

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технологій тваринництва і продовольства
Кафедра харчових технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття рівня вищої освіти
бакалавр

на тему: **«Проект будівництва цеху по виробництву фруктово-ягідних
соків потужністю 42 тоб/зм»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Харчові технології
спеціальності 181 Харчові технології
рівня вищої освіти бакалавр
групи 181 ХТ_бд_2020
Анатолій ПОГРІБНИЙ

Керівник: доцент, к.с.г.н.
Віктор ЮХНО

Рецензент: доцент, к.т.н.
Тетяна СУТКОВИЧ

Полтава – 2024 року

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

доцент, к.т.н., Ніна БУДНИК
(наукове звання, посада, власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)
« 23 » « вересня » 2023 року

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

Погрібний Анатолій Володимирович
Прізвище, ім'я та по-батькові здобувача вищої освіти

1. Тема роботи: Проект будівництва цеху по виробництву фруктових соків потужністю 42 тоб/зм»,
керівник роботи канд. с.-г. наук, доцент кафедри харчових технологій Юхно В.М.

Затверджено засіданням кафедри протокол № _____ від «__» «_____» 20__р.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи « 27 » « травня » 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Асортимент і технології фруктових консервів (соків, нектарів), продуктивний розрахунок, аналіз та підбір обладнання для цеху приготування консервів, утилізація відходів.

Розрахунки енерговитрат, чисельності працюючих, виробничих площ, обґрунтування планування відділень цеху, техноконтроль виробництва, управління якістю з основами НАССР

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

Розділ 1. Технологічна частина

Розділ 2. Проектно-будівельні рішення

Розділ 3. Управління якістю харчових продуктів з основами НАССР

Висновки

Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу: схеми, рисунки, графіки, діаграми за темою та об'єктом дослідження

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

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи.	25.09.2023 – 02.10.2023	
2	Складання і погодження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	03.10.2023 – 06.10.2023	
3	Опрацювання літературних джерел	09.10.2023 – 06.11.2023	
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	07.11.2023 – 15.12.2023	
5	Виконання теоретичного розділу роботи	18.12.2023 – 19.01.2024	
6	Виконання аналітичних розділів роботи	22.01.2024 – 09.02.2024	
7	Виконання спеціальних розділів	12.02.2024 – 01.03.2024	
8	Оформлення тексту роботи	04.03.2024 – 10.05.2024	
9	Попередній захист роботи на кафедрі	13.05.2024 – 17.05.2024	
10	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	20.05.2024 – 22.05.2024	
11	Нормоконтроль та перевірка на плагіат	23.05.2024 – 10.06.2024	
12	Захист кваліфікаційної роботи	17.06.2024 – 20.06.2024	

Здобувач вищої освіти _____ Анатолій ПОГРІБНИЙ

Керівник роботи _____ Віктор ЮХНО

АНОТАЦІЯ

Погрібний Анатолій Володимирович.

Проект будівництва цеху по виробництву фруктових соків потужністю 42 тоб/зм.

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

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

Метою кваліфікаційної роботи є проект будівництва цеху по виробництву фруктових соків потужністю 42 тоб/зм.

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки на 62 сторінках, яка містить 40 літературних джерел та 4 аркуші графічної частини.

В розділі «Технологічна частина» обґрунтована необхідність будівництва цеху по виробництву фруктових соків, асортимент продукції; здійснено аналіз та обґрунтування технологічних схем виробництва.

Наведено розрахунки витрат сировини, вимоги чинних нормативних документів до якісних показників м'ясних консервів, здійснення ветеринарного та технохімічного контролю консервів на всіх етапах виробництва, розрахунок потреб консервного цеху у енергетичних ресурсах.

Розділ «Проектно-будівельні рішення» містить опис генерального плану, перелік основних споруд та їх розташування у забудові; зонування ділянки, опис особливостей окремих зон та озеленення ділянки.

В розділі «Управління якістю харчових продуктів з основами HACCP» описана організація системи управління якістю продукції 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 консервованих соків (арк.4).

SUMMARY

Pogrebnoy Anatoly Vladimirovich.

Project for the construction of a workshop for the production of fruit and berry juices with a capacity of 42 tons/cm.

Qualifying work for the educational and professional program Food Technologies, specialty 181 Food Technologies.

Poltava State Agrarian University, Poltava, 2024.

The purpose of the qualifying work is a project for the construction of a workshop for the production of fruit and berry juices with a capacity of 42 tons/cm.

The qualifying work consists of an explanatory note on 62 pages containing 40 literary sources and 4 sheets of graphic part.

In the “Technological part” section, the need to build a workshop for the production of fruit and berry juices and the range of products are justified; analysis and justification of technological production schemes was carried out.

Calculations of the consumption of raw materials, the requirements of current regulatory documents for the quality indicators of canned meat, the implementation of veterinary and technochemical control of canned food at all stages of production, and the calculation of the needs of a canning shop for energy resources are given.

The section “Design and construction solutions” contains a description of the master plan, a list of main structures and their location in the building; zoning of the site, description of the features of individual zones and landscaping of the site.

The section “Food Quality Management with HACCP Basics” describes the described organization of the product quality management system and measures to improve product quality.

The graphic sheets present: general plan (sheet 1); shop floor plan at 0.000 (sheet 2); longitudinal and transverse sections 1-1, 2-2 (sheet 3), hardware and technological diagram for the production of canned juices (sheet 4).

ЗМІСТ

	ВСТУП	7
1.	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	9
	1.1 Обґрунтування заходів з будівництва цеху, підбір асортименту продукції.	11
	1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів.	18
	1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари.	22
	1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.	31
	1.5. Розрахунок чисельності працюючих.	36
	1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень	37
	1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво	39
	1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції	40
	1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва.	44
	1.10. Утилізація відходів	50
2	ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.	52
	2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.	52
	2.2. Обґрунтування планування відділень цеху.	56
3.	УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР	58
	ВИСНОВКИ	62
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63

					Проект будівництва цеху по виробництву фруктових-ягідних соків потужністю 42 тоб/зм			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Погрібний А.В.				Розрахунково-пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.	Юхно В.М.						6	64
Н. контр.	Хмельницька Є.В.					ПДАУ 181ХТ_6д_2020		
Затверд.	Будник Н.В.							

ВСТУП

Значну частину харчового раціону людини складають продукти рослинного походження, так як вони містять багато вітамінів та інших корисних елементів, які не можливо замінити за рахунок тваринної продукції. Україна за своїми кліматичними, географічними та геологічними умовами має великі можливості вирощування овочів і виробництва овочевої та плодо-ягідної продукції. З усіх видів овочевого консервування в Україні найбільш розповсюджено виробництво соків та консервованих овочів.

Актуальність 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 соків і сокових напоїв 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 [1-3].

Український ринок соків складається близько з 400 підприємств. Станом на 2015 рік Україна виготовляла 255 тисяч тонн соків. За 2016 рік, обсяг виробництва знизився на 15%. Найбільшу частину виробництва займає яблучний сік. Україна входить в п'ятірку найбільших світових експортерів соку. У 2016 році на експорт пішло близько 90 тис. тонн соку. Український ринок на 95% складається з відчизняної продукції. Імпорт займає приблизно 5%. Як правило це соки з екзотичних фруктів, виготовлення яких недоступне для відчизняного виробника [9,10].

Проблеми та перспективи розвитку овочеконсервної галузі України та світу у своїх працях досліджують багато фахівців: Білогуба О.М., Бенцаровський Д.М., Кукін О.М., Півоварова В.Ф., Писаренко В.В., Саблук П.Т., Янчук Н.І. та інші, але деякі питання розвитку вітчизняної овочеконсервної галузі у сучасних умовах так і залишаються невирішеними. В сучасному виробництві соків все більше використовуються прогресивні технології і окремі операції. Наприклад, введення мембранної технології

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

являється економічно вигідною альтернативою концентрації соків за допомогою тепла (випарювання) і холоду (виморожування) і забезпечує їх очистку і концентрацію при низьких температурах [11]. Включення в технологію виробництва соків ультрафільтраційної обробки на установці з мембранними елементами із ультрапористої фольги із нержавіючої сталі сприяє підвищенню їх органолептичних показників.

Найбільші виробники соків в Україні:

- **T.B.Fruit** Компанія має сім переробних заводів. Соки продаються під торговою маркою «Galicia». В основі виробництва лежить технологія прямого віджиму.
- **PepsiCo** До компанії належать торгові марки «Сандора» та «Садочок». В асортимент входять соки, нектари, морс. Виробництво поділяється на фруктові соки, соки з незвичайних фруктів, овочеві соки, дитячі соки.
- **«Кока-Кола Беверіджис Україна»** Соки представлені такими торговими марками: «Rich», «Rich Kids», «Добрий».
- **«Вітмарк-Україна»** Компанія представлена такими організаціями: «Вітмарк-Україна»; ВАТ «Одеський консервний завод дитячого харчування», Кучурганський завод; Рахнянсько-Лісовий консервний завод. До компанії «Вітмарк» відносять такі торгові марки: «Jaffa», «Соковита», «Чудо-чадо», «Наш сік», «Прямо сік».

Тема кваліфікаційної роботи «Проект будівництва цеху по виробництву фруктових-ягідних соків потужністю 42 тоб/зм» є актуальною. Метою 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 42,0 туб консервованих соків за зміну. Предмет дослідження: технологічні розрахунки, технологічні схеми, проектно-будівельні рішення, управління якістю харчових продуктів з основами НАССР.

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

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

За технологією виробництва соки розділяють на натуральні із одного виду сировини; з цукром або цукровим сиропом, які додають до соку з підвищеною кислотністю для отримання гармонійного кисло-солодкого смаку; змішані соки – при змішування недоліки одного ліквідуються за рахунок іншого, вони можуть бути як натуральними, так і з цукром чи цукровим сиропом. Купажують соки різних видів сировини або різних сортів одного і того ж виду; насичені діоксидом вуглеводу для покращення смаку і надання йому освіжаючих якостей; соки концентровані - отримують випаровуванням води до вмісту сухих речовин 54–70 % з освітлених соків і соків з м'якоттю з уловлюванням ароматичних речовин. Всі ці соки можуть бути освітленими чи неосвітленими.

В останній час розвиток отримало виробництво соків з м'якоттю, котрі отримують шляхом гомогенізації (подрібнення до малих однорідних частин) перетертих плодів. Харчова цінність соків з м'якоттю висока, так як в них зберігається нерозчинний в воді каротин. Соки з м'якоттю можуть бути натуральними, купажованими, з цукровим сиропом чи без нього [13-15].

Харчова, дієтична і стимулююча дія соків тим вища, чим краще збережені їх натуральні властивості. Тому в харчовому відношенні найбільш цінні соки натуральні освітлені, неосвітлені або з м'якоттю. Значну кількість соків використовують для виробництва різних плодово-ягідних напоїв. В технологічному процесі отримання соку дуже часто поєднуються або частково доповнюють один одного різні технологічні операції, сприяючи збільшенню виходу соку і покращенню його якості. Наприклад, за допомогою електроплазмолізатора вихід соку можна збільшити на 10-12%, а при використанні при цьому препарату пектинази ще від 5 до 10% в залежності від оброблюваної сировини. Застосування ферментних комплексів пектинази и целюлози в виготовленні соків з м'якоттю збільшує вихід готового продукту на 7-12%, а для деяких видів овочевої сировини – до 25-30% в порівнянні з традиційною

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

технологією. Полтавщина має декілька підприємств, що займаються виготовленням соків:

- ФГ «Еко-Край» засноване 2016 року. Підприємство розташоване в селі Засулля Лубенського району Полтавської області. Сади займають близько 100 га землі, вирощують 20 сортів яблук, 9 сортів груш, 7 сортів сливи, а також персики, черешні та абрикоси, широкий асортимент ягід: жимолость, суницю садову, малину, ожину, чорну смородину, порічку, агрус.
- підприємство «Сади Карлівщини» входять до складу «Докучаєвських чорноземів». Перші 10 га саду за інтенсивними технологіями, переважно яблуневого, у господарстві розбили у 2009 році. З того часу щорічно додавали по 10-20 га, і на 2019 рік площа саду складається з двох ділянок, що вже перевищує 100 га. Також ТОВ «Сади Карлівщини» виробляє березовий, березово-яблучний, березово-вишневий та березово-смородиновий соки [14].

Для вилучення соків з плодів і овочів розповсюдженим методом являється пресування. Високим виходом і якістю соку, а також надійністю і зручністю обслуговування відрізняються стрічкові преси для переробки фруктів і овочів від німецької фірми Flottweg. Пневматична система управління забезпечує надійну роботу при мінімумі робочого персоналу.

Фільтрація широко використовується для освітлення соків як високопродуктивний і універсальний метод, який повністю піддається механізації і організації поточного виробництва. Для його здійснення, а також для очистки і стабілізації соків все частіше використовуються мембранні пластинчасті і трубчасті фільтри. Більш ефективними і довговічними являються трубчасті мембранні фільтри [16].

Продукти переробки плодів та ягід дають можливість нівелювати сезонні коливання в споживанні фруктів, забезпечувати населення повноцінним харчуванням, регулювати поживну цінність харчових продуктів, отриманих у результаті переробки плодово-ягідної сировини.

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

1.1 Обґрунтування заходів з будівництва цеху, підбір асортименту продукції

Основним завданням бакалаврської роботи є обґрунтування доцільності будівництва консервного цеху потужністю 42 тоб/зм з виробництва фруктових консервованих соків. Основними критеріями при виборі місця будівництва підприємства є майбутнє забезпечення його сировиною та достатній ринок збуту. Будівництво консервного цеху проектується в Полтавській області в селі Клепачі Хорольського району Полтавської області, в господарстві Сільськогосподарський виробничий кооператив (СВК) «Перемога». Село Клепачі примикає до села Шишаки, на відстані 1 км знаходиться село Вергуни (рис.1). До села примикає великий садовий масив, є струмок з загатою. Розташоване за 15 км від міста Хорол. Діє лікарня, дитячий садок, початкова школа, є магазини, вузол зв'язку, бари. Село газифіковане, місцями має тверде покриття. В Клепачах розташована підстанція Лубенської філії ПАТ «Полтаваобленерго» ПС 110/10 кВ «Клепачі» пов'язана повітряними лініями 110 кВ з двома підстанціями, одна з яких ПС 110/10 кВ «Хорол». На території району розміщені багаті запаси мергелю і діабазу, кварцових пісків і гіпсу, торфу, а також будівельні піски і суглинки для виробництва цегли [17].

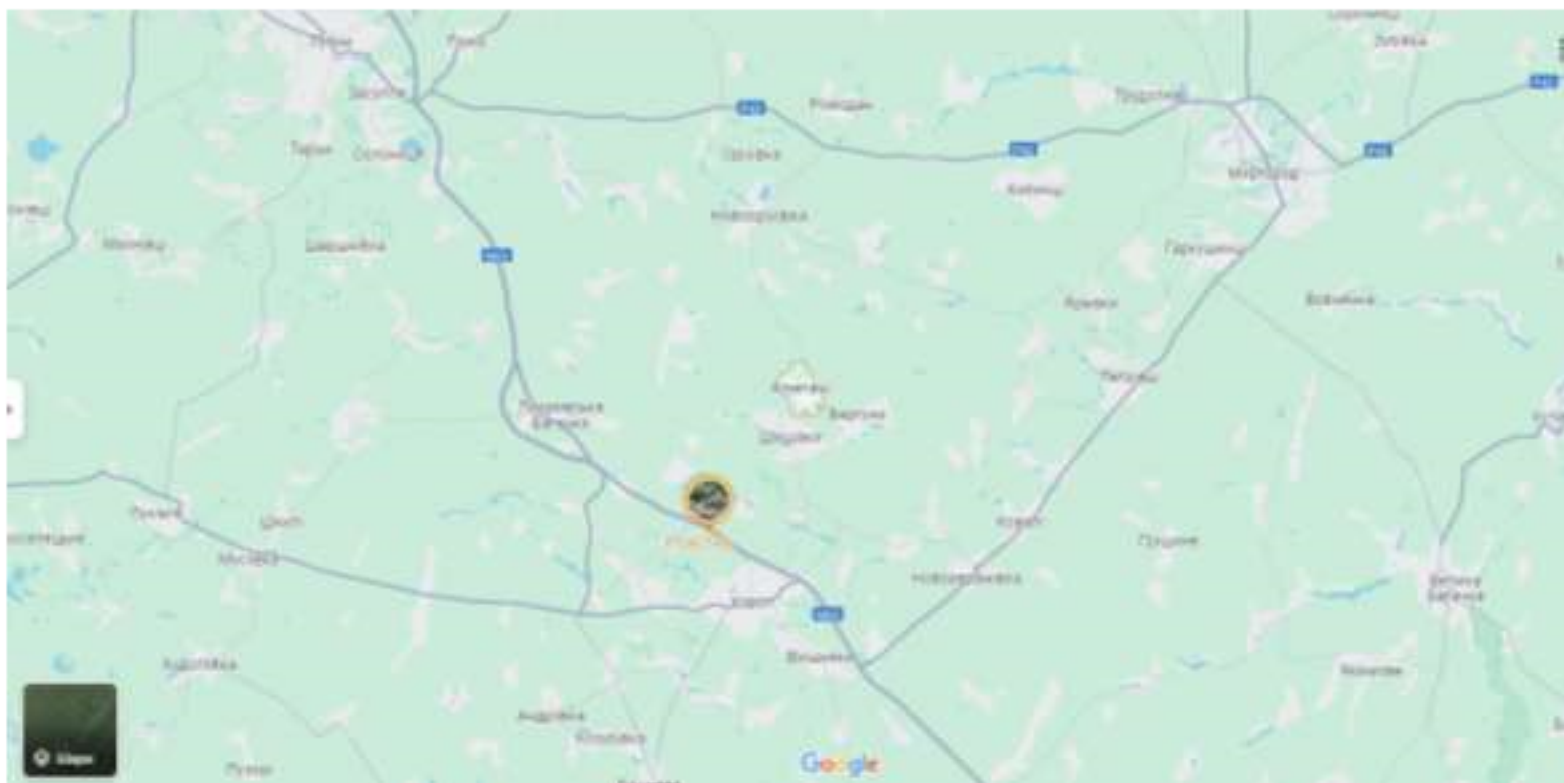


Рисунок 1.1 – Місце розміщення запроєктованого цеху

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

На території, обраної для будівництва діє найбільше промислове підприємство молочноконсервний комбінат дитячих продуктів ТОВ "Хорольський завод дитячих продуктів харчування" та механічний завод. Спеціалізація регіону – вирощування зернових, буряків та тваринництво. 1990 року площа сільськогосподарських угідь становила 86,9 тис. га. У Хорольському районі 17 колгоспів, 4 радгоспи, райсільгосптехніка, райсільгоспхімія. В Шишаках діють: закрите акціонерне товариство «Гадячсир», хлібокомбінат, завод мінеральних вод, Шишацький цегельний завод, Шишацька ГЕС.

Центральна садиба (СВК) «Перемога» знаходиться в селі Клепачі, а землі господарства знаходяться також в селах Іващенки і Вергуни. Форма власності – колективна. Село Вергуни знаходиться за 4 км від лівого берега річки Хорол, на відстані 1 км від сіл Клепачі та Шишаки. Село Іващенки знаходиться на відстані 1 км від сіл Остапенки та Новооріхівка (Лубенський район). Поруч проходить залізниця, станція 185 км за 2 км. Орган місцевого самоврядування – Клепачівська сільська рада. Населення становить Населення Шишацького району становить 21 165 жителів (на 1.08.2012).

Питома вага валової продукції рослинництва і тваринництва у 2015-2020 роках свідчить про невинне зростання і розвиток галузі тваринництва СВК «Перемога». Сировинна зона підприємства буде розташована в основному у Полтавській області. Вироблену консервовану продукцію підприємство буде реалізовувати у Черкасах, Харкові, Києві, 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 42,0 туб консервів за зміну, необхідно враховувати чисельність населення, де має бути розташований майбутній цех, ступінь задоволення потреб у фруктах населення. Офіційна рекомендація американського

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

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.

$$n = \text{ч} * \text{к}, \text{ кг/рік} \quad (1.1)$$

де: ч - чисельність населення, чол.;

к – 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 1.1.

Таблиця 1.1 – Баланс фруктової 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 запроектувати 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 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 42,0 тоб 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]:

$$A = \frac{B}{K}, \quad (1.2)$$

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

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

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

Дані розрахунків зводимо до таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Груповий асортимент фруктових консервів

№ п/п	Назва продукції	Потужність цеху змінна		Міст- кість, см ³	Коефіцієнт пере- рахунку фізичні банки
		туб	фізич. банок		
1	Сік яблучний неосвітлений	7,0	2100	1000	2,83
2	Сік кісточкових з цукром	19,0	7616	1000	2,83
3	Сік з ягід натуральний освітлений	16,0	6440	1000	2,83
	Разом	42,0	16156	-	-

Уточнення асортименту продукції та потужності виробництва: графік надходження сировини, роботи цеху та програма роботи цеху наведені в табл. 1.3-1.5.

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

Таблиця 1.3 – Графік надходження сировини

Основна сировина	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Вишня						13	7					
Алича							28		6			
Слива									7	28		
Суниця						2	4					
Агрus							5	27				
Порічка							27	15				
Малина							25		12			
Яблука									2	28		



надходження свіжої сировини

Приймаємо, що цех буде працювати в 1 зміну і без вихідних

Таблиця 1.4 – Графік роботи цеху

Найменування консервів	Місяці												Разом
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Сік вишневий з цукром						13	7						
Днів (змін)						18 (18)	7 (7)						25 (25)
Сік аличевий з цукром							28	31	6				
Днів (змін)							4 (4)	31 (31)	6 (6)				41 (41)
Сік сливовий з цукром									7	28			
Днів (змін)									24 (24)	28 (28)			52 (52)
Сік суничний натуральний						2	4						
Днів (змін)						29 (29)	4 (4)						33 (33)
Сік агрусовий натуральний							5	27					
Днів (змін)							24 (24)						24 (24)
Сік порічковий натуральний							27	15					
Днів (змін)							5 (5)	15 (15)					20 (20)
Сік малиновий натуральний							5		12				
Днів (змін)							27 (27)	31 (31)	12 (12)				70 (70)
Сік яблучний									2	28			
Днів (змін)									29 (29)	28 (28)			57 (57)
Всього днів (змін)						47 (47)	71 (71)	77 (77)	71 (71)	56 (56)			322 (322)

Таблиця 1.5 – Програма роботи цеху

Найменування консервів	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	Разом
Сік вишневий з цукром				Р Е М О Н Т		342	133						475
Сік аличевий з цукром							76	589	114				779
Сік сливовий з цукром									456	532			988
Сік суничний натуральний						464	64						528
Сік агрусовий натуральний							384						384
Сік порічковий натуральний							80	240					320
Сік малиновий натуральний							432	496	192				1120
Сік яблучний неосвітлений									203	196			399
Разом						806	1169	1325	965	728			4993

Таким чином, планується випускати 4993 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].

Основні й допоміжні матеріали цех буде отримувати:

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

Потреба цеху в робочій силі буде забезпечуватися за рахунок мешканців сел. Вергуни, Клепачі, Іващенки, Шишацького району. Потребу в спеціалістах планують забезпечити за рахунок випускників Полтавського державного аграрного університету.

Будівельні матеріали для будівництва нового цеху планується отримувати:

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

На основі вищеописаного можна зробити висновок, що будівництво консервного цеху в СВК «Перемога» у селі Клепачі 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 [20, 21].

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

1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів.



Рисунок 1.2 – Технологічна схема виготовлення яблучного соку неосвітленого

Технологічна схема виробництва консервів «Сік із ягід натуральний освітлений»

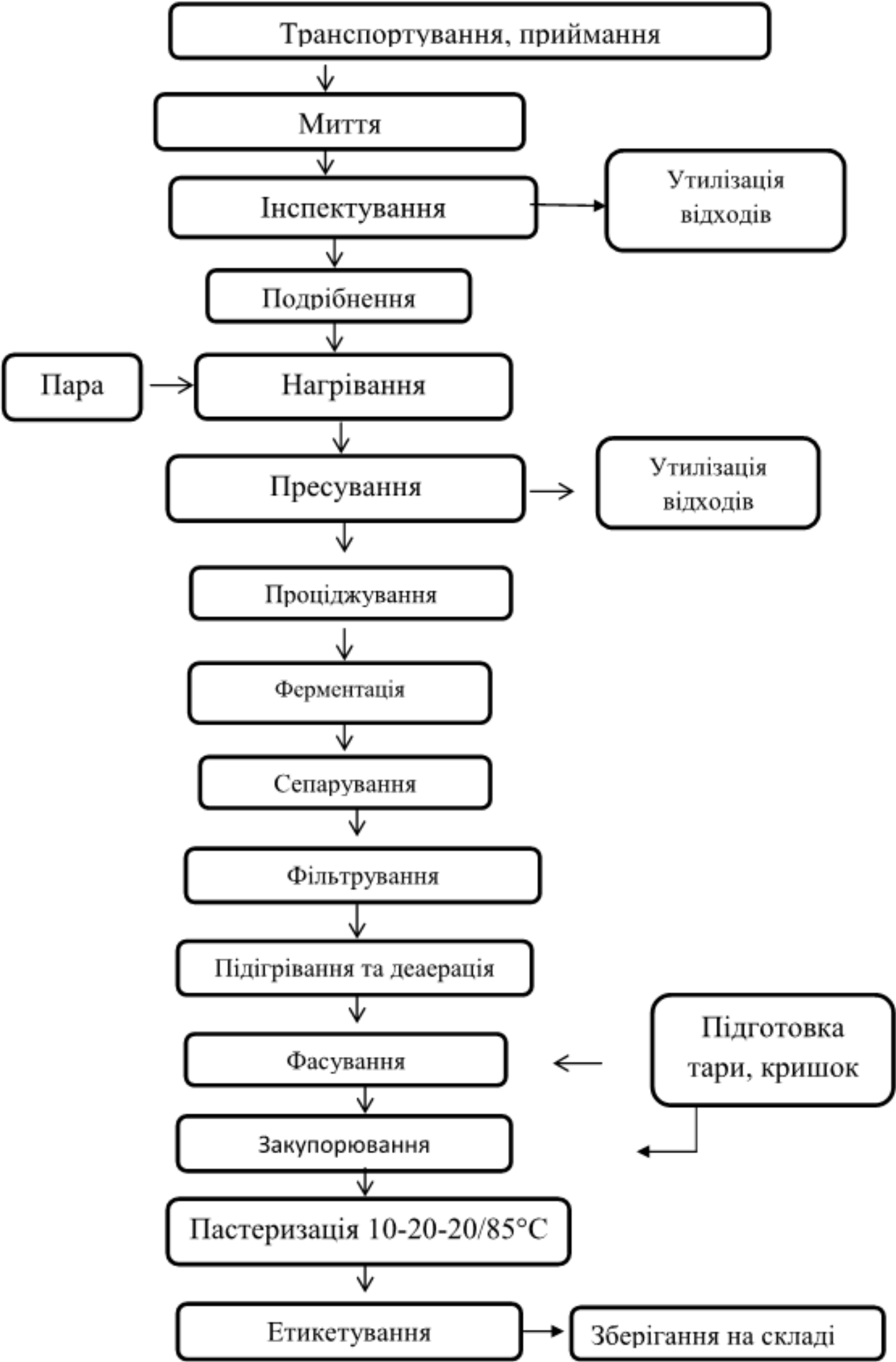
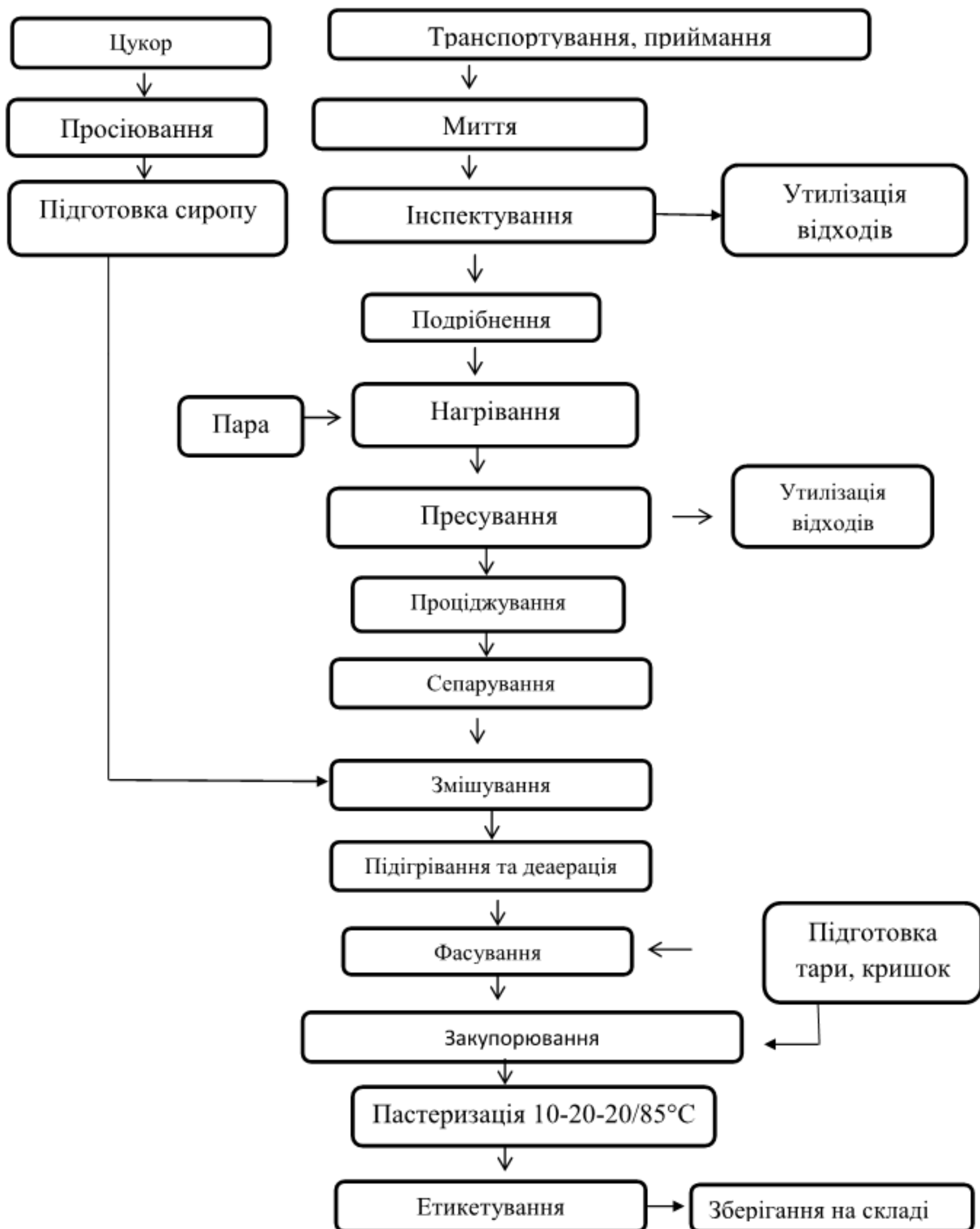


Рисунок 1.3 – Технологічна схема виробництва консервів «Сік із ягід натуральний освітлений»

						рк.
мн.	рк.	докум.	дпис	ата		

Технологічна схема виробництва консервів «Сік із кісточкових з цукром»



*

Рисунок 1.4 – Технологічна схема виробництва консервів «Сік із кісточкових з цукром»

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

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

Технологічні схеми виробництва консервованих соків, що проектуються, є основою технологічних розрахунків. Їх вибираємо відповідно до діючих технологічних інструкцій з переробки плодів та ягід, виробництва консервів [15]. Технологічна схема надає уявлення про спосіб рішення технологічного процесу виробництва консервованих соків, її використовуємо для розрахунків сировини, вибору технологічного і допоміжного обладнання, розстановки на виробництві робочої сили та організації виробничого процесу. Формула пастеризації 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;
- максимальне використання 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 нормам, правилам техніки безпеки і виробничої санітарії.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари.

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

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

Маса нетто 1 тоб – 400 кг

Втрати і відходи складають – 44 %

Тривалість зміни – 7 год

Кількість змін – 57

Таблиця 1.6 – 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	1,0	714,3	714,8	714,8	5003,6	285,21

Норма витрат яблук на 1 тоб соку:

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

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

Таблиця 1.7 – Вихід соку за процесами

Технологічна операція	Розмірні одиниці	Рух компонентів
		Яблука
1	2	3
Поступило на зберігання,	кг	714,8
Втрати і відходи,	%	1
Втрати і відходи	кг	7,15
Поступило на миття,	кг	707,66
Втрати і відходи,	%	1
Втрати і відходи	кг	7,15
Поступило на інспекцію,	кг	700,5
Втрати і відходи,	%	2
Втрати і відходи	кг	14,3
Поступило на подрібнення,	кг	686,2
Втрати і відходи,	%	2
Втрати і відходи	кг	14,3

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

Продовження табл. 1.7

1	2	3
Поступило на пресування	кг	671,9
Втрати і відходи,	%	35
Втрати і відходи	кг	250,3
Поступило на проціджування,	кг	421,6
Втрати і відходи,	%	1
Втрати і відходи	кг	7,15
Поступило на нагрівання,	кг	414,45
Втрати і відходи,	%	1
Втрати і відходи	кг	7,15
Поступило на розлив,	кг	407,3
Втрати і відходи,	%	1
Втрати і відходи	кг	7,15
Поступило в банки	кг	400,15
Вироблено туб	туб	1,0
Вироблено фізич. банок, годину	фб	400,15/1.0 = 400

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

Рецептура, втрати та відходи, норми витрат сировини і матеріалів наведені у таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 - Рецепттура, втрати та відходи і норми витрат сировини та матеріалів на виробництво консервів

Назва сировини та матеріалів	Рецептура в частинах	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг/тоб
Вишня	60	39	984
Цукровий сироп 25%	40	1,5	102

Розраховуємо рецептурну кількість компонентів за формулою:

$$S = \frac{R \cdot M_{\text{тоб}}}{100} \quad (1.3)$$

де R – рецептурна кількість компоненту, %;

M_{тоб} – маса умовної банки, кг.

Вишня: $S = \frac{400 \cdot 60}{100} = 240 \text{ кг/тоб};$

Цукровий сироп: $S = \frac{400 \cdot 40}{100} = 160 \text{ кг/тоб};$

Цукор: $S = \frac{160 \cdot 25}{100} = 40 \text{ кг/тоб};$

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

Розрахунок норм витрат сировини та матеріалів проводимо за формулою:

$$T = \frac{S \cdot 100}{(100 - X)}, \quad (1.4)$$

де S - рецептурна кількість продукту на 1 тоб, кг

X - втрати та відходи по операціях, %

Вишня: $T = \frac{240 \cdot 100}{(100 - 39)} = 393,44 \text{ кг/тоб};$

Цукор: $T = \frac{40 \cdot 100}{(100 - 1,5)} = 40,61 \text{ кг/тоб};$

За інструкцією на 1т готової продукції складають: вишня – 984 кг, цукор – 102 кг, тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витрачатися :

вишня: $x = \frac{984 \cdot 400}{1000} = 393,6 \text{ кг};$ цукор: $x = \frac{102 \cdot 400}{1000} = 40,8 \text{ кг}$

Розрахунки заносимо в таблицю 1.9.

Таблиця 1.9 – Витрати сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Витрати, кг		
				за годину	за зміну	за сезон, т
Вишня	2,71	393,44	393,6	1066,22	7463,56	462,7
Цукор		40,61	40,8	110,05	770,37	47,8

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів на виробництво консервів «Сік аличевий з цукром»

Рецептура, втрати та відходи, норми витрат сировини і матеріалів наведені у таблиці 1.10.

Таблиця 1.10 - Рецепттура, втрати та відходи і норми витрат сировини та матеріалів на виробництво консервів

Назва сировини та матеріалів	Рецептура в частинах	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг/тоб
Алича	70	48	1346
Цукровий сироп 28%	30	1,5	85

Розраховуємо рецептурну кількість компонентів за формулою (1.3):

Алича: $S = \frac{400 \cdot 70}{100} = 280 \text{ кг/тоб};$

Цукровий сироп: $S = \frac{400 \cdot 30}{100} = 120 \text{ кг/тоб};$

Цукор: $S = \frac{120 \cdot 28}{100} = 33,6 \text{ кг/тоб};$

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

Розрахунок норм витрат сировини та матеріалів проводимо за формулою (1.4):

$$\text{Алича: } T = \frac{280 \cdot 100}{(100 - 48)} = 538,46 \text{ кг/тоб};$$

$$\text{Цукор: } T = \frac{33,6 \cdot 100}{(100 - 1,5)} = 34,11 \text{ кг/тоб};$$

За інструкцією на 1т готової продукції складають: алича – 1346 кг, цукор – 85 кг, тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витрачатися :

$$\text{алича: } x = \frac{1346 \cdot 400}{1000} = 538,4 \text{ кг}; \text{ цукор: } x = \frac{85 \cdot 400}{1000} = 34 \text{ кг}.$$

Розрахунки заносимо в таблицю 2.10.

Кількість змін - 52

Таблиця 1.11 – Витрати сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Витрати, кг		
				за годину	за зміну	за сезон, т
Алича	2,71	538,46	538,4	1459,23	10214,59	531,16
Цукор		34,11	34,0	92,44	647,07	33,65

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

Рецептура, втрати та відходи, норми витрат сировини і матеріалів наведені у таблиці 1.12.

Таблиця 1.12 - Рецепттура, втрати та відходи і норми витрат сировини та матеріалів на виробництво консервів

Назва сировини та матеріалів	Рецептура в частинах	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг/тоб
Слива	80	48	1539
Цукровий сироп 25%	20	1,5	51

Розраховуємо рецептурну кількість компонентів за формулою (1.3):

$$\text{Слива: } S = \frac{400 \cdot 80}{100} = 320 \text{ кг/тоб};$$

$$\text{Цукровий сироп: } S = \frac{400 \cdot 20}{100} = 80 \text{ кг/тоб};$$

$$\text{Цукор: } S = \frac{80 \cdot 25}{100} = 20 \text{ кг/тоб}$$

Розрахунок норм витрат сировини та матеріалів проводимо за формулою (1.4):

$$\text{Слива: } T = \frac{320 \cdot 100}{(100 - 48)} = 615,38 \text{ кг/тоб};$$

$$\text{Цукор: } T = \frac{20 \cdot 100}{(100 - 1,5)} = 20,3 \text{ кг/тоб}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

За інструкцією на 1т готової продукції складають: алича – 1539 кг, цукор – 51 кг, тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витратитися :

Слива: $x = \frac{1539 \cdot 400}{1000} = 615,6 \text{ кг}$; цукор: $x = \frac{51 \cdot 400}{1000} = 20,4 \text{ кг}$

Розрахунки заносимо в таблицю 1.13

Таблиця 1.13 - Витрати сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Витрати, кг		
				за годину	за зміну	за сезон, т
Слива	2,71	615,38	615,6	1667,67	11673,76	817,16
Цукор		20,3	20,4	55,01	385,09	27,0

Рух сировини по технологічних операціях наведений у таблиці 1.14.

Таблиця 1.14 - Вихід напівфабрикатів по процесах

Рух компонентів	Од. вим	Слива	Цукор	Разом
1	2	3	4	5
Поступило на зберігання, Втрати та відходи,	кг % кг	1667,67 1 16,68	55,01	
Надійшло на миття, Втрати та відходи, Втрати та відходи	кг % кг	1650,99 1 16,68		
Надійшло на сортування, Втрати та відходи, Втрати та відходи	кг % кг	1634,31 1 16,68	1,0 0,55	
Надійшло на подрібнення, Втрати та відходи, Втрати та відходи	кг % кг	1617,63 2 33,36		
Надійшло на підігрівання, Втрати та відходи, Втрати та відходи	кг % кг	1584,27 1 16,68		
Надійшло на пресування, Втрати та відходи, Втрати та відходи	кг % кг	1567,59 40 667,07		
Надійшло на проціджування, Втрати та відходи, Втрати та відходи	кг % кг	900,52 1,5 25,02		
Надійшло на змішування, Втрати та відходи, Втрати та відходи	кг % кг	875,5	54,46кг цукру або 217,51кг цукрового сиропу 25%	1093,01 0,2 2,19

Продовження табл. 1.14

Надійшло на фасування, Втрати та відходи,	кг % кг			1090,82 0,3 3,28
Надійшло в банки,	кг			1087,54
Виготовлено	тоб			2,71
Виготовлено фізичних банок,	шт	1087,54:1.0= 1088шт/год=18шт/хв. 1088*7=7616 шт/зм		

**Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів для лінії
з виробництва консервів «Сік із ягід натуральний освітлений»**

Продуктивність лінії – 16 тоб/зм

Тривалість зміни – 7 год.

Фасування склобанка III – 82-1000

Маса нетто склобанка III – 82-1000 – 1000 г

$M_{o.b.} = 400$ г

Кількість змін роботи лінії:

по суниці – 33; по агрусу – 24; по порічці – 20, по малині - 70.

Визначаємо продуктивність лінії за годину за формулою (2.1):

$$P_z = \frac{16}{7} = 2,3 \text{ кг/год}$$

Рецептура, втрати та відходи, норми витрат сировини і матеріалів наведені у таблиці 1.15.

Таблиця 1.15 - Рецепттура, втрати та відходи і норми витрат сировини та матеріалів на виробництво консервів

Назва сировини та матеріалів	Рецептура в частинах	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг/тоб
Суниця	100	33	1493
Агрus	100	48	1923
Порічка	100	36	1563
Малина	100	44	1786

Розрахунок норм витрат сировини та матеріалів проводимо за формулою (1.3):

Суниця: $T = \frac{400 \cdot 100}{(100 - 33)} = 597,01 \text{ кг/тоб};$

Агрus : $T = \frac{400 \cdot 100}{(100 - 48)} = 769,23 \text{ кг/тоб};$

Порічка : $T = \frac{400 \cdot 100}{(100 - 36)} = 625 \text{ кг/тоб};$

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{Малина :} \quad T = \frac{400 \cdot 100}{(100 - 44)} = 714,29 \text{ кг/тоб};$$

За інструкцією норми витрат сировини та матеріалів на виробництво 1000 кг консервів складають: суниця – 1493 кг, агрус – 1923 кг, порічка – 1563 кг, малина – 1786, тоді на 1 тоб вагою 400 кг буде витрачатися:

$$\begin{aligned} \text{суниці:} & \quad \frac{1493 \cdot 400}{1000} = 597,2 \text{ кг/тоб} \\ \text{агрусу:} & \quad \frac{1923 \cdot 400}{1000} = 769,2 \text{ кг/тоб} \\ \text{порічки:} & \quad \frac{1563 \cdot 400}{1000} = 625,2 \text{ кг/тоб} \\ \text{малини:} & \quad \frac{1786 \cdot 400}{1000} = 714,4 \text{ кг/тоб} \end{aligned}$$

Розрахунки заносимо в таблицю 1.16.

Таблиця 1.16 - Витрати сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Витрати, кг		
				за годину	за зміну	за сезон, т
Суниця	2,3	597,01	597,2	1373,12	9611,86	317,2
Агрус		769,23	769,2	1769,23	12384,6	297,23
Порічка		625	625,2	1437,5	10062,5	201,25
Малина		714,29	714,4	1642,87	11500,07	805

Рух сировини по технологічних операціях проводимо по агрусу (таблиці 1.17).

Таблиця 1.17 - Вихід напівфабрикатів по процесах

Технологічна операція	Од. виміру	Агрус
1. Надійшло на зберігання	кг	1769,23
Втрати і відходи	%	1,0
Втрати і відходи	кг	17,69
3. Надійшло на сортування	кг	1733,85
Втрати і відходи,	%	2,0
Втрати і відходи	кг	35,38
4. Надійшло на подрібнення та бланшування	кг	1698,47
Втрати і відходи	%	1,0
Втрати і відходи	кг	17,69
5. Надійшло на пресування	кг	1680,78
Втрати і відходи,	%	37,0
Втрати і відходи	кг	654,62
6. Надійшло на проціджування	кг	1026,16
Втрати і відходи,	%	3,0
Втрати і відходи	кг	53,07

Продовження табл. 1.17

7. Надійшло на підігрівання і охолодження	кг	973,09
Втрати і відходи,	%	0,5
	кг	8,85
8. Надійшло на сепарування і фільтрування	кг	964,24
Втрати і відходи,	%	1,0
	кг	17,69
9. Надійшло на деаерацію і підігрівання	кг	946,55
Втрати і відходи,	%	0,5
	кг	8,85
10. Надійшло на фасування	кг	937,7
Втрати і відходи,	%	1,0
	кг	17,69
11. Надійшло в банки	кг	920,01
Вироблено	тоб	2,3
Вироблено фізичних банок	шт	920:1,0=920 б/год=16 б/хв

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 [22-28]:

$$M = m * B \quad (1.5)$$

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:

$$M = 25 \times 42 = 1050 \text{ шт.}$$

Дані розрахунків зводимо до таблиці 1.18.

Таблиця 1.18 – Допоміжні матеріали для виробництва консервованих соків

№ 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	ПАР для миття банок	кг	9	42,0	342
2	Каустична сода	кг	0,48	42,0	20,2

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Продовження табл.1.18

1	2	3	4	5	6
3	Флокс спиртовий	кг	0,1	42,0	4,2
4	Флюси	кг	0,45	42,0	18,9
5	Водоаміачна паста	кг	0,74	42,0	31,1
6	Хлористий амоній	кг	0,015	42,0	0,63
7	Бензин (для ремонту)	кг	0,06	42,0	2,52
8	Рослинна олія	кг	0,35	42,0	14,7
9	Марля	м ²	0,34	42,0	14,3
10	Мастильні масла	кг	0,03	42,0	1,26
11	Ветош	кг	0,03	42,0	1,26

Гофрокороба: 1-82 –1000 12 банок в 1 коробі;

Всього коробів = 1347 шт.

Обичайки (1 обичайка на 1 короб) = 1347 шт.

Етикетки 1010 шт. на 1000 банок = 16156 x 1,01 = 16560 шт.

Кришки: банка 1-82 –1000 16156 · 1,025 = 16560 шт;

Вкладиші: на 1 короб – 1 шт. = 1347 шт.

1 Наклейки на коробка: на 1 короб – 1 шт. = 1347 шт.

2 Маніпуляційні знаки: на 1 короб – 3 шт. = 1347 · 3 = 4039 шт.

Таблиця 1.19 – Розрахунок допоміжних матеріалів

№	Назва матеріалу, тари	Кількість кон-сервів	Одиниця виміру	Норми витрат			Витрати за зміну
				На 1000 фізичних банок	На 1 туб	На 1 коробк у	
1	Банки	16156	шт.	1025	-	-	16560
2	Кришки для банок	16156	шт.	1025	-		16560
3	Гофрокороб для банок	4993	шт.	-	-	12	147
4	Етикетки	16156	шт	1010	-	-	16318

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:

$$L = \frac{n}{2} * 0.8 + 1.5 + 1.5 \quad (1.6)$$

де: n – число робітників, зайнятих на інспекції.

Знаходимо за нормою виробітку на операції. Наприклад, на лінії яблучного соку $700,5/200 = 3,5$. 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:

$$N = 16156 / (800 * 7) = 2,85$$

Приймаємо 3 вакуум-закатні машини.

Кількість обладнання періодичної дії розраховуємо за формулою:

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

де N – кількість обладнання, шт.

B – кількість обробленої продукції, кг

T – тривалість, год

G – вага одночасного завантаження, кг

t – тривалість одного циклу роботи обладнання, год

Кількість вакуум-випарних апаратів для соку яблучного: $N = \frac{414,45 \cdot 40}{60 \cdot 1000} \approx 0.3$

Приймаємо 1 вакуум-випарний апарат та 1 запасний.

Кількість котлів для приготування цукрового сиропу для соку з кісточкових:

$$N = \frac{217,51 \cdot 40}{60 \cdot 200} \approx 0.72$$

Приймаємо 1 котел для цукрового сиропу та 1 запасний.

Кількість ферментаторів та сепараторів для соку з ягід:

$$N_{\text{ферм}} = \frac{964,24 \cdot 45}{60 \cdot 1000} \approx 0,72 \quad N_{\text{сеп}} = \frac{964,24 \cdot 65}{60 \cdot 1000} \approx 1.1$$

Приймаємо 1 ферментатор, 2 сепаратори для освітлення соків та 1 запасний.

Кількість вакуум-випарних апаратів для соку з ягід: $N = \frac{946,55 \cdot 40}{60 \cdot 1000} \approx 0.63$

Приймаємо 1 вакуум випарний апарат для нагрівання та деаерації.

Кількість вакуум-випарних апаратів для соку з кісточкових:

$$N = \frac{1093,01 \cdot 40}{60 \cdot 1000} \approx 0.73$$

Приймаємо 1 вакуум-випарний апарат для нагрівання та деаерації та 1 запасний.

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

Формула пастеризації для соків: $\frac{20}{85} \cdot \frac{10}{65} \cdot \frac{10}{45} \cdot \frac{10}{20} \cdot 5$

Для лінії «Сік яблучний» $L = \frac{400 \cdot 0,105^2 \cdot 55}{1,0 \cdot 60} = 4,1$

Приймаємо урахуванням завантаження і розвантаження 5,0 м

Для лінії соків з ягід $L = \frac{920 \cdot 0,105^2 \cdot 55}{1,6 \cdot 60} = 5,7$

Приймаємо з урахуванням завантаження і розвантаження 6,0 м

Для лінії соків з кісточкових $L = \frac{1088 \cdot 0,105^2 \cdot 65}{2,0 \cdot 60} = 5,5$

Приймаємо з урахуванням завантаження і розвантаження 6,0 м

Розрахунки іншого обладнання проводимо аналогічно. Результати розрахунків зводимо до таблиці 1.23.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблиця 1.23 – Підбір технологічного обладнання

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнанн я	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			Од. виміру	Лінії	Мащини		Габарити, мм			Витрати			
							Довжина, l	Ширина, b	Висота, h	Пара, витрати кг/г	Води, затрати м ³ /г	Потужність електродвиг	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Підбір обладнання для лінії «Сік сливовий неосвітлений з цукром», «Сік яблучний неосвітлений»													
1	Ящикоперекидач	A9-KPЖ	підд/ год	17	20	2	2230	1950	3250	-	-	1,3	1338
2	Мийна машина вентиляторна	KMT	кг/год	1651	3000	4	3925	1220	1690		4..8	4,1	1150
3	Стрічковий сортувальний конвеєр	A9-K1- 1.10,0	кг/год	1634	10000	2	5000	600	2100		1	0,75	1150
4	Елеватор «Гусяча шия»	P9-KT2- E-03	кг/год	1618	9000	2	3500	830	2525			0,75	590
5	Валкова дробарка	ВД-3000	кг/год	1618	3000	2	1200	1000	900			1,1	900
6	Шнековий бланшувач	P3- КБШ-1	кг/год	1584	2000	2	5500	1250	2750		700	0,78	1050
7	Прес стрічковий безперервної дії	Ш10- КПЕ	кг/год	1568	3000	2	6870	2925	2570		6	12	15170
9	Ємкість	н/с	м ³	901	1000	2	800	800	800				100
10	Вакуум – випарний апарат	M3C-320	кг/год	1093	1000	4	3250	1310	3180			3	1700
11	Насос	A9-KHA	м ³ /год	1,1	2	2	500	400	500			3	80
12	Наповнювач	ДН1-3- 63	бан/хв	18	40	2	1350	1700	1900			1,1	1210
13	Пластинчастий конвеєр	M8-AKS	б/хв	18	5000	4	3000	300	1100			0,55	1500
14	Закупорювальна машина	Ж7- УМТ-6	б/хв	18	40....1 30	2	3000	1250	2000	40	50	1,6	870

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	Вакуумний детектор	Ж7-ДПС-2	б/хв	18	65	2	3000	740	1100	0,4		1,2	300
16	Пастеризатор зрошувального типу	PF-16-10	б/хв	18	20	2	5500	1900	1500	10	42	1,5	900
Підбір обладнання для лінії «Сік агрусовий натуральний освітлений»													
1	Ящикоперекидач стрічковий	ЯС	підд/ год	8	10	1	2600	1000	1900			1,3	600
2.	Конвеєр стрічковий сортувальний	A9-K1.0	кг/год	1734	3000	1	5000	1000	1200			0,75	1050
3.	Машина струшувальна	A9-КМЦ	кг/год	1769	2000	1	1740	936	1350		2	1,1	212
4.	Елеватор “Гусяча шия”	P9-КТ2- Е	кг/год	1699	5700	1	4420	830	3835			1,0	730
5.	Дробарка	ВДР-5	м ³	1681	5000	1	915	624	1142			11	250
6.	Шнековий бланшувач	P3- КБШ-1	кг/год	1681	2000	1	5500	1250	2750		700	0,78	1050
7.	Прес стрічковий безперервної дії	Ш10- КПЕ	кг/год	1681	3000	1	6870	2925	2570		6	12	15170
8.	Насос	A9-КНА	м ³ /год	1	20	1	590	350	400			4	80
9.	Ємність	н/с	л/год	938	1000	3	1000	1000	1000				0,5
10	Сито грубого очищення	T1- ФПО-6	м ³ /год	1,0	6	1	2600	800	1520			6,12	700
12	Стіл	н/с	шт./год	920	1000	1	900	900	700				30
13	Вакуум – випарний апарат	M3C-320	кг/год	938	1000	2	3250	1310	3180			3	1700
14	Фільтр-прес	B9-BФС	Кг/год	930	3000	2	1730	630	1226			4,0	40
15	Наповнювач	ДН1-3- 63	бан/хв	16	40	1	1350	1700	1900			1,1	1210
16	Пластинчастий конвеєр	M8-AКС	б/хв	16	5000	2	3000	300	1100			0,55	1500
17	Закупорювальна машина	Ж7- УМТ-6	б/хв	16	40....1 30	1	3000	1250	2000	40	50	1,6	870
18	Вакуумний детектор	Ж7-ДПС-2	б/хв	16	65	1	3000	740	1100	0,4		1,2	300
19	Пастеризатор зрошувального типу	PF-16-10	б/хв	16	20	1	5500	1700	1500	10	42	1,5	900

Підбір обладнання для сепараційного відділення													
1	Сепаратор	Г9-КОВ	м ³ /год	9	10	2	1550	1200	1650			15	1800
2	Ємкість	н/с	л	901	1000	2	1000	1000	1100				50
3	Підігрівник	ВК-КНМ	кг/год	901	2000	1	2200	500	800	100	15..30	3,0	265
4	Електротельфер	ТЕ-1.0	кг/год	900	1000	1	8000	300	2500			3,0	350
Підбір обладнання для підготування цукру													
1.	Мішкоперекидач	БЕТА	Міш/год	18	20	1	800	400	1200			1,1	18
2.	Просіювач“Піонер”	П-2	кг/год	176	200	1	1068	1015	768			0,37	69
3.	Насос	А9-КЛГ/5	кг/год	170	600	1	1260	580	460			1,1	210
4.	Ваги	РП-100Ш13	кг	100	100	1	620	530	185				23,6
5.	Ємність	н/с	кг	100	100	1	1000	1000	1200				30
Підбір обладнання для варильного відділення													
1.	Котел варильний	28А	м ³	0,2	0,2		1120	955	1610	0,6		1,1	450
2.	Насос	А9-КНА	м ³ /год	15	20	1	590	350	400			4	80
Підбір обладнання для мийного відділення													
1.	Машина мийно-шпарильна	А9-КЯР	б/год	1800	1800	2	4375	1000	1850	150	1	2,6	3500
2.	Конвеєр пластинчастий	М8-АКС	б/хв	18	20	2	3000	300	1100			0,75	1500
3.	Стіл	н/с	б/хв	18	20	4	1200	500	900				30
4.	Світловий екран	н/с	б/хв	18	20	2	1000	200	1500			0,1	20
5	Вилковий конвеєр	н/с	б/хв	18	20	2	1000	200	1500			0,1	20
Підбір обладнання для відділення відходів													
1	Скребковий конвеєр	УШ2Ч 1612	т/год	0,5	3	2	8000	200	100			0,8	350
2	Елеватор “Гусяча шия”	А9-КТ2-Е	кг	500	5850	2	4880	830	4490			1,1	800
3	Бункер для відходів	н/с	м ³	0,5	1	2	1000	600	1500				300

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:

$$n = B / v$$

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, 25].

Розрахуємо кількість робітників на операції інспектування яблук:

$$n = 700 / 200 = 3,5.$$

Приймаємо 4 робітників на операції інспектування. Інші розрахунки проводимо аналогічно, результати зводимо в табл. 1.24, 1.25.

Таблиця 1.24 – 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
1	2	3	4	5
<i>Сік яблучний</i>				
Миття	707	500	1,4	2
Інспекція	700	250	3,5	4
Подрібнення	686	700	0,9	1
Пресування	671	1000	0,7	1
Проціджування	421	1000	0,4	1
Нагрівання	414	1000	0,4	1
Розлив і фасування	407	700	0,6	1
Всього	-	-	-	11
<i>Сік з кісточкових</i>				
Миття	1650	1000	1,6	2
Інспекція	1634	1000	1,6	2
Подрібнення	1617	2000	0,8	1,0

Продовження табл. 1.24

1	2	3	4	5
Підігрівання	1584	1500	1,1	1
Пресування	1568	2000	0,78	1
Змішування	900	1000	0,9	1
Приготування сиропу	280	300	0,9	1
Деаерація	1090	1000	1,0	1
Розлив і фасування	1090	1000	1,0	1
Всього	-	-	-	11
Допоміжні робітники 15% від основних				3
Всього:				25

На лінії соку з ягід приймаємо аналогічно соку з кісточкових – 11 робітників.

Таблиця 1.25 – 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 запроектованому цеху буде працювати **59** робітників.

1.6 Розрахунок виробничих площ та складських приміщень

Розрахунок сировинної площадки фруктового цеху. Розрахунок проводимо на підставі вихідних даних наведених в таблиці 1.26.

Таблиця 1.26 – Вихідні дані для розрахунку сировинної площадки

Найменування сировини	Потужність, тоб/год	Норма витрат, кг/туб	Термін зберігання, годин	Норма навантаження, кг/м ²
1	2	3	4	5
Яблуко	1,0	714,8	48	800
Вишня	2,71	393,4	24	300

Продовження табл. 1.26

1	2	3	4	5
Алича	2,71	538,4	24	300
Слива	2,71	615,6	24	300
Агрус	2,3	769,2	24	300
Порічка	2,3	625,2	24	300
Суниця	2,3	597,2	24	300
Малина	2,3	714,4	24	300

Площа сировинної площадки визначається за формулою:

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

$$F = \frac{1,0 \cdot 714,8 \cdot 48}{800} + \frac{2,71 \cdot 393,4 \cdot 24}{300} + \frac{2,71 \cdot 538,4 \cdot 24}{300} + \frac{2,71 \cdot 615,6 \cdot 24}{300} +$$

$$\frac{2,3 \cdot 597,2 \cdot 24}{300} + \frac{2,3 \cdot 769,2 \cdot 24}{300} + \frac{2,3 \cdot 625,2 \cdot 24}{300} + \frac{2,3 \cdot 714,4 \cdot 24}{300} = 876 \text{ м}^2$$

З урахуванням проходів та розташування обладнання:

$$F = \frac{876 \cdot 40}{100} + 876 = 1226,4 \text{ м}^2$$

Ширина цеху 24 м. Прийmemo цей розмір для довжини сировинного майданчика з урахуванням, що сировина надходить не вся одночасно, а в найбільш завантажений місяць (вересень). Необхідна площа становитиме 308 м², з урахуванням проходів – 431,2 м². Ширина цеху 24 м, довжина майданчику – 17,9 м. Прийmemo 18 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 – 3459 туб (1169+1325+965).

$$S = \frac{3459 \cdot 70}{100 \cdot 2,8} = 864,75 \text{ м}^2$$

В цеху передбачений склад скляної тари площею 216,75 м², також скляна тара зберігається в складі (арк. 1, поз.20) площею 648 м² (12x54).

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

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 1169 тоб (липень) та 1325 тоб (серпень) в місяць із розрахунку 30 робочих днів. Ємність складу готової продукції складає

$$E = (1169 + 1325) * 0.5 = 1247 \text{ туб}$$

Площу складу розраховуємо за формулою:

$$F = E / N$$

де N – норма навантаження на 1 м^2 при зберіганні продукції в штабелях, туб/ м^2 . Консерви упаковуються в гофрокороба і зберігаються на піддонах розміром $1200 \times 800 \text{ мм}$. 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.

$$F = 1247 / 2,8 = 445,4 \text{ м}^2.$$

Приймаємо ширину складу 24 м, тоді довжина – 18 м.

$$F = 24 * 18 = 432 \text{ м}^2.$$

Частина готової продукції буде зберігатись в окремому приміщенні (арк.1, поз 7).

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, м^3 , кг, кВт

A – продуктивність цеху, туб

e – норма енергозатрат на 1 туб, м^3 , кг, кВт

Розрахуємо кількість води на технологічні цілі: $E = 42 * 5,1 = 214,2 \text{ м}^3$

Інші розрахунки ведемо аналогічно. Результати розрахунків зводимо в таблицю 1.27.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк
						39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблиця 1.27 – Розрахунок енерговитрат на виробництво

Консерви	Потужність, 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
Соки	42	5,1	214,2	340	14280	18,5	777

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 1.28 – Технічні вимоги до сировини (яблука)

Показник	Характеристика і норми для сортів	
	Вищий	Перший
1	2	3
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

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

Продовження табл.1.28

1	2	3
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

Таблиця 1.29 – 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.	

Таблиця 1.30 – Технічні вимоги до допоміжної сировини (цукор)

Показник	Характеристика для цукру-піску
1	2
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

Продовження табл.1.30

1	2
Колір	Білий з жовтуватим відтінком
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесенцію, без нерозчинного осаду, мехенічних або іншихсторонніх домішок

Нормативні документи:

ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови.

ДСТУ 7075:2009 Яблука свіжі для промислового переробляння.

ДСТУ ЕЭК ООН FFV-29:2007 Сливи. Настанови щодо постачання і контролювання якості (ЕЭК ООН FFV-29:2004, IDT).

ДСТУ 7179:2010 Малина свіжа. Технічні умови.

ДСТУ 8325:2015 Вишня свіжа. Технічні умови.

ДСТУ 7022:2009 Агрис свіжий. Технічні умови

ДСТУ 8074:2015 Консерви. Соки та сокові продукти.

ДСТУ 4722:2007 Порічки червоні та білі свіжі. Технічні умови.

Наказ від 31.07.2023 № 1450 Про затвердження Вимог до фруктових соків та деяких подібних харчових продуктів.

ДСТУ 8593:2015. Консерви. Соки та сокові продукти. Загальні технічні умови

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

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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 %. Схема технохімічного і мікробіологічного контролю консервованих соків представлена в табл. 1.31.

Таблиця 1.31 – Схема технохімічного і мікробіологічного контролю консервованих соків

№	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	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 підготовки	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
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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
						45
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

соками застосовують наповнювальні та дозувально-наповнювальні автомати двох типів: ДН1 – для наповнення банок продуктами в'язкістю до 0,4 Па • с (соки, напої, заливка); ДН2 – для об'ємного дозування та наповнення банок продуктами в'язкістю до 4 Па • с (пюре, соки з м'якоттю та ін). Точність дозування визначають вимірюванням різниці між максимальною та мінімальною відстанями від торця горловини банки до дзеркала продукту.

Рівень наповнення банок продуктами автоматами ДН1 не повинен відрізнятися більш ніж на 3 мм, автоматами ДН2 та ДН3 — не більш ніж $\pm 3\%$ для доз від 0,1 до 1 л та $\pm 2\%$ для доз від 1 до 10 л. Не менше двох разів на годину і після кожного регулювання й налагодження закупорювальних машин зовнішнім оглядом скляної тари перевіряють якість закупорювання. Для контролю з потоку продукції відбирають по 4 банки. Особливе значення має запобігання простою після фасування продукту в банки і до початку пастеризації. Тривалість всього процесу, починаючи з моменту закатування до початку стерилізації/пастеризації, не повинна перевищувати 30 хв.

Пастеризація. Якість консервів і тривалість їх зберігання без псування залежать від того, наскільки ретельно і правильно проведена їх стерилізація, при якій гинуть мікроорганізми і створюються умови, при яких припиняється розвиток спор мікроорганізмів. Режим пастеризації залежить від виду продукції, розміру і виду тари.

Лінія сік із кісточкових

Для виробництва соку сливи або вишні, аличу використовують технічної або біологічної стадії стиглості, інтенсивного кольору. За допомогою електророзвантажувача (арк.2,поз.1) сировина передається в першу мийну машину (арк.2,поз.2), а потім в другу мийну машину (арк.2,поз.2), де кісточкові ретельно миють, далі інспектують (арк.2,поз. 3). Плоди перевіряють візуально, видаляючи недозрілі, гнилі, пошкоджені та інші, що не відповідають нормам. і подають на елеватор (арк.2,поз. 4). Відсортована сировина потрапляє на дробіння (арк.2,поз.5) і далі завантажується в бункер машини для бланшування парою (арк.2,поз.6) до 80...90°C для полегшення відокремлення соку. Після

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Арк

бланшування плоди подають на пресування (арк.2,поз.7). При пресуванні видаляють кісточки та віджимають сік. Отримана маса збирається в ємність (арк.2,поз. 10), проціджується (арк.2,поз. 20) і подається насосом (арк.2,поз. 9) до вакуум-випарного апарату (арк.2,поз.8), де готовий сік змішують з підготовленим цукровим сиропом (арк.2,поз.31). Змішування – 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.

Деаерація та нагрівання проводиться у вакуум-апараті (арк.2,поз.8). 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 $t=85-90^{\circ}\text{C}$).

Цукор за допомогою пристрою мішкоперекидача (арк.2, поз.27) направляють на просіювання (арк.2, поз.28) з магнітоуловлювачем. Просіяний цукор подається в ємність (арк.2, поз.10), яка встановлена на вагах (арк.2, поз.30), відміряну частину цукру пневмонасосом (арк.2, поз.29) подають у варильне відділення.

Тару для консервування готують в окремому приміщенні в спеціальних машинах (арк.2,поз.32). Банки вилковим транспортером (арк.2,поз.34) подають на спеціальні столи (арк.2,поз.16). Для фасування соків та інших рідких продуктів у скляні банки до постійного рівня застосовують автоматичний наповнювач (арк.2,поз.11). 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, фасований у банки, надходить на до закаточної машини (арк.2,поз. 13), потім на перевірку герметичності банок (арк.2,поз.14). Фасований продукт пластинчастим

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

транспортером (арк.1,поз.12) проходить на пастеризацію (арк.2,поз. 15) за формулою пастеризації $\frac{20}{85} \cdot \frac{10}{65} \cdot \frac{10}{45} \cdot \frac{10}{20} \cdot 5$.

Пастеризовані соки усіх найменувань подаються на оформлення готової продукції, перетримку і далі в склад готової продукції.

Лінія виробництва яблучного соку

За допомогою ящико- або контейнероперекидача (арк.2,поз.1) плоди подаються в мийну машину (арк.2, поз.2) де піддаються ретельному миттю та попередній інспекції. Доброякісні екземпляри знову подають на друге миття (арк.2, поз.2), де відбувається остаточне миття з ополіскуванням. Потім плоди потрапляють на інспекцію (арк.2, поз.3). Робітники вручну видаляють плоди, які не відповідають вимогам. Далі за допомогою елеватора «Гусяча шія» (арк.2, поз.4) яблука подаються в спеціальну машину для подрібнення (арк.2, поз. 38), який знаходиться на естакаді, а під естакадою шнековий прес з паровим обігрівом в середині шнеку (арк.2, поз. 6). Плоди з дробарки самопливом потрапляють у шнековий прес, частина соку відбирається у проміжну ємність, а звідти насосом (арк. 2, поз. 9) за межі цеху подається у відстійник соку (арк.2, поз.39). Отримана яблучна мезга після теплового нагрівання для полегшення процесу пресування потрапляє в прес (арк.1,поз. 7), де відбувається відокремлення соку та неїстівних части, які утилізуються (арк.1,поз. 35). Потім сік через проміжну ємність (арк.2, поз.10) з проціджуванням (арк.2, поз.20) відправляється насосом на подвійне протирання (арк. 2, поз 10). Сік нагрівають при остаточному тиску 21 МПа до 90°C з одночасним деаеруванням.

Сік передають насосом до наповнювача (арк.2, поз. 11), куди подають підготовлені банки. Після наповнення банки по транспортеру подаються до машини закатувальної (арк.2. поз.13), де банки закупорюють підготовленими кришками. Герметично закриті банки накопичуються на спеціальному столі (арк.2, поз.16) і після перевірки герметичності закатування (арк.1,поз. 14) поступово потрапляють до стрічкового пастеризатора (арк.2, поз.15), де пастеризують по формулі: $\frac{20}{85} \cdot \frac{10}{65} \cdot \frac{10}{45} \cdot \frac{10}{20} \cdot 5$.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Лист
						4846
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Після пастеризації банки передають в мийно-сушильну машину і на етикетування .

Лінія сік із ягід натуральний

Для виробництва соку з ягід порічку, агрус, малину, суницю використовують технічної або біологічної стадії стиглості, інтенсивного кольору. За допомогою ящикоперекидача (арк.2,поз.17) ягоди передають в мийно-струшувальну машину (арк.2, поз.18), де ретельно промиваються. Ягоди перевіряють візуально, видаляючи недозрілі, гнилі, пошкоджені та інші, що не відповідають нормам на інспекційному транспортері (арк.2,поз.19). Після інспектування подають на елеватор (арк.2,поз. 4), де відсортована сировина потрапляє на дробіння (арк.2,поз.21) і далі завантажується в бункер машини для бланшування парою (арк.2,поз.6) до 80...90°C для полегшення відокремлення соку. Після бланшування ягоди подають на пресування (арк.2,поз.7). При пресуванні видаляють неїстівні частини та віджимають сік. Отримана маса збирається в ємність (арк.2,поз. 10), проціджується і подається насосом (арк.2,поз. 9) до вакуум-випарного апарату (арк.2,поз.8), де сік змішують з ферментними препаратами, нагрівають до температури 38...40°C і витримують 30 хв. Сік для освітлення направляють в сепараційне відділення, де в сепараторах сік відокремлюється від м'якоті (арк.2,поз.23), збирається електротельфером (арк.2,поз.25) в спеціальні ємності (арк.2,поз.26) насосом (арк.2,поз.24) до фільтр-пресів (арк.2,поз. 22). Після фільтрування сік насосом передають у вакуумний апарат для нагрівання і деаерацію перед фасуванням.

Готовий сік передають насосом до наповнювача (арк.2, поз. 11), куди подають підготовлені банки. Після наповнення банки по транспортеру подаються до закатувальної машини (арк.2. поз.13), де банки закупорюють підготовленими кришками. Герметично закриті банки накопичуються на спеціальному столі (арк.2, поз.16) і після перевірки герметичності закатування (арк.1,поз. 14) поступово потрапляють до стрічкового пастеризатора (арк.2, поз.15), де пастеризують по формулі:

$$\frac{20}{85} \cdot \frac{10}{65} \cdot \frac{10}{45} \cdot \frac{10}{20} \cdot 5.$$

Для зберігання пакувальних матеріалів, інвентарю, гофротари та проміжної тари передбачені стелажі.

Упаковують консерви в ящики дерев'яні або з гофрованого картону. Поверхня консервів призначених для тривалого зберігання покривається технічним вазеліном. Маркування консервів за ДСТУ 8593:2015. Консерви. Соки та сокові продукти. Загальні технічні умови.

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 плодових 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 гіркминдального 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. Ядра використовують для отримання халви, марципанового масла, замінників 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;

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

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

Відходи від очищення яблук багаті на ароматичні речовини. До них належать: спирти (етиловий, метиловий, пропіловий, ізопропіловий, бутиловий, ізобутиловий, аміловий та ін.), карбонільні з'єднання (ацетальдегід, ізобутилальдегід, бутилальдегід, ізовалеральдегід, капроньальдегід, ацетон), ефіри (переважають ефіри етилового спирту, а також ефіри оцтової й мурашиної кислот), органічні кислоти. До складу ароматичних речовин входять

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

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.

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].

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 проектного 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 [33, 39]:

- 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
						52
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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 консервованих соків, 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 допоміжних матеріалів і механічна майстерня.

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

Виробничий і допоміжний корпуси мають чотирьохшарову покрівлю з гідроізоляцією, утепленням та багатошаровим 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 ізольовані 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.Клепачі. Для безперебійного забезпечення водою на випадок надзвичайної ситуації, запроектовано будівництво двох резервуарів для води місткістю 250м³ 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
						54
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 жироловка-пісколовка.

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Арк.
						55
Змн.	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.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 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 цеху, в якій встановлені котли ДКВР 25/13, працюють вони на мазуті.

Електрозабезпечення здійснюється від ЕТП–061, яка знаходиться на території СВК «Перемога». Максимально використовувана потужність 138 кВт. В ЕТП–061 є два трансформатори по 400 кВт.

Усі виробничі цехи, а також мийні, завантажувальна, дефростер 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 має санітарний розрив не менше 25 м від житлових будинків, майданчиків для ігор і відпочинку [40-44].

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 ділянки 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.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

3. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР

На сьогоднішній день у промислово розвинутих країнах світу актуальною моделлю управління якістю та безпечністю харчових продуктів є НАССР (Hazard Analysis Critical Control Point) – система оцінювання і контролю небезпечних чинників продовольчої сировини, технологічних процесів і готової продукції за методом аналізу ризиків та критичних точок контролю [45]. Метою НАССР є гарантування безпеки харчових продуктів для споживачів через ідентифікацію та встановлення контролю за небезпечними чинниками, що можуть виникнути на всьому ланцюгу виробництва харчових продуктів. Закон України “Про якість та безпечність харчових продуктів і продовольчої сировини” передбачає впровадження на підприємствах харчової промисловості міжнародної системи НАССР. Здійснення такої системи контролю відбувається у відповідності зі світовими стандартами ISO 9000 і дозволяє забезпечити стандартну якість виробів у харчових виробництвах [46-50].

Використання принципів НАССР у процесі виробництва продукції дозволяє провести аналіз небезпечних факторів, визначити критичні точки контролю, встановити граничні значення, коригувальні дії, якщо ККТ виходить з під контролю. Є сім принципів системи НАССР.

Виділяють три групи ризиків: біологічні (Б) – забруднення мікроорганізмами від людей, тварин або обладнання, присутність спор бактерій та грибів, фізичні (Ф) – сторонні домішки, хімічні (Х) – забруднення продукту на виробництві миючими хімічними речовинами, мастильними матеріалами, солями важких металів, продуктами окислення ліпідів, токсичними продуктами життєдіяльності мікроорганізмів [46-50].

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

					УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

Опис контрольно-критичних точок:

ККТ 1:

- **Найменування етапу** – подача тари, кришок
- **Ризик** – фізичний і мікробіологічний
- **Контроль та метод запобігання** – стерилізація банок, кришок, подача пари;
- **Критичні межі** – температура гострої пари 95-98⁰С
- **Процедури моніторингу** – двічі в зміну

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

- **Корегуючі дії** – налаштування температури подачі гострої пари в стерилізаційному обладнанні
- **Виконувач** – оператор установки
- **Процедура перевірки** – аналіз показань термометра
- **Місце зберігання записів** – цех

ККТ 2

- **Найменування етапу** – миття сировини
- **Ризик** – фізичний, мікробіологічний
- **Контроль та метод запобігання** – контроль тиску води та якості очищення
- **Критичні межі** – тиск води 0, 2 МПа протягом 5хв
- **Процедури моніторингу** – запис у фактичній технологічній карті якості миття – один раз в кінці зміни
- **Корегуючі дії** – повторне миття
- **Виконувач** – оператор установки
- **Процедура перевірки** – аналіз мікробіологічних показників
- **Місце зберігання записів** – цех

ККТ 3

- **Найменування етапу** – пастеризація
- **Ризик** – мікробіологічний (внаслідок недостатньої температури або часу витримки)
- **Контроль та метод запобігання** – контроль температури стерилізації
- **Критичні межі** – температура $98 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- **Процедури моніторингу** – запис у фактичній технологічній карті та термограмі температури пастеризації постійно
- **Корегуючі дії** – нагрівання продукції до необхідної температури
- **Виконувач** – оператор установки
- **Процедура перевірки** – аналіз термограми
- **Місце зберігання записів** – цех

Керівництво підприємства повинно виділити необхідні ресурси по забезпеченню покращення процесів системи НАССР. 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

					УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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
						61
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи на тему : «Проект будівництва цеху по виробництву фруктово-ягідних соків потужністю 42 тоб/зм» зроблені такі висновки:

- проект будівництва є оптимальним як з економічної так і технологічної точки зору. Будівництво консервного цеху планується проводити в с.м.т. Клепачі Хорольського району Полтавської області, тому що наявність таких факторів, як власна мережа реалізації, дозволить представити на ринку більш дешеву та якісну продукцію власного виробництва, а саме фруктово-ягідних соків консервованих в ,цьому регіоні розвинуте сільське господарство, така галузь як рослинництво, яка є постачальником основної сировини для фруктово-ягідних соків;
- 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 дають 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 контролю якості сировини та готової продукції, а також утилізація відходів. **Отже, будівництво консервного цеху за розробленим проектом є доцільним і економічно вигідним.**

					ВИСНОВКИ	Лист
						62
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Литовченко О. М., Локванець, О. В., Литовченко Б. Ю. Розвиток наукових досліджень у плодово-ягідному виноробстві України. *Садівництво*. 2012. № 66.С. 210-214.
2. Куник, О. М. та ін. Експертна оцінка якості соків та нектарів вітчизняного виробництва. Тези доповідей IV Міжнародної науково-технічної конференції «*Стан і перспективи харчової науки та промисловості*», 201. С. 30-31.
3. Романенко, І.; Фоміна, С. Аутентичність сокової продукції: проблеми та шляхи їх вирішення. Стандартизація. Сертифікація. Якість, 2009, 2: 61-66.
4. Тюха І. В., Погребна, А. В. Стан та тенденції розвитку вітчизняного ринку безалкогольних напоїв. *Молодий вчений*. 2017. № 10. С. 1084-1088.
5. Сирохман І. В., Завгородня В. М. Якість і безпечність плодовоовочевих консервів. *Товари і ринки*. 2017. № 2. С. 78–86.
6. Кузьменко О. В., Орлова В. М. Стан і перспективи ринку плодовоовочевих консервів в Україні. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2020. № 2(58). С. 82–87.
7. Куц, А. М. Технологія напоїв із плодово-ягідної сировини : конспект лекцій для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 6.091700 «Технологія бродильних виробництв і виноробство» спеціалізації 6.091700.03 «Технологія вина» напряму підготовки 0917 «Харчова технологія та інженерія» / А. М. Куц. – К. : НУХТ, 2009. – 55 с.
8. Страшинська, Л. В. Обґрунтування перспективних напрямів розвитку вітчизняного ринку консервів. Продуктивні сили і регіональна економіка: зб. наук. праць. К.: Рада по вивч. прод. сил України НАН України, 2005. Ч. 1. С. 180-186.
9. Скалетська Л.Ф., Подпрятков Г. І. Зберігання та переробка продукції рослинництва: навч. посіб. Київ : Вища школа, 2001. 495с.
10. Романенко І., Фоміна С. Аутентичність сокової продукції: проблеми та шляхи їх вирішення. *Стандартизація. Сертифікація. Якість*. 2009. № 2. С. 61-66.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Лист
Ізм.И	Лист	№ докум.№	ПідписьП	Дата		63

11. Богомолів О., Сафонова О., Шаповаленко О., Черевко О. та ін. Управління якістю переробних і харчових виробництв. Навчальний посібник. Харків: Еспада. 2006. 293с.
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.Самойчук К. О., Паляничка Н. О., Верхованцева В. О. Технологічне обладнання галузі: конспект лекцій. ТДАТУ. Мелітополь: видавничо-поліграфічний центр «Forward press», 2020. Ч. 1. 255 с.
17. Флауменбаум Б.Л. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби: підручник. / За ред. Б.Л.Флауменбаума. Київ: Вища школа, 1995. 301 с.
18. Флауменбаум Б.Л., Безусов А.Т., Сторожук В.М. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва. Одеса: Друк. 2006. 400 с.
19. Бейко Л. Зберігання поживної цінності плодів і овочів-основна задача консервування. Збірник тез доповідей XIV наукової конференції Тернопільського національного технічного університету ім. Івана Пулюя „Природничі науки та інформаційні технології “, 2010. 1, 66.
20. 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 харчового бізнесу» / укл.:Павлюк Р. Ю., Погарська В. В., Пономаренко Т. С. Харків: Форт, 2019. 28 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Лист
Изм.И	Лист	№ докум.№	ПодписьП	Дата		64

21. Відомчі норми технологічного проектування. Проектування підприємств плодоовочевої консервної промисловості. / [Текст] Київ: Мінсільгосппрод України, 1996. в 2 частинах, ч.1. с.37, ч.2. с.101. ВНТП СГіП – 46 – 25.96.
22. Orlova N., Kuzmenko I., Romanenko R. Impact of canning method to structural and mechanical properties fruits and vegetables. Ukrainian Journal of Food Science, 2015, 3, 225-233.
23. Katz Sandor Ellix. Wild fermentation: The flavor, nutrition, and craft of live-culture foods. Chelsea Green Publishing, 2003. 180 p.
24. Comeau Mariann A. New topics in food engineering. Nova Science Publishers, 2011. 313.
25. Іваненко Ф. В., Сінченко В. М. Технологія зберігання та переробки сільськогосподарської продукції: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. К.: КНЕУ, 2005. 221 с.
26. Основи харчових технологій: навчальний посібник / Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Маціпура Т.С. та ін. ХДУХТ. Харків: Факт, 2016. ч. 1. 152 с.
27. 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.
28. Розрахунок технологічного обладнання консервних виробництв: навч. посібник/ О.І. Черевко [та ін.]. Харків: ХДУХТ, 2014. 150 с.
29. 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.
30. 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.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Лист
						65
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 31.Дубініна А. А., Карпенко З. П., Дубініна С. О., Селютіна Г. А. Товарознавство вторинної сировини. Навчальний посібник. Київ: Видавничий дім «Професіонал». 2009. 336 с.
32. Любий Р. Комплексна переробка сировини консервного виробництва. Матеріали Міжнародної студентської науково-технічної конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“, 2024, с. 149.
33. Ружицька Н. В. Нові напрямки переробки фруктово-ягідних відходів. МОН ОНАХТ Одеська Організація Союз Наукових Та Інженерних Об'єднань України Консалтингова Лабораторія «ТЕРМА», 2022, 18.
34. Бондар, С. М., Чабанова, А. А., Чабанова, О. Б. Використання відходів плодовоовочевоконсервної галузі для концентрування пектинвмісних екстрактів. Екологічна безпека, 2013. (2), 70-73.
- 35.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.
36. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства. Київ : Фада, 2001. 217 с.
37. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни “Загальні технології харчових виробництв” Модуль «Технологія консервування плодів і овочів» для студентів І курсу напрямку 6.051701 «Харчові технології та інженерія» / Укл. Коляда Т.Ю. Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2013. 12 с.
- 38.Стоянова О. В., Короленко О. В., Широкий І. Є. Застосування НАССР при виробництві закусочних консервів. Вісник Херсонського національного технічного університету, 2012, 2, 184-186.
39. Плахотін В. Я., Тюрікова І.С., Хомич Г. П. Теоретичні основи технологій харчових виробництв: Навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 640 с.
40. 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.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Лист
						66
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		