

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Центр перепідготовки та післядипломної освіти

(повна назва факультету)

Харчової біотехнології і хімії

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: **Розробка рецептури та удосконалення технології виробництва
фруктових консервів з використанням нетрадиційної сировини**

Виконав(ла): студент(ка) 2 курсу, групи МЛд -2
спеціальності _____

181 “Харчові технології”

(шифр і назва спеціальності)

	_____	Костів О. С.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Керівник	_____	Бейко Л.А.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	_____	Покотило О. С.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Завідувач кафедри	_____	Покотило О. С.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Рецензент	_____	_____
	(підпис)	(прізвище та ініціали)

Тернопіль 2022

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота магістра на тему « Розробка рецептури та удосконалення технології виробництва фруктових консервів з використанням нетрадиційної сировини» уміщає в себе пояснювальну записку, яка має __ с., __ рис., __ табл., __ списку літератури та частини інженерного спрямування, а саме: розрахунків та креслення.

Проведено та проаналізовано інформаційний пошук, який стосується використання яблучного пюре в приготуванні різних видів консервів. Також досліджено технології виробництва консервів на основі яблучного пюре з додаванням згущеного молока. Приведено порівняльний аналіз пюре яблучного з додаванням згущеного молока і без додавання згущеного молока. Приведено аналіз споживчих властивостей консервів, який дав змогу оцінити органолептичні і фізико-хімічні властивості досліджуваного продукту. Отримані результати досліджень дозволили запропонувати технологію пюре яблучного з додаванням згущеного молока.

Ключові слова: яблука, пюре яблучне, згущене молоко.

SUMMARY

Qualification work of the monk on the topic "Formulation development and improvement of production technology fruit preserves using non-traditional raw materials" contains an explanatory note, which has __ pages, __ figures, __ tables, __ list of references and parts of the engineering field, namely: calculations and drawings.

An information search related to the use of apple puree in the preparation of various types of preserves was conducted and analyzed. Technologies for the production of canned goods based on applesauce with the addition of condensed milk were also investigated. A comparative analysis of apple puree with the addition of

condensed milk and without the addition of condensed milk is given. An analysis of the consumer properties of canned goods is given, which made it possible to evaluate the organoleptic and physicochemical properties of the studied product. The obtained results of the research made it possible to propose the technology of apple puree with the addition of condensed milk.

Key words: apples, apple puree, condensed milk.

ЗМІСТ

Вступ

1. Техніко-економічне обґрунтування проекту.....	
2. Технологічна частина проекту.....	
2.1 Характеристика сировини і допоміжних матеріалів.....	
2.2. Опис технології виробництва.....	
2.3.Продуктові розрахунки.....	
2.4. Підбір і розрахунок технічного обладнання та технологічних площ.....	
3. Науково-дослідна частина проекту.....	
3.1. Аналітичний огляд літературних джерел.....	
3.2. Технологія виробництва консервів.....	
3.3. Визначення якості консерви “Яблучна згущенка”.....	
4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	
4.1.Охорона праці.....	
4.2.Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	
Висновки.....	
Список використаних літературних джерел.....	
Додатки.....	

Вступ

Як метод зберігання харчових продуктів від псування консервація виникла ще на ранніх етапах його розвитку. Адже, виникла потреба продовжити використання здобутих або створених продуктів харчування (плоди, ягоди, м'ясо молоко та ін.)

Велике значення має виробництво консервів. Консервовані продукти роблять наше життя зручнішим, бо вони дають змогу значною мірою скоротити витрати праці та часу на приготування їжі в домашніх умовах, урізноманітнити меню в закладах громадського харчування. Актуальність консервації на даний момент підвищилась, бо зараз в нашій країні війна. Консервування може забезпечити населення протягом року продуктами з сировини, що ростуть тільки в теплий період року, тобто з плодів та овочів.

Консервація дитячого харчування відіграють важливу роль, бо підростаючому поколінню необхідні вітаміни, біологічно активні та поживні речовини для повноцінного розвитку. Велике значення у харчуванні мають дитячі пюре. Дитяче пюре може бути виготовлене з овочів або фруктів. Фруктове пюре - це приємне і корисне доповнення до раціону, яке допомагає познайомитися з новими смаковими відчуттями і консистенцією їжі. Особливе місце має яблучне пюре, котре діти любляють вживати з раннього дитинства і користь його вживання дуже велике.

Проте набагато цікавішим буде пюре з добавкою згущеного молока, яке матиме більшу поживну цінність та цікавіше за смаковими властивостями.

РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

В наш час здорове харчування людини є однією з найважливіших проблем, оскільки за останні роки спостерігається різке зниження поживних речовин у харчових продуктах, зниження в них вмісту жирів, білків, вітамінів, вуглеводів та інших речовин. Продукція консервної промисловості забезпечує нас вітамінами, раціональним харчуванням, яка може і зберігає тривалий час зберігати свої поживні якості. В умовах війни необхідно проаналізувати стан та тенденції розвитку ринку української консервної продукції.

Виробництво плодоовочевих консервів безумовно пов'язане із забезпеченням сировиною харчових продуктів підприємств. Це, в свою чергу, залежить від рівня розвитку сільського господарства, особливо рослинництва, стан якого є досить не стійким на сучасному етапі розвитку економічних відносин в Україні [5,6].

Консервна галузь, як і інші, що знаходяться в Україні має безліч проблем, однією з яких є подорожчання та нестача енергоносіїв і не основної сировини, наприклад, рослинної олії. Відповідно ми спостерігаємо тенденцію зростання оптових та роздрібних цін плодоовочевої консервації в Україні.

Ще однією, важливою проблемою є пристосування до платоспроможного попиту населення через високі ціни на дану продукцію та структуру виробництва. За даними проведених досліджень лише 30% населення України можуть дозволити собі купити відповідну продукцію консервної галузі середньої та високої цінової категорії. Тому спочатку необхідно узгоджувати обсяги виробництва продукції із забезпеченням необхідною сировиною та іншими ресурсами [6,8].

На даний момент консервна промисловість потребує вагомому розвитку і підтримки з боку держави, бо наша країна має досить вагомий потенціал. У нашій країні є природні передумови для розвитку сільського господарства і потрібно відзначити, як в Україні не має жодна інша держава в світі. При

раціональному використанні природного потенціалу Україна спроможна забезпечити продукцією кількість населення, що в 5-7 разів перевищує власне.

Виробництво консервів має велике значення для населення нашої країни. Консервовані харчові продукти дозволяють в значній мірі скоротити тривалість часу на приготування їжі в домашніх умовах, урізноманітнити меню, забезпечити цілорічне харчування населення [14,7].

Удосконалення асортименту відбувається шляхом збільшення частки швидкозаморожених плодів і ягід, натуральних і пюреподібних консервів, соків, консервів для дитячого і дієтичного харчування, сухофруктів, сушених плодів.

Натуральні плодови і ягідні пюре є джерело забезпечення нашого організму мінеральними речовинами. Це дуже важливо при різноманітних хворобах і при тривалому фізичному та психічному навантаженні.

Завжди в попиті було раціональне і якісне дитяче харчування, будучи основою умовою нормального розвитку дітей, профілактики захворювань і , отже, формування здорового покоління, не може бути забезпеченим без широкого використання консервних продуктів. Виробництво консервів забезпечує цілорічне збалансоване харчування дітей усіх вікових категорій.

Промисловість України вимагає нововведень у зв'язку з теперішніми важкими часами, коли спостерігаємо подорожання природних ресурсів, сировини та енергоносіїв, для раціонального використання сировини та зменшення витрат на споживання енергії, і в той же час підвищення якості продукції, в тому числі і консервної [7].

При виробництві консервів для дитячого харчування ставляться особливо суворі вимоги до підприємств, технічного процес й обладнання, сировини та тари, організації виробництва і його контролю. Консерви дитячого харчування виробляють на спеціалізованих підприємствах або у цехах, які відповідають спеціальним вимогам до технології, обладнання, санітарного режиму і які мають дозвіл на право виготовлення таких продуктів[8,13].

Запропонована консерва “Яблучна згущенка” із яблучного пюре та згущеного молока виготовлена з екологічно чистої сировини та компонентів які люблять діти, будуть користуватися попитом у населення та розширять асортимент продуктів для дитячого харчування.

Запропоновані консерви багаті за своїм складом, містять велику кількість поживних речовин, повноцінні за амінокислотним складом, тому їх виробництво є рентабельним.

Отже, натуральні плоди і ягідні пюре запобігають розвитку різних захворювань і допомагають їхньому лікуванню незалежно від віку споживача.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

2.1. Характеристика сировини та допоміжних матеріалів

Сировина, напівфабрикати і матеріали, що використовуються при виробництві фруктових консервів, повинні відповідати вимогам діючих стандартів або технічних умов.

Для виготовлення консервів «Сік яблучно-шипшиновий з ксилітом» необхідно використовувати свіжі, стиглі яблука і шипшину, які відповідають вимогам стандартів [6,7].

Рекомендують сорти яблука вмістом сухих речовин не менше 9,5%, а саме:

- Антонівка звичайна – дерево сильноросле, плоди середні ти вище середнього розміру (130-180г), сплющено-округлі, зі згладженими граннями та ребрами на верхівці, зелено-жовтію. Збирають на початку вересня.

- Мельба – високоякісний літній сорт, дерево помірної сили зростання, м'якоть біла, соковита, кисло-солодка, плоди розміром 110-180 г [6, 8].

- Білий налив – плоди зелено-жовтого забарвлення. Форма плоду округло-конічна. Розміри плодів 100-200 г. Дозрівають в кінці липня – на початку серпня.

- Джонатан – плоди конічної чи конічно -круглої форми, з гладкою поверхнею, шкірка ніжна, м'якоть біло-жовтого чи кремово -жовтого кольору, кисло-солодка з приємним ароматом. Плоди дозрівають в кінці вересня.

- Кальвіль сніговий – плоди середнього розміру зеленувато-білі, високих смакових якостей, кислувато-солодкі, ароматні, зміна зрілість настає в другій декаді вересня [7].

Шипшина – містить вітамін С, цукри тощо. Рекомендовані сорти: шипшина корична, шипшина зморшкувата, шипшина яблунева.

- Шипшина корична – кущ з сизувато-зеленими часто опущеними листками й характерним яблуневим запахом пагонів.

- Шипшина зморшкувата – кущ з шипами і дуже специфічними листками.

Таблиця 2.1.

Хімічний склад основи сировини

Продукт	Вода	Білки	Вуглеводи			клітковина	Органічні кислоти в перахунку на яблучну	Зола	Мінеральні речовини						Вітаміни					Енергети к цінність	
			Загальні	Моно- і дисахариди	крохмаль				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	b-каротин	B ₁	B ₂	PP	C	ккал	кДж
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Грами									Міліграми												
Яблука	56,5	0,4	14,3	9,0	0,8	0,6	0,7	0,5	26	248	16	9	11	2,2	0,0 3	0,01	0,0 3	0,3 0	13	46	19 2
Шипшина	66,0	1,6	24	20	-	4	2	2,2	5	23	26	8	8	11, 5	2,6	0,05	0,3 3	0,6 0	470	101	42 3

Стандарти на сировину та допоміжні матеріали

Система і матеріали, які використовуються для виготовлення консервів, повинні відповідати вимогам, у виробництво не допускаються.

ДСТУ 7075:2009 «Яблука свіжі для промислового переробляння».

ДСТУ 7360:2013. Продукти переробки плодів та овочів. Методи визначення сорбіту і ксиліту в дієтичних консервах. (зі скануванням в Україні ГОСТ 29206-91).

ДСанПН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»

ТУ 64-10-04-89 «Ксилит харчовий».

ТУ У 14022407.0 01-97 «Кришки металеві до скляних банок з вінцем горловини типу І». Технічні умови [6,9,13,14].

Транспортування, приймання, зберігання

Оскільки плоди після збирання чутливо реагують на зміну зовнішніх умов, то від правильного і своєчасного проведення збирання, транспортування, приймання і зберігання значно залежить скорочення їх втрат і якість готової продукції.

Сировину можна збирати вручну або механізованим способом. При ручному збиранні сировина зберігається краще, але надмірно великі витрати праці потребують впровадження механізації. Механізовані способи призводять до пошкодження і забруднення сировини. Пошкоджені фрукти швидко псуються при зберіганні [5].

Сировина, яка надходить на переробку, підлягає вхідному контролю, який здійснюється працівниками заводської лабораторії. Мета вхідного контролю полягає у встановленні відповідності якісного стану сировини вимогам стандартів. Сировину, яка надійшла, зважують і піддають технічному аналізу. Нормативними документами, з якими сировина поступає на підприємство товарно-транспортна накладна. В якій обов'язково зазначається назв продукції, її кількість і помологічні

сорти. Після приймання сировини у партії продукції встановлюють співвідношення стандартної та нестандартної, але придатної для виробництва частини, та відсотковий вміст браку [5, 6].

Партією називають будь-яку кількість плодів одного сорту, упаковану у тару одного виду, типу і розміру або не упаковану, що поступила в одному транспортному засобі і оформлена одним документом. Для визначення якості фруктів відбирають разові або точкові проби загальною масою не менше як 10% у вибірці. Точкові проби з'єднують разом і складають об'єднану пробу.

Для зберігання сировини на консервному підприємстві передбачені сировинні майданчики, охолоджуючі приміщення, холодильники. Найефективніше зберігати сировину у ящиках і контейнерах [7].

Таблиця 2.1

Термін зберігання сировини на сировинному майданчику

№ п\п	Назва сировини	На сировинному майданчику	В охолоджуючих приміщеннях	
		<i>t збер</i> (годинах)	<i>t збер</i> (°C)	<i>t збер</i> (в добах)
1	Яблука	48	0-1	30
2	Шипшина	24	0-1	30

2.2. Опис технології виробництва

Обґрунтування вибору технологічних схем

Для виробництва консервів було прийнято ряд рішень з вибору технологічної схеми, операцій та процесів, які забезпечують максимальний рівень автоматизації виробництва. Це дає змогу зменшити частку людської праці, тому відповідно і собівартість продукції, що значно підвищує економічні показники.

Після опрацювання технологічних інструкцій було обрано технологічну схему виробництва купажованого соку, яка дозволяє досягнути високої якості продукції при мінімальних втратах та відходах основної сировини та допоміжних матеріалів, води та електроенергії.

Відповідно до технологічного процесу сировина на підприємство надходить автотранспортом на сировинний майданчик, де короткочасно зберігається до переробки. При цьому процес влаштований таким чином, щоб час короткотривалого зберігання був мінімальним, що позитивно вплине на якість готової продукції.

Опис технологічних схем

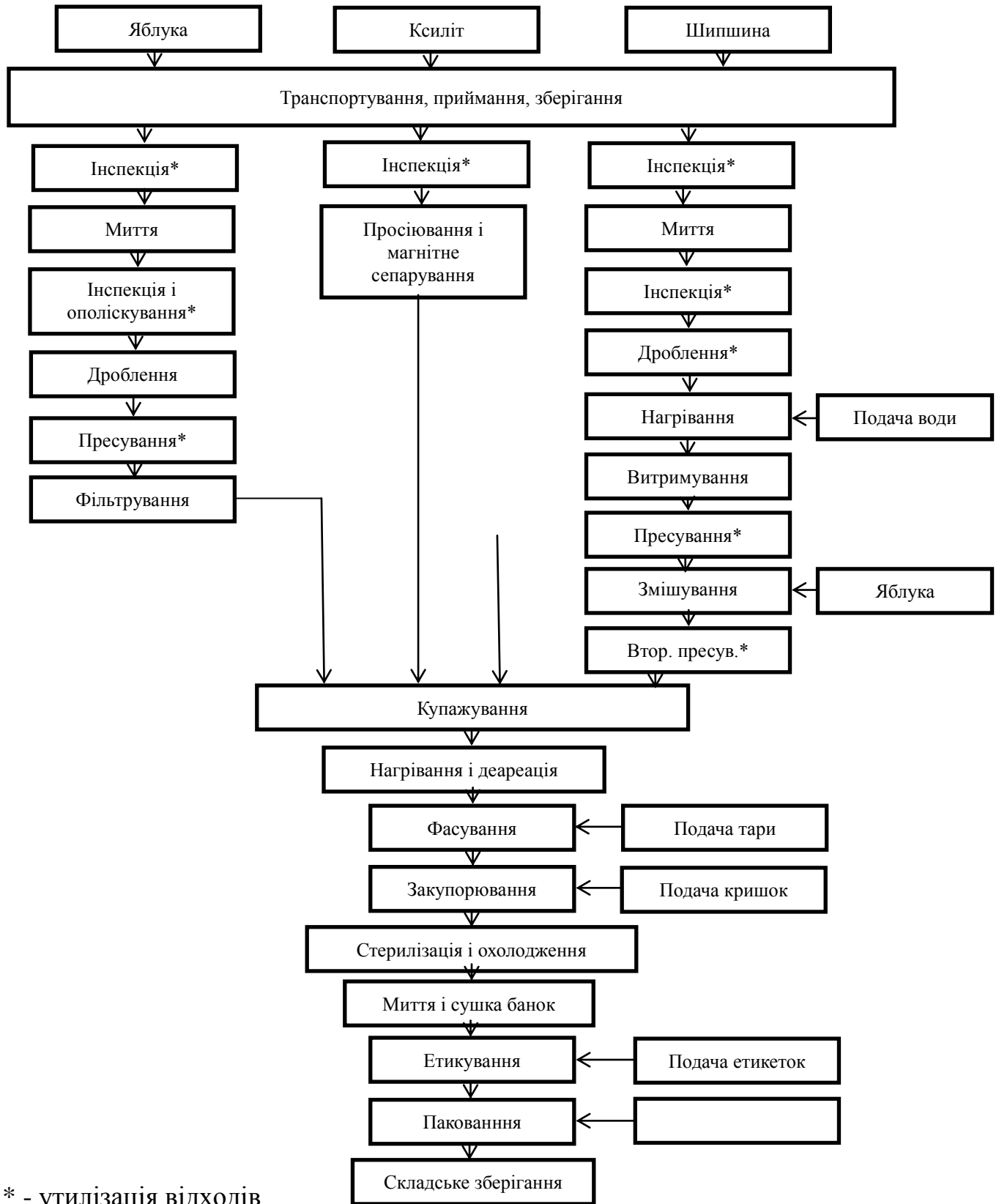
Підготовка яблук

Яблука подають на ящикоперекидач (поз. 1), за допомогою якого сировину вивантажують на роликівий конвеєр (поз. 2), де відбирають некондиційні плоди (ураженні сільськогосподарськими шкідниками гнилі) і домішки.

Після інспекцій яблука елеватором (поз. 3) подають на миття в барабанну (поз. 4) та вентиляторну (поз. 3) мийні машини для видалення механічних забруднень. Вода для проведення процесу миття повинна відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [5]. Миту сировину подають на роликівий конвеєр (поз. 2) для проведення інспекції.

Для забезпечення виділення соку плоди подрібнюють у дробарці (поз.6). При цьому необхідно прагнути до того, щоб кількість роздроблених клітин становила 75%. Далі утворену мезгу лопатевим насосом (поз. 7) перекачують у бункер стрічкового пресу (поз. 8), де її піддають пресуванню. Свіжоутворений сік центробіжним насосом (поз. 9) перекачують на фільтрування (поз. 10) для видалення зерняток, залишків шкірочки і м'якоті. Після чого подають на купажування в реактор (поз. 11), де відбувається змішування та деаерація яблучного попередньо підготовленого шипшинового соків, також додають ксиліт для покращення органолептичних показників

Технологічна схема виробництва консервів «Сік яблучно-шипшиновий з ксилітом»



* - утилізація відходів

Готовий сік подають на дозування (поз. 29) у попередньо підготовлені банки. Заповнені банки пластинчастим конвеєром (поз. 27) поступають у закупорювальну машину (поз. 30) на закупорювання, яке проводиться металевими кришками із білої лакованої жерсті.

Потім банки подають на завантаження в автоклавні корзини за допомогою пристрою для завантаження та розвантаження автоклавних корзин (поз. 31). Наповнені корзини подають на пастеризацію у вертикальні автоклави (поз. 31). Пастеризацію здійснюють за формулою: $\frac{10-20-20}{85^{\circ}\text{C}}$ тиск за табл.). Після пастеризації банки охолоджують до температури 35°C.

Підготовка шипшини

Шипшину ящикоперекидачем (поз. 1) вивантажують на стрічковий конвеєр (поз. 12) для інспекції. Проінспектовану сировину подають на миття у вентиляторну мийну машину (поз. 5) до повного видалення механічних забруднень.

Після цього елеватором (поз. 3) шипшину завантажують у дробарку (поз. 6). Подрібнену сировину, лопатевим насосом (поз. 7) подають на нагрівання і витримання у реактор (поз. 20). Для витягання соку подрібнену шипшину перекачують насосом (поз. 7) на пресування у прес (поз. 21). Утворений сік піддають фільтруванню (поз. 10) і перекачують на змішування із яблучним соком (поз. 11).

Вода для проведення процесу миття відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [7]. Миту сировину подають на стрічковий конвеєр з ополіскуванням (поз. 15) для проведення інспекції.

Підготовлені плоди за допомогою елеватора (поз. 3) подають на ошпарювання у бланшувач (поз. 16), для покращення процесу протирання (поз.

17), протерту масу подають у вакуум-випарний апарат (поз. 20), де відбувається процес змішування з попередньо підготовленим сиропом і уварювання.

Готове пюре подають на дозування (поз. 29) у попередньо підготовлені банки. Заповнені банки пластинчастим конвеєром (поз. 27) поступають у закупорювальну машину (поз. 30) на закупорювання, яке проводиться металевими кришками із білої лакованої жерсті.

Потім банки подають на завантаження в автоклавні корзини за допомогою пристрою для завантаження та розвантаження автоклавних корзин (поз. 31). Наповнені корзини подають на стерилізацію у вертикальні автоклави (поз. 31). Стерилізацію здійснюють за формулою: $\frac{25-20-25}{100^{\circ}\text{C}}$ (тиск за табл.). Після стерилізації банки охолоджують до температури 35°C.

Підготовка ксиліту і сорбіту

Ксиліт та сорбіт подають на дроблення у молоткову дробарку (поз. 22) потім за допомогою мішкоперекидача (поз. 23) просіюють на віброситі (поз. 24), після чого насосом для сипучих (поз. 25) подають на купажування (поз. 11), або приготування сиропу (поз. 26), відповідно до рецептури.

Утилізація відходів

При пресуванні соку із яблук утворюються яблучні вижимки. В порівнянні з вихідною сировиною - яблуками, вижимки складають менше розчинних і пектинових речовин, як видно із таблиці 2.2 за вмістом цукру і кислот вижимки незначно відрізняються від яблук і тому мають харчову цінність [8].

Пресування перестиглих яблук з розм'якшеною тканиною утруднює виділення соку, вихід його знижується і відповідно збільшуються відходи.

Хімічний склад яблучних вижимок

Назва компонента	Вижимки
Вода	82,30
Сухі речовини	17,3
Розчинні екстрактивні речовини	10,00
Нерозчинні з'єднання	5,48
Вуглеводи (загальний вміст)	7,20
Кислоти (титровані)	1,08
Пектинові речовини	2,42

При добрій роботі обладнання для пресування вологість вижимом повинна бути не більше 70 %. Однак при використанні перезрілої сировини вологість може бути значно більше, при цьому у вижимках залишається частина соку.

Екстракти із вижимок, отримані холодним екстрагуванням, які містять 2 - 4 % цукру і 0,1 - 0,2 % кислот (це 23 - 34 від вмісту цих речовин у вижимках), можна використовувати для виробництва напоїв, спирту, оцту.

Найбільш поширеним способом є використання яблучних вижимок для виробництва сухого пектину.

Вижимки, призначені для виробництва пектину, спочатку консервують сушінням або сульфитацією. Поширенішим є спосіб сушіння. Вологість сухих вижимок повинна бути не більше 8 %, вони не повинні містити великих частинок. Сухі яблучні вижимки складають, %: пектину - 7-8, клітковини - 14, жиру - 5, золи-4, протеїну - 7, безазотних екстрактивних речовин - 59.

Яблучні вижимки як корм можуть бути використані не тільки зразу після віджиму соку, але і після видалення пектину. Вміст харчових речовин у яблучних вижимках до і після видалення із них пектину наведена у таблиці 2.3.

Вміст сухих речовин

Показники	До видалення пектину	Після видалення пектину
Білок	8,63	8,75
Жир сирий	5,8	4,77
Клітковина	21,97	35,66
Зола	1,93	1,26
Безазотні екстрактивні речовини	61,67	48,55

Яблучні вижимки можуть використовуватись також і в якості одного з компонентів поживного середовища при вирощуванні плісневих грибів у виробництві ферментних пектолітичних препаратів.

Схема хіміко-технологічного та мікробіологічного контролю виробництва консервів

Таблиця 2.3

Схема хіміко-технологічного та мікробіологічного контролю виробництва фруктових консервів.

№ п/п	Об'єкт та операція контролю	Параметр або показник, який контролюють	Методи та засоби контролю	Періодичність контролю	Виконавець контролю	Реєстрація результатів	Керуюча дія при негативних результатах контролю
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Вхідний контроль сировини, матеріалів, тари	Відповідних діючих вимогам стандартів		Кожна партія	Працівник лабораторії	Журнали обліку якості сировини, матеріалів і тари, які надходять на завод (форма К-1, форма К-2)	Партію не допускають у виробництво
2	Сировина, матеріали, тара, напівфабрикати, в складських приміщеннях та охолоджувальних приміщеннях	Якість Параметри (температура повітря, відносна вологість, тривалість)	Візуальний, фізико-хімічний термометр, психрометр, годинник або інші контрольні-вимірювальні пристрої	Те саме Щоденно	Те саме Те саме	Те саме. Журнал контролю режимів зберігання готової продукції (форма К-15)	Регулювання, подача на переробку. Регулювання параметрів
3	Сировина на сировинних майданчиках	Якість сировини Тривалість зберігання Температура	Візуальний, годинник, термометр не ртутний або інший КВП	Кожна партія Те саме Те саме	Те саме Те саме Те саме	Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7)	Регулювання, подачі на переробку
4	Сортування, інспекція	Якість (наявність некондиційних плодів) Відповідність нормативам залежно від призначення. Кілька відходів	Візуальний Ваговий	Не менше 4-х разів за зміну для кожного виду сировини. Не менше 1-го разу в кінці зміни	Лаборант цеху або працівник лабораторії. Майстер цеху, лаборант цеху.	Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7). Спеціальний акт	Поворот на повторне сортування

Продовж. Табл. 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Миття та обполіскування	Якість миття	Візуальний	Не рідше 4-х разів за зміну Те саме Не менше 5 разів за сезон	Працівник лабораторії Те саме Майстер цеху	Те саме Те саме Працівник лабораторії	Регулювання параметрів. Поворот до повторного миття . Регулювання процесу
		Тривалість	Годинник				
		Тиск води	Манометр				
		Витрата води	Лічильник холодної води				
6	Магнітне очищення та просіювання допоміжних матеріалів	Наявність сторонніх домішок	Магніт, візуальний	Не рідше 4-х разів за зміну	Працівник лабораторії	Працівник лабораторії	Поворот на повторну підготовку
7	Дроблення Підготовка подрібненої (мезги): а) нагрівання б) обробка ферментами	Однорідність шматочків	Те саме	Те саме Кожна партія Те саме	Те саме	Те саме Спеціальний журнал Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7).	Регулювання процесу Те саме
		Температура	Термометр не ртутний або інший КВП				
		Кількість доданого ферменту	Ваговий				
		Температура	Термометр не ртутний або інший КВП				
		Тривалість	Годинник або таймер				

Продовж. Табл. 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Пресування	Режим пресування (товщина шару подрібненої маси, тиск, тривалість)	Лінійка, манометр, годинник	Не рідше 2- х разів за зміну Те саме		Спеціальний журнал	
		Вологість вичавок	ГОСТ 28561-90				
9	Фільтрування	Тиск	Манометр	Не рідше 2- х разів за зміну	Те саме Працівник лабораторії		Те саме
		Якість соку	Візуальний за ГОСТ 8756.9-78 ГОСТ 8756.11-70				
10	Купажування	Доза компонентів Масова частка розчинних сухих речовин у цукровому сиропі	Ваговий Рефрактометричний за ГОСТ 28662-90		Лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7)	
11	Деаерація і підігрівання	Вакуум Температура соку	Вакуумер Термометр не ртутний або інші КВП	Не рідше 4- х разів за зміну		Спеціальний журнал Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7)	Коригування параметру Те саме

Продовж. Табл. 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
12	Бланшування	Якість Тривалість процесу	Візуальний Годинник	-- --	-- --	Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7) Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7)	Поворотна повторне миття Регулювання процесу
13	Протирання і фінішування	Режим роботи апаратів, якість протирання Масова частка сухих речовин протертій масі	Візуальний	Не рідше 4-х разів за зміну Те саме	-- --	Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7)	-- --
14	Змішування протертої маси з цукром, сиропом, кислотами та ін..	Дозування компонентів Масова частка сухих речовин рН	Ваговий Рефрактометричний	Кожна партія Те саме --	-- -- --	Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7) Те саме	Коригування дозування компонентів Те саме
15	Уварювання	Режим/тиск в апараті Температура Тривалість	Манометр нертутний термометр, манометр, або інші КВА Годинник	--/ --/ --/	--/ --/ --/	Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7)	Регулювання параметрів регулювання процесу --/

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
16	Підготовка тари і кришок перед фасуванням		У відповідності до вимог НТД	Не рідше 4-х разів за зміну	Працівник лабораторії	Спеціальний журнал	Поворотна повторну підготовку
17	Фасування	Фізична чистота тари. Залишкова вартість миючих засобів Температура заливки, продукту Маса нетто, співвідношення компонентів	Візуальний Хімічний термометр, ґертутний, або інші КВП Ваговий, об'ємний ГОСТ 8756.1-79	Те саме Те саме Те саме Те саме	Лаборант цеху Те саме Те саме Те саме	Те саме Те саме Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7 Те саме	Те саме Те саме Регулювання процесу Те саме
18	Закупорювання	Міцність закупорювання та зрив скло банок Якість закатного шва	Манометр Візуально	Те саме Те саме	Майстер цеху Лаборант цеху	Журнал контролю закати (закупорювання) консервів(форма К6) Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7)	Регулювання роботи закупорюваного апарата Те саме

Продовж. Табл. 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
19	Зберігання продукту від закупорювання до стерилізації	Тривалість	Годинник	Кожна партія	Лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7)	Регулювання тривалості
20	Стерилізації	Режим стерилізації (температура, тиск, тривалість)	Показання приладів КВП	Кожна автоклавоварка	Те саме	Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7)	Регулювання процесу
21	Готова продукція		Якість, відповідність вимогам діючих стандартів Контролювання та підготовка продукції до реалізації	Кожна партія Те саме	Заводська лабораторія Те саме	Журнал контролю якості готової продукції (форма К-2) Журнал цехової органолептичної оцінки якості (форма К-7)	Не прийняття до реалізації Рушення питання реалізації
	Зберігання	Терміє зберігання Параметри зберігання (температура повітря, відносна вологість)	Годинник Термометр, психометр	Те саме Те саме	Те саме Те саме	Журнал контролю режимів зберігання готової продукції (форма К-15)	Регулювання параметрів

Вимоги до якості готової продукції, стандарти

За фізико-хімічними показниками консерви повинні відповідати вимогам вказаним у таблиці 2.4

Таблиця 2.4

Фізико-хімічні показники фруктових дієтичних консервів

Назва консервів	Вміст, %				Загальна кислотність, %
	Сухих речовин (не менше)		ксиліту	сорбіту	
	з сорбітом	з ксилітом			
Сік яблучно-шипшиновий	13,0		4,0-5,5		0,8-1,3

2.3 Продуктовий розрахунок

Таблиця 2.5

Вихідні данні для податкового розрахунку

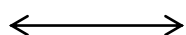
№ п\п	Назва консервів	Продуктивність технологічних ліній тоб\зм	Фасування
1	Сік яблучно-шипшиновий з ксилітом	20	I-82-1000

Графік поступлення сировини

Таблиця 2.6

Графік поступлення сировини

Назва сировини	Місяці											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Яблука								29		27		
								←————→				
Шипшина								29		27		
								←————→				



- сировина з сировинного майданчика

Графік роботи цеху

Таблиця 2.7

Графік роботи лінії

Асортимент консервів	Місяці												Разом	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Сік яблучно-шипшиновий з ксилітом					Ремонт			29 1	26	23 27			52	
														48
Днів змін								3	26	23				52
								4	52	44				100
Пюре із яблук з сорбітом								1 26	22 26					48
								4 24	19 22					43
Днів змін								26	22					48
								50	41					91

Для цеху, що виготовляє продукцію даного типу, згідно відомчих норм технологічного проектування приймаємо наступний режим роботи технологічної лінії: тривалість зміни – 7 годин, кількість днів на тиждень – 6 один вихідний – неділя

Програма роботи цеху

Таблиця 2.8

Програма роботи лінії

Назва консервів													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Разом
Сік яблучно-шипшиновий з ксилітом								80	1040	880			2000
Пюре із яблук з сорбітом							900	738					1638
Разом							900	818	1040	880			3638

При виробництві консервів «Сік яблучно-шипшиновий з ксилітом»

Таблиця 3.5 – Норми витрат сировини і матеріалів

Назва сировини	Рецептура компонентів, кг		Втрати і відходів		Норми витрат, кг	
	плоди	ксиліт	сировина	ксиліт	сировина	ксиліт
Яблука	700	-	40		1166,7	
Шипшина	250	-	50		500,0	
Ксиліт	-	10		2,0		51,0

Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів для виробництва консервів «Сік яблучно-шипшиновий з ксилітом»

1. Маса облікової банки для даних консервів:

$$M_{o.b.} = 400; \quad (2.1)$$

Відповідна маса 1 тоб становить 400 кг.

1. Розраховуємо рецептурну кількість компонентів на 1 тоб за формулою:

$$S = \frac{M_{o.o.b.} \times C_{співвід.комп.зарец} \text{ (кг)}}{1000} \quad (3.2)$$

де S_6 – рецептурна кількість компонента в обліковій банці; г
 $M_{o.o.б.}$ – маса об'ємної банки ;г

$$S_{ябл.} = 400 \times \frac{70}{100};$$

$$S_{ябл} = 280 \text{ кг};$$

$$S_{шита.} = 400 \times \frac{25}{100};$$

$$S_{шита} = 100 \text{ кг};$$

$$S_{ксиліт.} = 400 \times \frac{5}{100};$$

$$S_{ксиліт} = 20 \text{ кг};$$

Перевірка:

$$S = 280 + 100 + 20;$$

$$S = 400 \text{ кг.}$$

2. Розраховуємо норму витрат основної сировини і допоміжних матеріалів за формулою:

$$S = \frac{S \times 100}{100 - X}; \quad (3.3)$$

де S – рецептурна кількість компонентів, які поступають на змішування, г/об;

X – втрати і відходи компонентів на технологічних операціях, %

$$T_{ябл.} = \frac{200 \times 100}{100 - 40};$$

$$T_{ябл} = 466,67 \text{ г/об};$$

Перевірка :

$$1000 \text{ кг} - 1166,7 \text{ кг}$$

$$400 \text{ кг} - x$$

$$x = 466,68 \text{ г/об};$$

$$T_{шита.} = \frac{100 \times 100}{100 - 50};$$

$$T_{шита} = 200 \text{ г/об};$$

Перевірка : 1000кг-500кг

400 г-х

х=200 г/об;

$$T_{ксилит} = \frac{20 \times 100}{100 - 2};$$

$T_{ксилит} = 20,41$ г/об;

Перевірка : 1000 кг – 51кг

400 г – х

х=20,4 г/об.

Таблиця 3.6

Норми витрат сировини і матеріалів

Назва сировини	Рецептура компоненті в, кг	Дійсний вміст поліспиртів, %	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Яблучне пюре	840	-	18,0	1024,4
70-% сорбітний сироп	160	73,1	3,0	126,9

1. Розраховуємо рецептуру кількість компонентів в обліковій банці, г.

$S_n = 400\%$ співвідношення компонентів за рецептурою, г.

$$S_n = \frac{A \times 100}{B}; \quad (3.4)$$

де А - кількість компонентів;

В – вихід готової продукції;

$$S_{\text{ябл.пюре}} = \frac{84,0 \times 400}{100}$$

$$S_{\text{ябл.пюре}} = 336 \text{ г/об}$$

$$S_{\text{сиропу}} = \frac{16,0 \cdot 400}{100};$$

$$S_{\text{сиропу}} = 64 \text{ г/об}$$

2. Розраховуємо норму витрат основної сировини та допоміжних матеріалів:
(г/об, або кг/тоб)

$$S = \frac{S \cdot 400}{100 - x};$$

$$T = \frac{S_{\text{сиропу}} \cdot m_{\text{сиропу}} \cdot 100}{(100 - x_1)(100 - x_2)} \quad (3.5)$$

де T – норма витрат основної сировини та допоміжних матеріалів (г/об або кг/тоб)

m – концепція сиропу;

S – рецептурна кількість компонента в обліковій банці (г/об або кг/тоб)

x – втрати та відходи (%).

$$T_{\text{ябл. пюре}} = \frac{336 \cdot 100}{100 - 18};$$

$$T_{\text{ябл. пюре}} = 409,76 \text{ г/об}$$

Перевірка : на 1000 кг – 1024,4 кг

на 400 кг – x кг

$$x = \frac{400 \cdot 1024,4}{1000};$$

$$x = 409,76 \text{ г/об}$$

$$T_{\text{сухого с.}} = \frac{(64 \cdot 73,1) \cdot 100}{(100 - 3,0)(100 - 1,5)};$$

$$T_{\text{сухого с.}} = 48,96 \text{ г/об}$$

Перевірка : на 1000 кг – 126,9 кг

на 400 кг – x кг

$$x = \frac{400 \cdot 126,9}{1000}$$

$$x = 50,76 \text{ г/об}$$

Таблиця потреби в сировині та допоміжних матеріалах

Таблиця 2.9

Загальні потреби в сировині і допоміжних матеріалах

Асортимент консервів	Сировина та допоміжні матеріали	Продуктивність лінії		НВоС і ДМ, Кг/тоб		Втрати сировини		
		тоб/год	тоб/зм	за розрах.	За інст.	Кг/год	Кг/зм	Т/сезон
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сік яблучно-шипшиновий з ксилітом	Яблука	2,86	20	466,67	466,68	1334,67	9333,4	933,34
	Шипшина			200	200	572	4000	400
	Ксиліт			20,41	20,4	58,37	408,2	40,82
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пюре із яблук з сорбітом	Сливи	2,57	18	409,76	409,76	1053,08	7375,68	671,18
	70% - ий сорбітний сироп			48,96	50,76	125,83	881,28	80,19

Складаємо співвідношення маси сухого сорбіту до води:

на 100-73,1

x-122,06

x=166,97

Таблиця виходу напівфабрикату по процесах (кг/год)

Таблиця 2.9

Вихід напівфабрикату по процесах при виготовленні консервів «Сік яблучно-шипшиновий з ксилітом»

Рух напівфабрикату та сировини по процесах	Назва сировини		
	Яблука	Шипшина	Ксиліт
1	2	3	4
1. Поступило на інспекцію, кг	1334,67	572	
Втрати і відходи, %	3	3	
Втрати і відходи, кг	40,04	17,16	
2. Поступило на миття, кг	1294,63	554,84	
Втрати і відходи, %	1	1	
Втрати і відходи, кг	13,34	5,72	
3. Поступило на інспекцію, кг	1281,29	549,12	
Втрати і відходи, %	1	1	
Втрати і відходи, кг	13,34	5,72	
4. Поступило на дроблення, кг	1267,95	543,3	58,37
Втрати і відходи, %	3	5	0,5
Втрати і відходи, кг	40,04	28,6	0,29
5. Поступило на пресування, кг	1227,91		
Втрати і відходи, %	24		
Втрати і відходи, кг	320,32		
6. Поступило на фільтрування, кг	907,59		
Втрати і відходи, %	4		
Втрати і відходи, кг	53,38		
7. Поступило на нагрівання, кг		514,8	
Втрати і відходи, %		1	
Втрати і відходи, кг		5,72	
8. Поступило на витримування, кг		509,8	
Втрати і відходи, %		2	
Втрати і відходи, кг		11,44	
9. Поступило на пресування, кг		497,64	
Втрати і відходи, %		35	
Втрати і відходи, кг		200,2	

10. Поступило на фільтрування, кг		298,44	
Втрати і відходи, %		1	
Втрати і відходи, кг		5,72	
11. Поступило на купажування, кг	854,21		
Втрати і відходи, %	1		
Втрати і відходи, кг	13,34		
12. Поступило на деаерацію і підігрів, кг	840,87		
Втрати і відходи, %	2		
Втрати і відходи, кг	26,69		
13. Поступило на інспекцію та магнітне сепарування, кг			58,08
Втрати і відходи, %			1
Втрати і відходи, кг			0,58
14. Поступило на фільтрування, кг	814,18	291,72	57,05
Втрати і відходи, %	1	1	0,5
Втрати і відходи, кг	13,34	5,72	0,28
15. Поступило в банку	800,84	286	57,22
		1144,06	
16. Виготовлено, тоб		1144,06/400=2,86	
17. Виготовлено фізичних банок, шт		2,86x1000/2,853=1002,45 б/год 17 б/хв	

$$B = 0,5 \text{ м}$$

Вибираємо стрічку шириною 1200 мм.

1) Розраховуємо довжину стрічкового конвеєра за формулою 4.4:

$$L_p = 0,8 * \left(\frac{1032,02}{750} \right) + 1 + 1,$$

$$L_p = 3,1 \text{ м.}$$

Приймаємо довжину стрічкового конвеєра 3м.

Розрахунок кількості вертикальних автоклав для консервів «Сік яблучно-шипшиновий з ксилітом»

Таблиця 2.10

Вихід напівфабрикату по процесах при виготовленні консервів «Пюре із яблук з сорбітом»

Рух сировини	Назва сировини	
	Яблуко	Сорбіт
1.Поступило на зберігання, транспортування, приймання кг Втрати і відходи, % Втрати і відходи, кг	1053,08 2 21,06	125,83
2.Поступило на інспекцію, кг Втрати і відходи, % Втрати і відходи, кг	1032,02 4 42,12	
3.Поступило на миття, кг Втрати і відходи, % Втрати і відходи, кг	989,9 2 21,06	
4.Поступило на інспекцію та ополіскування, кг Втрати і відходи, % Втрати і відходи, кг	968,84 3 31,59	
5. Поступило на ошпарювання, кг Втрати і відходи, % Втрати і відходи, кг	937,25 2 21,06	
6.Поступило на протирання, кг Втрати і відходи, % Втрати і відходи, кг	916,16 2 21,06	
7.Поступило на просіювання, кг Втрати і відходи, % Втрати і відходи, кг		125,83 2 2,51
8.Поступило на змішування, кг Втрати і відходи, % Втрати і відходи, кг	895,13 1 10,53	
9.Поступило на просіювання, кг Втрати і відходи, % Втрати і відходи, кг	884,6 1 10,53	
10.Поступило на фасування, кг Втрати і відходи, % Втрати і відходи, кг	874,07 1 10,53	123,32 1 1,26
11. Поступило в банку	863,54+166,97 = 1030,51	
12. Виготовлено тоб,	1031,51/400=2,57	
13.Виготовлено фізичних банок, шт	2576 б/год, або 43 б/хв	

2.4. Підбір і розрахунок технологічного обладнання
2.11 Таблиця підбору технологічного обладнання

Таблиця 2.11

Таблиця підбору технологічного обладнання для консервів «Сік яблучно – шипшиновий з ксилітом» і «Пюре із яблук з сорбітом»

№ п / п	Назва обладнання	Марка	Продуктивність				Кількість машин	Характеристика обладнання							
			Одиниці вимірювання	Лінії	Машини	Габарити			Витрати			Маса, кг	Завод виробник		
						l		b	h	пара, кг/год	Води м ³ /год			потужність електродвигун а кВт/гол	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Лінія підготовки яблук															
1	Ящикоперекидач	A9-КРЖ	Ящиків/год		18	1	2230	1950	3250	-	-	1,3	1338	Смол. машин.буд	
2	Конвеєр роликівий	КТО			1000	2	4250	1210	1700	-	0,3	0,6	570		
3	Елеватор	A9-КНГ-4			1000	3	2200	770	2200	-	-	0,52	380		
4	Барабанна мийна машина	A9-КМ-2			4000	1	3390	1270	1600	-	3	1,1	810		
5	Вентиляторна мийна машина	A9-КМБ-4			4000	1	4500	1050	1900	-	4	4	1050		
6	Дробарка	A9-КІХ			3150	1	800	350	1140	-	-	4	250		

Продовж. табл. 2.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	Лопатевий насос	A9-КНА	м ³ /год		20	1	595	320	400	-	-	4	62	
8	Стрічковий прес	Ш10-КПЕ	кг/год		3000	1	6870	2925	2570	-	6	28,4	15170	
9	Центробіжний насос	ОНЦ1-6.3/20	м ³ /год		6,3	4	420	298	360	-	-	1,5	27	
10	Фільтр-прес	B9-ВФС/423-56	м ³ /год		3000	1	1730	630	1175	-	-	4	400	
11	Реактор	M3-2C-4146	м ³		1000	1	1318	1197	2903	-	-	3	900	
Лінія підготовки яблук														
1	Яшикоперекидач	A9-КРЖ	Ящиків/год		18	1	2230	1950	3250	-	-	1,3	1338	Смолянський машинобудівний завод
2	Конвеєр стрічковий	A9-ККТ.2-000	кг/год		1250	2	5000	1250	1600	-	3,3	0,93	800	
3	Вентиляторна мийна машина	A9-КМБ-4	кг/год		4000	1	4500	1050	1900	-	4	4	1050	
4	Елеватор	A9-КНГ-4	кг/год		1000	2	2200	700	2200	-	-	0,52	380	
5	Дробарка	A9-КІХ	кг/год		3150	1	800	350	1140	-	-	4	250	
6	Лопатевий насос	A9-КНА	м ³ /год		20	1	595	320	400	-	-	4	62	
7	Реактор	M3-2C-4146	м ³		1000	1	1318	1197	2903	-	-	3	900	
8	Центробіжний насос	ОНЦ1-6.3/20	м ³ /год		6,3	4	420	298	360	-	-	1,5	27	

9	Вакуум-випарний апарат	МЗС	Кг/год		1319	1	1310	1310	3180	-	-	7	1700	ООО «Аспект»
10	Прес	В9-ВФС/423-56	м3/год		3000	1	1730	630	1175	-	-	4	400	
Лінія підготовки яблук														
1	Яшикоперекидач	А9-КРЖ	Ящиків/год		18	1	2230	1950	3250	-	-	1,3	1338	Смолянський машинобудівний завод
2	Конвеєр стрічкові	А9-ККТ.2-000	кг/год			1	6790	1190	2100	-	1	0,75	1050	
3	Елеватор	А9-КНГ-4	кг/год		1000	2	2200	700	2200	-	-	0,52	380	
4	Вентиляторна мийна машина	А9-КМБ-4	кг/год		3000	1	3790	1130	1840	-	3	4,1	672	
5	Конвеєр стрічкові з ополіскуванням	А-9-К1-0.5.0	кг/год		5000	1	4940	1190	1200	-	1,5	0,75	850	
6	Бланшувач	А9-КБЖ	кг/год		1000	1	6500	1250	1650	75	1,7	1,1	845	
7	Протирочна машина	П1-7,1	кг/год		4000	1	1300	410	710	-	-	5,5	250	Продмашсервіс ООО
8	Збірник-мірник	МЗ-2С-414	м ³		1,9	1	1381	1344	2100	-	-	-	269	
9	Насосна установка	Ж6-ВНП	м ³ /год		12,5	2	975	430	960	-	-	-	150	Некрасівський машинобудівний завод
10	Вакуум-випарний апарат	МЗС	кг/год		1319	1	1310	1310	2850	-	-	7	1700	ООО «Аспект»
Лінія підготовки ксиліту і сорбіту														
1	Молоткова дробарка		кг/год		100	1	650	500	700			0,3	80	
2	Мішкоперекидач	«БЕТА»	кг		100	2	800	615	1170			0,55	160	Одеське СКТБ «Продмаш»

3	Вібросито	P3-ПМП	кг/год		500	1	1067	1015	768			0,37	69	Одеса СКТБ
4	Насос для сипучих		кг/год		564	1	640	430	600			2	480	
5	Станція проготування сиропу	P3-КВГ	кг/год		400	1	2900	3000	4200			2,5	1940	
Лінія підготовки тари														
1	Ковеср пластинчастий	M8-KMC	б/хв	17	4000	13	1400-10400	500	870-1175	-	-	0,55	100-445	Кишиневський «Аліментмаш» Молдова
2	Машина для миття і сушіння скляної тари	IND-Wash 52	б/год	1020	6000	1	4500	700	1500	-	300	0,55	440	ВАТ Агротех
3	Автомач-наповнювач	ДН1-250-1	б/хв		160	2	1250	1700	1800	-	-	1,1	1130	
4	Закупорювальна машина	Б4-КЗК-109А	б/хв	17	80-60	2	2050	1060	1790	-	-	1,5	1600	ВАТ «Барський машинобудівний завод»
5	Машина для навантаження і розвантаження корзин	A9-КР2-Г	б/хв	17	128	2	2615	2242	950	-	-	0,75	620	Ізяславський завод «Пищемаш»
6	Вертикальний автоклав	Б6-КА2-В-2	м ³		1,8	4	1900	1300	2750	-	-	2,5	875	Батумський м-ш завод

1) n_6 – кількість банок, які поміщаються в корзину [1];

$$n_6 = 250 \text{ б.} \quad (4.5)$$

2) Розрахунок часу наповнення однієї корзини, хв.

$$\tau_0 = n_6 / G; \quad (4.6)$$

де, G кількість банок в хвилину;

$$\tau_0 = 250 / 17;$$

$$\tau_0 = 15 \text{ хв}$$

3) Розрахунок кількості корзин.

$$m_k = 30 / \tau_0; \quad (4.7)$$

$$m_k = 30 / 15;$$

$$m_k = 2 \text{ шт.}$$

4) Розрахунок кількості банок, які одночасно подаються в автоклав.

$$n'_6 = n_6 * m_k; \quad (4.8)$$

$$n'_6 = 250 * 2;$$

$$n'_6 = 500 \text{ шт.}$$

5) Розрахунок часу повного циклу роботи автоклава.

Формула стерилізації для консервів «Сік яблучно-шипшиновий з ксилітом»

$$\frac{10 - 20 - 20}{85},$$

$$\Sigma \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5; \quad (4.9)$$

де τ_1 – тривалість завантаження, хв.;

τ_2 – тривалість підігріву, хв.;

τ_3 – тривалість власне стерилізації, хв.;

τ_4 – тривалість охолодження, хв.;

τ_5 – тривалість розвантаження, хв.;

$$\Sigma \tau = 5+10+20+20+5;$$

$$\Sigma \tau = 60 \text{ хв.}$$

б) Розрахунок кількості автоклавів

$$N_a = \frac{G \cdot 60 \cdot \Sigma \tau}{60 \cdot n \cdot b},$$

$$N_a = \frac{17 \cdot 60 \cdot 60}{60 \cdot 500},$$

$$N_a = 2,04 = 3 \text{ шт.}$$

7) Інтервал завантаження

$$\Delta \tau = \frac{60 \cdot n \cdot b}{G \cdot 60},$$

$$\Delta \tau = \frac{60 \cdot 500}{17 \cdot 60},$$

$$\Delta \tau = 29 \text{ хв}$$

8) Графік роботи автоклава

Таблиця 4.2

Графік роботи автоклавів для виробництва консервів «Сік яблучно – шипшиновий з ксилітом».

Назва процесу	Час початку (закінчення) операцій (в год-хв.) на автоклавах			
	I	II	III	I
1	2	3	4	5
Завантаження (початок)	9-00	9-29	9-58	10-05
Пуск пари	9-05	9-34	10-03	
Стерилізація	9-15	9-44	10-13	
Охолодження	9-35	10-04	10-33	
Розвантаження (початок)	9-55	10-24	10-53	
Розвантаження (кінець)	10-00	10-29	10-58	

Розрахунок кількості вертикальних автоклав для консервів «Пюре із яблук з сорбітом»

1) n_{σ} - кількість банок, які поміщають в корзину [1];

$$n_{\sigma} = 435 .$$

2) Розрахунок часу наповнення однієї корзини, хв. (4,6):

$$\tau_0 = 435/43;$$

$$\tau_0 = 10 \text{ хв}$$

3) Розрахунок кількості корзин (4.7)

$$m_k = 20/10;$$

$$m_k = 2 \text{ шт};$$

4) Розрахунок кількості банок, які одночасно подаються до автоклав (4.8).

$$n'_{\sigma} = 435 * 2;$$

$$n'_{\sigma} = 870 \text{ шт};$$

5) Розрахунок часу повного циклу роботи автоклава (4.9).

Формула стерилізації для консервів «Пюре із яблук з сорбітом»:

$$\frac{25 * 20 * 25}{100 \text{ }^{\circ}\text{C}},$$

$$\Sigma \tau = 5 + 25 + 20 + 25 + 5;$$

$$\Sigma \tau = 80 \text{ хв.}$$

6) Розрахунок кількості автоклавів (4.10)

$$N_a = \frac{43 * 60 * 80}{60 * 870}$$

$$N_a = 3,95 = 4 \text{ шт.}$$

7) Інтервал завантаження (4.11)

$$\Delta \tau = \frac{60 * 870}{43 * 60},$$

$$\Delta \tau = 20 \text{ хв}$$

8) Графік роботи автоклава

Таблиця 4.3

Графік роботи автоклавів для виробництва консервів «Пюре із яблук з сорбітом».

Назва процесу	Час початку (закінчення) операцій (в год-хв.) на автоклавах			
	I	II	III	I
1	2	3	4	5
Завантаження (початок)	9-00	9-29	9-40	10-20
Пуск пари	9-05	9-25	9-45	
Стерилізація	9-30	9-50	10-10	
Охолодження	9-50	10-10	10-30	
Розвантаження (початок)	10-15	10-35	10-55	
Розвантаження (кінець)	10-20	10-40	11-00	

Тепловий розрахунок (калоричний)

I. Визначення витрати пари в першій фазі автоклаву

$$Q_a = G_1 * c_1 * (t_c - t_1), \quad 4.12$$

де G_1 – маса автоклаву, кг;

c_1 – теплоємність сталі, ($c_1 = 0,481$ кДж/(кг*К));

t_c – температура стерилізації, °С;

t_1 – початкова температура автоклаву після охолодження, °С;

приймають на 5°С нижче кінцевої температури продукту, (t_k),

тобто:

$$t_1 = t_k - 5; \quad (4.13)$$

$$t_1 = 40 - 5;$$

$$t_1 = 35 \text{ °С.}$$

$$1. Q_a = 875 * 0,481 * (85 - 35);$$

$$Q_a = 21043,75 \text{ кДж;}$$

2. Витрата теплоти на нагрівання корзин, кДж:

$$Q_k = G_2 * n_k * c_2 * (t_c - t_1) \quad (4.14)$$

де G_2 – маса автоклавної корзини, кг;

n_k – кількість автоклавних корзин в одному автоклаві, штук;

c_2 – теплоємність сталі ($c_2 = 0,481$ кДж/(кг*К));

t_c – температура стерилізації, °С;

t_1 – початкова температура корзин, °С.

$$Q_k = 50 * 2 * 0,481 * (85 - 25);$$

$$Q_k = 2886 \text{ кДж.}$$

3. Витрата теплоти на нагрівання банок, кДж:

$$Q_6 = G_3 * n_6 * c_3 * (t_c - t_3) \quad (4.15)$$

де G_3 – маса банки, кг;

n_6 – кількість банок в автоклаві, штук;

c_3 – теплоємність скла ($c_3 = 0,84$ кДж/(кг*К));

t_c – температура стерилізації, °С;

t_1 – початкова температура банок, °С.

Витрата теплоти на нагрівання кришок є незначною, тому її не враховують.

$$Q_6 = 0,225 * 500 * 0,84 * (85 - 80);$$

$$Q_6 = 427,5 \text{ кДж.}$$

4. Витрати теплоти на нагрівання продукту, кДж;

$$Q_{пр} = G_4 * n_6 * c_4 * (t_c - t_3) \quad (4.16)$$

де G_4 – маса продукту в банці, кг;

n_6 – кількість банок в автоклаві, штук;

c_4 – теплоємність продукту кДж/(кг*К);

t_c – температура стерилізації, °С;

t_4 – початкова температура банок, °С.

$$Q_6 = 0,980 * 500 * 3,77 * (85 - 80);$$

$$Q_6 = 9236,5 \text{ кДж};$$

5. Витрати теплоти на нагрівання продукту, кДж:

$$Q_B = G_5 * c_5 * (t_c - t_5) \quad (4.17)$$

де G_5 – маса банки, кг;

c_5 - теплоємність води ($c_5 = 4,18 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$);

t_c – температура стерилізації, °С;

t_5 – початкова температура води, °С.

Маса води в автоклаві визначається за об'ємом автоклаву, від значення якого віднімають об'єм банок і корзин.

$$Q_B = 500 * 4,18 * (85 - 35);$$

$$Q_B = 104500 \text{ кДж};$$

6. Втрата теплоти в навколишнє середовище, кДж

$$Q_{н.с.} = F_a * \tau_2 * \alpha_0 * (t_{ст} - t_{пов}) / 1000; \quad (4.18)$$

де F_a – площа поверхні автоклаву, м^2 ;

τ_2 – тривалість підвищення температури в автоклаві, сек.;

α_0 – сумарний коефіцієнт теплопередачі, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$;

$t_{ст}$ – температура зовнішньої стінки ізоляції, °С; приймають рівною половині середньої температури водив першому періоді, тобто:

$$t_{ст} = \frac{(t_5 + t_c)}{2 * 2}; \quad (4.19)$$

$$t_{ст} = \frac{(35 + 85)}{2 * 2}$$

$$t_{ст} = 30 \text{ °С}$$

$t_{пов}$ – температура повітря, °С.

Площа поверхні автоклаву (м^2) розраховують за формулою :

$$F_a = \pi * D * H + \frac{(2 + \pi * D^2)}{4} \quad (4.20)$$

де π - 3,14;

D – діаметр корпусу автоклаву, м;

H – висота корпусу автоклаву, м.

$$F_a = 3,14 * 1,2 * 1,6 + \frac{(2+3,14+1,2)}{4};$$

$$F_a = 8,3 \text{ м}^3;$$

$$\alpha_0 = 9,7+0,07*(80-25);$$

$$\alpha_0 = 10,05;$$

$$\tau_2 = 20*60;$$

$$\tau_2 = 1200 \text{ с.}$$

$$Q_{\text{н.с.}} = 8,3*1200*10,05*(30-25)/1000;$$

$$Q_{\text{н.с.}} = 500,49 \text{ кДж};$$

7. Сумарна витрата теплоти в першій фазі, кДж:

$$Q_{\text{заг}} = Q_a + Q_k + Q_{\text{б}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{в}} + Q_{\text{н.с.}}; \quad (4.21)$$

$$Q_{\text{заг}} = 21043,75 + 2886 + 427,5 + 9236,5 + 104500 + 500,49;$$

$$Q_{\text{заг}} = 138594,24 \text{ кДж.}$$

1. Витрата пари за час першої фази роботи автоклаву, кг:

$$D_1 = \frac{(Q_{\text{заг}})}{i_n * i_k}; \quad (4.22)$$

де $Q_{\text{заг}}$ – сумарна витрата теплоти в першій фазі, кДж;

i_n – питома ентальпія пари кДж;

i_k – питома ентальпія конденсату при стерилізації у воді кДж/кг.

$$D_1 = \frac{138594,24}{2651,92 * 357,59}$$

$$D_1 = 60,4 \text{ кг}$$

2. Інтенсивність витрати пари в першій фазі роботи автоклаву, кг/год.:

$$D_i = \frac{D_1}{\tau_2} \quad (4.23)$$

де D_1 – витрата пари за час першої фази роботи в автоклаву, кг.;

τ_2 – тривалість підвищення температури в автоклаві, год.

$$\tau_2 = 10 \div 60$$

$$\tau_2 = 0,166 \text{ год}$$

$$D_i = \frac{60,4}{0,166}$$

$$D_i = 363,85 \text{ кг/год}$$

II. Витрати пари в другій фазі роботи автоклаву

3. Втрата теплоти в навколишнє середовище, кДж:

$$Q_{\text{н.с.}} = \frac{(F_a * \tau_3 * \alpha_0 (t_{\text{см}} - t_{\text{пов}}))}{1000} \quad (4.24)$$

де F_a – площа роботи автоклаву, м^2 ;

τ_3 – тривалість стерилізації сек;

α_0 – сумарний коефіцієнт теплопередачі $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{К})$; знаходимо за формулою:

$$\alpha_0 = 9,7 + 0,07 * (t_{\text{см}} - t_{\text{пов}}); \quad (4.25)$$

$t_{\text{см}}$ – температура поверхні стінки автоклаву з врахуванням ізоляції, $^{\circ}\text{C}$;

приймають рівною половині температури стерилізації:

$$t_{\text{см}} = \frac{t_c}{2} \quad (4.26)$$

$t_{\text{пов}}$ – температура повітря $^{\circ}\text{C}$

$$t_{\text{см}} = \frac{85}{2}$$

$$t_{\text{см}} = 42,5 \text{ } ^{\circ}\text{C}$$

$$\alpha_0 = 9,7 + 0,07 * (42,5 - 25);$$

$$\alpha_0 = 10,92 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{К}$$

$$\tau_2 = 20 * 60$$

$$\tau_3 = 1200 \text{ сек}$$

$$Q_{\text{н.с.}} = \frac{(8,3 * 1200 * \alpha_0 (t_{\text{см}} - t_{\text{пов}}))}{1000}$$

$$Q_{\text{н.с.}} = 1903,356$$

4. Витрати пари за час другої фази роботи автоклаву, кг:

$$D_2 = \frac{Q_{\text{н.с.}}}{i_n * i_k} \quad (4.27)$$

де $Q_{\text{заг}}$ – витрата теплоти в другій фазі, кДж;

i_n – питома ентальпія пари кДж;

i_k – питома ентальпія конденсату при стерилізації у воді кДж/кг.

$$D_2 = \frac{1903,356}{2651,92 - 357,59}$$

$$D_2 = 0,83 \text{ кг}$$

5. Інтенсивність витрати пари в другій фазі роботи автоклаву, кг/год.

$$D_i'' = \frac{D_2}{\tau_3} \quad (4.28)$$

де D_i'' – витрата пари за час роботи в автоклаву, кг;

τ_3 – тривалість стерилізації, год.

$$\tau_3 = 20 \div 60$$

$$\tau_3 = 0,33 \text{ год}$$

$$D_i'' = \frac{0,83}{0,33}$$

$$D_i'' = 2,51 \text{ кг}$$

6. Діаметр паропроводу розраховують за формулою:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot D_i}{3600 \cdot \pi \cdot v \cdot p_n}} \quad (4.29)$$

де D_i – інтенсивність витрата пари, кг/год; обирають максимальне значення серед D_i' та D_i'' ;

v – швидкість пари ($v = 40 \text{ м/с.}$)

p_n – густина пари, кг/м³

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 363,85}{3600 \cdot 3,14 \cdot 40 \cdot 0,3594}}$$

$$d = 0,09 \text{ м}$$

Обираємо трубу діаметром (зовн.) 0,09м.

III. Витрату охолоджуючої води

7. Витрату охолоджуючої води при охолодженні продукту до температури t_k визначають за формулою:

$$W = 2,303 \left(G' \frac{C_{\text{пр}}}{C_B} \lg \frac{t_c - t_0}{t_k - t_0} + G'' \frac{C_{\text{прив}}}{C_B} \lg \frac{t_c - t_0}{t_k - t_0} \right) \quad (4.30)$$

де G' – маса продукту в банках, кг;

$$G' = G_4 * n_6$$

$C_{\text{пр}}$ – теплоємність продукту пари кДж/(кгК);

C_B – теплоємність води ($C_B = \frac{4,18 \text{ кДж}}{\text{кгК}}$);

t_c – температура стерилізації °С;

t_0 – початкова температура охолоджуючої води ($t_0 = 15$ °С)

G'' - маса автоклаву, корзин, банок і води, кг/м³; знаходимо формулою:

$$G'' = G_1 + G_2 * n_k + G_3 * n_6 + G_5 \quad (4.31)$$

$C_{\text{прив}}$ – приведена теплоємність, кДж/(кгК); знаходимо за формулою:

$$C_{\text{прив}} = \frac{G_1 * c_1 + G_2 * n_k * c_2 + G_3 * n_6 * c_3 + G_5 * c_5}{G''} \quad (4.32)$$

t_k – кінцева температура автоклаву, корзин, банок і води, °С; t_k приймають на 5°С нижче температури продукту:

$$t_k = t_c - 5$$

$$G' = 0,980 * 500$$

$$G' = 490 \text{ кг}$$

$$G'' = 875 + 50 * 2 + 0,225 * 500 + 500$$

$$G'' = 1587,5 \text{ кг}$$

$$C_{\text{прив}} = \frac{875 * 0,481 + 50 * 2 * 0,481 + 0,225 * 500 * 0,84 + 500 * 4,18}{1587,5}$$

$$C_{\text{прив}} = 1,67 \text{ кДж/(кгК)}$$

$$t_k = 40 - 5$$

$$t_k = 35^\circ\text{C}$$

$$W = 2,303 \left(490 \frac{3,77}{4,18} \lg \frac{85 - 15}{40 - 15} + 1587,5 \frac{1,67}{4,18} \lg \frac{85 - 15}{35 - 15} \right)$$

$$W = 2877,48 \text{ кг}$$

8. Витрати води за одиницю часу, кг/год.

$$W_i = \frac{W}{\tau_4} \quad (4.33)$$

де W_i – витрата охолоджуючої води, кг;

τ_4 – тривалість охолодження продукту, год.

$$\tau_4 = 20 \div 60$$

$$\tau_4 = 0,33 \text{ год}$$

$$W_i = \frac{2877,48}{0,33}$$

$$W_i = 8719,6 \text{ кг/год}$$

9. Діаметр труби для води:

$$d = \sqrt{\frac{4 * W_i}{3600 * \pi * u * \rho_B}} \quad (4.34)$$

де W_i – інтенсивність витрата води кг/год;

u – швидкість води ($u = 1 \text{ м/с}$.)

ρ_B – густина води, кг/м³

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 8719,6}{3600 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 1000}}$$

$$d = 0,054 \text{ м}$$

Обираємо трубу діаметром (зовн.) 60,0 мм.

Розділ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Аналітичний огляд літературних джерел

Аналіз хімічного складу яблучного пюре та згущеного молока.

Я проаналізувала наявну на ринках нашої країни різні сорти яблук, у якості досліджуваної сировини, мною було обрано наступні сорти яблук: Білий налив (рис.3.1.1), Антонівка та Ренет Семеренко [5]. Особливості сортів і їх здатність до переробки залежить від умов і агротехнічних засобів їх вирощування. До агротехнічних засобів вирощування відносять: ґрунтово – кліматичні особливості зони, ступінь зрошення, удобрення, застосування пестицидів. Господарства повинні надавати сертифікат на кожну партію рослинної продукції [7].



Рисунок 3. 1 -Яблука сорту “Білий налив”

На початковому етапі нашого дослідження мною було проведено дослідження хімічного складу яблучного пюре та визначено вміст основних хімічних речовин. Дані визначення вмісту основних хімічних речовин у таблиці 3.1 та приведено у вигляді діаграм на рисунку 3.1.[6].

Таблиця 3.1.

Хімічний склад яблука та згущеного молока

Характеристика	Одиниці вимірювання	Яблуко	Згущене молоко
Волога	%	86,3±0,02	11,5±0,02
Білки	%	0,4±0,02	2,7 ±0,02
Жири	%	0,4±0,01	8,5±0,01
Вуглеводи	%	9,8±0,02	58,8±0,02
Органічні кислоти	%	0,8±0,01	3,9 ±0,01

Мушу відзначити вміст макро- та мікроелементів у складі яблука та згущеного молока. Макроелементи яблука (в 100 г продукту): Кальцій - 15 мг, Магній -10 мг Фосфор -10 мг, Натрій 25 мг, Хлор 2 мг, Сірка 4 мг, Калій 278 мг. Щодо згущеного молока в основному, кальцій, калій, натрій, фосфор, хлор і фтор [5].

Вітаміни – це органічні сполуки з різною хімічною будовою, яка відрізняється за біологічною активністю. Людина отримує їх при вживанні різноманітних плодів, а також із різноманітних фруктових консервів. З вітамінів спостерігаємо — А, вітаміни групи В, вітамін Н (біотин), РР (ніацин, нікотинова кислота) і холін [6].

Щоб зберегти наявність вітамінів при переробці рослинної сировини потрібно скоротити тривалість високотемпературної дії на продукт, зменшити контакт з металами, які каталізують процес окиснення, скорочують технологічний цикл виробництва, сульфитацію. Ще одним способом збереження

вітамінів – замороження сировини продукції і зберігання при дуже низьких температурах.

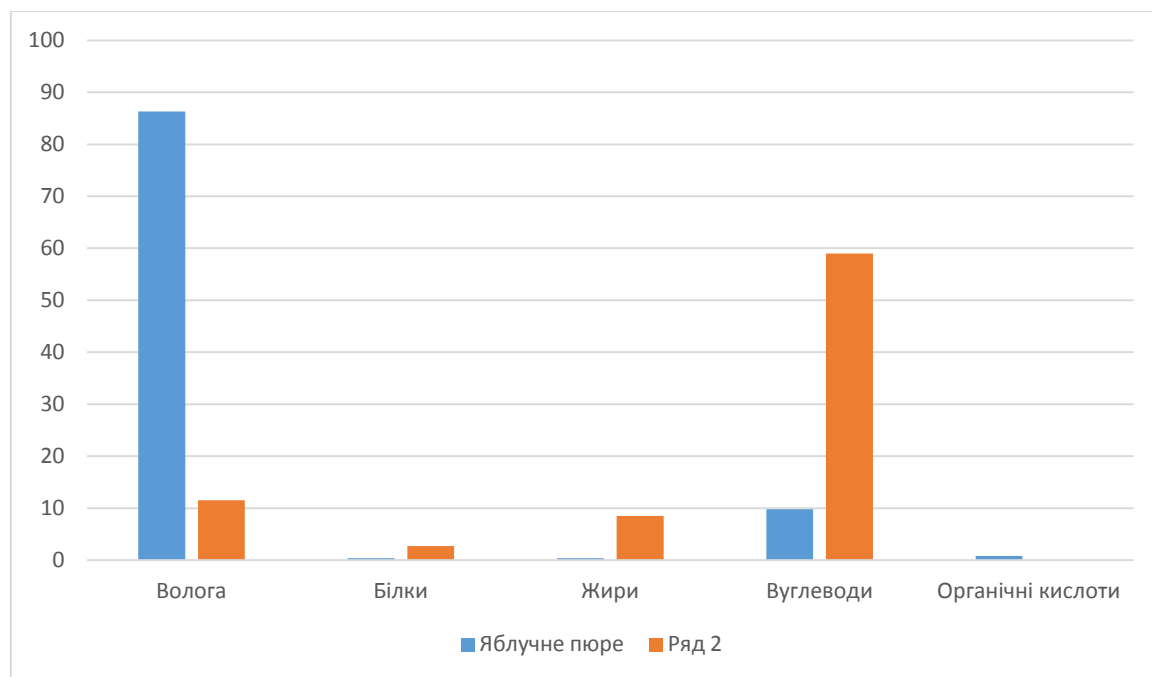


Рис. 3.2.- Діаграма вмісту основних речовин у сировині.

Аналізуючи отримані результати досліджень вмісту основних хімічних речовин досліджуваних продуктів можна відмітити, що згущене молоко багате на білки та вуглеводи, а яблучне пюре на пектин та клітковину [7].

Патентний пошук

Дослідивши патентний пошук я виявила, що пюре яблучне використовують для поєднання з іншими харчовими продуктами.

Основний напрямок роботи з використанням яблучного пюре заключається в компануванні яблучного пюре з згущеним молоком. Результати пошуку патентів України з використанням яблучного пюре з згущеним молоком не виявлено. Це свідчить про актуальність та наукову новизну запропонованої наукової роботи.

Мета, об'єкт, предмет та методи дослідження.

Метою роботи є розробка рецептури і удосконалення технології виробництва яблучного пюре з додаванням згущеного молока.

Виконання мети неможливе без вирішення завдань, а саме:

- зробити вибір сортів яблук;
- розробити рецептуру пюре яблучного з додаванням згущеного молока;
- провести дослідження отриманого продукту;
- провести пробну приготування консервів заданого асортименту.

Об'єкт дослідження: процес технологічного виробництва яблучного пюре з додаванням згущеного молока.

Предмет дослідження: пюре з додаванням згущеного молока.

Методи досліджень: загальноприйняті та доступні для визначення якості яблучного пюре, згущеного молока.

3.2. Технологія виробництва консерви

При розробці технології консервів з використанням яблучного пюре та згущеного молока, після аналізу різноманітних літературних джерел та технологічних інструкцій, нами було розроблено ряд різних рецептур консервів з використанням в якості основної яблучного пюре. Провівши різноманітні дослідження, а саме: визначення органолептичної оцінки якості, виготовлених консервів, ми зупинилися на розробці технології та виготовленні пробної партії консервів одного типу, а саме яблучна згущенка [8].

В ході підготовки пробної партії консервів пробували різне співвідношення згущеного молока з яблучним пюре. Від співвідношення компонентів залежать органолептичні та фізико-хімічні показники продукції.

Тому було досліджено три способи співвідношення компонентів рецептури, які наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Співвідношення яблучного пюре та згущеного молока

Компоненти			
	1:1	1:2	1:3
Яблучне пюре	1000	1500	1500
Згущене молоко	1000	750	500

В даній таблиці наведені такі співвідношення компонентів 1:1, 1:2, 1:3. Найкращим за органолептичними показниками є співвідношення 1:3. Консервація виходить хорошої консистенції з чудовим, гарним кольором та прекрасним ароматом, а також потрібно відзначити фізико-хімічні показники відповідають нормам. Органолептичні показники: колір, запах, консистенція, вигляд відіграють важливу та провідну роль, але вони є суб'єктивними. Тому перевіряють ще фізико – хімічні показники [13].

Виготовлення консерви «Яблучна згущенка»

Пюре – це протерта маса плодів, вивільнених від кісточок, плодоніжок, гілочок та інших можливих не їстівних частин. Виготовляють пюре з різної фруктової маси одного виду сировини або декількох. Розроблено і рекомендовано до виробництва понад 230 видів різновидностей консервів дитячого харчування. Сировина для дитячого харчування повинна бути якісною, не пошкодженою сільськогосподарськими шкідниками і хворобами, певних помологічних сортів. Основною умовою є наявність густої, желеподібної консистенції. Сировина для виробництва пюре має відповідати ряду вимог [12, 8]. Найперше, вона повинна бути свіжою, здоровою, не повинно бути не

конденційних плодів, бажано світлого забарвлення, з високим вмістом пектину, органічних кислот і сухих розчинних речовин для забезпечення желюючої консистенції і необхідного виходу готових продуктів, які виготовляють із пюре. Важливим моментом є стиглість плодів, яка повинна бути технічною чи близькою до споживчої, недостиглі чи перестиглі плоди дають пюре, яке утворює желе з низьким за якістю смаком та ароматом. Сировина, а зокрема яблука, які поступають на переробку на консерви всі повинні відповідати встановленим вимогам нормативно - технічної документації. Потрібно відзначити, що строки транспортування плодів та ягід на завод з моменту збирання їх обмежують від 2 до 10 год, залежно від виду сировини з метою запобігти змінам його якості. Підприємства, які виробляють консерви дитячого харчування, повинні мати спеціальні охолоджувальні установи для зберігання сировини.[12, 6, 8]

Виробництво консервів дитячого харчування має відповідати високі вимогам до підприємства, технічного процесу й обладнання, санітарного режиму і мають мати дозвіл на право виготовлення таких продуктів.

Цех по виробництву консервів повинен знаходитися в окремому приміщенні. Бажано щоб цех працював у дві зміни, а в третю зміну проходила дезінфекція всього обладнання. Готова продукція повинна фасуватися у малу тару не більше 5дм³. Працівники повинні проходити медогляд не рідше, як раз в три місяці. Терміни зберігання сировини на сировинному майданчику не повинні перевищувати 6 годин. Обладнання не повинне вступати у взаємодію з сировиною [7].

Щоб відходи були меншими бажано використовувати плоди великі за розмірами, у яких насіннева камера мають меншу питому вагу щодо маси плоду, ніж у дрібних плодах [12].

Таблиця 3.3

Рецептура консервів «Яблучна згуценка».

Сировина і матеріали.	Норми витрати	
	Кг/на 1000кг	%
Яблучне пюре	1500	75
Згущене молоко	500	25

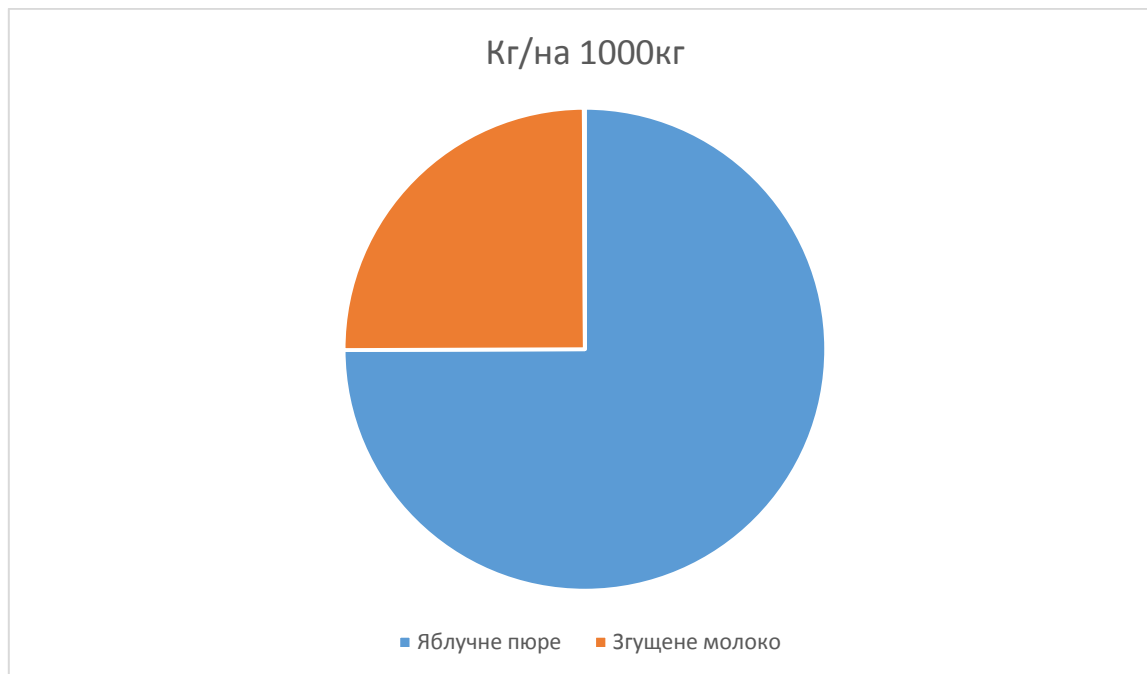


Рис. 3.3. -Діаграма рецептури консерви «Яблучна згуценка».

Підготовка до виготовлення та виробництво пробної партії консервів яблучної згуценки приведена на рисунках 3.4 .



Рис. 3.4 - Підготовка яблук до варки.

На первинному етапі нашої роботи ми підготували яблука до варки. Форма плодів та зовнішній вигляд великого значення не відіграють. Підготовка яблук включала: миття, інспектування, очищення, подрібнення. Миті плоди інспектують для видалення сторонніх домішок і загнилих чи запліснявілих екземплярів, а також ушкоджених при механічному транспортуванні плодів. Після інспектування перед протиранням більшу частину плодів віддають на теплову обробку.

Основне завдання теплової обробки – розм'якшити тканинну даної сировини, щоб легше було провести протирання. Тривалість і температура теплової обробки залежить від сорту, виду, ступеня стиглості сировини.

Потрібно щоб м'якоть плодів розм'якшилась по всій глибині, але плоди не розварилися і не втратили форму. Теплова обробка відіграє важливу роль, бо в разі недостатньої теплової обробки утворюються великі відходи, які нам не потрібні. Для виробництва пюре використовують також свіжі, без будь яких ознак псування (пліснявіння, бродіння, дія шкідників) відходи (шкірку, серцевину), які залишилися при підготовці при підготовці плодів для компотів чи варення. Ці відходи можна додати до плодів та обробити разом з ними. При переробці яблук можна виготовити пюре з вичавок після відокремлення соку приблизно 40%. Це пюре характеризується високим вмістом пектину і буде мати більш густу консистенцію [9].

Теплова обробка у вигляді бланшування при температурі 100°C протягом 10 хвилин інактивує ферменти, які сприяють окисленню дубильних речовин киснем повітря й утворенню темнозабарвлених продуктів окиснення – флорафенів. Потемніння пюре, яке ми не раз спостерігаємо при протиранні зумовлене порушенням цілісності клітинної тканини. До речі, у цілому яблуці дубильні речовини і окиснювальні ферменти не взаємодіють і між ними не відбувається хімічної реакції. При тепловій обробці ми спостерігаємо як видаляється повітря з тканин і можлива часткова карамелізація цукрів, що зумовлює утворення жовтого кольору плодів з світлою м'якоттю [6,9].

Дальше відбувається етап подрібнення яблук. Потрібно відзначити, що технологічний процес і обладнання повинні забезпечити мінімальний час переробки, щоб була мінімальна взаємодія сировини та готового продукту з повітрям для запобігання окислювальним процесам. Наступним етапом після подрібнення є протирання сировини. Протерту масу піддаємо повторному тонкошаровому протиранню для попередження в подальшому розшаруванню на тверду і рідку фазу. Після цього до перетертої маси додають згущене молоко та варять протягом 10-15хв. Важливо спостерігати за процесом варіння та помішувати його, щоб не пригоріло. Якщо пригорить, то запах та смак не

відповідатимуть вимогам. Цей етап буде займати не великий проміжок часу та він безперечно впливатиме на органолептичні показники. На показники консистенції також впливає цей етап виробництва. Якщо не доварити дану пюреподібну масу, то консистенція буде рідка і відповідатиме органолептичним вимогам [8,11].



Рис. 3. 5- Підготовка яблук до варки.

Банки і кришки попередньо підготовлюємо у відповідності з вимогами.

Важливим процесом, який проводиться перед фасуванням є ексауствання. Ексаустванням називається процес видалення повітря із банки з продукту перед її закупорюванням. Наявність повітря може привести до руйнування деяких біологічних речовин продукту, наприклад, як аскорбінова кислота. По-друге, наявність кисню повітря в банці викликає корозію металічної кришки і банки в процесі стерилізації і зберігання консервів. Ексауствання дозволяє значно знизити надлишковий тиск в тарі при стерилізації. Теплове ексауствання базується на нагріванні банки з продуктом до герметизації. При цьому в результаті нагрівання повітря виходить із продукту, а водяна пара яка

підвищила свою пружність витісняє його із банки. При фасуванні в тару місткістю не більш як 3дм³ пюре нагрівають і до 85- 90 °С і стерилізують. При фасуванні в тару місткістю більше ніж 3 дм³ пюре нагрівають до 95- 97 °С і відразу закупорюють, укладають на бік для стерилізації верхнього незаповненого простору і після охолодження передають на зберігання без стерилізації [7,9].



Рис. 3. 6- Консерва “Яблучна згушонка”.

3.3 Визначення якості консерви “Яблучна згушонка”

Початковий контроль відбувається на етапі з моменту досягання врожаю. На цьому етапі визначають якість, формують партії певного цільового призначення: для використання в свіжому вигляді, для зберігання чи подальшої переробки. Мушу відзначити, що плодоовочева продукція є досить специфічним об’єктом, адже містить високий відсоток вода. Ця вода переважно є вільною та легко випаровується. Наслідком випаровування є в’янення, яке може зробити

яблука непридатними для технічної переробки, особливо тих їх видів, які потребують очистки [6].

Через високу оводненість спостерігаємо травмування плодів при зберіганні чи транспортуванні. Тканина в місцях пошкоджень робиться м'якою та загниває і стає непридатною для використання. Тому є спеціальні допуски для кожної продукції по механічних пошкодженнях. Це є важливим етапом, адже впливає на якість консервної продукції.

Визначення якості консерви полягає у проведенні визначення фізико — хімічних властивостей даної консерви у порівнянні з нормою. У пюре нормують вміст сухих речовин від 7- 13% відповідно до вмісту сухих речовин у сировині. Вміст сухих речовин можна визначити різними методами та за допомогою різноманітних приладів. Зокрема, за допомогою рефрактометра, пікнометра чи ареометра [2,3,8].

Я досліджувала вміст сухих речовин методом висушування до постійної маси. Методи визначення вмісту сухих речовин висушуванням є найбільш поширеним та універсальним. Їх недоліком є те, що вологу видалити всю практично не можливо, а особливо колоїдно - зв'язану.

Даний метод є досить довготривалим та трудомісткий, тому під час контролю виробництва використовують ряд прискорених методів. Потрібно відзначити, температура висушування залежить від виду, сорту продукції. Найчастіше тривалість одного висушування складає 50 хвилин. На результат дослідження впливають ряд факторів: коливання температури, тривалість висушування, конструктивні особливості сушильної шафи, розміри та форми бокса. Вміст сухих речовин безумовно впливає на якість, калорійність, технологію переробки, умови зберігання, вихід продукції. Явища, котрі відбуваються під час висушування у продукті, є дуже складними. Під дією теплоти видаляється волога та кількість сухих речовин внаслідок розкладання органічних речовин під дією високої температури [4].

3.7 Результати проведених досліджень приведені у таблиці 3.4 та на рисунку

Таблиця 3.4.

Масова частка сухих речовин у консервах.

Зразок	Вміст сухих речовин, %	Вміст сухих речовин згідно норм, %, не менше ніж
Яблучна згущенка	10	7-13

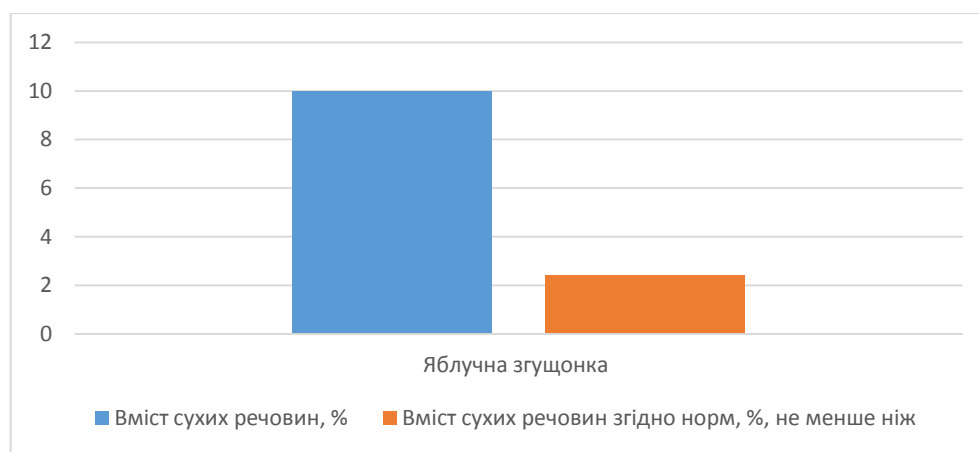


Рисунок 3.7.- Діафрама масової частки сухих речовин у консерві “Яблучна згущенка”

Відповідно до відомчих норм та стандартів на фруктову групу консервів, в готових фруктових консервах нормується масова частка вуглеводів. У плодах вуглеводів від 80 - 90% сухої маси. З курсу шкільної хімії нам відомо, що вуглеводи – основне джерело енергії, необхідної для життєдіяльності усіх тканин і органів, а також є пластичним матеріалом. Вуглеводи разом з органічними кислотами і деякими іншими сполуками впливають на смакові особливості харчових продуктів. З природних вуглеводів особливе значення мають такі: глюкоза, фруктоза, сахароза, лактоза, крохмаль. Важливим є, що яблуко відносять до плодів у яких фруктоза переважає над глюкозою. У зв'язку з тим, що ми досліджуємо яблучне пюре доцільно вказати вміст вуглеводів у яблуках та згущеному молоці.

Цукри порівняно з іншими речовинами, які є компонентами плодів та овочів, наприклад вітамінами, вважають стабільними компонентами. Проте під час технологічної переробки вони також зазнають значних змін. Дисахарид сахароза зазнає гідролізу у водних розчинах в присутності кислоти з утворенням інвертного цукру – суміші глюкози і фруктози [6,14].

Що до клітковини, то потрібно відзначити, що для виробництва дитячого і дієтичного консервування, краще брати сировину яка немає високого показника даної речовини. Високий або вагомий вміст целюлози перешкоджає перебігу ряду технологічних процесів, а саме протиранню та стерилізації [6].

Крохмаль у плодах перебуває у вигляді крохмальних зерен. Вони відрізняються за властивостями та хімічним складом. Крохмаль яблук складається тільки з амілази.

Пектинові речовини містяться в основному в усіх частинах рослин. У плодах і овочах містяться у середньому 0,3 – 1 % пектинових речовин. Найбільше їх у яблуках – 1%. Пектин має важливі біологічні властивості за рахунок яких його використовують у профілактичному та дієтичному харчуванні. Це властивість адсорбувати важкі метали. Пектинові речовини підвищують стійкість до алергічних реакцій, що є важливим компонентом для дитячого харчування. Разом з тим наявність пектинових речовин дещо утрудняє технологічні процеси. Прикладом такого процесу є освітлення та фільтрування плодкових соків [14].

Таблиця 3. 5

Вміст вуглеводів у яблучному пюре та згущеному молоці

Зразок	Вміст моно- і дисахаридів, %	Крохмаль, %	Клітковина, %
Яблуко	9	8	0,6
Яблучна згущенка	58	0	0

Кислотність – вважається одним із показників доброякісності сировини. Адже, від величини цього показника залежить смак продукту, його цукрово - кислотний індекс та ін. У плодах найчастіше спостерігається яблучна, лимонна та винна кислоти. Важливим показником якості консервів – загальна їхня кислотність. Кислий смак продукту залежить не тільки від загального вмісту кислот, а від ступеня їхньої дисоціації, тобто від значення рН (активної кислотності), який для більшості плодів становить від 3-4. Залежно від показника даної величини консерви поділяють на кислі та слабо кислі. Мушу відзначити, що показник кислотності яблучного пюре відповідає нормам.

Загальна(титрована кислотність) – це кількість вільних органічних кислот та їх кислих солей, які знаходяться в продукту харчування.

Залежно від виду кислотності спосіб визначення різниться. Якщо досліджується активна кислотність, то її вимірюють за допомогою спеціального приладу рН- метра. Загальну кислотність визначають титруванням. Потрібно відзначити, що велике значення має консистенція досліджуваного продукту, адже якщо густа консистенція, то потрібно готувати витяжку [8].

В процесі зберігання сировини або готового продукту кислотність змінюється. Зі збільшенням часу зберігання вона зростає.

У плодах кислотність перераховують на яблучну кислоту.

Таблиця 3.6

Загальна кислотність дослідних зразків консервів

Зразок	Кислотність консервів (в перерахунку на яблучну кислоту),% не більше	Кислотність консервів (в перерахунку на яблучну кислоту), згідно норм, % не більше ніж
Яблучна згушенка	0,6	0,7

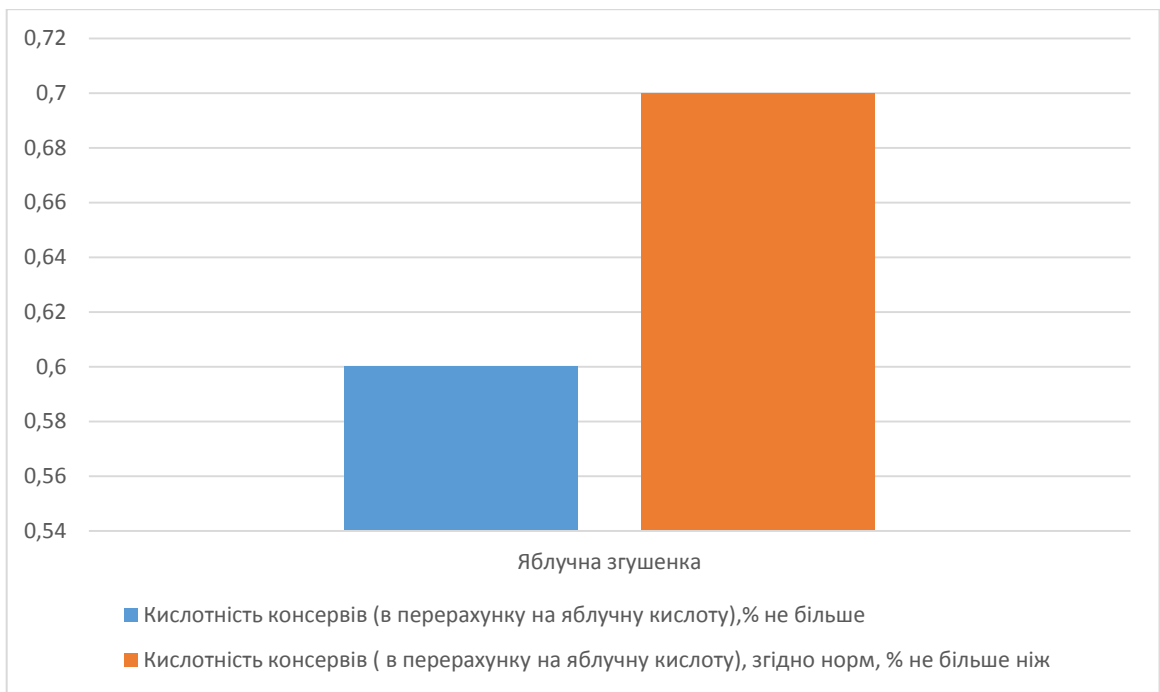


Рис. 3.8- Діаграма кислотності консервів

Режими стерилізації дослідних консервів.

Наступним одним з найважливіших етапів є стерилізація, який вагомо впливає на якість готового продукту і забезпечення потрібного терміну зберігання без псування і мікробіологічну чистоту консервів. Мною було проаналізовано різноманітні літературні джерела підбрано режими стерилізації, які приведені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Режими стерилізації консервів

Консерва	Номер банки	Температура, °С	Тривалість, хв	Тиск в автоклаві	
				Кгс/см ²	кПа
Яблучна згушенка	I-82-500	100	20 -25-20	1,5	150
	I-82-300	100	20-20-20	1,5	100

Консервування харчових продуктів за допомоги теплової стерилізації полягає у тому, що харчовий продукт який знаходиться в герметичній тарі підігрівається протягом певного часу. Теплова обробка полягає у наступному: консервовані банки поміщають у стерилізований прилад, в котрому поступово збільшують температуру доводячи до певного показника. Цю температуру підтримують протягом певного часу, а потім поступово знижують після чого простерилізовані банки виймають [8] .

Тривалість стерилізації залежить від густини продукту, хімічного складу продукту , виду тари в стані чи в спокої знаходиться банка під час стерилізації, а також від початкового вмісту мікроорганізмів в сировині. Метою стерилізації досягнути знищення мікроорганізмів при максимальному збереженні початкової якості і властивостей готового продукту. Потрібно відзначити, що цілі плоди, пореподібні та густі продукти довше нагріваються, ніж рідкі.

Коли складають формулу стерилізації визначають температуру і тривалість витримування консервів за температури стерилізації (час, який необхідний для загибелі мікроорганізмів) з виявленням інтегрального ефекту від впливу температури та часу її дії на мікроорганізми, а також час нагрівання і охолодження консервів.

Від виду сировини та ступеня її забруднення мікрофлорою, значення стерилізуючого ефекту, допустимих для певного продукту змін його хімічного складу і органолептичних показників залежить вибір температури стерилізації . Ефективність стерилізації показують коефіцієнтом стерилізуючої дії [5,6].

Для кожного виду консервів формула стерилізації регламентується нормативною документацією: державними стандартами, технічними умовами та технологічними інструкціями для них. На вибір режиму стерилізації продуктів впливають певні чинники:

1. Вміст жиру. Із збільшенням вмісту жиру в харчових продуктах використовується більш жорсткий режим обробки.

2. Кислотність середовища. Відзначимо, що у кислому середовищі мікроби гинуть швидше.
3. Вміст солі, у присутності якої процес стерилізації відбувається швидше.
4. Вміст повітря. При присутності повітря стійкість мікробів значно підвищується [13, 14].

Органолептична оцінка зразків

Органолептичний метод оцінки здійснюється за допомогою органів чуттів (зору, слуху, нюху, дотику і смаку) без використання різноманітних, вимірювальних приладів. Проте в загальному якість готового продукту не можна визначити тільки за допомогою органолептичних методів оцінки. Потрібно використовувати ще інші техно – хімічні та мікробіологічні методи контролю, вони повинні доповнювати один одного.

До органолептичних показників відносять: зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція. Найбільш важливими показниками серед перелічених вище – зовнішній вигляд, смак і запах, бо вони мають вирішальне значення для оцінки якості готової продукції. Не дивлячись на простоту, швидкість визначення органолептичних показників, потрібно мати відповідні знання та навички щоб її вірно виконувати [7].

В даній роботі якість готової продукції органолептичної оцінки була встановлена соціологічним методом на основі збирання та аналізу оцінок потенційних споживачів даної продукції. Збирання оцінок (балів) відбувалося шляхом усного опитування, виставок - дегустацій тощо.

Дані органолептичних показників обраховані та показані у таблиці 3.13

Органолептична оцінка консерви “Яблучна згушенка”

Зразок	ППП	Показники, бали				Середній бал
		зовнішній вигляд	колір	Запах	смак	
Яблучна згушенка	Трач Л.	5	5	5	5	5
	Трач Р.	5	5	5	5	5
	Олексюк Л.	5	5	5	5	5
	Довгінка І.	5	5	5	5	5
	Швидак М.	5	5	5	5	5
	Рога Н.	5	5	5	5	5
	Червонюк В.	5	5	5	5	5
	Галінська О.	5	5	5	5	5
	Костів І.	5	5	5	5	5

Згідно з органолептичною оцінкою якості консерви “Яблучна згушенка”, має чудовий зовнішній вигляд, гарну консистенцію, привабливий колір. Запах, смак — притаманний даному виду продукції, характерний фруктовому, без сторонніх запахів і присмаків.

За даними результатів можна сказати, що консерва відповідає органолептичним вимогам.

Тому, розроблена нами досліджуваний зразок фруктової консерви можна рекомендувати до виготовлення на підприємствах консервної промисловості, а також як харчова добавка та в подальшому, реалізувати в закладах громадського харчування і торгівлі.

Дослідження мікробіологічних показників консервів

Мікроорганізмам для їхньої життєдіяльності необхідні різні речовини, які містяться у всіх харчових продуктах рослинного та тваринного походження. Використання цих продуктів мікроорганізмами завжди зв'язано з хімічними та фізичними змінами самих продуктів. В результаті цього понижуються

біологічна цінність і погіршується технологічна характеристика продукту. Внаслідок того, що продукт зіпсувався він стає небезпечним для здоров'я людини. Може бути причиною різних хворіб та харчових отруень. Небезпека полягає в тому, що не завжди візуально можна визначити наявність мікроорганізмів у готовому продукті. Для того щоб не було таких небезпек проводять мікробіологічний контроль готової продукції.

У процесі виробництва консервів для дитячого харчування здійснюється дуже суворий мікробіологічний контроль. Забезпечення випуску консервів високої якості є основною метою мікробіологічного контролю. Цей вид контролю дозволяє вчасно виявити і оцінити негативні зміни в основній сировині, напівфабрикатах, допоміжних матеріалах.

Встановлення рівня обсіменіння мікроорганізмами готової продукції проводиться з метою виявлення в продуктів мікроорганізмів, наявність яких сприяє псуванню продукту або харчові отруєння.

За допомогою мікробіологічних методів можна виявити наявність у харчових продуктів вітамінів, біологічно активних речовин тощо.

Згідно результатів випробувань зразків продукції згідно вимог СанПін 2.3.2.1078-01 було отримано протокол випробувань.

Дані отримані під час проведення досліджень мікробіологічної чистоти дослідних зразків консервів після виготовлення, після 1 місяця зберігання та після 3 місяців зберігання даного виду продукції. Отримані результати досліджень мікробіологічних показників даної консерви приведені в таблицях та 3.14.

Характеризуючи отримані результати мікробіологічного дослідження, а саме: кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, наявність бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1,0 см, наявність патогенних мікроорганізмів, в т.ч. сальмонели, сульфітуючи клостридії, дріжджі, плісняви, які представлені в таблиці 3.14, можна зробити

висновок, що в процесі виготовлення даного виду продукції було дотримано всіх технологічних вимог щодо виготовлення консервної продукції, зокрема йде мова про процес стерилізації.

Особливу увагу потрібно надавати мікроорганізмам, які викликають специфічні види псування консервованих продуктів. Якщо не дотримуватися санітарно-гігієнічних норм при збереженні і переробці сировини, і при збереженні консервації, то скоріше усього виникнуть умови для розвитку патогенних організмів, які сприятимуть псування продукту.

Таблиця 3.14

Результати випробувань мікробіологічних показників консерви “Яблучна згущенка.”

Назва показників за НД	Згідно НД	Результат випробувань			Відповідність до НД
		Свіжовиготовлена	1 місяць зберігання	3 місяці зберігання	
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/см	Не більше $5,0 \cdot 10^3$	$578 \cdot 10^2$	$8,9 \cdot 10^2$	$11,6 \cdot 10^2$	Відповідає
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1,0 см	Не доп.	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Відповідає
Патогенні, в т.ч. сальмонели, в 25 см	Не доп.	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Відповідає
Сульфітуєчі клостридії, в 0,1 см	Не доп.	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Відповідає
Дріжджі, КУО/см, не більше	50	Менше 5 Ріст відсутній	Менше 7 Ріст відсутній	Менше 9 Ріст відсутній	Відповідає
Плісняви, КУО/см, не більше	50	Менше 5 Ріст відсутній	Менше 6 Ріст відсутній	Менше 8 Ріст відсутній	Відповідає

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Охорона праці

Заходи, спрямовані запобіганню травматизму на виробництві

Створення здорових і безпечних умов праці, збереження здоров'я і працездатності робітників в процесі праці в умовах підприємства є предметом постійної турботи кожного роботодавця.[8, 11]

Основними причинами професійних захворювань та виробничого травматизму на підприємствах є:

- технічні причини (механічні та конструктивні недоліки обладнання, інструментів, не досконалість огорожень, запобіжних пристроїв, засобів сигналізації та блокування та інше);

- санітарно-гігієнічні причини (недостатнє освітлення, підвищені рівні шуму, підвищений рівень вмісту в повітрі шкідливих речовин робочої зони, порушення правил особистої гігієни та інше);

- організаційні причини (порушення правил експлуатації обладнання, недоліки в організації робочих місць, недоліки в організації групових робіт, інше);

- психофізіологічні причини (нервово-психічні та фізичні перевантаження і втома, викликана великими фізичними перевантаженням, розумовим перевантаженням, перевантаженням аналізаторів, моторністю праці, стресовими ситуаціями, хворобливим станом і т. п.).[9,12,18]

Робоче місце повинно відповідати ГОСТ 12.2.061, на кожному робочому місці повинна бути інструкція з техніки безпеки.

До роботи в цеху допускаються особи, які досягли 18-річного віку, пройшли навчання, стажування та інструктаж з техніки безпеки (вступний і первинний) у відповідності з ГОСТ 12.0.004.

Навчання та інструктаж працівників з питань охорони праці є складовою частиною підприємства і проводяться з працівниками в процесі їх трудової діяльності. Усі працівники, які приймаються на роботу і в процесі роботи проходять в управлінні навчання, інструктаж з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, про правила поведінки при виникненні аварій. Працівники відповідно до переліку робіт з підвищеною небезпекою, затвердженому наказом Держнаглядохоронпраці від 30.11. 1993 р. № 123 проходять попереднє спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці один раз на рік. Результати перевірки знань працівників з питань охорони праці оформляються протоколом. Працівники допускаються до самостійної роботи після вступного інструктажу, навчання, перевірки теоретичних знань, первинного інструктажу на робочому місці, стажування і набуття навичок безпечних методів праці.[2,8,11,18]

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці, поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Робочі повинні бути забезпечені спеціальним одягом і взуттям згідно з інструкцією [9,11,13].

Пожежна профілактика та пожежна безпека на виробництві

Протипожежна профілактика - комплекс організаційних і технічних заходів щодо попередження, локалізації та ліквідації пожеж, а також щодо забезпечення безпечної евакуації людей та матеріальних цінностей у разі пожеж.

Пожежна безпека - це такий стан промислового об'єкта, при якому виключається можливість пожежі, а в разі її виникнення попереджається вплив на людей небезпечних факторів і забезпечується захист матеріальних цінностей. Пожежі завдають величезних матеріальних збитків, призводять до травм та загибелі людей, так як супроводжуються виникненням небезпечних

чинників, таких як відкритий вогонь, підвищена температура, токсичні речовини, дим, брак кисню, ушкодження і порушення будівель, споруд, вибухи технічного обладнання тощо. Тому виконання правил пожежної безпеки на підприємствах є обов'язковим для всіх посадових осіб і громадян. Основи пожежної безпеки закладаються на стадії проектування підприємства, будівлі, споруди, планування технологічного процесу, встановлення обладнання, тобто враховується інженерно - технологічними заходами, які представлені в проектах при розробці проектної документації на будівництво, і вимагає суворого дотримання протипожежних правил у процесі експлуатації.

Організаційно-технічні заходи пов'язані з системами попередження пожеж та системами протипожежного захисту повинні включати: організацію пожежної охорони, організацію відомчих служб відповідно до законодавства України та рішеннями місцевих органів самоврядування; паспортизацію речовин, матеріалів, виробів, технологічних процесів, будівель і споруд в частині забезпечення [9] .

Усі заходи пожежної безпеки виробництва за призначенням поділяються на чотири групи:

1) Заходи, які забезпечують пожежну безпеку технологічного процесу та обладнання, збереження сировини і готової продукції.

2) Будівельно-технічні заходи, спрямовані на виключення причин виникнення пожеж і на створення стійкості огорожувальних конструкцій і будівель, на запобігання можливості розповсюдження пожеж і вибухів.

3) Організаційні заходи, які забезпечують організацію пожежної охорони, навчання працюючих методів запобігання пожеж і застосування первинних способів гасіння пожеж.

4) Заходи щодо ефективного вибору способів гасіння пожеж, оснащення пожежного водопостачання, пожежної сигналізації, створення запасу засобів

гасіння.

Виробничі об'єкти відрізняються підвищеною пожежною небезпекою, тому що характеризується складністю виробничих процесів, наявністю значних кількостей зріджених горючих газів, твердих горючих матеріалів, великою оснащеністю електричних установок та інше [12].

Основними причинами пожеж найчастіше бувають:

- 1) Порушення технологічного режиму - 33%.
- 2) Несправність електрообладнання - 16%.
- 3) Погана підготовка до ремонту обладнання - 13%.

Згідно з Правилами пожежної безпеки на кожному підприємстві наказом (інструкцією) повинен бути встановлений відповідний їх пожежної небезпеки протипожежний режим у тому числі:

1. Визначено та обладнані місця для куріння.
2. Визначено місця і допустима кількість сировини, напівфабрикатів та готової продукції, що одноразово перебувають у приміщеннях.
3. Встановлено порядок збирання горючих відходів і пилу, зберігання промасленого спецодягу.
4. Визначено порядок знеструмлення електрообладнання у разі пожежі і після закінчення робочого дня.

Одна з умов забезпечення пожежо- і вибухобезпеки будь-якого виробничого процесу – це ліквідація можливих джерел займання.[12,13]

4. 2 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Забезпечення надійності роботи підприємства з випуску консервів дитячого харчування під час надзвичайних ситуацій

Оскільки консервний завод — це підприємство, яке випускає продукцію для харчування населення, (в тому числі і дітей) важливим є забезпечити надійну з заводу під час надзвичайних ситуацій.

Під надійністю роботи промислового об'єкта, що безпосередньо виробляє консервну продукцію, розуміють його здатність в умовах надзвичайної ситуації випускати продукцію в запланованому обсязі та номенклатурі, а при одержанні слабких і середніх руйнувань або порушенні зв'язків по кооперації та поставках відновлювати виробництво в мінімальний термін. На надійність роботи консервного заводу в умовах воєнної надзвичайної ситуації впливають наступні фактори [1,2,3]:

- надійність захисту робітників та службовців від впливу зброї масового ураження;
- здатність інженерно-технічного комплексу об'єкта деякою мірою протистояти вражаючим факторам ядерного вибуху;
- захищеність об'єкта від вторинних вражаючих факторів;
- надійність системи постачання об'єкта всім необхідним для виробництва продукції (сировиною, паливом, комплектуючими виробами, електроенергією, водою, газом і т.п.);
- стійкість і безперервність управління виробництвом та цивільним захистом;
- підготовленість об'єкта до проведення рятувальних та інших невідкладних аварійно-відбудовних робіт і робіт по відбудові порушеного

виробництва.

– Перераховані фактори визначають основні, загальні для всіх об'єктів, шляхи підвищення стійкості роботи в особливий період (воєнний час), а саме:

– забезпечення надійного захисту робітників та службовців від вражаючих факторів зброї масового ураження;

– захист основних виробничих фондів від вражаючих факторів, у тому числі і від вторинних;

– підвищення надійності та оперативності управління консервним виробництвом;

– забезпечення стабільності постачання всім необхідним для випуску запланованої на воєнний час продукції; - підготовка до відновлення порушеного виробництва [2, 3,4].

Підвищення надійності роботи консервного заводу в умовах воєнної надзвичайної ситуації, досягається:

– завчасним проведенням комплексу інженерно-технічних, технологічних і організаційних заходів, спрямованих на максимальне зниження впливу вражаючих факторів зброї масового ураження;

– створенням умов для швидкої ліквідації наслідків надзвичайної ситуації. Інженерно-технічні заходи включають комплекс робіт, що забезпечують підвищення стійкості виробничих будівель і споруд, верстатного і технологічного обладнання, комунально-енергетичних систем.

Технологічні заходи забезпечують підвищення стійкості роботи об'єкта шляхом зміни технологічного процесу, що сприяє прискоренню виробництва продукції та виключає можливість утворення вторинних вражаючих факторів. Організаційні заходи передбачають розробку та планування дій керівного складу, штабу, служб і формувань цивільного захисту при захисті робітників та

службовців підприємств, проведенні рятувальних і невідкладних аварійно-відбудовних робіт, відновленні виробництва, а також випуску продукції дитячого харчування на збережених потужностях [9,10,11].

Висновки

1. Проаналізовано огляд літератури щодо тематики використання яблучного пюре в приготуванні фруктових консервів для дитячого харчування з додаванням різних добавок (вершків, фруктових пюре, рису)
2. Запропоновано оптимальні варіанти підбору сортів яблук, які дадуть можливість виготовляти пюре яблучне з згущеним молоком протягом тривалого періоду, по-скільки вони мають різні терміни дозрівання.
3. Розроблена технологія виготовлення яблучного пюре з додавання згущеного молока, по-скільки такого виду консервів в групі дитячого харчування не було.
4. Розроблено схему проведення досліджень.
5. Вибрано яблучне пюре і згущене молоко як сировина для приготування консервів дитячого харчування.
6. Розроблено рецептуру яблучного пюре із згущеним молоком.
7. Проведено пробне приготування консервів за запропонованою рецептурою
8. Проаналізовано відповідність асортименту нормам технічної документації.
9. Дані консерви відповідає усім вимогам по органолептичним і фізико-хімічним і мікробіологічним показникам.
10. Даний вид консервів дасть можливість збагатити дитячий організм не тільки вітамінами і вуглеводами, а й білковими речовинами, що важливо для розвитку дитини.

Список використаних літературних джерел

1. Голінько В.І. Г 60 Основи охорони праці: підручник / В.І. Голінько; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. – 2-ге вид. – Д.: НГУ, 2014. – 271 с.
2. Гандзюк М.П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: Підруч для студ вищих навчзакладів. За ред М. П. Гандзюка – К Каравелла, 2004 – 408 с.
3. Винокурова Л. Е., Васильчук М. В., Гаман М. В. Основи охорони праці: Підручн. для проф.-техн. навч. закладів. — 2-ге вид., допов., перероб. — К. : Вікторія, 2001. - 192 с.
4. Основи охорони праці: Підручник. 21ге видання, доповнене та перероблене.
К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний, Д. В. Зеркалов, Р. В. Сабарно, О. І. Полукаров, В. С. Коз'яков, Л. О. Мітюк. За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. — К.: Основа, 2006 — 448 с.
5. Подпратов Г. І. Зберігання і переробка продукції рослинництва [Текст]: навч. посіб.для студ.вузів / Г. І. Подпратов, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков, В. С. Хилевич. – К. : Мета, 2002. – 495 с.
6. Методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів спеціальності 5.05170108 «Зберігання консервування та переробка плодів і овочів» [Текст] / Л. О. Трач. – Гусятин : ГК ТНТУ, 2015. –68 с.
7. Подпратов Г. І. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Практикум [Текст]: навч. посіб. для підготовки бакалаврів вузів / Г. І. Подпратов, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков. – К. :Вища освіта, 2004. – 271 с.
8. Скалецька Л. Ф. Зберігання та переробка продукції рослинництва [Текст]: навч. посіб.для учнів ПТУ / Л.Ф. Скалецька, Г. І. Подпратов. – К. : Вища школа, 2001 – 302 с.

9. Стеблюк М.Л. Цивільна оборона: Підручник – 3-тє вид., перероб і доп. – К.: Знання, 2004р.
10. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та Цивільний захист. Підручник. Київ, 2007р.
11. Цивільна оборона. Підручник. За редакцією В.С.Франчука. Львів, 2001р.
12. Скрипников Ю. Г.Технологія переробки плодів і ягід [Текст] : посібник для проф.-тех.училищ / Ю.Г.Скрипниковбпер.з рос.В. К. Сидоренка. – К. : Урожай, 1991 – 272 с.
13. Флауменбаум Б. Л. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби [Текст]: підручник / Б. Л.Флауменбаум, Є. Г. . Кротов, О. Ф. Загібалов та інш. – К. : Вища школа, 1995 – 300 с.
14. Трач Л. О. Харчова цінність фруктів і овочів [Текст] / Л .О. Трач. – Гусятин : ГК ТНТУ, 2004 – 140 с.
15. <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/19710>