

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут денної освіти

Форма навчання денна

Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

Допускається до захисту

Завідувач кафедри

_____ О. ГОРОБЕЦЬ
(підпис)

«_____» _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Проект будівництва переробного підприємства з виробництва маринадів на території Нижньосірогозької селищної ради Миколаївської області»

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Харчові технології та інженерія»
(шифр та назва)

ступеня бакалавр

Виконавець роботи Полтавець Ростислав Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Науковий керівник д.т.н, проф. Тюрікова Інна Станіславівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Рецензент Миронов Денис Анатолійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

Полтава 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ БУДІВНИЦТВА ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА З ВИРОБНИЦТВА МАРИНАДІВ	9
1.1 Характеристика регіону і об'єкту будівництва	10
1.2 Оцінка сировинної зони підприємства	11
1.3 Обґрунтування технічної можливості будівництва цеху	13
1.4 Забезпечення виробничих зв'язків підприємства	14
Висновки за розділом 1	17
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	18
2.1 Характеристика сировини та допоміжних матеріалів	18
2.2 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень	20
2.3 Технологічні схеми виробництва.....	21
2.4 Опис технологічних схем виробництва.....	21
2.5 Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва	28
2.6 Утилізація відходів виробництва	29
2.7 Нормативно-технічна документація на готову продукцію	30
2.8 Продуктові розрахунки.....	32
Висновки за розділом 2	41
РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	42
3.1 Розрахунок технологічного обладнання	42
3.2 Підбір технологічного обладнання	45
Висновки за розділом 3	49

РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА	50
4.1 Опис генерального плану	51
4.2 Архітектурно-будівельні рішення будівлі	54
4.3 Розрахунок об'єктів генерального плану підприємства	56
Висновки за розділом 4	59
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО	
СЕРЕДОВИЩА	60
5.1 Безпека праці та промислова санітарія	60
5.2 Протипожежні заходи.....	66
5.3 Охорона навколишнього природного середовища	69
5.4 Безпека у надзвичайних ситуаціях	71
Висновки за розділом 5	73
ВИСНОВКИ	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	75

ВСТУП

Консервна промисловість – одна із основних галузей харчової промисловості, яка сприяє скороченню витрат сільськогосподарської продукції та поліпшує постачання населення продуктами харчування.

Консервне виробництво використовує різноманітну сировину рослинного і тваринного походження. Воно повинно виконувати ряд завдань: багатокомпонентність і широкий асортимент рослинної та тваринної продукції, суворі вимоги до якості і безпечності готової продукції, а також максимальне збереження поживних властивостей.

Продукція цієї підгалузі забезпечує населення високовітамінізованим, оздоровлюючим харчуванням, адже її сировину одержують безпосередньо із самої природи. Фрукти, овочі та ягоди є важливим джерелом вуглеводів, органічних кислот, мінеральних солей і вітамінів, але їх споживання у свіжому вигляді обмежується через сезонність і територіальні відмінності природних умов. Тому консервування дозволяє забезпечити їх споживання у міжсезонний період [1].

В умовах обмеженого фінансування наукових досліджень та недостатнього інвестування підприємств особливо важливим є вибір таких напрямків, які забезпечать отримання максимального ефекту за мінімальних витрат у короткі терміни. Тобто, важливим напрямком, який має ключове значення, і для плодоовочевої, і для інших галузей харчової промисловості, є виробництво конкурентоздатної продукції. В теперішніх ринкових відносинах необхідне будівництво або реконструкція підприємств харчової промисловості за європейськими вимогами та забезпечення їх сучасним обладнанням.

Отже наступні висновки щодо стратегічних орієнтирів для підприємств консервної галузі на інноваційний розвиток, який передбачає [2]:

- комплексний підхід до перероблення сільськогосподарської сировини;
- розширення асортименту продукції за рахунок інноваційної продукції;
- запровадження інноваційних ресурсозберігаючих технологій;

- використання інноваційних логістичних схем;
- створення ефективної системи нагляду за якістю продукції.

Для підвищення попиту споживача на консерви вітчизняного виробника суттєве значення має використання сучасних видів тари, які є зручними і легкими у використанні, а саме: скляних банок з кришками III типу закупорювання та картонного пакування типу «Європак».

Проведені маркетингові дослідження сировинної зони Миколаївської області виявили наявність вільної для перероблення плодово-овочевої сировини у Нижньосірогіській селищній раді. Це дозволяє зробити висновок щодо можливості її використати у разі будівництва переробного підприємства у даному регіоні.

Тому, метою кваліфікаційної роботи є проєкт будівництва переробного підприємства з виробництва маринадів на території Нижньосірогізької селищної ради Миколаївської області з проектуванням ліній:

1. Лінія з виробництва яблук маринованих дольками, потужністю 19 тоб/зм. Фасування в склобанку III-82-1000.
2. Лінія з виробництв кабачків різаних маринованих, потужністю 14 тоб/зм. Фасування в склобанку III-82-1000.

Новизна кваліфікаційної роботи полягає у будівництві сучасного переробного підприємства. Проєктом передбачено використання, за можливості, останніх досягнень науки та техніки, маловідходні, ресурсозберігаючі технології перероблення сировини. Консервована продукція буде відповідати високим технологічним вимогам споживачів та буде конкурентоспроможною на ринку товарів та послуг.

Практична значимість представленої роботи полягає у переробленні наявних вільних залишків плодово-овочевої сировини на консервовану продукцію українського виробника, забезпеченні місцевого населення продукцією довготривалого зберігання, а у подальшому – вихід на європейський ринок.

РОЗДІЛ 1

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ БУДІВНИЦТВА ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА З ВИРОБНИЦТВА МАРИНАДІВ

1.1 Характеристика регіону і об'єкту будівництва

Нижньосірогозька селищна територіальна громада розташована в південно-східній частині Херсонської області, у межах степової зони України. Адміністративний центр – селище міського типу Нижні Сірогози. Громада межує: на півдні – з Генічеською громадою, на сході – з Мелітопольським районом Запорізької області, на півночі – з Великолепетиською громадою, на заході – з Іванівською територіальною громадою [3].

Клімат – посушливий, з довгим вегетаційним періодом, що дозволяє отримувати два врожаївочив за умови достатнього зрошення.

Водопостачання – у громаді діють свердловини, також є можливість під'єднання до локальних систем зрошення.

Географічне положення забезпечує зручне транспортне сполучення – через територію громади проходять автомобільні дороги Т-22-08 та Р-47, які з'єднують її з містами Херсон, Мелітополь, Генічеськ. Відстань до обласного центру (м. Херсон) – близько 160 км.

Нижньосірогозький район традиційно орієнтований на овочівництво та садівництво. Місцеві фермерські господарства вирощують овочі, які часто реалізуються без глибокого перероблення. Створення переробного підприємства дасть змогу: зменшити втрати від сезонного перевиробництва; підвищити додану вартість продукції; розширити канали збуту за межі області [4].

Громада має сільськогосподарське спрямування, що робить її перспективною для розвитку переробної галузі, зокрема виробництва плодоовочевих консервів та маринадів.

1.2 Оцінка сировинної зони підприємства

Нижньосірогоська селищна громада розташована у південно-східній частині Херсонської області. Вигідне територіальне положення дозволяє забезпечити логістичні зв'язки з найбільшими містами півдня України (Херсон, Мелітополь, Миколаїв) через автомобільні дороги національного та регіонального значення, зокрема автошлях М14 (Одеса – Мелітополь – Новоазовськ) [3].

Регіон має розвинений аграрний сектор – вирощуються овочі, баштанні, зокрема огірки, томати, перець, які є основною сировиною для виробництва маринадів. Сприятливий клімат та наявність зрошувальних систем (після відновлення подачі води) дозволяють забезпечити стабільне постачання сировини.

На території громади проживає понад 12 тисяч осіб. Високий рівень міграції молоді в інші регіони зумовлює актуальність створення нових робочих місць у сфері перероблення сільськогосподарської продукції. Це дозволить підвищити зайнятість та зменшити трудову міграцію.

Сировина на запроєктоване підприємство буде доставлятися з навколишніх сільськогосподарських господарств Нижньосірогоської громади та сусідніх районів, які спеціалізуються на вирощуванні овочів та плодових культур. Доставка здійснюватиметься автомобільним транспортом у свіжому вигляді після збирання або зі сховища у холодний період року.

Для цього передбачено:

- зручний під'їзд з боку автомобільних доріг регіонального значення (Т-08-04, Н-30);
- облаштований майданчик для приймання і розвантаження сировини на території підприємства;
- можливість приймання продукції як у тарі, так і навалом, залежно від виду сировини (яблука, кабачки тощо).

Фактична врожайність яблук і кабачків на момент введення в дію переробного плодоовочового виробництва маринадів складатиме:

яблука – 300 ц/га, кабачки – 350 ц/га.

Середньорічні норми споживання плодів на душу населення становить:

яблук 57 кг, кабачків – 2,6 кг.

Потреба населення в свіжих фруктах розраховується за формулою:

$$ПН = Чп \cdot НС, \text{ кг} \quad (1.1)$$

де $Чп$ – перспективна чисельність населення регіону на рік введення в експлуатацію запроектованого цеху, ос.;

$НС$ – норма споживання свіжих овочів /фруктів на душу населення в рік, кг/ос.

Перспективна чисельність населення регіону на час введення в експлуатацію запроектованого цеху розраховується за формулою:

$$Чп = Чф \cdot \left(1 + \frac{Кпр}{100}\right), \text{ осіб} \quad (1.2)$$

де $Чф$ – фактична чисельність населення району, осіб.

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

За даними перепису населення у 2024 році чисельність населення Нижньосірогозької громади становила 12 тис. осіб.

$$Чп = 12000 \cdot \left(1 + \frac{1,2}{100}\right) = 12144 \text{ осіб.}$$

Враховуючи втрати і витрати у сільському господарстві (10% від валового збирання) складаємо баланс сировини і зводимо всі розрахунки у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 – Баланс сировини

Назва сировини	Площа, га	Урожайність, ц/га	Валовий збір, т	Втрати і відходи в сільському господарстві, т	Потреба населення, т	Залишок, т	Потреба для будівництва цеху, т
Яблука	78,7	300	2361	236	692	1433	1430,9
Кабачки	18,9	350	662	66	32	563,5	563,1
Разом:	х	х	3023	302	724	1997	1994

Таким чином, проєкт будівництва переробного цеху має економічне підґрунтя, сировинне забезпечення і потенціал збуту готової продукції, що є важливими умовами його ефективної реалізації.

1.3 Обґрунтування технічної можливості будівництва переробного підприємства

Будівництво переробного підприємства на території Нижньосірогозької селищної ради Миколаївської області є технічно доцільним, з огляду на такі ключові чинники:

1. Територіальне розташування. Громада має зручне географічне розташування, що дозволяє організувати логістику сировини з господарств громади та сусідніх районів. Територія має достатню площу під забудову, з урахуванням вимог санітарно-захисних зон.

2. Наявність комунікацій.

Водопостачання: можливість підключення до наявних локальних або міжгромадських систем водопостачання (свердловини, централізоване водогінне господарство). Каналізація: організація локальних очисних споруд або підключення до системи централізованого водовідведення. Електропостачання: поруч проходять ЛЕП, що дозволяє підключити підприємство до електромереж відповідної потужності. Газопостачання: можливість встановлення котельні або ліній для технологічного процесу.

1.4 Забезпечення виробничих зв'язків підприємства

Для ефективного функціонування переробного підприємства з виробництва маринадів у Нижньосірогозькій селищній раді передбачено створення єдиної системи виробничих зв'язків з постачальниками, споживачами та логістичними партнерами:

Основними постачальниками сировини виступають фермерські господарства громади та сусідніх територій, які спеціалізуються на вирощуванні овочевих культур та товариства, які мають сади.

Укладаються довгострокові угоди з фермерами та садівниками щодо постачання свіжої продукції протягом сезону. У міжсезоння використовуватимуться фрукти з овочесховищ.

Основна сировина надходитиме від господарств, які вже мають розвинену аграрну інфраструктуру в межах громади.

ФГ «Таврійський сад» - вирощує овочі під зрошенням, має власні овочесховища, готові укласти контракт на сезонні поставки;

ФГ «Гарагі» - обробляє 150 га відкритого ґрунту під кабачки, перець та баклажани, оснащене системою крапельного зрошення;

ТОВ «Агро-Юг Сервіс» - коопераційне підприємство із сертифікованими площами для вирощування овочевої сировини та логістичними потужностями по зберіганню;

ФГ «Яблуневий рай» (Нижні Сірогози) — вирощує столові сорти яблук, має сертифіковані сховища;

СГ «Південна Садиба» — кооператив із сусідньої громади, готовий укласти сезонний контракт.

Усі ці підприємства вже підключені до місцевих інженерних мереж (вода, електрика, дорожні під'їзди), що підтверджує їхню інфраструктурну готовність і технічну можливість поділитися ресурсами для нового переробного цеху.

Підприємство має зручні транспортні під'їзди до автомобільних магістралей, що дозволяє організувати ефективну систему транспортування

сировини та реалізації готової продукції. Можливе використання місцевих транспортних компаній для логістичного обслуговування.

Висновки за розділом 1

1. Дослідження Нижньосірогозької громади Миколаївської області підтвердило наявність значних залишків кабачків та яблук, які потребують перероблення в продукцію з тривалим терміном зберігання, а саме, маринади.
2. Створення сучасного цеху перероблення плодоовочевої сировини дозволить:
 - виготовляти власну марку консервованої продукції з локальної сировини;
 - розширити асортимент харчової продукції у місцевих та регіональних торговельних точках.
3. Підключення нового виробництва до вже наявних водо-, енерго- та каналізаційних мереж суттєво знизить обсяг первинних інвестицій і допоможе утримати собівартість продукції на конкурентному рівні.
4. Завдяки конкурентоспроможним цінам і високій якості, вітчизняні плодоовочеві консерви матимуть стійкий попит на ринку продовольчих товарів.

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Характеристика сировини та допоміжних матеріалів

Основна сировина та допоміжні матеріали повинні відповідати вимогам діючих стандартів.

Кабачки свіжі – ДСТУ 318-91. Рекомендовані сорти: Гречеський, Довгоплідний, Одеський-52.

Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання - ДСТУ 8133:2015. Рекомендовані сорти: Апорт, Білий налив, Тітовка, Антонівка, Кальвіль сніжний, Розмарин, Пепін шафранний та ін.

Перець духмянний - згідно ТУ У 10.8-38983:027-005:2016.

Гвоздика - згідно ДСТУ ISO 2254:2008.

Кориця - згідно ТУ У 10.8-38983:027-005:2016.

Сіль кухонна харчова – ДСТУ 4246-2003.

Цукор білий – ДСТУ 4623:2006.

Кислота лимонна – ДСТУ ГОСТ 908:2006.

Крім свіжий – ДСТУ 8624:2016.

Оцет спиртовий харчовий натуральний - ДСТУ 2450-94.

Лаврове листя – ДСТУ 417594-81.

Вода питна – ДСТУ 7525:2014.

Контейнери – ДСТУ 2052-92.

Ящики – ДСТУ 2052-92.

Банки скляні для консервів - згідно ДСТУ 5717.2:2006.

Кришки металеві для тари скляної з вінчиком горловини типу III - за ДСТУ 4274:2003.

Хімічний склад і харчова цінність сировини приведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Хімічний склад та харчова цінність

Продукт	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи			Органічні кислоти у перовичині	Зола	Мінеральні речовини				Вітаміни							Енергетична цінність,ккал
				Моно- і	Дисахарма	Клітковин			Na	K	Ca	Mg	P	Fe	B-каротин	B1	B2	PP	C	
	г					мг														
Кабачки	93	0,6	0,3	4,9	-	0,3	0,1	0,4	2	238	15	9	12	0,4	0,03	0,03	0,03	0,6	15	24
Яблука	87	0,4	0,4	9,0	0,8	0,6	0,8	0,5	20	278	16	9	11	2,2	0,03	0,03	0,02	0,3	165	45

Згідно таблиці 2.1 кабачки мають велику місткість мінеральних речовин: калію, кальцію, магнію, фосфору та високий вміст вітаміну С. Яблука містять значну кількість моно- і дисахаридів, калій, залізо, вітамін С. Тому, можна зробити висновок, що обрана сировина має поживну цінність для організму людини.

2.2 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

Мета вибору технологічних прийнятих рішень полягає у максимальному завантаженні лінії та ефективному використанні технологічного обладнання.

Під час вибору технологічних рішень враховували принципи організації основного виробництва: спеціалізація, безперервність, пропорційність, прямоточність та ін.

У виробничому відділенні передбачено встановлення сучасного обладнання з відповідною продуктивністю машин, що сприяє економії часу на простой машин та скорочує тривалість циклу виробництва продукції.

Завантаження сировини на технологічні процеси забезпечується за допомогою контейнероперекидачів, що знижує витрати ручної праці. Для досягнення високої якості миття сировини встановлено дві послідовно встановлені мийні машини.

Якість процесу «миття» і надходження доброякісної сировини на подальше перероблення забезпечується встановленням сортувальних конвеєрів – стрічкових і роликівого.

Для забезпечення надходження на перероблення плодів однакового розміру передбачено операції «калібрування» яблук та «сортування за розміром» кабачків. Це сприяє якісному очищенню сировини, сприяє рівномірному прогріванню під час впливу високих температур (пастеризації) та надає привабливого зовнішнього вигляду готової продукції.

На лініях виробництва консервів передбачено використання спеціалізованого обладнання для очищення сировини:

- на лінії перероблення кабачків – машина для нарізання і очищення від плодоніжки;
- на лінії перероблення яблук – машина для нарізання яблук на дольки з одночасним видаленням насіннєвої камери.

Перевірка якості очищення забезпечується встановленням, після проведеної операції, інспекційних конвеєрів.

2.3 Технологічні схеми виробництва

Технологічні схеми виробництва маринадів наведені на рисунках 2.1-2.2.

2.4 Опис технологічних схем виробництва

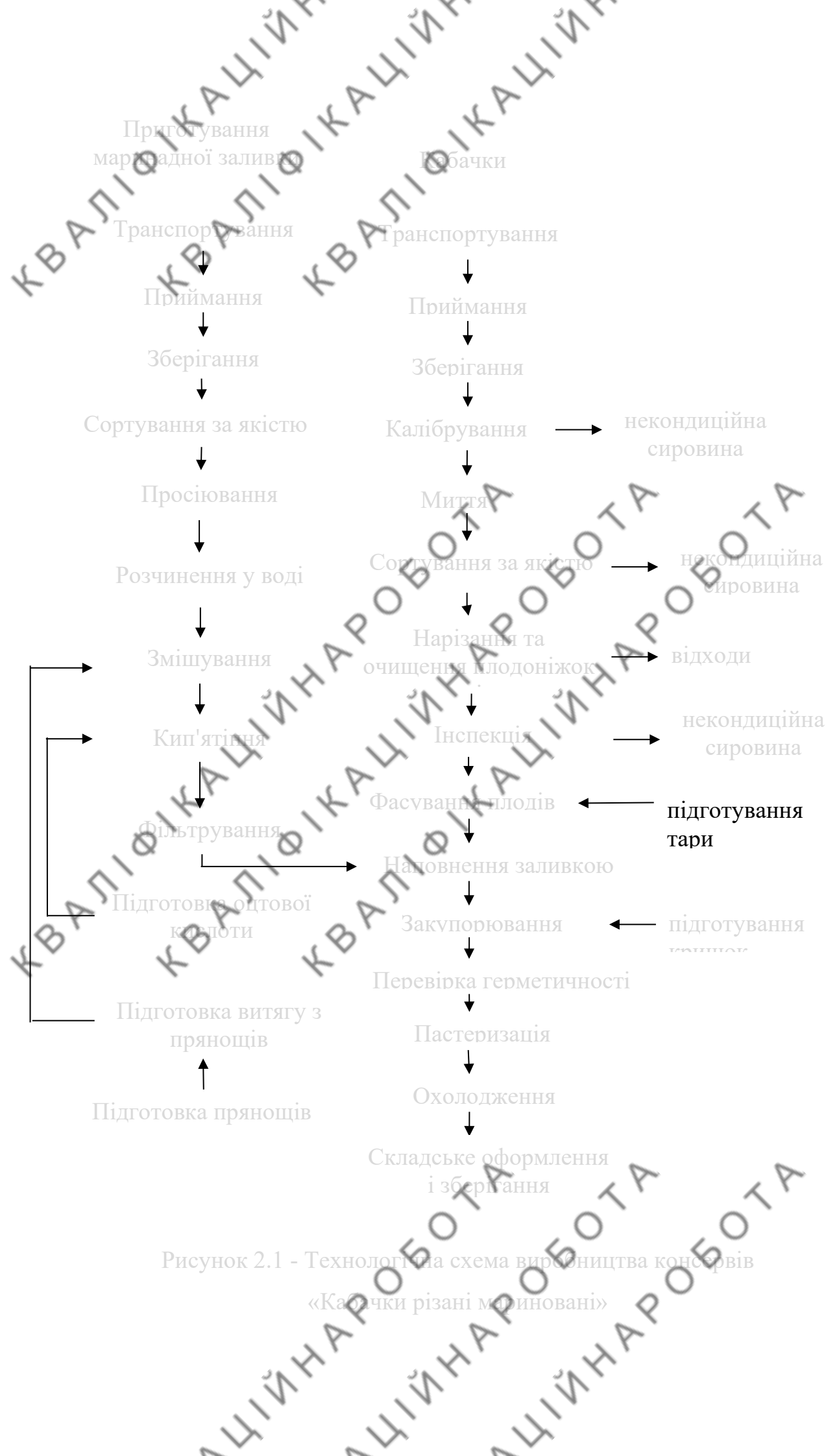


Рисунок 2.1 - Технологічна схема виробництва консервів
«Кабачки різані мариновані»

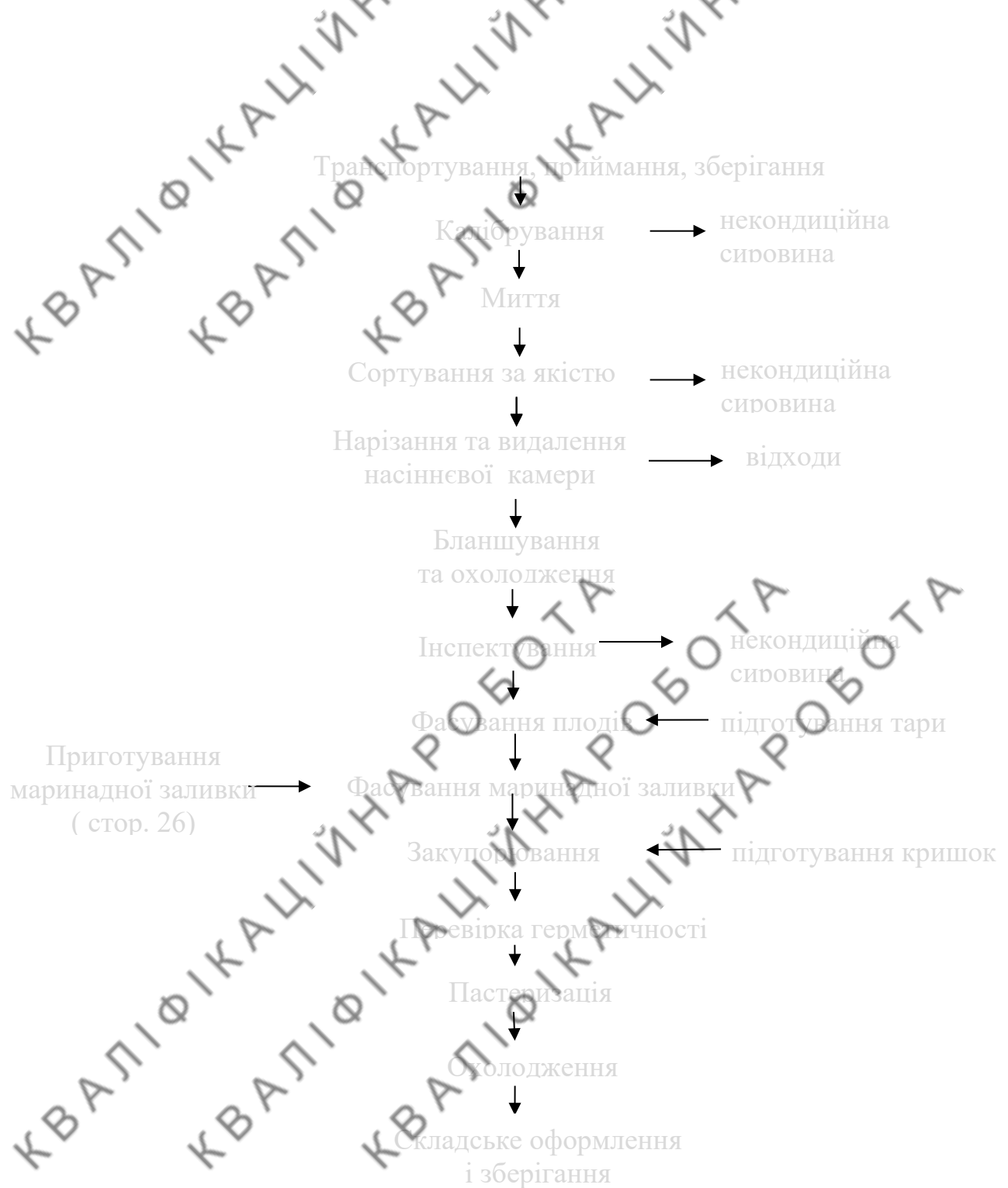


Рисунок 2.1 – Технологічна схема виробництва консервів «Яблука мариновані дольками»

«Кабачки різні мариновані»

Сировина за допомогою електрокару доставляється до контейнеро-перекидача (л.2 поз 1) і вивантажується на сортувальний конвеєр (л.2 поз 9), де робітники сортують кабачки за розміром: цілі довжиною не більше 110 мм і діаметром не більше 45 мм та 60 мм. Відсортована сировина подається в універсальну (л.2 поз 17), а потім лопатеву мийну машину (л.2 поз 18) для кращого миття.

Вимита сировина надходить на стрічковий сортувальний конвеєр (л.2 поз 9) для інспекції, де відбраковуються овочі, які не відповідають вимогам стандарту на сировину та перевіряється якість миття. Підготовлені плоди завантажуються у машину для нарізання кабачків (л.2 поз 19), де проводиться відрізка плодоніжки і нарізання плодів на шматочки діаметром 15...20 мм.

Нарізані кабачки направляються на фасувальний конвеєр (л.2 поз 20), куди одночасно надходить на пластинчастому конвеєру (л.2 поз 11) підготовлена тара (див. «Підготування тари і кришок», стор. 31).

Наповнені плодами банки заповнюються свіжоприготовленою заливкою (див. «Приготування маринадної заливки», стор. 30) на автоматі-наповнювачі (л.2 поз 12) і закупорюють на закупорювальній машині (л.2 поз 13). Герметично закупорені банки на пластинчастому конвеєру (л.2 поз 11) проходять пристрій для перевірки герметичності закупорювання банок (л.2 поз 14) і направляються у пастеризатор безперервної дії.

Консерви пастеризують за режимом :

$$\text{Формула пастеризації} \quad \frac{28}{100^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{10}{75^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{45^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{20^{\circ}\text{C}} \cdot 5(\text{повітря}) \text{ (ІІІ-82-1000)}$$

Охолоджені банки вивантажуються на пластинчастий конвеєр (л.2 поз. 11), який направляє їх на накопичувальний смілик. Банки з готовою продукцією вкладаються на піддонні та за допомогою електрокару направляються транспортують у склад готової продукції для оформлення. Оформлену продукцію зберігають за температури 0...20 °С і відносної вологості не більше 75 %. Термін зберігання - 1 рік.

«Яблука мариновані дольками»

Яблука за допомогою контейнероперекидача (л.2 поз.1) вивантажуються на елеватор (л.2 поз.2), який направляє їх в універсальну калібрувальну машину (л.2 поз.3). Плоди сортуються за розмірами. Відкалібрована сировина надходить у барабанну (л.2 поз.4), а потім вентиляторну (л.2 поз.5) мийні машини для більш ретельного миття.

Чиста сировина направляється на роликовий сортувальний конвеєр (л.2 поз. 6), де вручну проводиться сортування сировини. Відбираються від загальної маси некондиційні плоди (з механічними пошкодженнями, вражені шкідниками, недостиглі, перестиглі) і сторонні домішки.

Доброякісні плоди очищаються від насінневої камери і ріжуть на дольки в машині для нарізання та видалення насінневої камери яблук (л.2 поз.7). Підготовлена сировина подається в ковшовий бланшувач (л.2 поз. 8), де відбувається її бланшування упродовж 5...10 хв в 0,1%-му розчині лимонної кислоти за температури 85 °С з наступним охолодженням холодною проточною водою. Бланшовані плоди надходять на стрічковий інспекційний конвеєр (л.2 поз.9), де робітники відбирають розварені плоди.

Підготовлені плоди за допомогою наповнювача для плодів (л.2 поз.10) фасуються в заздалегідь підготовлену тару (див. «Підготування тари та кришок» стор.31) після чого направляються в автомат-наповнювач (л.2 поз.12), де наповнюються маринадною заливкою (див. «Приготування маринадної заливки», стор.29).

Наступні операції – закупорювання, перевірка герметичності закупорювання, пастеризація, оформлення та зберігання готової продукції – аналогічні лінії з перероблення кабачків (див. стор. 28).

Формула пастеризації $\frac{45}{85^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{10}{75^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{45^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{20^{\circ}\text{C}} \cdot 5(\text{повітря})$ (П-82-1000)

Приготування маринадної заливки

Підготовлені цукор і сіль (див. «Підготовка солі (цукру)», стор. 30) за допомогою пневмонасосу (л.2 поз. 29) перекачують у варильний котел (л.2 поз.

28), розчиняють у воді в співвідношенні 1:2 за одночасного нагрівання і перемішування. Потім кип'ятять за $t = 105^{\circ}\text{C}$ 5-10 хв та фільтрують на виході з котла.

До фільтрованого розчину додають водний витяг із прянощів (див. «Приготування витягу», стор.30), 80%-ву оцтову кислоту і воду в кількості, яка необхідна для доведення заливки до первинного об'єму. Підготовлену заливку за допомогою насоса (л.2 поз. 29) направляють у бак дозувально-наповнювального автомату (л.2 поз. 12) на лінії виробництва маринадів.

2.5. Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва

Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва наведена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Схема хіміко-технологічного та мікробіологічного контролю виробництва

№ за пор.	Контрольована операція	Контролюючий показник	Метод контролю	Періодичність контролю
1.	Вхідний контроль сировини	Згідно діючого стандарту	Органолептичний технічний хімічний	Кожна партія
2.	Зберігання сировини	Якість сировини, режими	Органолептичний технічний мікробіологічний	Кожна партія
3.	Сортування за якістю	Якість сортування , відсоток відходів	Органолептичний	1-2 рази за годину 1-2 рази в зміну
4.	Миття в мийних машинах , ополіскування на конвеєрі	Якість миття , змінюваність води , мікрозасіяність	Органолептичний Технічний мікробіологічний	1 раз в зміну 1 раз в зміну 1 раз в зміну
5.	Видалення плодоніжки	Якість очищення % відходів	Органолептичний технічний	4 рази в зміну 1 раз в зміну

№ за пор.	Контрольована операція	Контролюючий показник	Метод контролю	Періодичність контролю
6.	Калібрування	Якість калібрування	органолептичний	1 раз за годину
7.	Нарізання овочів	якість подрібнення, різання	органолептичний	1 раз за годину
8.	Бланшування та охолодження	Режим , якість	Технічний органолептичний	безперервно 1 раз в зміну
9.	Приготування маринадної заливки	Масова доля розчинних сухих речовин	Технічний органолептичний	Кожна варка 1 раз за годину
10	Зберігання цукру, солі на складі	Відповідно вимог ДЕСТ та ТУ	Органолептичний технічний	Кожна партія
11	Просіювання цукру, солі, кориці	якість просіювання	Органолептичний, хімічний	кожна партія
12	Контроль тари	Санітарний стан , відповідність НТД	Органолептичний технічний мікробіологічний	2-3 рази за годину 1 раз в зміну
13	Фасування плодів, заливки	Режим фасування маси, чистота мікрозасіяність	Технічний Мікробіологічний	безперервно 1 раз в зміну
14	Закупорювання	Якість закупорювання , герметичність	Візуальний технічний	безперервно 1 раз за годину
15	Пастеризація, охолодження	режим	технічний	безперервно
16	Складські операції	Правильність		1 раз за годину
17	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам діючої документації	Органолептичний технічний хімічний	кожна партія
18	Зберігання на складі готової продукції	Умови зберігання	Технічний	безперервно

2.6 Утилізація відходів виробництва

Більшість відходів, які утворюються під час технологічного перероблення плодів, мають цінний хімічний склад і придатні для виготовлення нехарчової, а нерідко і харчової продукції.

У відходах зміщується значна кількість вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів. Тому їх використовують для отримання кормів. Ці ж відходи придатні в якості добрива.

Відходи з кабачків складають 9 %, яблука – 16 %. Вони багаті на вуглеводи, тому можуть бути використані для отримання спирту та для приготування кормів для худоби.

Відходи яблук можна використовувати для одержання пектину, низькосортного пюре, для кормових цілей, для отримання насіння і одержання з нього олії.

Проектом передбачено наступну утилізацію відходів. На лініях виробництва маринадів відходи утворюються під час сортування сировини за якістю та розміром (л 2 поз 6,9), калібрування (л 2 поз 3), нарізання та обрізанні плодоніжки у кабачків (л 2 поз 19), очищення яблук від насінневої камери (л 2 поз 7).

Утворені відходи та некондиційна сировина збираються в ємностях і через люк вивантажується на гвинтовий конвеєр (л 2 поз 32) Він вивозить їх за межі цеху і за допомогою елеватору (л 2 поз 33) завантажує у бункер для відходів (л 2 поз 34). Накріплені відходи за допомогою автотранспорту вивозяться у ближні фермерські господарства для відгодівлю худоби.

2.7 Нормативно-технічна документація на готову продукцію

Консерви повинні виготовлятися у відповідності з технічними інструкціями, а за фізико-хімічними показниками повинні відповідати вимогам діючих стандартів.

За органолептичними і фізико-хімічними показниками консерви «Кабачки мариновані» повинні відповідати стандарту ДСТУ 3352-96 «Консерви. Овочі

мариновані. Технічні умови», консерви «Яблука мариновані дольками» - ДСТУ 3353-96 «Консерви. Фрукти мариновані. Технічні умови».

Фізико-хімічні показники консервів «Яблука мариновані дольками» :

1. Масова частка загального цукру у перерахунку на інвертний, % не менше для слабокислих маринадів	12
2. Масова частка оцтової кислоти, % для слабокислих маринадів:	0,2...0,4
3. Масова частка важких металів, мг на 1 кг продукту, не більше:	
- олова	0,2
- свинцю	не допускається

Фізико-хімічні показники консервів «Кабачки мариновані»

Маса плодів від маси нетто консервів, % не менше	55
Масова частка сухих речовин, % не менше	7,0
Масова частка солі, % не менше	1,5...2,0
Загальна кислотність (в перерахунку на оцтову кислоту), %	0,5...0,7
Масова частка важких металів, мг на 1кг консервів не більше:	
олово	200
свинцю	не допускається

Маринади фасують у скляні банки, закупорені лакованими кришками. Консерви транспортують різними видами транспорту в критих транспортних засобах у відповідності з правилами перевезення швидкопсуємих вантажів. Маринади повинні зберігатися в чистих, гарно вентильованих складах за температури від 0 °С до 20 °С і за відносної вологості повітря не більше 75 %.

2.8 Продуктові розрахунки

Графік надходження сировини наведено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Графік надходження сировини

Основна сировина	Місяць											
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Кабачки						•		•				
Яблука							•			•		

Графік роботи цеху представлений в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 - Графік роботи цеху

Асортимент продукції	Місяць												Разом днів
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	
Кабачки різні мариновані					•	•	•	•					
Разом днів (змін)					22 (42)	26 (52)	15 (28)						63 (122)
Яблука мариновані дольками	•	•				•	•	•	•	•	•	•	
Разом днів(змін)	22 (22)	24 (24)				22 (22)	24 (48)	26 (52)	26 (44)	26 (26)	26 (26)	26 (26)	186 (264)

Примітка: _____ надходження свіжої сировини
 ----- надходження сировини зі сховища

Програма роботи цеху представлена в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Програма роботи цеху

Найменування консервів	Місяці												Всього тоб
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	
Кабачки різані мариновані						714	884	476					2074
Яблука мариновані дольками	418	456					418	912	988	836	494	494	5016
Всього тоб	418	456				714	1302	1388	988	836	494	494	7090

Режим роботи цеху: 6 днів на тиждень, 1 – вихідний, 2 – х змінний режим роботи.

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів консервів

«Кабачки мариновані»

Продуктивність лінії – 17 тоб/зм

Фасування – склобанка 11-82-1000

Маса нето фізичної банки - 1020 г

Тривалість робочої зміни – 7 год

Кількість робочих змін - 122

Маса умовної банки: $M_{y.б.} = 400$ кг/тоб

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів на виробництво 1000 кг «Кабачки мариновані» наведені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 - Рецепттура і норми витрат сировини і матеріалів

Сировина і матеріали	Рецептура, %	Витрати і відходи, %	Норми витрат сировини та
----------------------	--------------	----------------------	--------------------------

			матеріалів, кг на т консервів
Кабачки	62,5	9	686,8
Сіль	1,76	2	18
Цукор	1,23	1,5	12,5
Оцтова кислота	0,75	2	7,7

Рецептура і норма витрат сировини і матеріалів для приготування витягу з прянощів наведено у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 - Рецепттура і норми витрат сировини і матеріалів для приготування витягу з прянощів

Сировина і матеріали	Рецептура, %	Втрати і відходи, %	Норми витрат сировини та матеріалів, кг на т консервів
Кориця	0,03	1	0,31
Гвоздика	0,02	1	0,21
Перець духмянний	0,02	1	0,21
Перець чорний гіркий	0,015	1	0,16
Лаврове листя	0,04	1	0,41

Аналогічно розраховуємо по інших компонентах. Розрахунки заносимо в таблицю 2.10.

Таблиця 2.10 - Витрати сировини та матеріалів

Сировина і матеріали	Годинна продуктивність, тоб.	Норма витрат, кг/тоб		Витрати		
		за розрахунком	за інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Кабачки	2,4	274,73	274,72	659,35	4015,46	563,1
Сіль		18	7	17,23	120,62	14,7
Цукор		4,99	5,0	11,98	83,83	10,2

Сировина і матеріали	Годинна продуктивність, т/год, тоб.	Норма витрат, кг/т		Витрати		
		за розрахунком	за інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Оцтова кислота		3,06	3,08	7,34	51,41	6,3
Кориця		0,121	0,124	0,29	0,85	0,1
Гвоздика		0,08	0,08	0,19	1,34	0,2
Перець духмянний		0,08	0,08	0,19	1,34	0,2
Перець чорний гіркий		0,06	0,06	0,14	1,01	0,1
Лаврове листя		0,16	0,16	0,38	2,69	0,3

Рух сировини для приготування витягу з прянощів по технологічним операціях наведений у таблиці 2.11.

Таблиця 2.11 - Рух сировини по технологічним операціях

Технологічна операція		Кабачки	Сіль	Цукор	Оцтова кислота
Надійшло на зберігання,	кг	659,3	17,23	11,98	7,34
втрати і відходи	%	1			
	кг	6,59			
Надійшло на калібрування,	кг	652,71			
втрати і відходи	%	2			
	кг	13,19			
Надійшло на миття,	кг	639,52			
втрати і відходи	%	1			
	кг	6,59			
Надійшло на сортування за якістю	кг	632,93			
втрати і відходи	%	1	1	1	1
	кг	6,59	0,17	0,12	0,07

Технологічна операція		Кабачки	Сіль	Цукор	Оцтова кислота
Надійшло на видалення плідоніжки та нарізання,	кг	626,34	17,06	11,86	7,27
втрати і відходи	%	3			
	кг	19,78			
Надійшло на фасування,	кг	606,56			
втрати і відходи	%	1	1	0,5	1
	кг	6,59	0,17	0,06	0,07
Надійшло в банки,	кг	599,97	16,89	11,80	7,20
Виготовлено	тоб	2,4			
Виготовлено фізичних банок	шт	$(599,97+16,89+11,80+7,20+324,10):1,020 = 941,6/\text{год} = 16 \text{ б/кв.}$			

Рух сировини для приготування витягу з прянощів за технологічними операціями наведений у таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Рух сировини для приготування витягу з прянощів по технологічних операціях

Технологічні операції		Кориця	Гвоздика	Перець духмянний	Перець чорний гіркий	Лаврове листя
Надійшло на зберігання,	кг	0,29	0,19	0,19	0,14	0,38
втрати і відходи	%					
	кг					
Надійшло на сортування за якістю,	кг					
втрати і відходи	%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	кг	0,001	0,001	0,001	0,0001	0,002
Надійшло на змішування,	кг	0,289	0,189	0,189	0,1399	0,378
втрати і відходи	%	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	кг	0,0005	0,0005	0,0005	0,00005	0,001
Надійшло на фасування,	кг	0,2885	0,1885	0,1885	0,13985	0,377
втрати і відходи	%	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	кг	0,0005	0,0005	0,0005	0,00005	0,001

Технологічні операції		Кориця	Гвоздика	Перець духмя- ний	Перець чорний гіркий	Лаврове листя
Надійшло в банки,	кг	0,238	0,188	0,188	0,1358	0,376
Виготовлено, тоб		2,4				
Виготовлено фізичних банок, шт.		941 б/годину = 16 б/хвилину				

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів консервів

«Яблука мариновані дольками»

Продуктивність лінії – тоб/зм

Тривалість зміни – 7 год.

Фасування склобанка III –82-1000

Маса нетто склобанка III –82-1000 – 940 г

$M_{0,6} = 400$ г

Кількість змін робочих – 264

Рецептура, втрати та відходи, норми витрат сировини і матеріалів наведені у таблиці 2.13.

Таблиця 2.13 – Рецептура і норми витрат сировини та матеріалів

Назва сировини та матеріалів	Рецептура, %	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг/тоб
Яблука	60	16	714
Заливка	40	1	-
Оцтова кислота 80%	0,6	2	6,5
Цукор	10	2	102
Кориця	0,045	1	0,45
Гвоздика	0,018	1	0,18
Перець духмяний	0,02	1	0,2

Визначаємо масу компонентів, які необхідні для отримання 1 тоб продукту за формулою (2.2):

Аналогічні розрахунки проводимо по допоміжних матеріалах і заносимо у таблицю 2.14.

Таблиця 2.14 - Витрати сировини та матеріалів

Назва сировини	Єдинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Витрати, кг		
				за годину	за зміну	за сезон, т
Яблука	2,71	285,71	285,60	774,27	5419,92	1430,9
Заливка		161,62	-	437,99	3065,93	809,4
Цукор		40,82	40,8	110,70	774,92	204,6
Оцет		2,44	2,6	6,61	46,29	12,2
Кориця		0,18	0,18	0,49	3,41	0,9
Гвоздика		0,073	0,072	0,19	1,38	0,4
Перець духмяний		0,08	0,08	0,22	1,62	0,4

Вихід напівфабрикатів по процесах представлено в таблиці 2.15.

Таблиця 2.15 - Рух сировини за технологічними операціями

Технологічна операція	яблука	оцет	цукор	кориця	гвоздика	перець	заливка
1. Надійшло на зберігання, кг	774,27	6,61	110,70	0,49	0,19	0,22	437,99
Втрати і відходи, %	1,0						
кг	7,74						
2. Надійшло на калібрування, кг	766,53						
Втрати і відходи, %	2,0						
кг	15,49						
3. Надійшло на миття, кг	751,04						
Втрати і відходи, %	1,0						
кг	7,74						
4. Надійшло на сортування, кг	743,3	6,61	110,70	0,49	0,19	0,22	
Втрати і відходи, %	1,0	1	1	0,5	0,5	0,5	
кг	7,74	0,066	1,1	0,002	0,001	0,001	
5. Надійшло на нарізання та очищення, кг	735,5						
Втрати і відходи, %	8,3						
кг	61,94						

Технологічна операція	яблука	тоб	цукор	кориця	гвозди ка	перець	залив ка
6. Поступило на бланшування, кг	672,62						
Втрати і відходи, %	1,0						
кг	7,74						
Поступило на фасування, кг	665,88						
Втрати і відходи, %	1,0						
кг	7,74						
8. Надійшло на фасування, кг	658,14	6,54	109,6	0,488	0,189	0,219	
Втрати і відходи, %	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0
кг	7,74	0,066	1,1	0,002	0,001	0,001	4,38
9. Надійшло в банки, кг	650,4	6,43	108,5	0,486	0,188	0,118	433,61
10. Вироблено тоб							2,71
11. Вироблено фізичних банок, шт	$1084,01 : 0,94 = 1153 \text{ бан/год}$; 19 бан/хв.						

Отже, продуктові розрахунки за технологічними лініями дозволять правильно підібрати обладнання за відповідною продуктивністю.

Висновки за розділом 2

1. Наведено обрані технологічні схеми виробництва консервів та описано їх технологію виробництва.

2. Визначено потрібну кількість сировини та допоміжних матеріалів для виробництва готової продукції.

3. Складено графіки надходження сировини, програму роботу ліній.

4. Розраховано продуктивність ліній по технологічним процесах для правильного вибору технологічне обладнання.

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНОК ТА ВІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

3.1 Розрахунок технологічного обладнання

Розрахунок інспекційних конвеєрів

Розраховуємо число робочих місць за формулою:

$$Z = \frac{Q_{ст}}{n \cdot A}; \quad (2.5)$$

$$Z_{капуста} = \frac{5322,24}{2 \cdot 950} = 2,8$$

Приймаємо $Z=3$.

$$Z_{кабачки} = \frac{4430,51}{2 \cdot 1200} = 1,8$$

Приймаємо $Z=2$.

Розраховуємо довжину інспекційного конвеєра за формулою :

$$L = az + l_1, \quad \text{м} \quad (2.6)$$

Розраховуємо робочу ширину конвеєра

$$B = \frac{G}{h \cdot U \cdot \varphi \cdot p}; \quad \text{м} \quad (2.7)$$

$$B_{кабачки} = \frac{632,93}{0,05 \cdot 0,18 \cdot 0,7 \cdot 400 \cdot 3600} = 0,07 \text{ м}$$

Повна ширина конвеєра :

$$B' = \frac{B}{0,9}; \quad \text{м} \quad (2.8)$$

$$B_{кабачки}' = \frac{0,07}{0,9} = 0,08 \text{ м}$$

Повна ширина конвеєра за ДСТУ 20-82 - 0,3м.

Розрахунок роликів конвеєру

Довжину роликів конвеєру знаходимо за формулою:

$$L = az + l_1 + l_2 \quad (2.9)$$

За формулою (10) знаходимо найбільшу кількість робочих місць в одну з сторін конвеєру:

$$\text{маринад: } z = \frac{743,3 \cdot 7}{5200 \cdot 2} = 1$$

Довжину розраховуємо за формулою (9):

$$L = 0,8 \cdot 1 + 3,0 = 4 \text{ м.}$$

Ширину конвеєру приймаємо 1,2 м згідно стандартної ширини ролику конвеєра.

Розрахунок варильних котлів

Кількість котлів розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{G \tau_u}{60 E} \quad (2.11)$$

Для виготовлення яблук маринованих необхідно приготувати 437,99 кг маринадної заливки.

$$N = \frac{437,99 \cdot 25}{60 \cdot 150} = 1 \text{ шт.}$$

Для виготовлення кабачків маринованих необхідно приготувати 324,10 кг маринадної заливки:

$$N_2 = \frac{324,10 \cdot 25}{60 \cdot 150} = 1 \text{ шт.}$$

Приймаємо у варильному відділенні 2 котли ємністю 150 м³ для приготування заливки і 1 котел – для приготування витягу з прянощів.

Розрахунок пастеризаторів

1. Розраховуємо робочу довжину пастеризатора за формулою:

$$L = \frac{G(d_6) \tau_u}{60 B}$$

(2.13)

Для кабачків маринованих: $\frac{28}{100^\circ\text{C}} \cdot \frac{10}{75^\circ\text{C}} \cdot \frac{5}{45^\circ\text{C}} \cdot \frac{5}{20^\circ\text{C}} \cdot 5 (\text{повітря})$

тривалість циклу складе 53 хв.

Для яблук маринованих: $\frac{45}{75^\circ\text{C}} \cdot \frac{10}{75^\circ\text{C}} \cdot \frac{5}{45^\circ\text{C}} \cdot \frac{5}{20^\circ\text{C}} \cdot 5 (\text{повітря})$

тривалість циклу складе 70 хв.

Довжина пастеризатора для пастеризації яблук маринованих складе:

$$a = \frac{1175 \cdot (0,082)^2 \cdot 70}{60 \cdot 1,5} \approx 6,0 \text{ м}$$

Довжина пастеризатора для пастеризації кабачків маринованих складе:

$$a = \frac{941 \cdot (0,082)^2 \cdot 53}{60 \cdot 1,0} \approx 6,0 \text{ м}$$

Повна довжина пастеризатора з врахуванням механізмів завантаження і розвантаження складе: $a = 6 + 2 = 8 \text{ м}$

Габаритні розміри пастеризатора-охолоджувача становлять:

для кабачків маринованих $L \times B \times H = 8000 \times 1200 \times 1500$

для яблук маринованих $L \times B \times H = 8000 \times 1700 \times 1500$.

3.2 Підбір технологічного обладнання

У таблиці 3.5 представлено технологічне обладнання для ліній виробництва пюреподібних консервів для дитячого харчування.

Таблиця 3.1 - Підбір обладнання

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість, шт	Характеристика обладнання						Маса, кг	
			Од. вим.	Ліній швидкості	Площини		Габарити, мм			Витрати				
							Довжина, а, ґ	Ширина, б	Висота, h	Пара кг/ год. тиск, мПа	Води м³/год тиск мПа	Потужність електрична, кВт		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Лінійне виробництво консервів «Яблука мариновані дольками»														
1	Контейнероперекидач	КУП-1000	кг/год	774	2000	1	2290	1720	3300	-	0,75	785		
2	Елеватор	А9-КМБ-4	кг/год	774	1000	2	2970	725	2263	-	0,4	193		
3	Калібрувач універсальний	КУ-1,5	кг/год	774	1000-1500	1	3083	1792	2176	-	1,0	1190		
4	Машина мийна барабанна	А9-КМ-2	кг/год	766	2000	1	3390	1270	1400	2	1,1	840		
5	Машина мийна з вентилятором	А9-КМБ-4	кг/год	751	4000	2	4500	1050	1900	4	0,965	1050		
6	Конвеєр стрічковий	А9-К2-1,5,0	кг/год	550	4000	1	4000	1212	1200	-	0,6	694		
7	Машина для нарізання яблук і очищення від н.к.	А9-КАН	кг/год	638	600...800	1	2500	1200	1650	-	1,1	700		
8	Бланшуєвач ковшовий	БК	кг/год	573	5000	1	5100	1250	2406	290	2,2	2375		
9	Конвеєр стрічковий інспекційний	А9-К1-1,5,0	кг/год	573	3000	2	3000	1200	2100	5	0,75	1050		
10	Наповнювач плодів	НО	б/хв	19	600	1	1500	1500	1800	-	1,0	1000		
11	Дозувально-наповнювальний автомат	ДН1-1250-2	б/хв	19	125	1	1350	1700	1800	-	1,7	1210		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12	Машина закупорювальна	Б4-КУТ-2	б/хв	19	125	1	2435	1470	2100	15		1,1	2315
13	Пристрій для перевірки герметичності	РЗ-КВГ	б/хв	16	120	1	1460	710	856			0,4	125
14	Пастеризатор зрош. типу	ПЗТ	б/хв.	19	35	1	8000	1300	1500			4,0	750
15	Стіл	н/с	б/хв.	19	35	2	700	700	1100				75
16	Конвеєр пластинчастий	М8-АКС	б/хв	19	5000	1	8000	200	1100	-	-	0,55	300
Лінія з виробництва консервів «Кабачки різані мариновані»													
1.	Контейнероперекидач	КУП-1000	кг/год	659	1000	1	2100	1680	3500	-	-	0,75	785
2.	Конвеєр стрічковий інспекційний	А9- К1-1.5,0	кг/год	574	3000	2	8500	1300	2100		5	0,75	1050
3.	Мийна машина вентиляторна	КУП	кг/год	3000	500	1	3925	1220	1690	-	4,8	4,1	1150
4.	Машина мийна щіткова	КУП-3	кг/год	4000	500	1	4850	1300	1950		3	2,2	1725
5.	Конвеєр сортувальний стрічковий	А9- К1-0.5	кг/год	633	3000	1	500	500	1000		5	0,75	1050
6.	Машина для обрізання кінців та нарізання	А9-КІЯ	кг/год	607	1000	1	5000	1250	1600	-	-	0,75	500
7.	Бланшуєч кінтовий	БК	кг/год	574	5000	1	5100	1250	2406		290	2,2	2375
8.	Укладальний конвеєр	н/с	кг/год	1000	250	1	4000	1700	1900	-	-	1,14	1210
9.	Наповнювач	ДН1-1250-2	б/хв	16	125	1	1350	1100	1800	-	-	1,7	1210
10.	Закупорювальна машина	Б4-КУТ-1	б/хв	16	50	1	2030	1030	1820	15	-	1,1	1510
11	Пристрій для перевірки герметичності	РЗ-КВГ	б/хв	16	50	1	1460	710	856	-	-	0,4	125
12	Пастеризатор зрош. типу	ПЗТ	б/хв.	15	35	1	8000	1300	1500			4,0	750
13	Стіл	н/с	б/хв.	15	35	2	700	700	1100				75

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
14	Конвеєр пластинчастий	M8-AKS	6/хв	16	5000	1	-	200	400	-	-	0,55	300
Виділення підготовки цукру та солі													
1	Просіювач «Піонер»	П2-П	кг/год	50	1000	1	1138	740	1960	-	-	1,1	321
2	Ємність	Н/С	кг/год	50	1000	1	1500	800	800	-	-	-	250
3	Ваги тензометричні	БВП-25	кг	50	3000	1	200	100	150	-	-	0,3	25
4	Насос	A9-KHA	кг/год	50	500	1	600	100	560	-	-	1,1	200

Висновки до розділом 3

Для запроєктованих ліній з виробництва маринадів підібрано необхідне технологічне обладнання та розраховано їх кількість у залежності від заданої потужності.

РОЗДІЛ 4 ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА

4.1 Опис генерального плану

Запроектований цех з виробництва маринадів запроектований на території Нижньосірогозької селищної ради Миколаївської області.

Нижньосірогозька селищна територіальна громада розташована в південно-східній частині Херсонської області, у межах степової зони України. Адміністративний центр – селище міського типу Нижні Сірогози. Громада межує: на півдні – з Генічеською громадою, на сході – з Мелітопольським районом Запорізької області, на півночі – з Великолепетиською громадою, на заході – з Іванівською територіальною громадою [3].

Клімат – посушливий, з довгим вегетаційним періодом, що дозволяє отримувати два врожаї овочів за умови достатнього зрошення.

Рельєф території Нижньосірогозької громади переважно рівнинний, із незначними коливаннями висоти. Місцевість належить до Причорноморської низовини, яка характерна: слабовхвилютим рельєфом, невеликими пониженнями – балками та ярами, відкритістю до вітрів (зокрема, північних та північно-східних), сухим степовим ландшафтом, подекуди з елементами еродованих ґрунтів.

Ґрунти переважно темно-каштанові та солонцюваті, що характерно для південного степу. Незважаючи на посушливість, ці ґрунти придатні для вирощування овочів, бахчевих культур, зернових та технічних рослин, особливо за наявності зрошення.

Водойм на території небагато, проте є Нижньосірогозьке водосховище – штучна водойма, яка відіграє роль у зрошенні сільськогосподарських угідь.

Географічне положення забезпечує зручне транспортне сполучення – через територію громади проходять автомобільні дороги Т-22-08 та Р-47, які з'єднують

Генеральний план розроблено з урахуванням вимог: ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій»; санітарно-гігієнічних, протипожежних та технологічних норм, оптимальної логістики транспорту і персоналу.

Сприятливий рельєф території, наявність під'їзних шляхів, можливість підключення до інженерних мереж (водопровід, каналізація, електромережа) — все це створює сприятливі умови для будівництва та подальшої експлуатації підприємства. Територія заводу поділена на 4 зони. Перша зона — передзаводська. До неї відноситься контора з прохідною і автовагами (л.1 поз.17), розташовані в східній частині заводу. Зона основного виробництва включає в себе: запроектований цех з виробництва паринадів (л. 1 поз.1), розміщений на північному заході підприємства, овочесховище (л.1 поз. 19) — на південному сході. Складська зона включає в себе: склад тари (л.1 поз.12), склади готової продукції (л. 1 поз. 3), майданчик для оборотної тари (л. 1 поз. 22). Зона допоміжних приміщень включає в себе допоміжні приміщення (л. 1 поз. 4), лабораторію (л. 1 поз. 5), трансформаторний підстанція (л. 1 поз. 8), водопровідна насосна станція (л.1 поз. 21), очисні споруди (поз. 9-11).

Заїзд на територію підприємства передбачено через існуючу транспортну прохідну зі сходу. Транспортний зв'язок підприємства з джерелами постачання здійснюється автомобільним транспортом. Міжцехові та внутріцехові перевезення забезпечуються за допомогою електронавантажувачів та автокарів. Схема руху транспорту ув'язана з загальною схемою руху транспортних засобів.

У західній частині заводу проходить залізнична колія, яка передбачена для постачання тари і вивантаження готової продукції.

Генеральним планом нового переробного підприємства передбачено повне забезпечення інженерною інфраструктурою, відповідно до діючих державних будівельних норм та вимог безпеки.

Пожежна безпека: запроектовано круговий під'їзд пожежних автомобілів до всіх об'єктів підприємства, організовано пожежну водойму (л.1 поз. 7) та насосну станцію (л.1 поз. 6).

Виробничі стоки проходять через встановлені очисні споруди (л.1 поз. 10,11) і скидаються в місцеву каналізаційну мережу. Відведення побутових та виробничих каналізаційних стоків передбачене також у місцеву каналізаційну мережу господарсько-побутової каналізації. Технічні показники по генплану наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Технічні показники генплану

Назва показника	Одиниця виміру	Значення
1. Площа ділянки	га	
2. Площа забудови	м ²	
3. Площа озеленення	м ²	
4. Щільність забудови	%	
5. Площа використаної території	м ²	
6. Коефіцієнт використання території	-	

4.2. Архітектурно-будівельні рішення будівлі

Цех з виробництва маринадів розміщений на північному заході підприємства. Основна будівля 2-прогінна, розмірами: ширина 18 м, довжина 84 м, висота поверху 7,2 м. Для побудови цеху використали сітку колон 18 х 6 м.

Цех має критий сировинний майданчик, на якому розташовані вивантажувачі для сировини та мийні машини. Розміри сировинного майданчика: ширина – 18 м, довжина – 12 м.

Будівля має повний залізобетонний каркас з кроком колон 6 м і прольотом 18 м. Зовнішні стіни – панельні, товщиною 510 мм, виконані за типовими серіями. Основні конструктивні елементи реалізовані відповідно до державних будівельних норм та типової серійної документації.

Каркас і несучі конструкції:

Колони каркасу – залізобетонні прямокутного перерізу 600×400 мм, висотою 6 м, згідно з серією 1.423-3 («Колони для виробничих будівель без

мостових країв»). Фахвергові колони – переріз 400×400 мм, висотою 6 м (серія 1.432-3). Поперечні та торцеві стіни стримуються за допомогою фахверкових (вітрових) колон.

Підлоги: Основні виробничі приміщення – покриття з полівінілхлоридних плит. Побудові приміщення – підлоги з покриттям лінолеумом. Відділення підготування тари – мозаїчно-бетонне покриття з природним каменем як заповнювачем. Рампи – асфальтове покриття.

Оздоблення стін: стіни та перегородки, а також колони на висоту 1,8 м облицьовуються глазурованою плиткою. Вище – покращена штукатурка з подальшим фарбуванням вапняною фарбою.

Технічні показники запроектованої будівлі наведені у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 - Технічні показники будівлі

Найменування показників	Позначення	Одиниці виміру	Значення
1 Площа забудови	$P_{\text{заб.}}$	м^2	
2 Будівельний об'єм будівлі	$V_{\text{буд.}}$	м^3	
3 Загальна площа	$P_{\text{заг.}}$	м^2	
4. Робоча площа	$P_{\text{р}}$	м^2	
5. Планувальний показник: $K_1 = \frac{P_{\text{р}}}{P_{\text{заг.}}}$	K_1	-	
6. Показник ефективності використання об'єму будівлі: $K_2 = \frac{V_{\text{буд.}}}{P_{\text{р}}}$	K_2	-	

5.3. Розрахунок об'єктів генерального плану підприємства

Розрахунок сировинного майданчику

Площу сировинного майданчику розраховуємо згідно формули:

$$F = 1,5 \cdot \sum \frac{P_i \cdot H_{pi} \cdot \tau_i}{g_i}; \text{м}^2 \quad (4.1)$$

де P_i – годинна продуктивність одиниці продукції; тоб.

H_{pi} – норма витрат сировини на 1 тоб.;

τ_i – граничні терміни зберігання сировини, год.;

g_i – норма складування сировини на 1 м² площі, кг/м²;

1,5 – коефіцієнт враховуючий площі для проїзду, проходу та розміщення пристроїв на сировинному майданчику.

Розрахунок площі сировинного майданчика приведені у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 - Площа сировинного майданчика

Назва консервів	Продуктивність ліній, тоб./год.	Норма витрат сировини, кг/тоб.	Термін зберігання сировини, год. [2]	Норма складування сировини, кг/м ² [2]	Площа, м ²
Яблука	2,71	280,71	48	850	43,72
Кабачки	2,4	274,73	60	600	39,56
Всього:	$1,5 \cdot 83,28 = 123,42 \text{ м}^2$				

Ширину сировинного майданчика приймаємо рівну ширині цеху, тобто 18 м, тоді довжина сировинного майданчика дорівнює:

$$L = \frac{123,742}{18} = 6,8 \text{ м}$$

Приймаємо довжину сировинного майданчика 12 м з врахуванням розташування обладнання, тоді фактична площа сировинного майданчика:

$$12 \cdot 18 = 216 \text{ м}^2;$$

Розрахунок складу готової продукції

Склад готової продукції розраховується на зберігання 50 % продукції, що виробляється за 2 суміжних місяці з максимальним обсягом виробництва.

Згідно даних таблиці максимальний обсяг продукції випадає на:

- липень - 1302 тоб.;

- серпень - 1388 тоб.

Площа складу готової продукції розраховуємо згідно формули:

$$F = 0,5 \cdot \frac{\Pi}{N}; m^2 \quad (4.2)$$

де Π - продуктивність підприємства, тоб.;

N - норма складування готової продукції; $N = 4,0$ тоб/м²;

$$F = \frac{0,5 \cdot (1302 + 1388)}{4,0} = 336,3 m^2.$$

У запроектованому цеху маємо вільну площу $S = 324 m^2$, тоді площа складу, який будуємо окремо складає:

$$S = 336,3 - 324 = 12,3 m^2.$$

Склад готової продукції передбачено також в окремій будівлі розміром 50x180.

Розрахунок складу склотари

Склад склотари розраховується на зберігання 100 % кількості тари, необхідної підприємству в період марового надходження сировини.

Враховуючи биття і надшерблення тари, збільшуємо потребу в склотарі на 6,5 %:

$$(1302 + 1388 + 980) \cdot 1,065 = 3742 \text{ тоб.}$$

Площа складу склотари розраховуємо згідно формули (4.2):

$$F = \frac{3742}{4,0} = 2953 m^2.$$

$$2953 - 0,5 \cdot 336 = 2785 m^2.$$

У запроектованому цеху маємо вільну площу $S = 90 m^2$, тоді площа складу, який будуємо окремо складає:

$$S = 2785 - 90 = 2695 m^2.$$

Склад тари буде розміщено в окремій будівлі розмірами 30x90.

Висновки за розділом 4

Запроектований цех з виробництва маринадів зображено на генерального плані і здійснено його описання. Представлено будівлі і споруди, які

запроектовано і будуть забезпечувати основне виробництво. Визначено технічні показники генерального плану та нового цеху. Описано архітектурно-будівельну частину виробничої будівлі та наведено розрахунок сировинного майданчика та складів тари і готової продукції.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Безпека праці та промислова санітарія

Виробничий цех запроектовано з урахуванням вимог чинних нормативних документів, зокрема ДСТУ prEN 1672-1:2001 «Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки». Монтаж та розміщення технологічного обладнання виконано відповідно до встановлених стандартів безпеки, включаючи електробезпеку, пожежну і вибухову безпеку, а також екологічні норми, що регламентують допустимі рівні викидів у навколишнє середовище.

На лініях з виробництва консервованої продукції реалізовано принципи комплексної механізації й автоматизації, що передбачає дистанційне управління обладнанням. Встановлене устаткування відповідає сучасним вимогам щодо герметичності, що дозволяє знизити ймовірність забруднення як продукції, так і довкілля.

На підставі статті 23 Закону України «Про охорону праці» на підприємстві функціонує служба охорони праці, діяльність якої організовано відповідно до типового положення про службу охорони праці та з урахуванням вимог щодо пожежної безпеки.

Система управління охороною праці (СУОП) побудована згідно з положеннями Конституції України, Кодексу законів про працю, чинного законодавства у сфері охорони праці, нормативно-правових актів Кабінету Міністрів України, Верховної Ради та актів Президента. Загальне керівництво СУОП здійснює директор підприємства, тоді як відповідальність за впровадження конкретних заходів покладена на керівників зміш і діляниць.

На підприємстві розроблено інструкції з охорони праці для всіх професій та видів робіт відповідно до вимог НПАОП 0.00-4.15-98 «Положення про розробку інструкцій з охорони праці».

Територія підприємства поділена на функціональні зони: адміністративну, виробничу, допоміжну та складську, що докладно описано в розділі «Архітектурно-будівельна частина». Генеральний план (див. лист 1) містить чітко визначені шляхи транспортування сировини до виробничих зон, маршрути пересування персоналу та місця навантаження/відвантаження готової продукції. Окремо передбачені зони для господарських потреб, майданчики для логістичних операцій та зручні під'їзди для вантажного транспорту.

Цех з виробництва маринадів зведено на ділянці з сучасним твердим покриттям. Асфальтобетонне покриття прокладено на основних транспортних маршрутах та пішохідних зонах, а розвантажувальні майданчики виконані з бетону. Ширина тротуарів становить 1,5; 2 та 2,5 метра, залежно від інтенсивності руху людей і техніки, з урахуванням зниження перехресть і підвищення безпеки.

Вільні простори території підприємства озеленено декоративними деревами, кущами та квітами, що створює сприятливі мікрокліматичні умови і покращує візуальне сприйняття виробничого середовища.

Проект виробничих приміщень відповідає вимогам санітарних норм і правил, зокрема щодо площі робочих зон, розміщення обладнання та ширини проходів. Це гарантує зручне обслуговування обладнання та безпечні умови праці. Усі будівлі й приміщення запроектовані згідно зі СНіП 2.09.02-85* «Виробничі будівлі» (з урахуванням Зміни №1, затвердженої Наказом Держбуду України №195 від 21.10.2004 року), а також іншими галузевими нормами проектування харчових підприємств.

Розміщення та вибір технологічного обладнання у цеху виконано відповідно до вимог ДСТУ prEN 1672-1:2001 «Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Частина 1». Зокрема, дотримано таких умов:

- безпечне розміщення машин і агрегатів з вільним доступом для обслуговування, миття та евакуації;
- використання безпечних і гігієнічних матеріалів у частинах устаткування, що контактують із продуктом (нержавіюча сталь, харчові полімери);
- захист працівників від небезпечних зон обладнання за допомогою огорожень, блокувальних систем і кнопок аварійного зупинення;
- автоматизований моніторинг і управління технологічними процесами для зниження впливу людського чинника;
- зниження шуму, вібрацій, викидів і інших шкідливих факторів для навколишнього середовища та умов праці;
- поділ «чистих» та «забруднених» зон для уникнення перехресного забруднення продукції;
- ефективна вентиляція та освітлення приміщень відповідно до ДБН В.2.5-67:2013;
- впровадження системи HACCP як основи контролю безпеки харчової продукції.

Для забезпечення нормативного мікроклімату та чистоти повітря у виробничих приміщеннях передбачено низку інженерно-технічних заходів. Зокрема, для підтримання температури на рівні $+18^{\circ}\text{C}$ у холодний період року проектом передбачено систему водяного опалення та механічної вентиляції відповідно до ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція і кондиціонування».

Система вентиляції забезпечує регламентований повітрообмін згідно з нормативними кратностями для харчової промисловості. Залежно від характеру технологічних процесів використовується комбінація припливно-витяжної та локальної витяжної вентиляції, що дозволяє ефективно видаляти надлишкове тепло, вологу, а також пари та шкідливі речовини, які виникають під час перероблення сировини або пастеризації продукції.

Повітря, що надходить до приміщень, проходить багаторівневе очищення через фільтри грубого та тонкого очищення. Опалення приміщень здійснюється

за допомогою калориферів, які також компенсують тепловтрати будівлі через огорожувальні конструкції.

Організація робочих місць здійснена з урахуванням вимог НПАОП 0.00-1.73-15 «Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт» та особливостей консервного виробництва. Усі зони переміщення сировини, тари та продукції оснащені відповідними технічними засобами для безпечного виконання операцій.

З метою зниження фізичного навантаження на працівників у цеху передбачено використання механізованих засобів, таких як транспортери, підйомники, гідравлічні візки та електронавантажувачі. Робочі місця сконструйовані таким чином, щоб унеможливити ручне підймання вантажів вище рівня плечей або нижче колін.

5.2 Протипожежні заходи

Забезпечення пожежної безпеки в Україні ґрунтується на положеннях Кодексу цивільного захисту України, а також на законах, указах Президента, постановах Кабінету Міністрів, рішеннях Верховної Ради та інших нормативно-правових актах, прийнятих у межах компетенції органів державної влади та місцевого самоврядування.

Кодекс визначає правові, соціальні та економічні засади забезпечення пожежної безпеки на всій території України, а також регламентує взаємодію між державними органами, суб'єктами господарювання та громадянами незалежно від форми власності та виду діяльності.

До нормативно-правових актів з питань пожежної безпеки належать правила, стандарти, інструкції, положення та норми, що містять обов'язкові вимоги щодо:

- запобігання виникненню пожеж;
- своєчасного їх виявлення;
- ефективної ліквідації.

Усі діючі документи систематизовано у Державному реєстрі нормативних актів з питань пожежної безпеки України.

Пожежна безпека консервного підприємства забезпечена на етапі проектування, зокрема шляхом розроблення генерального плану відповідно до ДСП 173-99 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів» та ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій».

Профілактичні заходи, враховані в процесі проектування:

- безпечне розміщення кабельних та повітряних електромереж;
- оптимальне розташування автомобільних і залізничних шляхів;
- безпечне прокладання газо- та водопроводів, інших інженерних мереж;
- зонування виробничих, допоміжних і складських об'єктів відповідно до технологічного процесу;
- виділення окремих майданчиків для зберігання паливних матеріалів;
- організація вантажно-розвантажувальних ділянок;
- передбачення резервних джерел водопостачання для пожежогасіння;
- наявність достатньої кількості первинних засобів пожежогасіння;
- утримання території в належному санітарному стані.

У головному виробничому цеху та на складі готової продукції передбачено:

- евакуаційні шляхи, що забезпечують безпечне виведення працівників у разі надзвичайної ситуації;
- двері на шляхах евакуації відкриваються у напрямку виходу, відповідно до протипожежних вимог;
- виходи безпосередньо на зовнішню територію підприємства, що підвищує рівень безпеки.

Для оперативного реагування на загоряння передбачено:

- встановлення двох пожежних драбин;
- облаштування внутрішнього пожежного трубопроводу, інтегрованого із системами питного та господарсько-побутового водопостачання;

– зовнішній пожежний водогін, обладнаний пожежними гідрантами (див. лист 1), що забезпечує швидкий доступ до джерела води.

Згідно даних ТЕП плану цеху (див. розділ 4.2 «Архітектурно-будівельна частина») площа цеху складає 720 м². За ISO 3941-2007 цех, що проектується, відноситься до класу пожежі «Е» (пов'язано з горінням електроустановок).

Необхідна кількість комплектів вогнегасників:

$$n = \frac{S}{1800}; \text{ шт} \quad (16)$$

де S – площа запроектованого цеху, м².

$$n = 720 / 1800 = 1 \text{ шт}$$

З метою оперативного реагування на пожежу на початковій стадії, у виробничому цеху передбачено встановлення первинних засобів пожежогасіння. Зокрема, облаштовано одну стаціонарну установку, яка включає два вуглекислотних вогнегасники типу ВВ-5.

Для забезпечення водопостачання на випадок пожежі від зовнішньої водопровідної мережі прокладено вводи, які підключено до внутрішньої системи пожежогасіння будівлі.

5.3 Охорона навколишнього природного середовища

Запроектоване виробництво та встановлене технологічне обладнання, з урахуванням конструктивних особливостей, типу сировини та характеру технологічних процесів, відносяться до першої групи за критеріями складності і ступеня шкідливості викидів у навколишнє середовище. Зокрема, викиди, у тому числі димові гази від роботи котельні, за складом і концентрацією класифікуються як такі, що відповідають першому ґатунку – тобто містять шкідливі речовини у межах допустимих гігієнічних норм та не становлять загрози для здоров'я населення і довкілля.

Для зменшення впливу підприємства на навколишнє середовище передбачено низку технічних і організаційних заходів:

– вентиляційні системи обладнані ефективними фільтрами (грубого та тонкого очищення), що локалізують і очищують повітряні викиди перед викидом у атмосферу;

– установлене вентиляційне обладнання є низькошумним, тому не створює дискомфортного акустичного навантаження ані для працівників, ані для населення прилеглих територій;

– відстань до житлової забудови становить не менше 0,5 км, що відповідає нормативам санітарно-захисної зони (згідно з СП 2.2.1.1312-03);

– у процесі розташування виробничого цеху на генеральному плані враховано сторони світу та переважаючі вітри, забезпечуючи оптимальне природне освітлення та провітрювання (див. лист 1);

– труба котельні та очисні споруди розміщені з підвітряної сторони відносно рози вітрів (південно-західний напрям), що мінімізує вплив забруднюючих речовин на прилеглі території.

Поводження з відходами та дотримання санітарних норм:

5.4 Безпека у надзвичайних ситуаціях

Для забезпечення безпеки працівників і безперебійного функціонування підприємства у разі виникнення надзвичайних ситуацій розроблено комплекс організаційно-технічних заходів, спрямованих на захист об'єкта господарювання та персоналу.

Фонд захисних споруд підприємства включає: сховища, протирадіаційні укриття, швидкостроєні конструкції, споруди подвійного призначення, найпростіші укриття.

Ці споруди є основним засобом колективного захисту населення, що забезпечують збереження життя і здоров'я людей у випадку як надзвичайних ситуацій техногенного чи природного характеру, так і в умовах збройного конфлікту.

Нормативною основою для проектування та використання таких захисних споруд в Україні є Державні будівельні норми ДБН В.2.2-5-97 «Будинки та споруди. Захисні споруди цивільного захисту». Згідно з цим документом:

Захисні споруди призначаються для укриття персоналу у мирний час – від наслідків аварій, катастроф і стихійних лих, які можуть спричинити масове ураження людей.

У воєнний час такі споруди забезпечують захист від дії сучасних засобів ураження, включаючи ядерну, хімічну та біологічну зброю.

У мирний період захисні споруди можуть використовуватись для господарських потреб, за умови підтримання їх у стані постійної готовності до оперативного переобладнання.

Більшість сховищ розміщені у підвальних та підкольних поверхах основних будівель підприємства, що дозволяє:

- скоротити час евакуації у разі небезпеки;
- забезпечити необхідний рівень захисту від уражаючих факторів (ударної хвилі, проникаючої радіації, хімічного забруднення тощо);
- ефективно інтегрувати систему захисту у загальну інфраструктуру підприємства.

Розміщення, тип та характеристика захисних споруд відповідають вимогам чинного законодавства та враховують кількість персоналу, потенційні ризики регіону, а також будівельні, технологічні та просторові можливості об'єкта.

Під час проектування приміщень, пристосованих під захисні споруди, передбачено більш економічні об'ємно-планувальні та конструктивні рішення. Габарити приміщень мінімальні, але забезпечують дотримання вимог щодо ефективного використання вказаних приміщень у мирний час для інших потреб.

Під час повітряної тривоги законодавством України не передбачено закриття або припинення роботи підприємств, установ та організацій, тому заклад діє відповідно до місцевих норм і правил, а також керується рекомендаціями ДСНС України.

Для забезпечення безпечного функціонування об'єкту і запобігання можливим терористичним актам на його території передбачено освітлення входу та прилеглої території в нічний час.

Висновки за розділом 5

У розділі приділено увагу проектним рішенням щодо безпеки праці та промислової санітарії. Наведено заходи з пожежної безпеки. Розраховано потрібну кількість пожежогасників. Розроблено заходи з охорони навколишнього природного середовища. Описано заходи щодо безпеки в надзвичайних ситуаціях.

ВИСНОВКИ

На підставі аналізу сировинної бази та оцінки виробничого потенціалу Миколаївської області встановлено технічну доцільність і економічну ефективність реалізації проєкту будівництва цеху з виробництва плодово-овочевих маринадів.

Розміщення підприємства на території Нижньосірогозька селищна територіальна громада дозволить досягти наступних результатів:

- розширити асортимент плодовоовочевої продукції довготривалого зберігання та задовольнити наявний споживчий попит на маринади;
- впровадити дві сучасно облаштовані виробничі лінії, які здатні забезпечити випуск високоякісної продукції європейських стандартів;
- створити робочі місця для місцевого населення;
- забезпечити ефективне перероблення вільного залишку плодовоовочевої сировини, в тому числі зі сховища у міжсезоння;
- організувати фасування продукції у скляну тару III типу, що створює зручність під час використання;
- використати прибуток переробного підприємства на соціальні потреби територіальної громади.

Отже, результати маркетингового аналізу підтвердили наявний виробничий потенціал регіону, що свідчать про технічну можливість і економічну доцільність будівництва цеху з виробництва плодовоовочевих маринадів у Миколаївській області.

ПЕРЕЛІК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бендерська О.В., Шутюк В. В. Консервна промисловість України: стан, тенденції та перспективи розвитку. *Актуальні задачі сучасних технологій*: Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Тернопіль 25-26 листопада 2015. С. 131-132.
2. Автофій Н. М. Проблеми розвитку плодово-овочеконсервних виробництв в сучасних умовах економіки України. *Проблеми матеріальної культури. Економічні науки*. С. 109-112. URL: dspace.nbuv.gov.ua (дата звернення: 12.04.2025).
3. Нижньосірогозька селищна територіальна громада. Генічеський район, Херсонська область. URL: <https://ns-gromada.gov.ua/> (дата звернення: 12.04.2025).
4. Херсонська ОДА – Стратегія розвитку області до 2027 р. URL: <https://khoda.gov.ua/> (дата звернення: 12.04.2025).
5. Діючі рецептури і норми витрати сировини і матеріалів на переробних консервних підприємствах споживчої кооперації: в 4 частинах. М.: Центросоюз, 1987. Ч. 2 .140 с. 108 с.
6. Норми технологічного проектування підприємств плодоовочевої консервної промисловості. М.: Цбнтілесгосп, 1980. 282 с.
7. Збірник технологічних інструкцій з виробництва консервів: в 2 т. М.: Харчова промисловість, 1977. т. 1. 480 с.; т. 2 . 430 с.
8. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби: Підручник / Б.Л. Флауменбаум, Є.Г. Кротов, О.Ф. Загібалов та ін.; За ред. Б.Л. Флауменбаума. К.: Вища школа, 1995. 301 с.
9. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва. / Б.Л. Флаумен-баум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожук, Г. П. Хомич. Одеса: Друк, 2006. 400 с.
10. Ястребов С.М. Технологічні розрахунки з консервування харчових продуктів. М.: легка і харчова промисловість, 1981. 200 с.

11. Відомчі будівельні норми. Перелік будівель і приміщень підприємств агропромислового комплексу України з встановленням їх категорій з вибухопожежної небезпеки та пожежонебезпечних зон за ПБЕ :ВБН-АПК-03.07. [Введ. в дію 11.03.2008]. К.: Міністерство аграрної політики України, 2008. 32 с.
12. Відомчі норми технологічного проектування України. Проектування підприємств плодоовочевої промисловості : ВНТП-СНіП-46-25.96. Ч.1. К.: Міністерство сільського господарства і продовольства України, 1996. 38 с.
13. Державні будівельні норми України. Склад та зміст проектної документації на будівництво : ДБН А.2.2-3-2014. [Введ. в дію 01.10.2014]. К.: Мінрегіон України, 2014. 33 с.
14. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Структура і правила оформлення : ДСТУ 3008-2015. [Введ. в дію 22.06.2015]. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 26 с.
15. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації : ДСТУ Б А.2.4-4:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 74 с.
16. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень : ДСТУ Б А.2.4-7:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 74 с.
17. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання робочої документації генеральних планів : ДСТУ Б А.2.4-6:2009. [Введ. в дію 23.01.2009]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 34 с.
18. Система проектної документації для будівництва. Умовні графічні зображення і позначки елементів санітарно-технічних систем : ДСТУ Б А.2.4-8:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 13 с.
19. Система проектної документації для будівництва. Умовні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів : ДСТУ Б А.2.4-1:2009.— 31[Введ. в дію 24.01.2009]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 12 с.