворобами, але без пошкодження.
Розмір за найбільшим поперечним діаметром, мм, не менше: плоди круглої форми; плоди овальної форми;	65 60	60 50
Зрілість	Плоди однорідні за ступенем зрілості, але не зелені і не перезрілі	Плоди однорідні за ступенем зрілості, але не зелені і не перезрілі
Механічні пошкодження	Легкі натиски загальною площею не більше 2 см ²	Легкі натискання і потертості загальною площею не більше 4 см ²
Пошкодження шкідниками та хворобами	Допускаються плоди з ушкодженнями плодожеркою не більше 2% від маси партії	Допускаються плоди з ушкодженнями плодожеркою не більше 2% від маси партії
Побуріння шкірки	Не допускається	Слабке побуріння шкірочки не більше 1/8 від поверхні плоду
Побуріння м'якоті	Не допускається	Не допускається
Підшкірна плямистість	Не допускається	Не допускається

Технічні вимоги до сировини (вишні)

Назва показника	Характеристика і норма для певного сорту	
	вищого	першого
Зовнішній вигляд	Плоди свіжі, доброякісні, щільні (залежно від помологічного сорту), чисті, здорові, що досить розвинулися; непошкоджені; без пошкоджень, що зачіпають м'якоть, комахами-шкідниками;	
	Плоди повинні мати характерні ознаки помологічного сорту	
	Допускаються плоди з незначними поверхневими дефектами	Допускаються плоди з незначними дефектами форми
Запах і смак	Властиві даному помологічному сорту без стороннього запаху та/або присмаку	
Ступінь зрілості	Плоди, що досить розвинулися, не зелені і не перезрілі	
	Плоди однорідні по ступеню зрілості	Допускаються плоди не однорідні
Розмір по найбільшому поперечному діаметру для плодів, мм, не менше	17	15
Масова частка плодів, що не відповідають даному товарному сорту	5	10
Для плодів з плодоніжкою, - масова частка плодів без плодоніжки, %, не більше	10	
Наявність гнилих, в'ялих, переспілих плодів	Не допускається	
Наявність чужорідних домішок	Не допускається	
Відсутність плодоніжок	Відсутність плодоніжки не вважається дефектом, якщо оболонка не пошкоджена і немає соковиділення.	

Технічні вимоги до допоміжної сировини (цукор)

Показник	Характеристика для цукру-піску
Смак і запах	Солодкий, без сторонніх присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині
Сипучість	Сипучий, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні
Колір	Білий з жовтуватим відтінком
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесенцію, без нерозчинного осаду, мехенічних або інших сторонніх домішок

Нормативні документи:

ДСТУ 4623-2006 - Цукор білий. Технічні умови

ДСТУ 7075:2009 Яблука свіжі для промислового переробляння

ДСТУ 32286 Сливи свіжі

ДСТУ 8153:2015 Черешня свіжа

ДСТУ 8326:2015 Груші свіжі середніх і пізніх термінів досягання

ДСТУ 8325:2015 Вишня свіжа. Технічні умови.

ДСТУ 8102:2015 Консервы. Компоты фруктовые для детского питания

ДСТУ 8074:2015 Консерви. Соки та сокові продукти.

ДСТУ 6072:2009 Повидло яблучне

ДСТУ 4900:2007. Джеми.

Вода питна згідно ДСТУ 7525:2014.

Ящики дощаті ДСТУ 7232:2011.

Гофровані ящики з картону ДСТУ ГОСТ 9142:2019.

Банки металеві згідно ДСТУ 7771:2015. Банки металеві для консервів.

Під час зберігання, з метою видалення консервів з дефектами, періодично згідно з інструкцією «Про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах» здійснюють холодне сортування, при якому виявляють такі дефекти консервів, як бомбаж, іржу, скисання консервів. За мікробіологічними показниками консерви повинні відповідати вимогам промислової стерильності. Кожна партія консервів підлягає приймальному контролюванню за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками, щодо якості пакування, маркування, маси нетто. Визначають органолептичні показники згідно з ДСТУ 8449:2015 Продукти харчові консервовані. Методи визначення органолептичних показників, маси нетто чи об'єму та масової частки складових частин; масову частку цукру – згідно з ДСТУ ISO 1841-1, ДСТУ ISO 1841-2, сторонні домішки – згідно з ГОСТ 8756.4. Консерви зберігають за температури від 0°C до 20°C та відносної вологості повітря не вище 75 %.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		38

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю фруктових консервів представлена в табл. 1.18.

Таблиця 1.18

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю фруктових консервів

№	Контрольована операція	Показник	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль	Якість сировини	Органолептичний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини режими зберігання	Те саме	Один раз за зміну
3	Сортування за якістю	Якість сортування відсоток відходів	Те саме	Безперервно один раз за зміну
4	Інспекція	Якість сировини відсоток відходів	Те саме	Безперервно один раз за зміну
5	Миття	Якість миття заміна води мікрообсіменіння	Органолептичний технічний мікробіологічний	Один-два рази за годину один раз за зміну один раз за зміну
6	Дроблення	Якість дроблення	Органолептичний	Один раз за годину
7	Пресування	Якість пресування	Органолептичний технічний	Один раз за годину один раз за зміну
8	Проціджування	Якість проціджування	Органолептичний	Один раз за годину
9	Сепарування	Якість очищення	Органолептичний технічний	Один раз за годину
10	Деаерація	Якість деаерації	Технічний	Один раз за годину
11	Підігрівання	Режим підігрівання	Технічний	Безперервно
12	Підготовка тари	Якість	Візуальний технічний мікробіологічний	Безперервно чотири рази за зміну один раз за зміну
13	Фасування	Маса нетто мікрообсіменіння	Технічний мікробіологічний	Безперервно Чотири рази за зміну
14	Закупорювання	Якість герметизації	Технічний	Безперервно
15	Пастеризація	Режим пастеризації	Технічний	Безперервно
16	Зберігання	Режим зберігання	Технічний	Один раз за зміну

1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів

виробництва.

Загальні технологічні операції

Миття. Вода для гідроподачі використовується багаторазово і повинна відповідати санітарним вимогам до водопостачання, тобто повинна містити 5-6 мг. активного хлору в 1 літрі. За допомогою миття, з одного боку повністю видаляються небажані домішки і забруднення (наприклад, залишки фунгіцидів, землі і т.д.) з іншого значно зменшується забрудненість плодів мікроорганізмами. Ефективність мийки залежить при цьому від тривалості, впливу механічних засобів (наприклад, щіток), а також від кислотності (рН) і жорсткості миючої води і вмісту в ній мінеральних речовин.

Інспекція. На цій стадії проходить огляд сировини з відбраковкою непридатних для переробки яблук: битих, незрілих і т.д. Інспекція проводиться з метою видалення непридатних для переробки плодів, тобто плодів уражених сільськогосподарськими шкідниками, гнилих, а також сторонніх домішок і предметів. В даний час вибракування проводиться вручну: або на рухомих інспекційних стрічках, або на інспекційних роликівих транспортерах. На інспекційних стрічках плоди транспортують в один шар (наповнення стрічки плодами - не більше 75%, швидкість руху стрічки - не більше 15 м / хв.)

Залежно від інтенсивності плодового потоку в інспекції зазвичай зайняті 1-2 людини. На інспекційних роликівих транспортерах плоди постійно обертаються, що значно спрощує візуальний контроль. Інспекція є одним з технологічних процесів, від якості проведення якої залежить в подальшому якість процесу освітлення і якість кінцевого продукту.

Одержання і обробка мезги. Підготовка плодів перед видобуванням соку полягає у подрібненні сировини (одержання м'язги) і в обробці м'язги різними способами для збільшення виходу соку. Вихід його залежить від ступеня подрібнення сировини, кількості пектинових речовин, стану колоїдної системи м'язги та інших факторів, тому кожний вид сировини має свої особливості подрібнення і підготовки перед пресуванням. Занадто подрібнені

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		40

плоди дають м'язгу, яка забиває пори фільтрувальних матеріалів і погано пресується. При недостатньому подрібненні із великих шматочків не вдається видавити весь сік, тому м'язга повинна бути пухкою і однорідною. Обо'язково проводять періодичний і вибірковий контроль не менше одного разу за годину. Для цього на виході з дробарки відбирають пробу масою близько 0,2 кг і аналізують її. Сировину ріжуть на шматочки і подрібнюють для порушення структури плодів, що значно збільшує вихід соку.

Для збільшення виходу соку необхідна спеціальна обробка м'язги. Як бланшування, застосування ферментних препаратів, заморожування та ін.

Пресування. Для пресування застосовують, різні за конструкцією і принципом дії преси, безперервної (шнекові, стрічкові) і періодичної (пакетні, кошикові) дії. Для віджимання соку з яблук використовують шнекові преси РЗ-ВПШ-5 і РЗ-ВП2-Ш-5.

Сепарування. Відстоювання та сепарування засновані на різниці щільності соку та завислих частинок. При відстоюванні під дією сили тяжіння завислі частки осаджуються. При сепаруванні (центрифугуванні) процес у порівнянні з відстоюванням скорочується в десятки та сотні разів і зазвичай протікає у потоці.

Фасування. Спочатку контролюють якість і санітарний стан тари і кришок. Чистоту тари перевіряють візуально, середню масу банки визначають зважуванням 100 банок, місткість – наповненням водою (при температурі 20°C) до країв тари. Якість тари перевіряють 1-2 рази за зміну. Велику увагу при фасуванні приділяють санітарному стану обладнання та інвентарю, дотриманню робітниками правил особистої гігієни. Ретельно стежать, щоб у продукцію не потрапили сторонні предмети. Поширене консервування соків пастеризуванням у пастеризаторах безперервної дії. Після деаерації сік підігрівають до 60-70 °С, розливають у банки, закупорюють лакованими кришками і пастеризують.

Фасування готової продукції здійснюють на автоматичних чи напівавтоматичних машинах. Для наповнення циліндричних консервних банок

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		41

кісточки та відокремлення соку. Після бланшування елеватором плоди подають на протирання (арк.1,поз. 22). Протирання здійснюють з метою видалення кісточок та віджиму соку. Протерта маса збирається в ємність і подається насосом до вакуум-випарного апарату (арк.1,поз. 11), де готовий сік змішують з цукровим сиропом. Гомогенізація – це технологічний процес, що проводиться над дво- або багатофазною системою, в ході якого зменшується ступінь неоднорідності розподілу хімічних речовин та фаз за обсягом гетерофазної системи. В даному випадку однією фазою є сік, іншими цукровий сироп та м'якоть. Для попередження потрапляння великих часточок мякоті, рекомендується перед гомогенізацією встановити сито 0.7-0.8мм.

Деаерація. Повітря, що потрапляє у сік у процесі переробки, погіршує якість продукції. Сік на повітрі темніє через окислення дубильних речовин та утворення флобафену, а кисень руйнує вітаміни. Повітря, що міститься в сокові, може бути видалено підігрівом або механічною деаерацією. Теплову деаерацію застосовують у випадках, коли необхідний підігрів соку (до $t=85-90^{\circ}\text{C}$). Для цього використовують теплообмінники безперервної дії. Механічну деаерацію виробляють шляхом вакуумування. У цьому виробництві застосовується пастеризатор-деаератор

Для фасування сиропів, соків та інших рідких продуктів у бляшанки або скляні банки до постійного рівня застосовують автоматичний наповнювач (арк.1,поз.17). Він являє собою карусель, що обертається, з підйомними столиками і продуктовим баком, в дні якого є розливні пристрої. Продуктивність цього наповнювача 60...160 банок за 1 хв. Сік надходить на до закаточної машини (арк.1,поз. 18). Фасований продукт проходить пастеризацію в пастеризаторі (арк.1,поз. 19) за формулою пастеризації $\frac{45}{90} \cdot \frac{5}{75} \cdot \frac{5}{45} \cdot \frac{5}{20} \cdot 5$

Лінія виробництва яблучного соку і повидла з яблук

За допомогою ящико- або контейнероперекидача (арк.1,поз. 1) плоди подаються елеватором (арк.2, поз.2) в мийну машину (арк.2, поз.3) де піддаються ретельному миттю, потім потрапляють на інспекцію (арк..2, поз.4). робітники вручну видаляють плоди, які не відповідають вимогам. Доброякісні

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		43

екземпляри знову подають на друге миття (арк.2, поз.3), де відбувається остаточне миття з ополіскуванням. Далі за допомогою елеватора «Гусяча шія» (арк.2, поз.5) яблука подаються в спеціальну машину для подрібнення (арк.2, поз. 6), який знаходиться на естакаді, а під естакадою шнековий прес з паровим обігрівом в середині шнеку (арк.2, поз. 7). Плоди з дробарки самопливом потрапляють у шнековий прес, частина соку відбирається у проміжну ємність, а звідти насосом (арк. 2, поз.12) за межі цеху подається у відстійник соку (арк.2, поз.13). Отримана яблучна мезга потрапляє на повторне теплове нагрівання (арк.2, поз.9), для полегшення процесу протирання. Потім через проміжну ємність (арк.2, поз.8) відправляється насосом на подвійне протирання (арк. 2, поз 10). В першій протиральній машині з діаметром отворів сит 5-7 мм відбувається відокремлення неїстівних части, які утилізуються. Ретельно протерта маса після другого протирання насосом (арк.2, поз.14) подається в збірник, а потім в апарат для змішування з цукром (арк. 2, поз.11) і подальшого уварювання до вмісту сухих речовин 69 %. Масу уварюють при остаточному тиску 21 МПа, по завершенню нагрівають до 100°С і охолоджують до 70° С з одночасним деаеруванням. Повидло передають до наповнювача (арк.2, поз. 17), куди подають підготовлені банки. Після наповнення банки по транспортеру подаються до машини закатувальної (арк.2. поз.18), де банки закупорюють підготовленими кришками. Герметично закриті банки накопичуються на спеціальному столі (арк.2, поз.30) і поступово потрапляють до стрічкового пастеризатора (арк.2, поз.19), де пастеризують по формулі: $\frac{30}{100} \cdot \frac{5}{75} \cdot \frac{5}{45} \cdot \frac{5}{20} \cdot 5$

Після пастеризації банки передають в мийно-сушильну машину (арк.2, поз.32) і на етикетування (арк.2, поз.33).

Отриманий сік, який збирається в ємності (арк.2, поз.13), проходить грубе очищення, потім направляється для нагрівання до підогрівача-охолоджувача (арк.2, поз.20), де сік нагрівається до температури 90° С. Після цього сік направляється насосом після сепарування (арк.2, поз.31) . Далі проходить етап повторного нагрівання та деаерації (арк.2, поз.11). Потім сік надходить до дозатора наповнювача (арк.2, поз.17) фасується в підготовлену тару і

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

закупорюється (арк.2, поз.18). Закупорена тара проходить пастеризацію (арк.2, поз.19) за формулою: $\frac{20}{85} \cdot \frac{5}{65} \cdot \frac{5}{45} \cdot \frac{5}{20} \cdot 5$ і далі надходить на лінію оформлення готової продукції.

Лінія виробництва компоту з кісточкових (вишневого/сливового):

Первинні операції завантаження, миття, відривання плодоніжки, інспекції, повторно миття здійснюються аналогічно лінії виробництва соків із кісточкових. Відсортована та вимита сировина потрапляє в приймальний бункер ковшового бланшувача (арк.1,поз. 16), де обробляється гарячою водою протягом 3-5 хв і далі елеватором завантажуються в бункер машини для наповнення банок (арк.2, поз.17). Робітники наповнюють банки підготовленим цукровим сиропом з температурою 80° С, банки проходять через екстаустер і закупорюються кришками (арк.2, поз.18). Закупорені банки надходять в пастеризатор (арк.2, поз.19), де пастеризуються за формулою $\frac{50}{100} \cdot \frac{10}{70} \cdot \frac{5}{45} \cdot \frac{5}{20}$.

Закінчує виробничий цикл лінія оформлення готової продукції.

Лінія виробництва компотів з насіннячкових (яблука/груші)

Доставка сировини. Доставляють груші та яблука на завод у дерев'яних ящиках місткістю не більше 16 кг. Сировину приймає відповідальна особа. Тара має бути сухою, чистою, міцною, без стороннього запаху. Плоди, доставлені в ящиках, вивантажують за допомогою розвантажувачів та встановлюють штабелями у шаховому порядку з проходами між ними. Висота штабеля трохи більше 2,5 м. Під нижній ряд ящиків підкладають стелажі чи рейки. Між рядами мають бути достатні проходи для вільного доступу до кожної партії. Кожна партія сировини забезпечена ярликом із зазначенням часу надходження, дати та місця збору, товарного сорту і зберігаються окремо від інших партій. Максимальний термін зберігання груш та яблук на сировинному майданчику – від 2 (осінні сорти) до 7 (зимові сорти) доби. Сировину зберігають у тій же тарі, в якій вона була доставлена.

Різні помологічні сорти груш та яблук зберігають і направляти на переробку окремо за сортами, враховуючи при цьому черговість у термінах надходження

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

та якість сировини. Тару, що звільняється з-під сировини, миють і дезінфікують. При переробці дотримується черговість надходження сировини з урахуванням її якості.

Подання сировини на переробку. Вивантаження сировини з контейнерів здійснюють контейнероперекидач марки А9-КРД (арк..2, поз. 1). Після цього яблука (груші) потрапляють до калібрувача (арк..2, поз.15), де вони сортуються за розміром. Далі сировина потрапляє до елеватору (арк..2, поз.2) та у завантажувальний бункер мийної машини (арк.2, поз.3).

Інспекція. Інспекцію яблук (груш) за якістю проводять на роликовому інспекційному транспортері КТО (арк..2, поз. 4). При інспекції видаляють плоди уражені хворобами, шкідниками, недозрілі та з іншими дефектами, а також сторонні домішки. Після інспектування плоди знову миють (арк.2, поз.3).

Бланшування. Підготовлені груші або яблука бланшують у ковшовому бланшувачі (арк.2, поз. 16) при атмосферному тиску парою при температурі 80-90 °С протягом 2-6 хв. Тривалість бланшування встановлює заводська лабораторія в залежності від сорту та ступеня зрілості плодів.

Підготовка цукрового сиропу. Цукор-пісок доставляють зі складу на вантажному візку ЕТВ-0,5, потім зважують його на промислових вагах. У цукрі є різні домішки (волокна мішковини, шпагату тощо), тому його просіюють на просіювачі А1-КСБ (арк.2, поз. 26). Далі просіяний цукор-пісок завантажують до варильного котла МЗС-316 (арк.2, поз. 25) з нагрітою до температури 50-60 °С водою для розчинення. Доводять до кипіння і кип'ятять до повного розчинення цукру-піску протягом 5 хв, потім фільтрують через тканину або капронове сито. Готовий сироп повинен бути прозорим та не містити механічних домішок. Концентрацію сиропу визначають рефрактометром.

Підготовка тари. Скляні банки місткістю 1 дм³ з пластинчастого транспортера надходять у банкомийну машину СП-60М (арк.2, поз. 27), потім після миття по транспортеру надходять на укладальний транспортер ТСП-1. Лаковані кришки доставляють зі складу допоміжних матеріалів та шпарять у бачку.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

частки діоксиду сірки 0,02%, потім варять, як і зі свіжої сировини. Джем, виготовлений із пастеризуванням, фасують у гарячому вигляді за температури не нижче 70 °С. Стерилізують за 100 °С в пастеризаторі, за формулою: $\frac{30}{100} \cdot \frac{5}{75} \cdot \frac{5}{45} \cdot \frac{5}{20} \cdot 5$. По завершенню банки потрапляють на лінію оформлення готової продукції і на складське зберігання. Для зберігання пакувальних матеріалів, інвентарю, гофротари та проміжної тари передбачені стелажі (арк. 2, поз. 41).

Холодне сортування проводять після витримки на складі 10 діб для одержання результатів бактеріологічного аналізу. Проводять таке сортування за столом (арк. 2, поз. 40) за схемою – 15 % за 15діб.

Упаковують консерви в ящики дерев'яні або з гофрованого картону, які після упакування маркуються. Поверхня консервів призначених для тривалого зберігання покривається технічним вазеліном. Маркування консервів за ДСТУ 2073-92 «Консерви овочеві та фруктові». Зберігають консерви в охолоджувальних і не охолоджувальних складах при температурі 0-15 °С і відносній вологості повітря не більше 75 %. На кожну випущену партію консервів державним інспектором з якості або завідувачем лабораторією видається якісне посвідчення - сертифікат на основі органолептичної оцінки, хімічного і бактеріологічного аналізів продукції.

1.10. Утилізація відходів

Переробка плодівих кісточок При переробці кісточкових плодів (вишні, черешні) основними видами відходів є кісточки. Зі шкаралупи кісточок отримують активоване вугілля, а також використовують як абразивний матеріал у піскоструминних апаратах. Шкарлупа використовується для палива.

З ядра отримують харчові олії та мигдальну пасту. Макуха, що залишається після отримання олії, використовують для отримання гіркоминдального масла, кормової муки і добрив. Необроблені ядра і макуха непридатні для безпосереднього вживання як корм для худоби через вміст у них амігдаліну. Він розпадається в організмі на отруйну синильну кислоту

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
						48
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

Ядра використовують для отримання халви, марципанового масла, заміників мигдальних горіхів, кормової муки, натурального бензальдегіда, високобілкового кормового жмиху [31].

Вологі вичавки це перші відходи від переробки яблук. Їх в основному використовують як добриво, на корм тваринам. Але вологі вичавки не стійкі до зберігання і швидко загнивають, цвітуть або заброджуються. Їх не можна довго зберігати і транспортувати на значні відстані тому вони підлягають висушуванню. Для цього вичавки подрібнюють на шматочки розміром 3-4 мм; бо великі шматки не досушуються, а дуже маленькі злипаються. Якість сухих вичавок залежить від подрібнення, вологості та режиму сушіння. Вичавки сушать на барабанних або чотирьохстрічкових сушарках при температурі не вище 90 °С, або в киплячому шарі. Сушені вичавки являють собою сипучий матеріал з розміром частинок не більше 10 мм, не допускаються великі шматочки і злиплі частки. Колір - від кремового до коричневого. Запах властивий яблукам. Сухі вичавки гігроскопічні, тому їх треба зберігати при відносній вологості 75 %. Розфасовують їх в паперові мішки місткістю до 30 кг. Яблучні вичавки використовують:

- для виготовлення етилового спирту, оцту;
- для одержання порошку, який містить цукор;
- для одержання напоїв, шляхом екстрагування;
- вичавки, які забродили, використовують як добриво; для виготовлення яблучно-пектинової пасти, фруктового порошку, який використовується в кондитерській, хлібобулочній та харчо концентратній промисловостях.
- для виготовлення екстрактивних речовин; для желейного концентрату, до складу якого входять, крім пектину, цукри, органічні кислоти;
- для одержання пектину використовують сухі вичавки.

Яблучні вичавки та витерки. Широке застосування знайшли яблучні вичавки та витерки, які утворюються при віджиманні соку із яблук. Вони складаються із перегородок, насінневої камери, плодоніжок насіння, зміцненої частини м'якоті. Вихід складає 28-36 % до маси сировини. Яблучні вижимки

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		49

багаті харчовими і біологічно активними речовинами. Вологі вичавки використовують як добриво, на корм худобі.

Відходи від очищення яблук і груш багаті на ароматичні речовини. До них належать: спирти (етиловий, метиловий, пропіловий, ізопропіловий, бутиловий, ізобутиловий, аміловий та ін.), карбонільні з'єднання (ацетальдегід, ізобутилальдегід, бутилальдегід, ізовалеральдегід, капрональдегід, ацетон), ефіри (переважають ефіри етилового спирту, а також ефіри оцтової й мурашиної кислот), органічні кислоти. До складу ароматичних речовин входять летучі органічні кислоти: оцтова, мурашина, капронова, пропіонова й масляна. Кількість окремих груп, що входять до складу ароматичних речовин, залежить від сорту плодів. Ароматичні речовини містять 92 % спиртів, 6 % альдегідів й 2 % ефірів.

При переробці відходів на компоти, варення, джему великих плодів вилучають серцевину, а плоди з грубою шкірою очищають. Вихід становить 30-35% до маси плоду, який складається із шкірки з шаром м'якоті та насінневого гнізда. За хімічним складом м'якоть, шкірка та насіння значно відрізняються між собою. М'якоть більш багата на цукри, органічні кислоти, екстрактивні речовини, містить більше води. У шкірочці менше води і більше клітковини. Насіння характеризується високим вмістом жиру, азотистих речовин. Відходи від очищення яблук та груш, які складають значну кількість м'якоті, використовують для одержання пюре. Вихід пюре із відходів складає 50-70%. Його використовують для одержання оцту, желейних екстрактів, на корм худобі [31-34].

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		50

2. ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.

2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.

Генеральним планом підприємства називають план будівельного майданчика з розміщенням на ньому всіх будинків і споруджень, рейкових і безрейкових доріг, підземних і наземних комунікацій і мереж, організованих у єдине ціле для ефективного функціонування проєктованого підприємства.

Генеральний план включає:

- всі будівельні об'єкти (діючі, запроектовані, реконструйовані та підлягаючі знесенню);
- під'їзні дороги;
- зелені насадження;
- огорожу;
- розу вітрів.

При проектуванні генерального плану враховують:

- напрямок пануючого вітру;
- рельєф даної місцевості;
- зонування переробного підприємства.

Основні принципи розробки генерального плану [35]:

- дотримання розривів між виробничими і допоміжними будівлями;
- транспорт розподіляти на внутрішнього та зовнішнього використання;
- виключення заїзду зовнішнього транспорту на територію підприємства без дозволу;
- обладнання дезінфекційних бар'єрів;
- передбачати зонування території (А-адміністративна зона, Б-зона зберігання та заготівлі кормів або складська, В-виробничо-переробна зона, Г-господарсько-обслуговуюча зона).

Площа озеленення запроектованого підприємства не більше 15% площі підприємства. Вільні ділянки території підприємства озеленені деревно-чагарниковими насадженнями і газонами.

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		51

Підприємство з майданчиком розміром менше 5 га може мати один в'їзд. Ширина воріт для автомобілів передбачена не менше 4,5 м, До будівель і споруд по всій їх довжині забезпечений під'їзд пожежних машин: з одного боку - при ширині будівлі до 18 м, з двох сторін - при ширині більше 18 м. Відстань від краю проїжджої частини до стін будівлі висотою до 12 м не більше 25 м, при висоті від 12 до 28 м - не більше 8 м. До всіх протипожежних водойм влаштовані наскрізні проїзди або тупикові дороги з майданчиками розміром не менше 12 x 12 м для розвороту автомобілів.

Територія підприємства має прямокутну форму і повністю огорожена. В комплекс будівель на генплані входять такі будівлі: головний виробничий корпус з приймальним відділенням проїзного типу, яке примикає до нього, консервний цех з прибудованим холодильним відділенням, допоміжний виробничий корпус, адміністративний корпус, контрольно-пропускний пункт, компресорна, котельня, водонапірна башня, градирня, склади. Будівлі і споруди розміщені відносно рози вітрів і відповідають вимогам СН 245-81, СНіП 2.01.02.-85, СНіП 2.09-85, СНіП 2.10.05-85, СНіП 2.09.04-87.

Площа території – 4,3 га.

Коефіцієнт озеленіння на підприємстві достатньо високий, що сприяє очищенню повітря від вихлопних газів автотранспорту і викидів з котельні.

Територія підприємства заасфальтована і впорядкована, що сприяє руху транспорту з м'ясом, яке поступає на завод.

Головний виробничий корпус (арк.1, поз.1) заводу цегляний, двохповерховий, прямокутної форми. Сітка колон 6 × 6 серії КЕ-01-49 і КЕ-01-56. В ньому розміщені апаратна дільниця, цех виробництва м'ясних консервів, фасувальна дільниця, виробнича лабораторія, камера тимчасового зберігання готової продукції, експедиція.

Допоміжний корпус (арк.1, поз.3) – одноповерхова цегляна будівля із сіткою колон 6×12. В допоміжному корпусі знаходяться складські приміщення і механічна майстерня.

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

Виробничий і допоміжний корпуси мають чотирьохшарову покрівлю з гідроізоляцією, утепленням та багат шаровим платом руберойду.

Виробничі цехи мають як природне так і штучне освітлення, яке задовольняє вимогам санітарно-гігієнічних норм СНіП 11-4-79. Вікна алюмінієві розміром 4,5×2,5.

Технологічне обладнання пофарбовано в світлий колір, що покращує рівень освітленості за рахунок відбитого світла.

В холодильній камері для підтримання мінусової температури стіни ізолювані полістирольними плитами типу ПСБ-с-30, товщина плит 50 мм. Це підвищує теплоізоляцію.

Водопостачання цехів здійснюється з артезіанських свердловин (одна працююча, одна – резервна) та від міського водопроводу. Вода із свердловин до підприємства-споживача подається через водонапірну башню. Водопостачання на підприємстві відповідає нормам СНіП 2.04.01.-85, СНіП 2,04.03-83. Для безперебійного забезпечення водою на випадок надзвичайної ситуації, запроектовано будівництво двох резервуарів для води місткістю 250 м³ кожен насосною станцією. Водозабезпечення передбачається також від мережі с.Білики. Для безперебійного забезпечення водою на випадок надзвичайної ситуації, запроектовано будівництво двох резервуарів для води місткістю 250 м³ кожен насосною станцією. Зовнішні водопровідні шляхи передбачається виконати із чавунних водопровідних труб.

Виробничі стічні води від будівель та споруд заводу надходять на діючу каналізаційно-насосну станцію. З каналізаційно-насосної станції стоки перекачуються в міську каналізаційну систему по існуючому напірному колектору. На підприємстві запроектована очистка стічних вод (арк.2, поз.16), які після очищення направляють в каналізаційну систему. Для попередньої очистки стоків з технічними забруднювачами передбачається жироловка-пісколовка. Для викиду дощової води з території підприємства передбачена ливнева каналізаційна система.

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Лист
						53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Парозабезпечення заводу здійснюється від власної котельні (арк.1, поз. 5). В котельні встановлено 2 котла: агрегат ДЕ-6,5-14ГМ (6,5 т пари за год. тиском 14 МПа) та агрегат ДКВР-2,5-13 (2,5 т/год., 13 МПа). Паливом для котельні служить природний газ, який подається з централізованого газопроводу.

Для покращення якості води, яка подається в котлоагрегати, встановлені двохступеневі катіонові фільтри. Для приготування гарячої води використовують пароводяний швидкісний водонагрівач ПП 2-11-2-11. Опалення цехів та будівель здійснюється гарячою водою з котельні, у відповідності з СНіП 2.04.05-91.

Електропостачання заводу відбувається від транспортної підстанції ТП 10/0,4 кВ. Також є резервна дизельна станція. Все технологічне обладнання заземлене через існуючий контур заземлення, згідно СНіП 2.04.01-85, СНіП 2.04.03-83. Холодопостачання підприємства здійснюється з компресорної (арк.1, поз 19), яка укомплектована аміачним компресором марки ИФ-611.

На території підприємства знаходиться автономна котельня, яка забезпечує підприємство гарячою водою і паром на технологічні потреби та опалення приміщень. В котельні встановлено 2 котла: агрегат ДЕ-6,5-14ГМ (6,5 т пари за год. тиском 14 МПа) та агрегат ДКВР-2,5-13 (2,5 т/год., 13 МПа). В якості палива використовується природний газ, який подається з централізованого газопроводу. Для приготування гарячої води на потреби опалення в котельні передбачена установка продуктивністю 9 Гкал/год. Для забезпечення холодом на підприємстві є компресорне відділення. У компресорних встановлені аміачні холодильні установки. Підприємство має 1 артезіанську свердловину, які на 100 % забезпечує його водою. Підприємство використовує електроенергію з централізованої електромережі. Для зниження напруги з 10 до 0,4 Кв використовуються 2 силових трансформатори потужністю 630 кВ-А. Проектом передбачається підключення каналізації до міської каналізації. Для попередньої очистки стоків з технічними забруднювачами передбачається система очисних споруд.

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Арк.
						54
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Обґрунтування планування відділень цеху.

Консервний цех являє собою каркасну будівлю із самонесучими цегляними стінами. Сітка колон 6×6 . Фундамент під колонами залізобетонний стаканного типу, а під стінами – монолітний. Колони – залізобетонні, мають квадратний переріз 400×400 . Стіни консервного цеху виконані із цегли, товщина стін 510 мм, міжцехових перегородок 250 мм. Стіни спираються на монолітний фундамент. Перегородки в приміщенні виконані із червоної цегли марки М-75 на цементному розчині М-25. Підлога бетонна. Ригелі збірні, залізобетонні з обпиранням плит на полиці ригелів. Плити перекриття залізобетонні розмірами: основні $36000 \times 5500 \times 400$ мм, добірні $750 \times 5500 \times 400$ мм.

Однопільні двері мають ширину 1100 мм і висоту 2000 мм, двопільні двері мають ширину 1740 мм і висоту 2600 мм. Підлога холодильної камери виконана з бетону та покрита кислотостійкою плиткою. Стіни у всіх виробничих цехах облицьовані керамічною плиткою по всій висоті. Вікна та двері дерев'яні. Перегородки цегляні, армовані, товщиною 160 мм. Покриття плоске, утеплене з внутрішнім водостоком. Пароізоляція – обмазка бітумом, утеплювач – пінобетон товщиною 120 мм, цементна стяжка 15 мм, гідроізоляція - три шари руберойду на бітумній мастиці.

Зовнішні поверхні обладнання і металоконструкцій, які не контактують з харчовими і технічними продуктами, покриваються масляною фарбою.

Зовнішня стіна виробничого корпусу з цегляної кладки, виконана під розшивку швів. Внутрішня обробка – штукатурка, обкладена глазурованою плиткою, вапняно–цементне і емульсійне фарбування.

Основні виробничі приміщення мають природне освітлення.

У виробничому корпусі передбачено таке інженерне обладнання:

- водопровід об'єднаний: господарсько-питний, виробничий і пожежний;
- каналізація об'єднана: виробнича і господарсько–побутова;
- опалення водяне з параметрами $50 \dots 70$ °С;
- вентиляція приточно-витяжна з механічним електродвигуном;
- електроосвітлення лампами накаливання і люмінісценте

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

- електрозабезпечення силового обладнання від низьковольтних джерел, напругою 380/220 вольт через трансформаторну підстанцію.

Вентиляція. У виробничих приміщеннях вентиляція приточно-витяжна з механічним і природним збудженням (вікна і двері). Природна вентиляція також застосовується у побутових приміщеннях, кімнатах майстрів і т. п.

Теплозабезпечення передбачається від котельної м'ясокомбінату, в якій встановлені котли ДКВР 25/13, працюють вони на мазуті.

Електрозабезпечення здійснюється від ЕТП–061, яка знаходиться на території м'ясокомбінату. Максимально використовувана потужність 138 кВт. В ЕТП–061 є два трансформатори по 400 кВт.

Усі виробничі цехи, а також мийні, завантажувальна і камера зберігання харчових відходів обладнуються зливними трапами з нахилом підлоги до них. Для збору сміття і харчових відходів на території необхідно використовувати роздільні контейнери з кришками. Контейнери встановлюються на майданчиках з твердим покриттям, розміри яких перевищують площу контейнерів на 1 м за периметром.

Майданчик сміттєзбірника повинен мати санітарний розрив не менше 25 м від житлових будинків, майданчиків для ігор і відпочинку.

Сміттєзбірники звільняються при заповненні не більше 2/3 їх об'єму, після цього піддаються очищенню та дезінфекції із застосуванням засобів, дозволених санітарною службою. Цехи, відділення та дільниці зі значними шкідливими виділеннями, надлишком тепла та пожежонебезпечні необхідно розташовувати біля зовнішніх стін будівлі.

Приміщення, де розташоване електрощитове, вентиляційне, компресорне та інші види обладнання підвищеної небезпеки повинні бути постійно зачиненими на ключ з тим, щоб у них не потрапили сторонні особи.

З метою запобігання травматизму у виробничих приміщеннях застосовується попереджувальне пофарбування будівельних конструкцій, устаткування, трубопроводів, електрошин, а також знаки безпеки праці.

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Арк.
Змі.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

3. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР

Основною сировиною для виготовлення фруктових консервів є насіннячкові та кісточкові. При розробці діаграми визначення контрольно-критичних точок було взято до уваги сім принципів НАССР: 1) проведення аналізу небезпечних чинників; 2) визначення критичних точок контролю (КТК); 3) встановлення критичних меж; 4) моніторинг кожної КТК; 5) розробка коригувальних дій; 6) розробка процедур ведення записів; 7) розробка процедур перевірки. Традиційні методи передбачають, що оцінка методів виробництва проводиться тільки в день (або дні) інспекції. Підхід НАССР дає інспектору можливість перевірити все, що відбувалось на підприємстві з часу попередньої інспекції, просто переглянувши записи про моніторинг та коригувальні дії. Коли йдеться про НАССР, головне – зрозуміти виробничу систему. Вплив технічних факторів на якість продукції, по-перше, передбачений досконалою технологією виготовлення продукції та її оформлення. По-друге, повинні бути сучасні технологічні лінії, які запобігають псуванню сировини і напівфабрикатів на початкових та проміжних етапах переробки. Для надійної роботи обладнання у період найбільшого навантаження – сезон переробки, розроблено систему ППР обладнання для його оперативного ремонту. Вплив організаційних факторів на якість продукції передбачений в організації контролю за сировиною, що надходить на переробку, всебічним контролем технологічного процесу, стану обладнання, готової продукції і напівфабрикатів. Лабораторія підприємства проводить фізико-хімічні та бактеріологічні аналізи сировини, напівфабрикатів, готової продукції, а також виконує мікробіологічний контроль води та обладнання. Для зменшення впливу суб'єктивних факторів повинно бути передбачено повну автоматизацію і механізацію технологічного процесу. Аналіз технологічних процесів дозволив розробити перелік процесу і виявити контрольно-критичні точки при виробництві фруктових консервів.

					УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

Опис контрольно-критичних точок:**ККТ 1:**

Найменування етапу – приготування сиропу, змішування

Ризик – фізичний і мікробіологічний

Контроль та метод запобігання – колі-титр, твердість води

Критичні межі – колі-індекс не більш 3, колі-титр не менше 300, твердість 7 мг-екв/л

Процедури моніторингу – двічі в зміну

Корегуючі дії – заміна води

Виконувач – лаборант. Процедура перевірки – аналіз води

Місце зберігання записів – лабораторія

ККТ 2

Найменування етапу – бланшування

Ризик – фізичний, мікробіологічний

Контроль та метод запобігання – контроль температури та часу

Критичні межі – температура 85 ± 2 °C

Процедури моніторингу – запис у фактичній технологічній карті температури бланшування – один раз в кінці зміни

Корегуючі дії – нагрівання продукції до необхідної температури

Виконувач – оператор установки. Процедура перевірки – аналіз термограми

Місце зберігання записів – цех

ККТ 3

Найменування етапу – варіння джему, повидла

Ризик – мікробіологічний (ріст мікроорганізмів при недостатньому дозуванні оцтової кислоти)

Контроль та метод запобігання – контроль рівня сухих речовин

Критичні межі – сухі речовини не більше 69

Процедури моніторингу – перевірка сухих речовин для кожної варки

Корегуючі дії – корегування температури варки

Виконувач – оператор установки

Процедура перевірки – перевірка фактичної технологічної карти

Місце зберігання записів – лабораторія

ККТ 4

Найменування етапу – стерилізація/пастеризація

Ризик – мікробіологічний (внаслідок недостатньої температури або часу витримки)

Контроль та метод запобігання – контроль температури стерилізації

Критичні межі – температура 100 ± 2 °C

Процедури моніторингу – запис у фактичній технологічній карті та термограмі температури стерилізації постійно

Корегуючі дії – нагрівання продукції до необхідної температури

Виконувач – оператор установки

Процедура перевірки – аналіз термограми

Місце зберігання записів – цех

					УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпись</i>	<i>Дата</i>		58

Керівництво підприємства повинно виділити необхідні ресурси по забезпеченню покращення процесів системи HACCP. Компанія повинна постійно проводити аудити тих систем, які є критичними для безпеки, легальності та якості продукції. Це необхідно для підтвердження того, що система задіяна та функціонує згідно плану. Компанія повинна контролювати усі процеси, пов'язані з закупкою, яка може вплинути на безпечність продукції. Вона повинна впевнитися, що специфікації використовуються для сировини та матеріалів, готової продукції, напівфабрикатів, всіх продуктів та послуг, які можуть вплинути на готову продукцію. Компанія повинна підтвердити, що існують процедури виявлення причини значних невиконань вимог стандарту, специфікацій або процедур, які можуть вплинути на безпечність, легальність та якість продукції. Компанія повинна мати систему, яка дозволяє прогледіти продукт від сировини та матеріалів, в тому числі пакувальних, через всі виробничі процеси та мережу поставлення до споживача

					УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ	Лист
						59
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи на тему : «Проект цеху по виробництву фруктових консервів потужністю 54 туб/зміну» зроблені такі висновки:

- дане будівництво є оптимальне як з економічної так і технологічної точки зору. Будівництво консервного цеху планується проводити в Полтавській області, с.м.т Білики, тому що в цьому регіоні розвинуте сільське господарство, така галузь як рослинництво, яка є постачальником основної сировини для фруктових продуктів;

- підібраний асортимент консервів буде користуватися великим попитом у населення з різною купівельною спроможністю. Ціни на фруктові консерви відносно невисокі, крім того, консерви мають тривалий термін зберігання, що дає змогу їх реалізувати в інших регіонах України;

- для виготовлення консервів вибрані перспективні технологічні схеми, які дадуть можливість одержати високий прибуток;

- підібране досить компактне сучасне обладнання, яке зможе забезпечити високу якість готової продукції;

- високий рівень механізації і автоматизації виробництва дає змогу виконувати виробничу програму при невеликій кількості працюючих у консервному виробництві;

- на запроектованому підприємстві розроблені заходи щодо контролю якості за системою НАССР, передбачені усі умови для нормального функціонування підприємства. Отже, будівництво консервного цеху за розробленим проектом є доцільним і економічно вигідним.

					ВИСНОВКИ	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грінченко, О. В. Чинники ефективного розвитку підприємств плодоовочевого комплексу. *Молодий вчений*. 2017. 6. С.406-410.
2. Осипов П.В. Інтегральний продуктивний потенціал харчової промисловості. - Одеса: Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України, 2004. - 289 с.
3. Бейко Л. Зберігання поживної цінності плодів і овочів-основна задача консервування. Збірник тез доповідей XIV наукової конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя „Природничі науки та інформаційні технології“, 2010. 1, 66.
4. Kuzmenko O.V., Orlova V.M., Sergieieva O.R. Market of canned fruits and vegetables of Ukraine // *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2020. С. 82–87.
5. Сирохман І. В., Завгородня В. М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навчальний посібник / І. В. Сирохман, Київ: Центр учбової літератури, 2009. 544 с.
6. Полтавщина : енциклопедичний довідник / За ред. А. В. Кудрицького. — Київ : Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1992. 1024 с. URL: <https://archive.org/details/p0ltavshina> (дата звернення: 25.05.2022).
7. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. Режим доступу:<http://www.ukrstat.gov.ua>. (дата звернення: 17.05.2022).
8. Скрипніков Ю. Г. Технологія переробки плодів і ягід: навч. посіб. Київ, 1991. 272 с.
9. Скалетська Л.Ф., Подпрятков Г. І. Зберігання та переробка продукції рослинництва: навч. посіб. Київ : Вища школа, 2001. 495с.
10. Найченко, В. М. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів: навч.посіб. Київ : Школяр, 1999. 502 с.
11. Відомчі норми технологічного проектування. Проектування підприємств плодоовочевої консервної промисловості. / [Текст] Київ: Мінсільгосппрод

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Лист
						61
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- України, 1996. в 2 частинах, ч.1. с.37, ч.2. с.101. ВНТП СГіП – 46 – 25.96.
12. Гладушняк О. К. Технологічне обладнання консервних заводів. підручник. Херсон: Грінь Д.С., 2015. 348 с.
 13. Ільшев А.С., Хромець Ю.Н., Тімянський Ю.Р. Посібник по проектуванню промислових споруд. Київ: Вища школа, 1990. 310 с.
 14. Гончаренко Г. М., Дуб В. В., Гончаренко В. В. Технологічне обладнання консервних та овочепереробних виробництв [довідник]. Київ.: 2007 . 412 с.
 - 15.Товажнянський Л.Л., Бухкало С.І., Капустянко П.О., Орлова Є.І. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах: Підручник. Київ: Центр навчальної літертури. 2005. 496 с.
 - 16.Плахотін В. Я., Тюрікова І.С., Хомич Г. П. Теоретичні основи технологій харчових виробництв: Навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 640 с.
 - 17.Домарецький В. А. та ін. Загальні технології харчових виробництв: підруч. Київ: Університет “Україна, 2010. 814 с.
 - 18.Самойчук К. О., Паляничка Н. О., Верхоланцева В. О. Технологічне обладнання галузі: конспект лекцій. ТДАТУ. Мелітополь: видавничо-поліграфічний центр «Forward press», 2020. Ч. 1. 255 с.
 19. Флауменбаум Б.Л. Технологія консервування плодів, овочів, м’яса і риби : підручник. / За ред. Б.Л.Флауменбаума. Київ: Вища школа, 1995. 301 с.
 20. Флауменбаум Б.Л., Безусов А.Т., Сторожук В.М. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва. Одеса: Друк. 2006. 400 с.
 21. Бейко Л. Зберігання поживної цінності плодів і овочів-основна задача консервування. Збірник тез доповідей XIV наукової конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя „Природничі науки та інформаційні технології“, 2010. 1, 66.
 22. Технологічний семінар: основні формули розрахунків в консервному виробництві: методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізації «Харчові технології продуктів з рослинної сировини та молока для підприємств

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Лист
						62
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- харчового бізнесу» / укл.:Павлюк Р. Ю., Погарська В. В., Пономаренко Т. С. Харків: Форт, 2019. 28 с.
23. Богомолів О., Сафонова О., Шаповаленко О., Черевко О. та ін. Управління якістю переробних і харчових виробництв. Навчальний посібник. Харків: Еспада. 2006. 293с.
- 24.Іваненко Ф. В., Сінченко В. М. Технологія зберігання та переробки сільськогосподарської продукції: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. К.: КНЕУ, 2005. 221 с.
25. Основи харчових технологій: навчальний посібник / Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Маціпура Т.С. та ін. ХДУХТ. Харків: Факт, 2016. ч. 1. 152 с.
- 26.Конспект лекцій з курсу «Фізико-хімічні і біологічні основи технології галузі» для студ «Харчові технології та інженерія» / укладач Назарко І.С. / Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2013. 156 с.
- 27.Гончаренко Г.М. Технологічне обладнання консервних та овочепереробних виробництв : довідник. Київ: ЦУЛ, 2007.
- 28.Технології харчових виробництв. Технологія консервування плодів та овочів: лабораторний практикум для студ. напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» ден. та заоч. форм навч. / уклад.: Г. М. Бандуренко, Т. М. Левківська, С. В. Матко, О. В. Точкова. К.: НУХТ, 2015. 43 с.
- 29.Технологія консервів для дитячого та дієтичного харчування: лабораторний практикум для студ. спец. 7.05170107, 8.05170107 «Технології зберігання, консервування та переробки плодів і овочів» ден. та заоч. Форм навч. / уклад. Г. М. Бандуренко, Т. М. Левківська, К.: НУХТ, 2015. 128 с.
- 30.Дубініна А. А., Карпенко З. П., Дубініна С. О., Селютіна Г. А. Товарознавство вторинної сировини. Навчальний посібник. Київ: Видавничий дім «Професіонал». 2009. 336 с.
- 31.Технологія зберігання плодів, овочів та виноград у: навч. посібник / Л.М. Пузік, І.М. Гордієнко / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків, 2011. 336 с.
32. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та

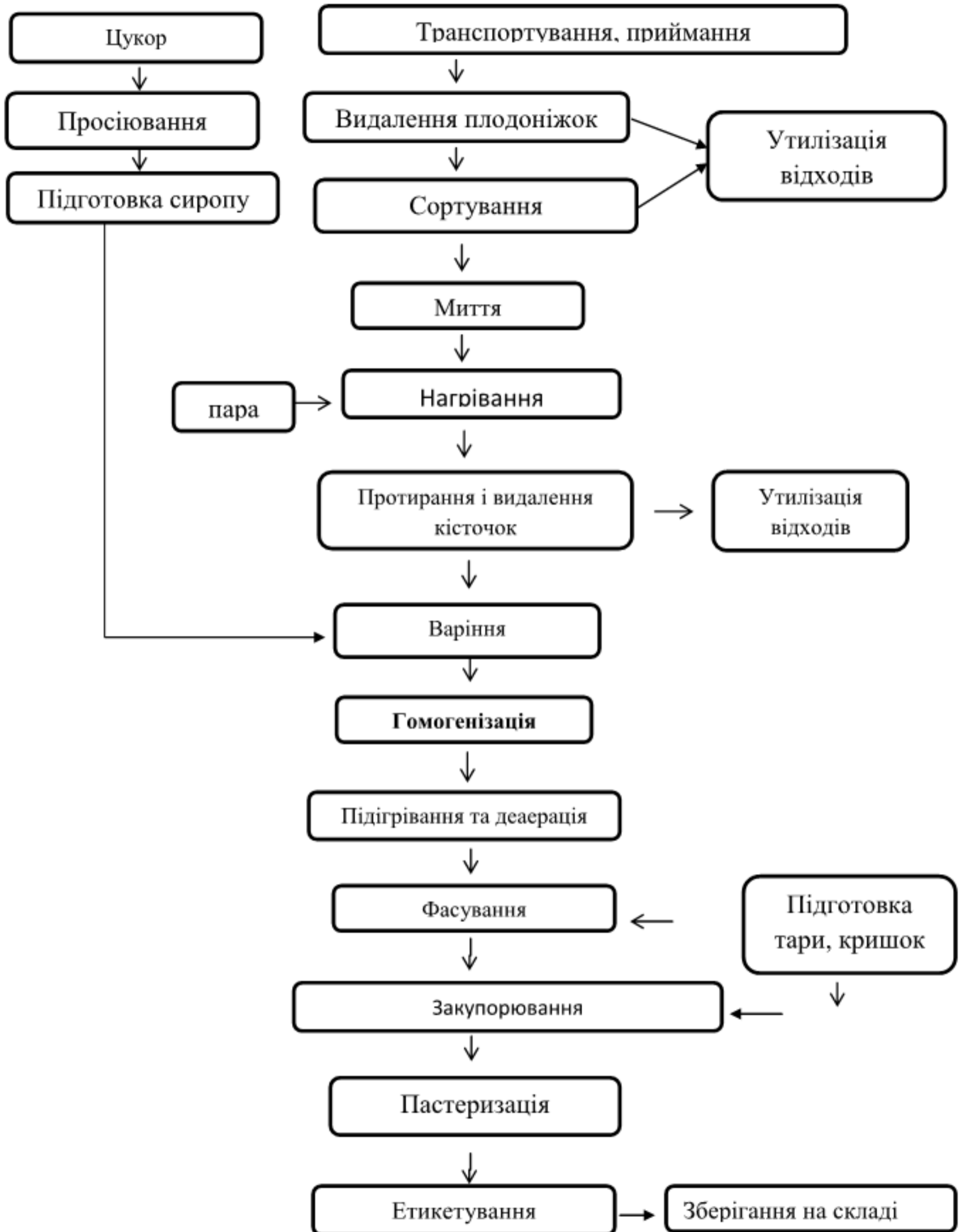
					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63

- овочів з основами товарознавства. Київ : Фада, 2001. 217 с.
33. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни “Загальні технології харчових виробництв” Модуль «Технологія консервування плодів і овочів» для студентів I курсу напряму 6.051701 «Харчові технології та інженерія» / Укл. Коляда Т.Ю. Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2013. 12 с.
34. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. Київ : Кондор, 2008. 208 с.
35. 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.
36. Дубініна А. А., Карпенко З. П., Дубініна С. О., Селютіна Г. А. Товарознавство вторинної сировини. Навчальний посібник. Київ: Видавничий дім «Професіонал». 2009. 336 с.
37. Бондар, С. М., Чабанова, А. А., Чабанова, О. Б. Використання відходів плодовоовочевоконсервної галузі для концентрування пектинвмісних екстрактів. Екологічна безпека, 2013. (2), 70-73.
38. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів»: Закон України від 23 грудня 1997 р. № 771/97-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр> (дата звернення: 12.06.2022).
39. Закон України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції»: Закон України від 14 січня 2000 р. № 1393-XIV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1393-14> (дата звернення: 12.06.2022).
40. Плахотін В. Я., Тюрікова І. С., Суткович Т. Ю. Проблеми розробки і впровадження системи НАССР та шляхи їх вирішення. *Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]*, 2009. (36 (2)), 220-225.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

ДОДАТОК А

Технологічна схема виробництва консервів «Сік з кісточкових»



Рух сировини і матеріалів за процесами

Рух компонентів	Сливи	Цукор	Напівфабрикат
Надійшло на зберігання кг	482,65	304,4	
Витрати %	2		
Витрати, кг	9,64		
Надійшло на сортування кг	473,01		
Витрати %	1,5		
Витрати, кг	7,23		
Надійшло на миття кг	465,78		
Витрати %	2		
Витрати, кг	9,64		
Надійшло на видал.неїст.частин, кг	456,14	304,4	
Витрати %	1	1,0	
Витрати, кг	4,82	3,04	
Надійшло на протирання і видалення кісточок, кг	451,32		
Витрати %	8		
Витрати, кг	38,56		
Надійшло на змішування і уварювання кг	412,74	301,36	714,1
Випарено вологи			212,16
Надійшло на фасування кг			501,9
Витрати %			0,5
Витрати, кг			2,5
Надійшло у банки			499,4
Виготовлено, туб		499,4 / 400 = 1,25	
Вироблено банок	499,4/0,65 = 768,4 б/годину		= 6147 б/зміну

- Кількість випареної вологи визначають за формулою:

$$W=q \times (1-(M_{п}/M_{к}))$$

$q = 714,1$ кг (поступило напівфабрикату)

$M_{п} = ((412,74 \times 11)/100) + (301,36 \times 99,85)/100) \times 100 / 714,1 = (45,4 + 300,9) \times 100 / 714,1 = 48,5 \%$
(початкова маса сухих речовин)

$$W = 714,1 \times (1 - (48,5/69)) = 212,16 \text{ кг}$$

					ДОДАТКИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		67

**Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів на виробництво консервів
«Компот з черешні»**

Д а н і д л я р о з р а х у н к у

Маса нетто компоту з черешень у тарі I-82-1000 – 1020 г.

Перевідний коефіцієнт з фізичних банок у об'ємні умовні для тари I-82-1000 – 2,83.

Рецептура і норми витрат сировини та матеріалів на виробництво 1000 кг компоту черешневого наведені у табл. Б4.

Таблиця Б4

**Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів
на виробництво «Компоту черешневого»**

Найменування сировини та матеріалів	Рецептура, %	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг на 1 т
Черешня з кісточкою	71,6	10	796
Цукровий сироп 35 % концентрації	28,4	–	–
Цукор	–	1,5	101

Маса об'ємної умовної банки, г:

$$M_{у.б.} = 1020/2,83 = 360,4$$

Маса черешень за рецептурою в умовній банці складає, г:

$$S_{чер.} = 360,4 \times 71,6/100 = 258,05$$

Маса цукрового сиропу в об'ємній умовній банці за рецептурою:

$$S_{цукр.сир.} = 360,4 \times 28,4/100 = 102,35$$

Маса цукру в умовній банці з урахуванням 35%-вої концентрації сиропу, г:

$$S_{цукр.} = 102,35 \times 35/100 = 35,82$$

Тоді норма витрат черешень, г/у.б.:

$$T_{чер.} = 258,05 \times 100/(100-10) = 286,72 \text{ або } 286,72 \text{ кг/туб}$$

Норма витрат цукру, г/у.б.:

$$T_{цукр.} = 35,82 \times 100/(100-1,5) = 36,37 \text{ або } 36,37 \text{ кг/туб}$$

П е р е в і р к а . На основі проведеного розрахунку норма витрат на 1 туб консервів складає: черешень – 286,72, цукру – 36,37 кг.

Для порівняння отриманих даних зі значеннями, даними за Інструкцією, необхідно провести їх перелік з 1 т на 1 туб:

для черешень 796 – 1000

для цукру 101 – 1000

$$T_{чер.} = 360,4$$

$$T_{чер.} = 796 \times 360,4/1000 = 286,88 \text{ кг/туб}$$

$$T_{цукр.} = 360,4$$

$$T_{цукр.} = 101 \times 360,4/1000 = 36,4 \text{ кг/туб.}$$

Отримані дані зводимо в табл. Б5

					ДОДАТКИ	Лист
						68
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Розрахунок потреб сировини й матеріалів

Сировина та матеріали	Годинна продуктивність, туб	Норма витрат, кг/туб		Витрати		
		За розрахунком	За інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон (21), т
Черешні	0.75	286,72	286,68	215.04	1720,32	36.13
Цукор		36,37	36,40	27.27	218.22	4.58

Рух сировини у виробництві наведено у табл. Б6.

Рух сировини по технологічних процесах (кг/зміну)

Технологічна операція	Рух компонентів	
	Черешня	Цукор
Поступило на зберігання, кг	1720,32	218,22
Втрати і відходи, %	1	
Втрати і відходи, кг	17,20	
Поступило на миття, кг	1703,12	
Втрати і відходи, %	1	
Втрати і відходи, кг	17,20	
Поступило на просіювання, кг		218,22
Втрати і відходи, %		1
Втрати і відходи, кг		2,18
Поступило на видалення плодоніжок	1685,92	
Втрати і відходи, %	4	
Втрати і відходи, кг	68.8	
Поступило на сортування, кг	1617,12	
Втрати і відходи, %	2	
Втрати і відходи, кг	34.4	
Поступило на змішування, кг	1582,72	216,04
Втрати і відходи, %	1	0,5
Втрати і відходи, кг	17.2	1,09
Поступило на фасування кг	1565,52	214,95
Втрати, %	1	
Втрати і відходи, кг	17.2	
Поступило в банки, кг	1548,32	613,2 цукрового сиропу 35%
Виготовлено: фізичних банок 1-82-1000	(1548,32+ 613,2)/ 360,4 = 5,99	
6000 / 2,83 = 2120 шт.		

П р и м і т к а . Перерахунок 214,95 кг, цукру на 35% цукровий сироп можна провести із наступної пропорції:

$$214,95 \times 99,85 = 35 \times Y,$$

$$Y = 214,95 \times 99,85 / 35 = 613,2 \text{ кг.}$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДОДАТКИ	Лист
						69

**Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів на виробництво консервів
«Компот із слив»**

Д а н і д л я р о з р а х у н к у

Маса нетто компоту із слив у тарі I-82-1000 – 1020 г.

Перевідний коефіцієнт з фізичних банок у об'ємні умовні для тари I-82-1000 – 2,83.

Рецептура і норми витрат сировини та матеріалів на виробництво 1000 кг компоту сливового наведені у табл. Б7.

Таблиця Б7

**Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів
на виробництво «Компот із слив»**

Найменування сировини та матеріалів	Рецептура, %	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг на 1 т
Сливи (вміст с.р.13%)	65,1	14	757
Цукровий сироп 30 % концентрації	34,9	–	–
Цукор	–	1,5	106

Маса об'ємної умовної банки, г:

$$M_{у.б.} = 1020/2,83 = 360,4$$

Маса слив за рецептурою в умовній банці складає, г:

$$S_{слив} = 360,4 \times 65,1/100 = 234,6$$

Маса цукрового сиропу в об'ємній умовній банці за рецептурою:

$$S_{цукр.сир.} = 360,4 \times 34,9/100 = 125,8$$

Маса цукру в умовній банці з урахуванням 30 % концентрації сиропу, г:

$$S_{цукр.} = 125,8 \times 30/99,5 = 38,3$$

Тоді норма витрат слив:

$$T_{слив} = 234,6 \times 100/(100-10) = 272,8 \text{ кг/туб}$$

Норма витрат цукру:

$$T_{цукр.} = 38,3 \times 100/(100-1,5) = 38,8 \text{ кг/туб}$$

П е р е в і р к а . На основі проведеного розрахунку норма витрат на 1 туб консервів складає: слив – 272,8, цукру – 38,8 кг.

Для порівняння отриманих даних зі значеннями, даними за Інструкцією, необхідно провести їх перелік з 1 т на 1 туб:

для слив 757 – 1000

для цукру 106 – 1000

$$T_{слив} = 360,4$$

$$T_{слив.} = 757 \times 360,4/1000 = 272,8 \text{ кг/туб}$$

$$T_{цукр.} = 360,4$$

$$T_{цукр.} = 106 \times 360,4/1000 = 38,2 \text{ кг/туб.}$$

Отримані дані зводимо в табл. Б8.

					ДОДАТКИ	Лист
						70
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Розрахунок потреб сировини й матеріалів

Сировина та матеріали	Годинна продуктивність, туб	Норма витрат, кг/туб		Витрати		
		За розрахунком	За інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон (57), т
Сливи	0,75	272,8	272,8	204,6	1636,8	93,3
Цукор		38,8	38,2	29,1	232,8	13,3

Рух сировини у виробництві наведено у табл. Б9.

Рух сировини по технологічних процесах (кг/зміну)

Технологічна операція	Рух компонентів	
	Сливи	Цукор
Поступило на зберігання, кг	1636,8	232,8
Втрати і відходи, %	1	
Втрати і відходи, кг	16,4	
Поступило на миття, кг	1620,4	
Втрати і відходи, %	1	
Втрати і відходи, кг	16,4	
Поступило на просіювання, кг		232,8
Втрати і відходи, %		1
Втрати і відходи, кг		2,3
Поступило на видал. плодоніжок	1604	
Втрати і відходи, %	4	
Втрати і відходи, кг	65,6	
Поступило на сортування, кг	1538,4	
Втрати і відходи, %	2	
Втрати і відходи, кг	32,8	
Поступило на бланшування, кг	1505,6	
Втрати і відходи, %	4	
Втрати і відходи, кг	65,6	
Поступило на змішування, кг	1440	230,5
Втрати і відходи, %	1	0,5
Втрати і відходи, кг	16,4	1,16
Поступило на фасування, кг	1423,6	229,34
Втрати, %	1	
Втрати і відходи, кг	16,4	
Поступило в банки, кг	1407,2	763,3 цукр.сиропу 30 %
Виготовлено: фізичних банок 1-82-1000	$(1407,2 + 763,3) / 360,4 = 6,0$	
6000 / 2,83 = 2120 шт.		

П р и м і т к а . Перерахунок 229,34 кг, цукру на 30 % цукровий сироп можна провести із наступної пропорції: $229,34 \times 99,85 = 30 \times Y$,
 $Y = 229,34 \times 99,85 / 30 = 763,3$ кг.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДОДАТКИ	Лист
						71

**Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів на виробництво консервів
«Компот із вишні»**

Д а н і д л я р о з р а х у н к у

Маса нетто компоту з вишень у тарі I-82-1000 – 1000 г.

Перевідний коефіцієнт з фізичних банок у об'ємні умовні для тари I-82-1000 – 2,83.

Рецептура і норми витрат сировини та матеріалів на виробництво 1000 кг компоту вишневого наведені у табл. Б10.

Таблиця Б 10

**Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів
на виробництво «Компоту вишневого»**

Найменування сировини та матеріалів	Рецептура, %	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг на 1 т
Вишня з кісточкою	69,3	10	770
Цукровий сироп 60 % концентрації	30,7	–	–
Цукор	–	1,5	187

Маса об'ємної умовної банки, г:

$$M_{у.б.} = 1000/2,83 = 353,4$$

Маса вишень за рецептурою в умовній банці складає, г:

$$S_{виш.} = 353,4 \times 69,3/100 = 244,9$$

Маса цукрового сиропу в об'ємній умовній банці за рецептурою:

$$S_{цукр.сир.} = 353,4 \times 30,7/100 = 108,4$$

Маса цукру в умовній банці з урахуванням 60 % концентрації сиропу, г:

$$S_{цукр.} = 108,4 \times 60/100 = 65,04$$

Тоді норма витрат вишень:

$$T_{виш.} = 244,9 \times 100/(100-10) = 272,1 \text{ кг/туб}$$

Норма витрат цукру:

$$T_{цукр.} = 65,04 \times 100/(100-1,5) = 66 \text{ кг/туб}$$

П е р е в і р к а . На основі проведеного розрахунку норма витрат на 1 туб консервів складає: вишень – 272,1 , цукру – 66 кг.

Для порівняння отриманих даних зі значеннями, даними за Інструкцією, необхідно провести їх перелік з 1 т на 1 туб:

для вишень 770 – 1000

для цукру 187 – 1000

$$T_{виш.} = 353,4$$

$$T_{чер.} = 770 \times 353,4 / 1000 = 272,1 \text{ кг/туб}$$

$$T_{цукр.} = 353,4$$

$$T_{цукр.} = 187 \times 353,4 / 1000 = 66,1 \text{ кг/туб.}$$

Отримані дані зводимо в табл. Б 11.

					ДОДАТКИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72

Розрахунок потреб сировини й матеріалів

Сировина та матеріали	Годинна продуктивність, туб	Норма витрат, кг/туб		Витрати		
		За розрахунком	За інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон (28), т
Вишні	0,75	272,1	272,1	204,1	1632,6	45,7
Цукор		66	66,1	49,5	396	11,088

Рух сировини у виробництві наведено у табл. Б12.

Таблиця Б12

Рух сировини по технологічних процесах (кг/зміну)

Технологічна операція	Рух компонентів	
	Вишня	Цукор
Поступило на зберігання, кг	1632,6	396
Втрати і відходи, %	1	
Втрати і відходи, кг	16,33	
Поступило на миття, кг	1616,3	
Втрати і відходи, %	1	
Втрати і відходи, кг	16,33	
Поступило на просіювання, кг		396
Втрати і відходи, %		1
Втрати і відходи, кг		3,9
Поступило на видал. плодоніжок	1599,9	
Втрати і відходи, %	4	
Втрати і відходи, кг	65,32	
Поступило на сортування, кг	1534,58	
Втрати і відходи, %	2	
Втрати і відходи, кг	32,66	
Поступило на змішування, кг	1501,92	392,1
Втрати і відходи, %	1	0,5
Втрати і відходи, кг	16,33	1,95
Поступило на фасування, кг	1485,59	390,15
Втрати, %	1	
Втрати і відходи, кг	16,33	
Поступило в банки, кг	1469,26	649,3 цукрового сиропу 60 %
Виготовлено: фізичних банок 1-82-1000	(1469,26 + 649,3) / 353,4 = 5,99	
6000 / 2,83 = 2120 шт.		

П р и м і т к а . Перерахунок 390,15 кг, цукру на 60 % цукровий сироп можна провести із наступної пропорції:

$$390,15 \times 99,85 = 60 \times Y,$$

$$Y = 390,15 \times 99,85 / 60 = 649,3 \text{ кг.}$$

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів на виробництво консервів «Сік сливовий»

Рецептура і норма витрат сировини і матеріалів на виробництво 1000 кг сливового соку наведені в табл. Б13.

Таблиця Б13.

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів на виробництво сливового соку.

Найменування сировини і матеріалів	Рецептура, %	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг, т
Сливи	60	21	760
Цукровий сироп 23% концентрації	40	—	—
Цукор	—	1,5	93

Рецептура на 1 туб, кг:

$$S_{\text{слив}} = 400 \times 60/100 = 240;$$

$$S_{\text{цукр.сир.}} = 400 \times 40/100 = 160;$$

$$S_{\text{цукру}} = 160 \times 23/100 = 36,8.$$

Норма витрат, кг/туб:

$$T_{\text{слив}} = 240 \times 100/(100 - 21) = 303,79;$$

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

Перевірка: норма витрат сировини і матеріалів за інструкцією на 1 туб:

$$\text{сливи: } T_{\text{сл.}} = 760 \times 400/1000 = 304 \text{ кг/туб};$$

$$\text{цукру: } T_{\text{цукру}} = 93 \times 400/1000 = 37,2 \text{ кг/туб}.$$

Отримані дані зводимо в табл. Б 14.

Таблиця Б14

Розрахунок потреб сировини й матеріалів

Сировина та матеріали	Годинна продуктивність, туб	Норма витрат, кг/туб		Витрати		
		За розрахунком	За інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон (72), т
Слива	0,75	303,79	304	227, 84	1822, 7	131,2
Цукор		37,36	37,2	28,02	224,16	16,14

Рух сировини у виробництві наведено у табл. Б15.

Таблиця Б15

Рух сировини по технологічних процесах (кг/зміну)

Технологічна операція	Рух компонентів	
	Слива	Цукор
1	2	3
Поступило на зберігання, кг	1822, 74	224,16
Втрати і відходи, %	1	
Втрати і відходи, кг	18, 22	

1	2	3
Поступило на миття, кг	1804,52	
Втрати і відходи, %	1	
Втрати і відходи, кг	18,22	
Поступило на просіювання, кг		224,16
Втрати і відходи, %		1
Втрати і відходи, кг		2,24
Поступило на видалення плодоніжок	1786,3	
Втрати і відходи, %	4	
Втрати і відходи, кг	72,88	
Поступило на протирання, кг	1713,42	
Втрати і відходи, %	13	
Втрати і відходи, кг	236,86	
Поступило на змішування, кг	1476,56	221,92
Втрати і відходи, %	1	0,5
Втрати і відходи, кг	18,22	1,12
Поступило на фасування кг	1458,34	220,8
Втрати, %	1	
Втрати і відходи, кг	18,22	
Поступило в банки, кг	1440,12	958,56 цукрового сиропу 23 %
Виготовлено:	(1440,12+ 958,56)/ 400 = 6,0	
фізичних банок 1-82-1000	2399 / 1,0 = 2399 шт.	

П р и м і т к а . Перерахунок 220,8 кг, цукру на 23 % цукровий сироп можна провести із наступної пропорції:

$$220,8 \times 99,85 = 23 \times Y,$$

$$Y = 220,8 \times 99,85 / 23 = 958,56 \text{ кг.}$$

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів на виробництво консервів «Сік вишневий»

Рецептура і норма витрат сировини і матеріалів на виробництво 1000 кг сливового соку наведені в табл. Б16.

Таблиця Б16.

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів на виробництво вишневого соку.

Найменування сировини і матеріалів	Рецептура, %	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг, т
Вишня	65	23	844
Цукровий сироп 40 % концентрації	35	–	–
Цукор	–	1,5	142

Рецептура на 1 туб, кг:

$$S_{\text{вишня}} = (400 \cdot 65) / 100 = 260 \text{ кг/туб};$$

$$S_{\text{цукр. сир.}} = (400 \cdot 35) / 100 = 140 \text{ кг/туб};$$

Норма витрат, кг/туб:

$$T_{\text{вишни}} = (260 \cdot 100) / (100 - 23) = 337,6;$$

$$T_{\text{цукру}} = (140 \cdot 40) / (100 - 1,5) = 56,85.$$

По інструкції на 1 тонну вишневого соку витрачається 844 кг вишень і 142 кг цукру, а на 1 тубу масою 400 кг – 337,6 кг вишень і 56,8 кг цукру

Перевірка: норма витрат сировини і матеріалів за інструкцією на 1 туб:

$$\text{сливи: } T_{\text{сл.}} = 844 \times 400 / 1000 = 337,6 \text{ кг/туб};$$

$$\text{цукру: } T_{\text{цукру}} = 142 \times 400 / 1000 = 56,8 \text{ кг/туб.}$$

Отримані дані зводимо в табл. Б17.

Таблиця Б17

Розрахунок потреб сировини й матеріалів

Сировина	Годинна потужність	Норма витрат, кг/туб		Витрати		
		По розрахунку кг/туб	По інструкції кг/туб	В годину, кг	В зміну, кг	В сезон (31), т
Вишни	0,75	337,6	337,6	253,2	2025,6	62,8
Цукор		56,9	56,8	42,7	341,4	10,6

Рух сировини у виробництві наведено у табл. Б18.

Таблиця Б 18

Рух сировини по технологічних процесах (кг/зміну)

Технологічна операція	Розмірні одиниці	Рух компонентів	
		Вишни	Цукор
Поступило на зберігання	кг	2025,6	341,4
Втрати і відходи	%	1	
Втрати і відходи	кг	20,26	
Поступило на миття	кг	2005,34	
Втрати і відходи	%	1	
Втрати і відходи	кг	20,26	
Поступило на інспекцію	кг	1985,08	341,4
Втрати і відходи	%	2	1
Втрати і відходи	кг	40,52	3,4
Надходить на видалення плодоніжки,	кг	1944,56	
Втрати і відходи	%	3	
Втрати і відходи	кг	60,78	
Поступило на протирання	кг	1883,78	
Втрати і відходи	%	12	
Втрати і відходи	кг	234,12	

					ДОДАТКИ	Лист
						76
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Продовження таблиці Б 18

Поступило на змішування	кг	1640,66	338
Втрати і відходи	%	1	0,5
Втрати і відходи	кг	20,26	1,7
Поступило на гомогенізацію,	кг	1620,4	
Втрати і відходи,	%	1	
Втрати і відходи	кг	20,26	
Поступило на деаерацію,	кг	1600,14	
Втрати і відходи,	%	1	
Втрати і відходи	кг	20,26	
Поступило на фасування,	кг	1579,88	336,3
Втрати і відходи,	%	1	
	кг	20,26	
Поступило в банки	кг	1559,62	839,5 сироп
Вироблено туб	туб	$1559,62 + 839,5 / 400 = 5,99$	
Вироблено фізичних банок	фб	$2399 / 1,0 = 2399$	

П р и м і т к а . Перерахунок 336,3 кг, цукру на 40 % цукровий сироп можна провести із наступної пропорції:

$$336,3 \times 99,85 = 40 \times Y,$$

$$Y = 336,3 \times 99,85 / 40 = 839,5 \text{ кг.}$$

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів на виробництво консервів

«Сік яблучний»

Фасування 1-82-1000, маса нетто – 1000гр

Маса нетто – 400 кг

Втрати і відходи складають 44 %

Норма витрат яблук на 1 туб соку:

$$T = (400 \times 100) / (100 - 44) = 714,3 \text{ кг}$$

По інструкції на 1 тону яблучного соку витрачається 1787 кг яблук, а на 1 тубу масою 400 кг – 714,8 кг

Таблиця Б19

Розрахунок необхідності сировини та матеріалів

Сировина	Годинна потужність	Норма витрат		Витрати		
		По розрахунку кг/туб	По інструкції кг/туб	В годину, кг	В зміну, кг	В сезон, т
Яблука	1,5	714,3	714,8	1071,45	8571,6	1062,8

					ДОДАТКИ	Лист
						77
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

Вихід соку за процесами

Технологічна операція	Розмірні одиниці	Рух компонентів
		Яблуко
Поступило на зберігання, Втрати і відходи,	кг	1071,45
	%	1
	кг	10,7
Поступило на миття, Втрати і відходи,	кг	1060,75
	%	1
	кг	10,7
Поступило на інспекцію, Втрати і відходи,	кг	1050,05
	%	2
	кг	21,4
Поступило на подрібнення, Втрати і відходи,	кг	1028,65
	%	2
	кг	21,4
Поступило на пресування Втрати і відходи,	кг	1007,25
	%	35
	кг	374,5
Поступило на сепарування, Втрати і відходи,	кг	632,75
	%	1
	кг	10,7
Поступило на фільтрацію, Втрати і відходи,	кг	622,05
	%	1
	кг	10,7
Поступило на розлив, Втрати і відходи,	кг	611,35
	%	1
	кг	10,7
Поступило в банки	кг	600,65
Вироблено туб	туб	1,5
Вироблено фізич. банок, годину	фб	$600,65/1.0 = 600$

Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів на виробництво консервів «Компот із груш»

Маса нетто консервів «Компот із груш» в тарі І-82-1000 – 945 г [1].

Перевідний коефіцієнт із фізичних банок в об'ємні облікові для тари І-82-1000 – 2,853 [1].

$$M_{\text{туб}} = 945/2,83 = 333,9 \text{ г}$$

Рецептура і норма витрат сировини і матеріалів на виробництво 1000 кг консервів «Компот із груш» наведені в табл. Б 21.

Таблиця Б 21

Назва сировини і матеріалів	Рецептура, %	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг/т
Груші цілі	70	16	835
Цукровий сироп 35 %- ної концентрації	30	-	
Цукор		1,5	106

Рецептура на 1 туб, кг:

$$S_{\text{груш}} = (333,9 \cdot 70) / 100 = 233,73 \text{ кг/туб};$$

$$S_{\text{цукр.сир.}} = (333,9 \cdot 30) / 100 = 100,17 \text{ кг/туб};$$

Норма витрат, кг/туб:

$$T_{\text{груш}} = (233,73 \cdot 100) / (100 - 16) = 278,25;$$

$$T_{\text{цукру}} = (100,17 \cdot 35) / (100 - 1,5) = 35,6.$$

По інструкції на 1 тону витрачається 835 кг груш і 106 кг цукру, а на 1 тубу масою 333,9 кг – 278,8 кг яблук $(333,9 \cdot 835 / 1000)$ і 35,4 кг цукру $(333,9 \cdot 106 / 1000)$

К-ть змін в сезоні – 30; Продуктивність 4 тоб/зміну

Отримані дані зводимо в табл. Б22.

Таблиця Б 22

Розрахунок потреб сировини й матеріалів

Сировина	Годинна потужність	Норма витрат, кг/туб		Витрати		
		По розрахунку кг/туб	По інструкції кг/туб	В годину, кг	В зміну, кг	В сезон, т
Груші	0,5	278,25	278,8	139,13	1113	33,4
Цукор		35,6	35,4	17,8	142,4	4,27

Рух сировини по операціях (кг/зміну) подано в таблиці Б 23.

Рух сировини по операціях (кг/зміну)

Рух напівфабрикату по процесах	Груші	Цукор
Надійшло на зберігання, кг	1113	
Втрати і відходи, %	1	142,4
Втрати і відходи, кг	11,13	
Поступило на миття, кг	1101,87	
Втрати і відходи, %	2	
Втрати і відходи, кг	22,26	
Поступило на калібрування, кг	1079,61	
Втрати і відходи, %	4	
Втрати і відходи, кг	44,52	
Надійшло на інспекцію	1035,09	142,4
Втрати і відходи, %	2	1,5
Втрати і відходи, кг	22,26	2,14
Надійшло на бланшування, кг	1013,03	
Втрати і відходи, %	4	
Втрати і відходи, кг	44,52	
Поступило на інспекцію, кг	968,51	
Втрати і відходи, %	2	
Втрати і відходи, кг	22,26	
Поступило на фасування, кг	946,25	140,26
Втрати і відходи, %	1	400,14 - 35% цукровий сироп
Втрати і відходи, кг	11,13	
Поступило в банку, кг.	935,12	400,14
Вироблено, туб	1335,3/333,9 = 4	
Вироблено банок	4000/2,83 = 1413 за зміну = 176 б/годину	

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів на виробництво консервів «Компот із яблук»

Маса нетто консервів «Компот із яблук» в тарі І-82-1000 – 945 г [1].

Перевідний коефіцієнт із фізичних банок в об'ємні облікові для тари І-82-1000 – 2,853 [1].

$$M_{\text{туб}} = 945/2,83 = 333,9 \text{ г}$$

Рецептура і норма витрат сировини і матеріалів на виробництво 1000 кг консервів «Компот із яблук» наведені в табл. Б 24

Таблиця Б 24

Назва сировини і матеріалів	Рецептура, кг на 1 т	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг/т
Яблука цілі	568	16	676
Цукровий сироп 32 % - ної концентрації	432	-	
Цукор		1,5	140

Рецептура на 1 туб, кг:

$$S_{\text{яблук}} = (333,9 * 56,8) / 100 = 189,66 \text{ кг/туб};$$

$$S_{\text{цукр.сир.}} = (333,9 * 43,2) / 100 = 144,24 \text{ кг/туб};$$

Норма витрат, кг/туб:

$$T_{\text{яблук}} = (189,66 * 100) / (100 - 16) = 225,8;$$

$$T_{\text{цукру}} = (144,24 * 32) / (100 - 1,5) = 46,86.$$

По інструкції на 1 тону витрачається 676 кг яблук і 140 кг цукру, а на 1 тубу масою 333,9 кг – 225,7 кг яблук $(333,9 * 676 / 1000)$ і 46,75 кг цукру $(333,9 * 140 / 1000)$

Продуктивність 4 тоб/зміну

К-ть змін в сезоні – 15

Отримані дані зводимо в табл. Б25.

Таблиця Б 25

Розрахунок потреб сировини й матеріалів

Сировина	Годинна потужність	Норма витрат, кг/туб		Витрати		
		По розрахунку кг/туб	По інструкції кг/туб	В годину, кг	В зміну, кг	В сезон (15), т
Яблука	0,5	225,8	225,7	112,9	903,2	13,55
Цукор		46,86	46,75	23,43	187,44	2,8

Згідно перевірки, норми витрат цукру та яблук за розрахунком і за інструкцією співпадають. Рух сировини, по операціях (кг/год) подано в таблиці Б 26.

Таблиця Б26

Рух сировини, по операціях (кг/зміну)

Рух напівфабрикату по процесах	Яблука	Цукор
Надійшло на зберігання, кг	903,2	
Втрати і відходи, %	1	187,44
Втрати і відходи, кг	9	
Надійшло на миття, кг	894,2	
Втрати і відходи, %	2	
Втрати і відходи, кг	18	
Надійшло на калібрування, кг	876,2	
Втрати і відходи, %	4	
Втрати і відходи, кг	36	
Надійшло на інспекцію, кг	840,2	187,44
Втрати і відходи, %	2	1,5
Втрати і відходи, кг	18	2,8
Надійшло на бланшування, кг	822,2	
Втрати і відходи, %	4	
Втрати і відходи, кг	36	

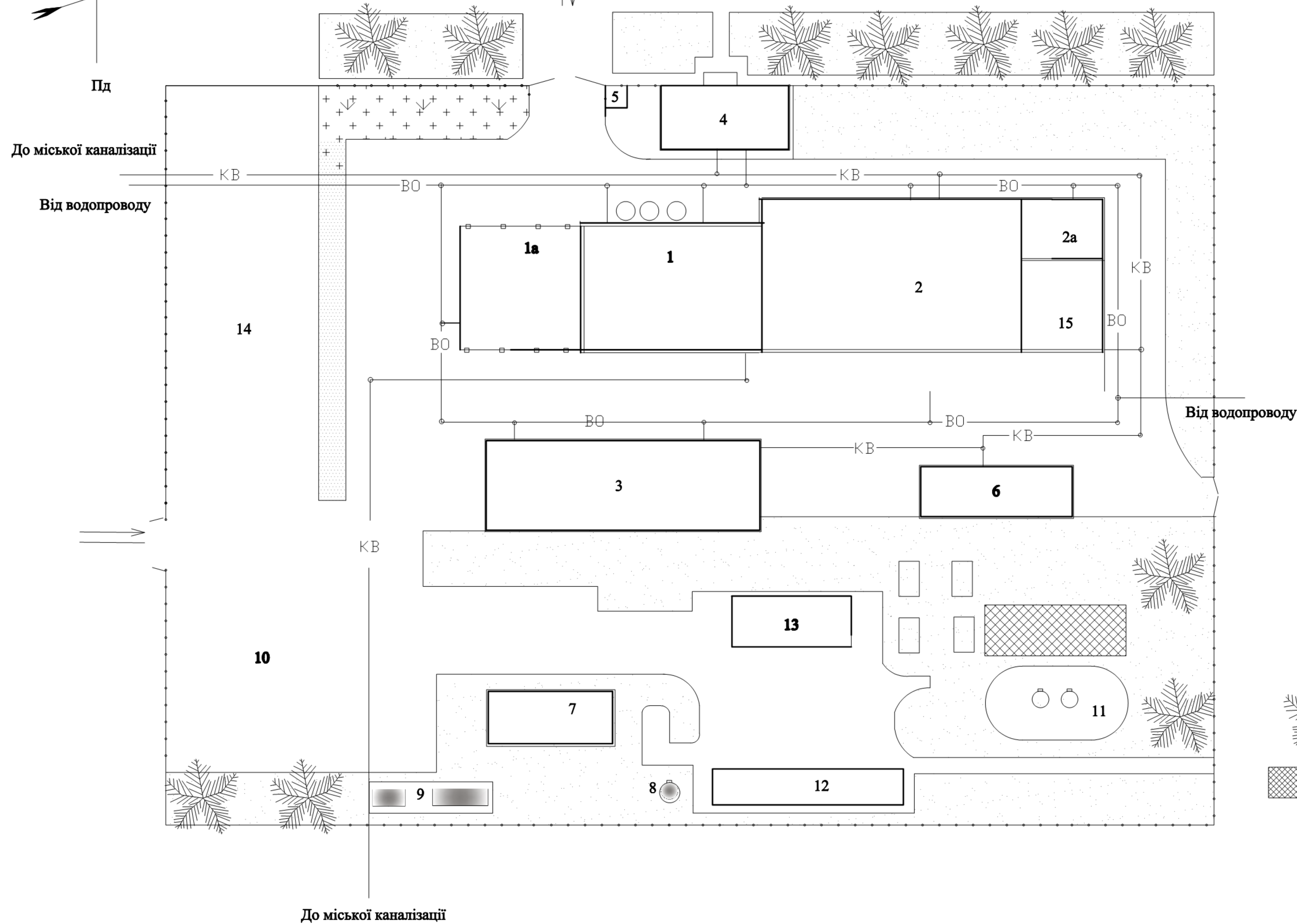
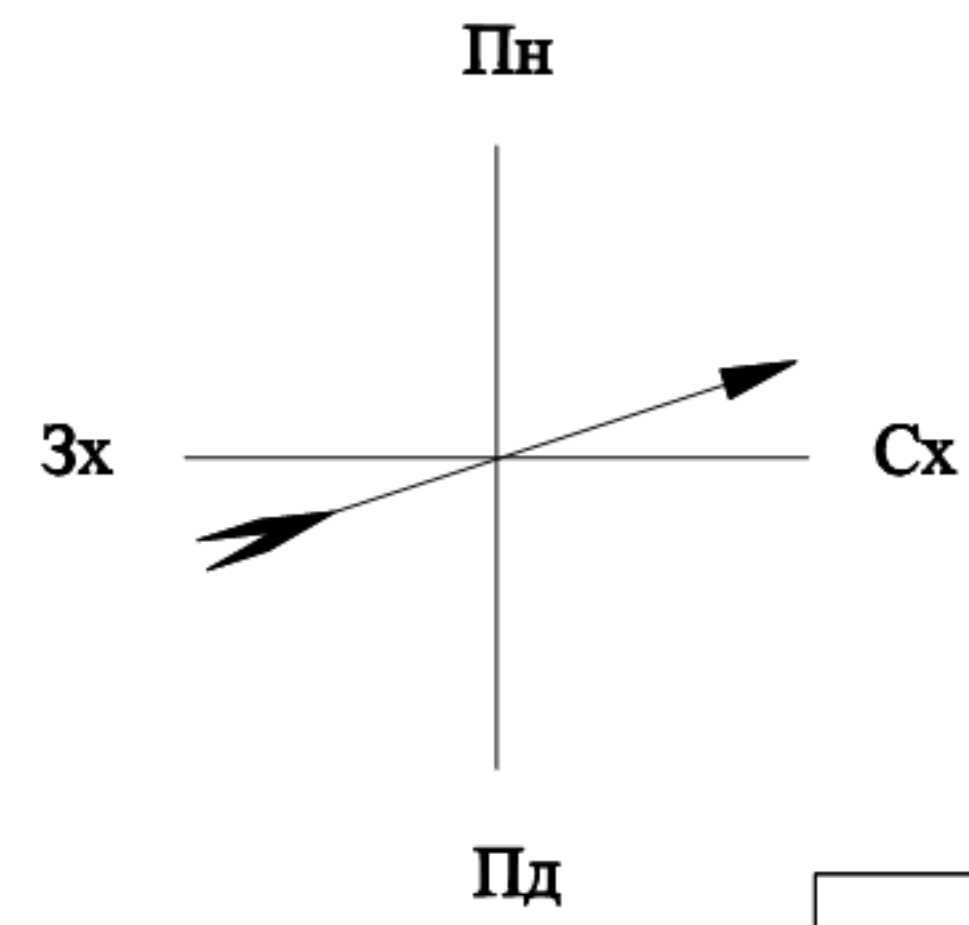
					ДОДАТКИ		Лист
							81
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата			

Продовження таблиці Б 26

Надійшло на інспекцію, кг	786,2	
Втрати і відходи, %	2	
Втрати і відходи, кг	18	
Надійшло на фасування, кг	1290	184,64
Втрати і відходи, %	1	або 574
Втрати і відходи, кг	9	32 % цукровий сироп
Надійшло в банку, кг.	768,2	574
Вироблено туб	$1342,3/333,9 = 4,0$	
Вироблено фізичних банок	$4000/2,83 = 1413$ за зміну = 176 б/годину	

					ДОДАТКИ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		82

ГЕНПЛАН



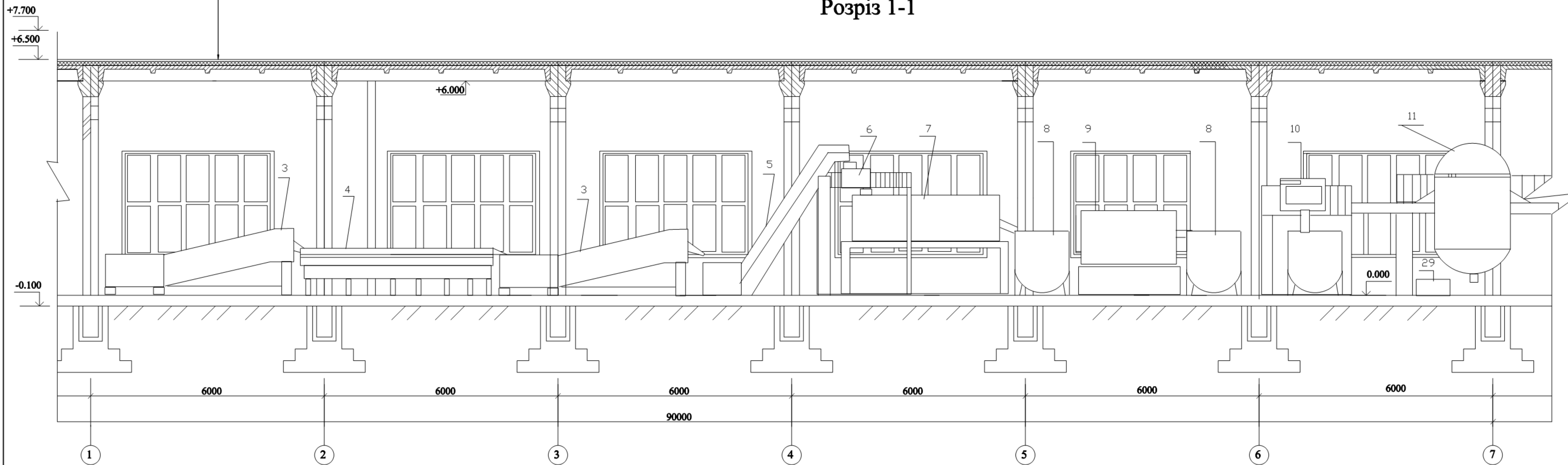
Поз.	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Цех фруктових консервів		
1a	Сировинний майданчик		
2	Відділення оформлення		
2a	Відділення готової продукції		
3	Склад тари		
4	Адміністративний корпус		
5	Контрольно-пропускний пункт		
6	Відділення сульфитованих плодів		
7	Котельня		
8	Водонапірна башня		
9	Градирня		
10	Площадка для автомашин		
11	Ємності з водою для гасіння пожежі		
12	Лабораторія		
13	Механічна майстерня		
14	Резервна зона		
15	Побутові приміщення		

- Асфальт
- Зелені насадження
- Огорожа
- Древа
- Клумба
- Лава для відпочинку

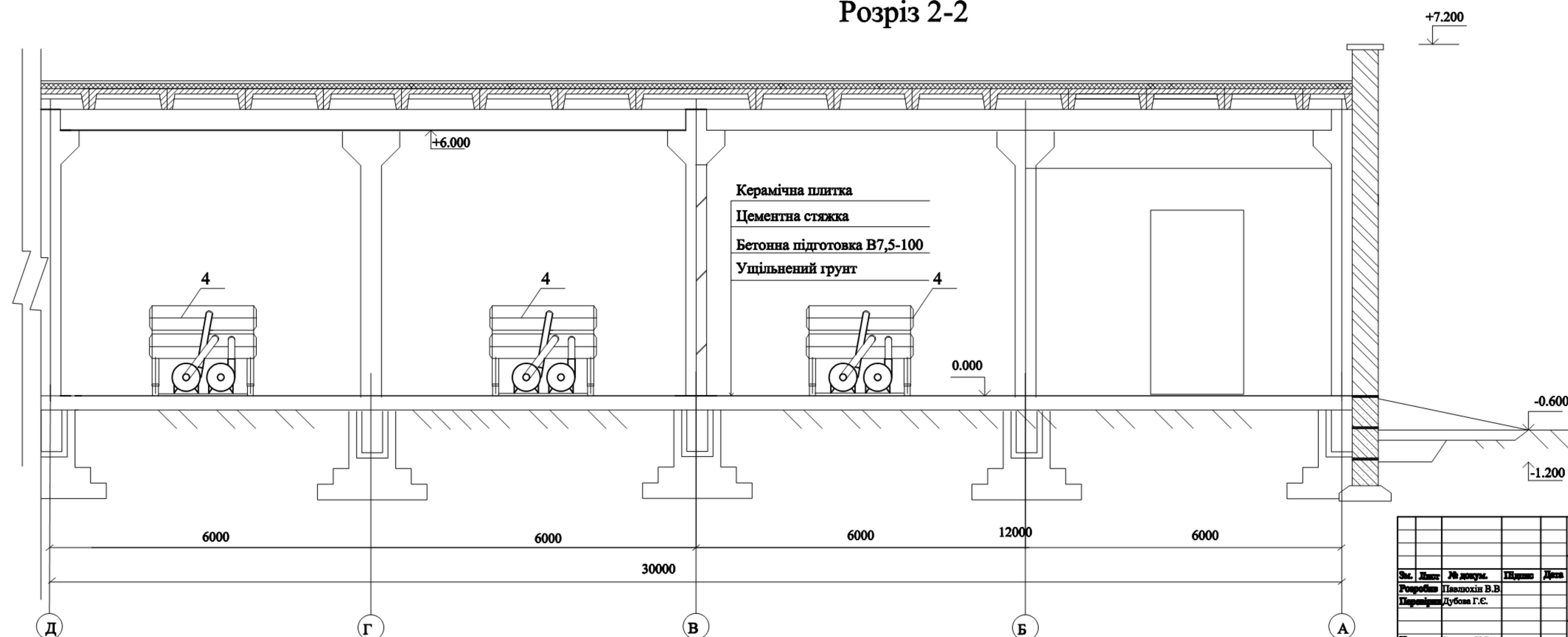
Кваліфікаційна робота				Літера	Маса	Масштаб
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	1:500	4
Розробив	Пилипчук В.М.					
Перевірив	Дубин Г.Є.					
Керівник						
Н.контр.	Бурчак Н.В.				Генеральний план підприємства	
Затвер.	Бурчак Н.В.				ПДАУ, 181ХТ_бт_2018	

- Прошарок гравію втопленого в гарячий бітум
- Чотирьохшарове руберойдне покриття
- Цементна стяжка - 15мм
- Утеплювач - пінобетон-100мм
- Пароізоляція - один шар руберойду
- Запінобетонні плити

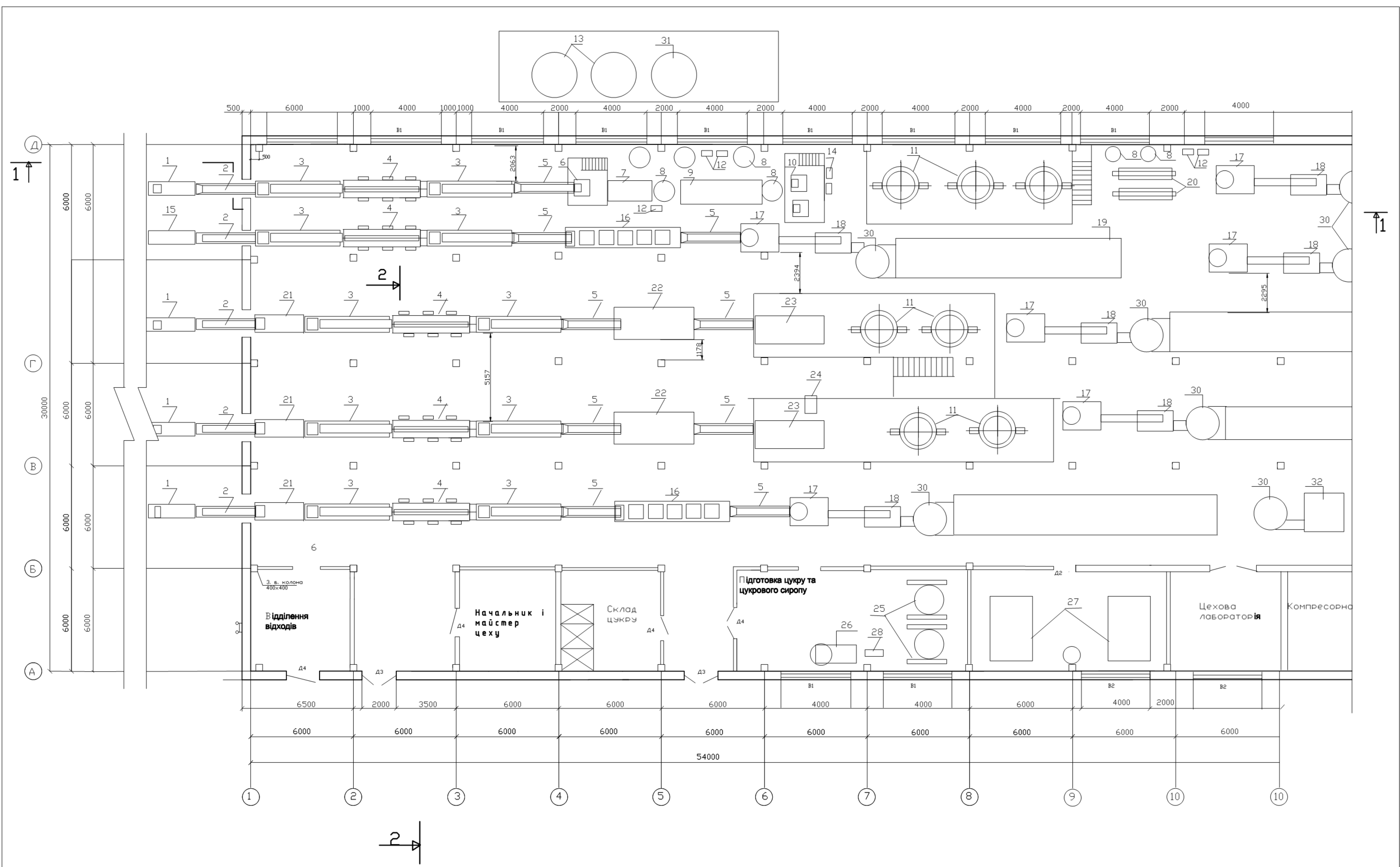
Розріз 1-1



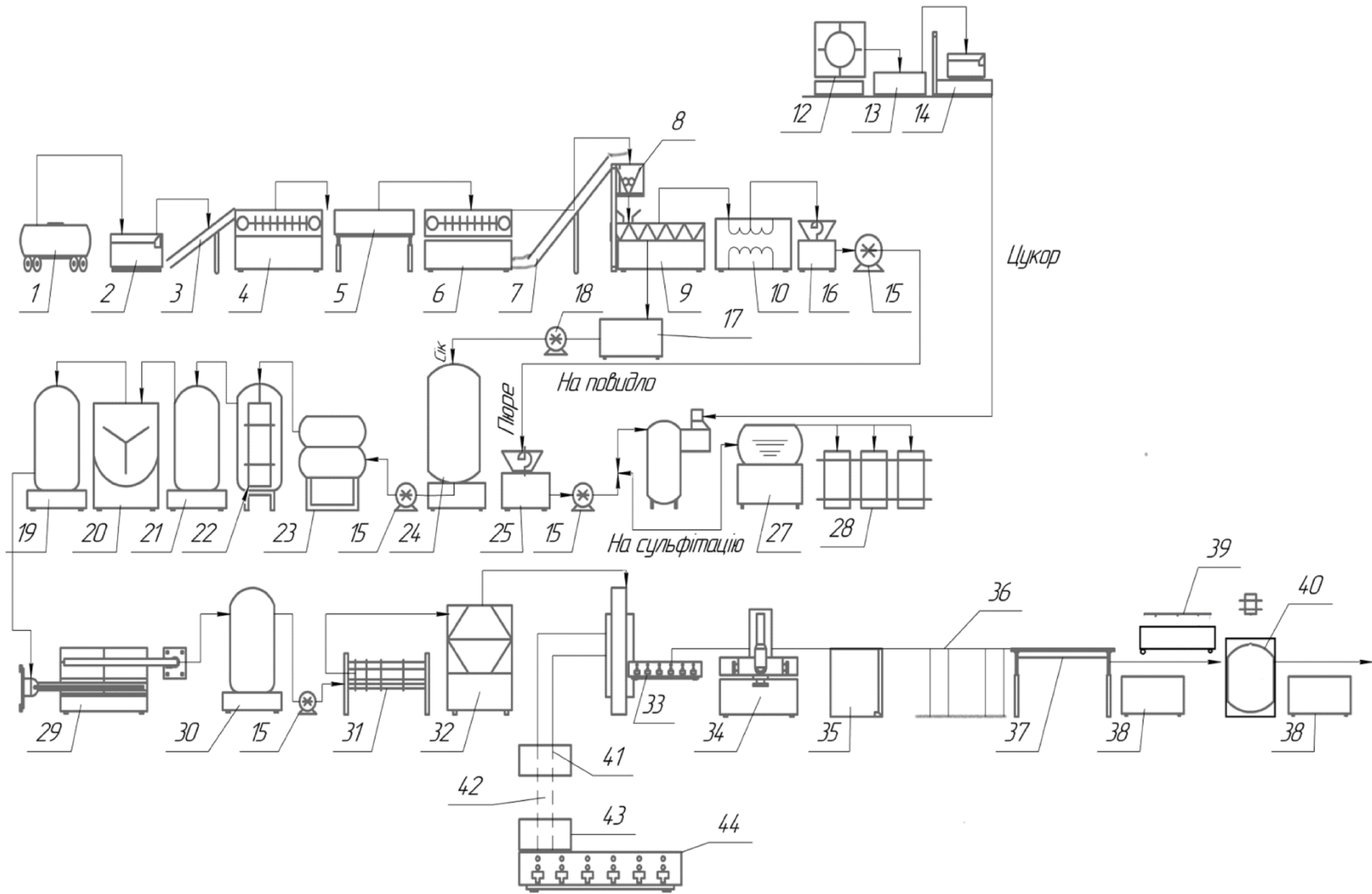
Розріз 2-2



Кваліфікаційна робота				Літера	Маса	Масштаб
№	Підрозділ	№ докум.	Підпис	Дата	Проект цеху по виробництву фруктових консервів потужністю 54 туб/зміну	
Розробив	Павлохін В.В.				1:50	
Перевірив	Дубовий Г.С.					
				Аркуш 3	Аркуш 4	
Н. замов.	Будник Н.В.				Розріз 1-1	
Замов.	Будник Н.В.				Розріз 2-2	
				ПДАУ, 181ХТ_бд_2018		



				Кваліфікаційна робота			
Нач. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Проект цеху по виробництву фруктових консервів потужністю 54 туб/вміну	Лист	Маса	Масшт.
Розроб.	Лейтман В.В.				1:100		
Керівник	Дубова Г.Е.				Лист 2	Листів 4	
Н. контр.	Вітчик Н.В.			ПЛАН ЦЕХУ НА ПІЗН + 0.000	ПДАА, 101		
Заб. каф.	Вітчик Н.В.				ХТ_50_2010		



				Кваліфікаційна робота		
№	Датум	Ім'я	Підпис	Літера	Маса	Міномоб
Робочий	26 лютого	Павлюк Н.В.				1:100
Перевірив		Дубова Г.Є.				
				Аркуш 3	Аркушів 4	
				Схема технології консервованого		
				ПДАУ, 181ХТ_6к_2018		