

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**  
**Навчально-науковий інститут харчових технологій**  
**Кафедра технології оздоровчих продуктів**

«До захисту в ЕК»

Директор інституту

\_\_\_\_\_ Кочубей-Литвиненко О.В.

(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Сімахіна Г.О.

(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»  
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Проєкт виробництва безалкогольного напою на  
основі морквяно-персикового соку, збагаченого екстрактом плодів  
глоду

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ОП-4-7 Черкавська Олена Вікторівна

Керівник Івчук Надія Павлівна \_\_\_\_\_

Консультанти \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній  
роботі немає запозичень із праць  
інших авторів без відповідних  
посилань.

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

Київ – 2020 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра Технології оздоровчих продуктів  
Освітній ступінь Бакалавр  
**Спеціальність 181 «Харчові технології»**  
**Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Сімахіна Галина Олександрівна

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 року

**ЗАВДАННЯ**  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

**Черкавська Олена Вікторівна**

1. Тема роботи: Проєкт виробництва безалкогольного напою на основі основі морквяно-персикового соку, збагаченого екстрактом плодів глоду.

Керівник роботи: Івчук Надія Павлівна, доцент, кандидат технічних наук.

Затверджені наказом закладу вищої освіти від “16” березня 2020 року № 231кс.

2. Строк подання здобувачем роботи: 3 червня 2020 року.

3. Вихідні дані до роботи: харчове середовище – вода, сік; джерела функціональних збагачувачів – екстракт плодів глоду, морквяно-персиковий сік.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: аналітичний огляд науково-технічної літератури з виготовлення безалкогольного напою; технологічна частина; екологічна частина; охорона праці на підприємстві.

5. Перелік графічного матеріалу: апаратурно - технологічна схема виробництва безалкогольного напою на основі морквяно-персикового соку, збагаченого екстрактом плодів глоду; креслення плану підприємства з

виробництва безалкогольних напоїв; поперечний переріз цеху з виробництва безалкогольного напою оздоровчого спрямування; повздовжній переріз цеху з виробництва безалкогольного напою на основі морквяно-персикового соку, збагаченого екстрактом плодів глоду.

#### 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	Івчук Н.П. доцент, кандидат технічних наук.		

7. Дата видачі завдання: 27 квітня 2020 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	до 10.05.2020 року	Виконано
2	Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури з виробництва безалкогольного напою	до 16.05.2020 року	Виконано
3	Розділ 2. Технологічна частина	до 20.05.2020 року	Виконано
4	Розділ 3. Екологічна частина	до 22.05.2020 року	Виконано
5	Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	до 25.05.2020 року	Виконано
6	Загальні висновки. Реферат	до 02.06.2020 року	Виконано
7	Список використаної літератури	до 02.06.2020 року	Виконано
8	Виконання графічної частини	до 02.06.2020 року	Виконано
9	Подання роботи на кафедру і попередній захист	до 08.06.2020 року	Виконано
10	Захист роботи на засіданні ЕК	до 18.06.2020 року	

Здобувач \_\_\_\_\_ Черкавська Олена Вікторівна

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Івчук Надія Павлівна

## Анотація

Кваліфікаційна робота містить 69 сторінок, 1 рисунок, 13 таблиць, 3 аркуша графічної частини, 1 аркуш специфікації обладнання.

*Мета* кваліфікаційної роботи полягає в обґрунтуванні вибраної технології та скомпонувати лінії виробництва безалкогольного напою на основі морквяно-персикового соку, збагаченого екстрактом плодів глоду, які забезпечують оптимальні параметри процесу та характеристики готового продукту.

*Предметом* кваліфікаційної роботи є виробництво безалкогольного напою на основі морквяно-персикового соку, збагаченого екстрактом плодів глоду.

*Об'єктом* кваліфікаційної роботи є безалкогольний напій на основі морквяно-персикового соку, збагаченого екстрактом плодів глоду.

У даній кваліфікаційній роботі наведено аналіз сучасного стану функціональних харчових продуктів, дано характеристику сучасних технологій безалкогольного напою, проаналізовано нові напрями виробництва безалкогольного напою, наведена характеристика основної та допоміжної сировини для виробництва безалкогольного напою оздоровчого спрямування, розроблена та описана апаратурно-технологічна схема виробництва безалкогольного напою на основі морквяно-персикового соку, збагаченого екстрактом плодів глоду.

**Ключові слова:** функціональні продукти, екстракт плодів глоду, оздоровче харчування, безалкогольний напій, функціональні інгредієнти, морквяно-персиковий сік.

## **Annotation**

Qualification work contains 69 pages, 1 drawing, 13 tables, 3 sheets of graphic part, 1 sheet of equipment specifications.

The purpose of the qualification work is to substantiate the chosen technology and to compose lines for the production of soft drinks based on carrot-peach juice, enriched with hawthorn fruit extract, which provide optimal process parameters and characteristics of the finished product.

The subject of qualification work is the production of a soft drink based on carrot-peach juice, enriched with hawthorn fruit extract.

The object of the qualification work is a soft drink based on carrot-peach juice, enriched with hawthorn fruit extract.

In this qualification work the analysis of a modern condition of functional foodstuff is given, the characteristic of modern technologies of soft drink is given, new directions of production of soft drink are analyzed, the characteristic of the basic and auxiliary raw materials for production of soft drink of a health direction is given. based on carrot-peach juice enriched with hawthorn fruit extract.

**Key words:** functional products, hawthorn fruit extract, health food, soft drink, functional ingredients, carrot-peach.

## ЗМІСТ

Реферат.....	4
Вступ.....	8
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури за обраною темою.....	11
1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.....	11
1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів у виробництві безалкогольних напоїв.....	14
1.3. Переваги та недоліки класичних технологій отримання безалкогольних напоїв.....	20
1.4. Структура конкретного підприємства, опис цеху або ділянки, що підлягають вдосконаленню (технічному переоснащенню, реконструкції).....	23
1.5. Обґрунтування обраного виду харчової продукції та способів її виробництва.....	25
1.5.1. Аналіз сучасного асортименту безалкогольних напоїв, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві.....	25
1.5.2. Нові напрями у виробництві безалкогольних напоїв із зазначеного асортименту.....	28
1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання безалкогольного напою оздоровчого спрямування .....	31
Розділ 2. Технологічна частина. ....	32
2.1. Характеристика сировини для виробництва безалкогольного напою оздоровчого спрямування, її харчова та біологічна цінність. ....	32
2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення безалкогольного напою оздоровчого спрямування.....	38
2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва безалкогольного напою оздоровчого спрямування.....	38

					Кваліфікаційна робота		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив.		Черкавська О.			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевірів.		Івчук Н. П.					
Н. Контр.					ЗМІСТ		
Затвердив					ННІХТ		

2.4. Опис технологічного процесу виробництва безалкогольного напою оздоровчого спрямування та розробленої апаратурно-технологічної схеми..	41
2.5. Організація контролю якості безалкогольних напоїв з переліком використаних методик контролю.....	42
2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції .....	50
Розділ 3. Екологічна частина.....	54
3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів заводу безалкогольних напоїв.....	54
3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища на підприємстві з виробництва безалкогольних напоїв.....	55
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві.....	58
4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання.....	58
Висновки.....	63
Список використаних джерел.....	66

					<b>зміст</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## ВСТУП

В наш час харчування людини є досить проблематичним, оскільки останніми роками спостерігається різке зниження калорійності продуктів споживання, зменшення в них протеїнів, жирів, вітамінів, вуглеводів. Одним з важливих напрямів наукових розробок є створення технологій виробництва якісно нових харчових продуктів зі зміненим хімічним складом відповідно до фізіологічних потреб людини[1].

Серед різних груп харчових продуктів в даний час з точки зору можливості створення нових збагачених продуктів підвищеної біологічної цінності великий інтерес представляють безалкогольні напої. Саме напої можуть розглядатись як оптимальна форма харчового продукту, яку можна використовувати для збагачення раціону харчування будь-якої людини всіма незамінними нутрієнтами, а також біологічно активними речовинами, які справляють позитивний вплив на стан організму, обмін речовин, імунну резистентність та гарне самопочуття організму. В даний час напої все ширше використовуються в харчуванні населення. Крім того, необхідно враховувати, що виробництво і споживання напоїв у світі має стійку тенденцію до зростання[1].

Безалкогольні напої є одним з широко розповсюджених і популярних видів харчових продуктів, серед людського населення. Ця група об'єднує різноманітні по сировині, складу, властивостям і технології отримання напої, які угамовують спрагу і надають освіжаючу дію. До безалкогольних напоїв відносяться: мінеральні води, плодово-ягідні безалкогольні напої і кваси. Вони володіють певною харчовою цінністю.

На сьогодні виробництво безалкогольних напоїв оздоровчої дії, саме на основі плодкових соків має велике значення у нашому житті. Підвищення якості виготовленої продукції забезпечує активне впровадження стандартів,

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив.	Черкавська О.				ВСТУП	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевішив.	Івчук Н. П.							
Н. Контр.					ННІХТ			
Затвердив								

технічних умов, технологічних інструкцій, удосконалення технологічного та мікробіологічного контролю[3].

Першими функціональними напоями можна вважати низькокалорійні дієтичні напої, що з'явилися ще в середині ХХ сторіччя, в яких натуральні підсолоджувачі, такі як цукор, були замінені штучними. В 1960 роках з'явився новий клас напоїв – «спортивні» напої, які не містять газу, натомість насичені вітамінами або іншими речовинами, вони покликані підвищувати витривалість спортсменів, втамовуючи спрагу. З того часу виробництво функціональних напоїв розвивалося дуже швидко, значно розширюючи асортимент напоїв та показань до їх застосування. Як наслідок багаторічної роботи над розробкою різних видів функціональних продуктів сучасні напої, крім свого основного звичайного складу, збагачені екстрактами лікарських рослин, плодів та коренів, вітамінами та іншими біологічно активними речовинами. Тому функціональні напої сьогодні – це не просто засіб втамувати спрагу, це також можливість надати організму додаткових сил, покращити його адаптаційні можливості та забезпечити захист від збою в роботі будь-яких органів чи систем [2].

Ринок безалкогольних напоїв відчув гостру потребу в таких напоях, оскільки люди почали більше звертати увагу на стан свого здоров'я та шукати методів його підтримки. Вживання напоїв, які містять функціональні поживні речовини, забезпечує організм необхідними речовинами, сприяє прискоренню перебігу біохімічних процесів у ньому. Такий позитивний вплив дає організму так званий запас енергії на випадок несприятливих умов навколишнього середовища (зміни кліматичних умов), при надмірних фізичних навантаженнях або емоційних стресах. Асортимент функціональних напоїв в усьому світі дуже широкий, окремі його представники поступово набувають популярності і в нашій країні [2].

Мета проекту: розробити технологію виробництва безалкогольного напою на основі морквяно-персикового соку, збагаченого екстрактом плодів глоду.

					Вступ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Завдання:

- вивчення організаційної структури підприємства з виробництва безалкогольних напоїв, його техніко-економічних показників, системи управління підприємством та форм господарювання у сучасних умовах;
- набуття навичок щодо методик визначення якісних показників сировини, напівфабрикатів і готової продукції, застосування чинних державних стандартів при оцінці якості сировини напівфабрикатів і готової продукції і ознайомлення з виробничими рішеннями щодо удосконалення технологічних процесів та режимів основного виробництва;
- ознайомлення зі станом і типом споруд головного корпусу та складських приміщень (габаритні розміри, площа, кубатура, конструкції і матеріали основних елементів споруд, розташування і взаємозв'язок ділянок заводу, побутових і службових приміщень, санітарно-технічним обладнанням;
- розроблення рецептури для виробництва безалкогольного напою на основі морквяно-персикового соку, збагаченого екстрактом плодів глоду;
- розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва безалкогольного напою на основі морквяно-персикового соку, збагаченого екстрактом плодів глоду.

					Вступ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

# РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ.

## 1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.

Продукти, які ми звикли вживати в їжу, можуть приносити організму людини набагато більше користі, ніж можна собі уявити. У всьому світі набуває популярності функціональне харчування, принципи якого базуються на додаванні спеціальних функціональних продуктів до звичайного раціону.

Вплив екології довкілля на здоров'я людини зводиться до впливу атмосфери, екологічної чистоти і природної біоенергетики продуктів харчування, в тому числі і якості питної води. Значна частина чужорідних речовин поступає в організм людини з їжею (важких металів до 70%) [4].

Забруднюючі речовини можуть потрапляти в їжу випадково у вигляді контамінантів - забруднювачів, а зараз частіше їх вводять спеціально у вигляді харчових добавок. Все частіше забруднюючі домішки стають причиною харчової інтоксикації. При цьому загальна токсикологічна ситуація ускладнюється вживанням інших продуктів, які не відносяться до харчових продуктів (наприклад, ліків). Саме хімічні речовини, які потрапляють в продукти харчування із оточуючого середовища, створюють проблеми для здоров'я, які сьогодні привели до виникнення нового напрямку - ендоекології людини, тобто проблеми чистоти зовнішнього середовища перейшли в проблеми екології внутрішнього середовища, коли чужорідні речовини суттєво впливають на функціональну активність всіх органів організму людини, що і веде до захворюваності організму в цілому [5].

У раціоні харчування населення, враховуючи складні екологічні обставини в Україні, мало продуктів та біологічно активних добавок імуностимулюючої та загальнозміцнюючої дії [5].

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив.	Черкавська О.				Розділ 1	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевірів.	Івчук Н. П.							
Н. Контр.						ННІХТ		
Затвердив								



мікронутрієнтів, а стерильність та постійність набору інгредієнтів робить його єдиним продуктом, який потребує дитина в перші 6 місяців життя. Однак, окрім грудного молока, на жаль, в природі не існує більше продуктів, які б мали настільки ідеальний за всіма показниками склад, тому й виникає потреба у виробленні функціональних продуктів, які можуть бути збагачені більшістю корисних та незамінних для організму компонентів ззовні [7].

Сучасними функціональними продуктами можна назвати такі продукти, які допомагають зберігати та покращувати здоров'я людини, знижувати ризик виникнення хвороб та призначені для постійного вживання всіма групами населення. При цьому такі продукти є одним із компонентів харчових раціонів, позитивний вплив цих продуктів на організм зумовлений наявністю в їхньому складі спеціальних функціональних харчових компонентів, які здатні чинити позитивний вплив на метаболічні та біохімічні процеси, психосоціальну поведінку людини, а також основні фізіологічні функції організму. Користь таких функціональних продуктів є вищою, ніж користь традиційних продуктів харчування, що доводить необхідність їх додавання до раціону для максимальної реалізації принципів здорового харчування. Основними компонентами функціональних продуктів можуть бути лише фізіологічно активні та безпечні речовини, у яких наявність властивостей до збереження та покращення здоров'я науково доведені, при цьому обов'язково визначені норми щоденного їх вживання в складі функціональних продуктів [6].

Зважаючи на їх властивості, вживання функціональних продуктів, без перебільшення, може відігравати роль лікування – як один із компонентів дієтотерапії. При цьому важливо, щоб кількість та вид продукту відповідав енергетичним потребам кожного окремого організму, особливо це стосується людей з хронічними захворюваннями, оскільки їх потреба в різних важливих нутрієнтах може бути значно більше (а в деяких випадках – менше), ніж у здорової людини. Тому, якщо використання функціональних продуктів для однієї людини може нести суто профілактичну функцію, підтримуючи її

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

здоров'я, у іншої воно буде відігравати роль одного з компонентів лікування. Профілактична дія функціональних продуктів зумовлена їх стимулюючим впливом на імунну систему, підвищенням фізичної витривалості організму, покращенням тонусу нервової системи, нормалізацією функціонування травного каналу та іншими ефектами [7].

Функціональними за своєю суттю можуть бути як продукти харчування, так і напої, в склад яких додано ті або інші речовини. Сучасне визначення може звучати так: функціональні продукти – це продукти, що мають задані біологічні властивості та збагачені есенційними харчовими речовинами та мікронутрієнтами. Їх умовно можна розділити на декілька великих груп:

- продукти харчування, що природно містять необхідну кількість функціонального інгредієнту;
- натуральні продукти, які були додатково збагачені якимось із функціональних інгредієнтів;
- натуральні продукти, з яких було видалено компонент, що перешкоджає проявам активності функціональних інгредієнтів, які містяться в цьому продукті;
- натуральні продукти, в яких наявні функціональні інгредієнти, модифіковані таким чином, що вони починають проявляти свою фізіологічну активність, або ж їх активність посилюється;
- натуральні харчові продукти, при модифікації яких підвищується біологічне засвоєння її природних функціональних компонентів;
- натуральні або штучні продукти, які були модифіковані одним із вище названих способів, в результаті чого вони набувають специфічних властивостей (здатність підтримувати фізичне та психічне здоров'я людини та запобігати виникненню захворювань) [7].

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



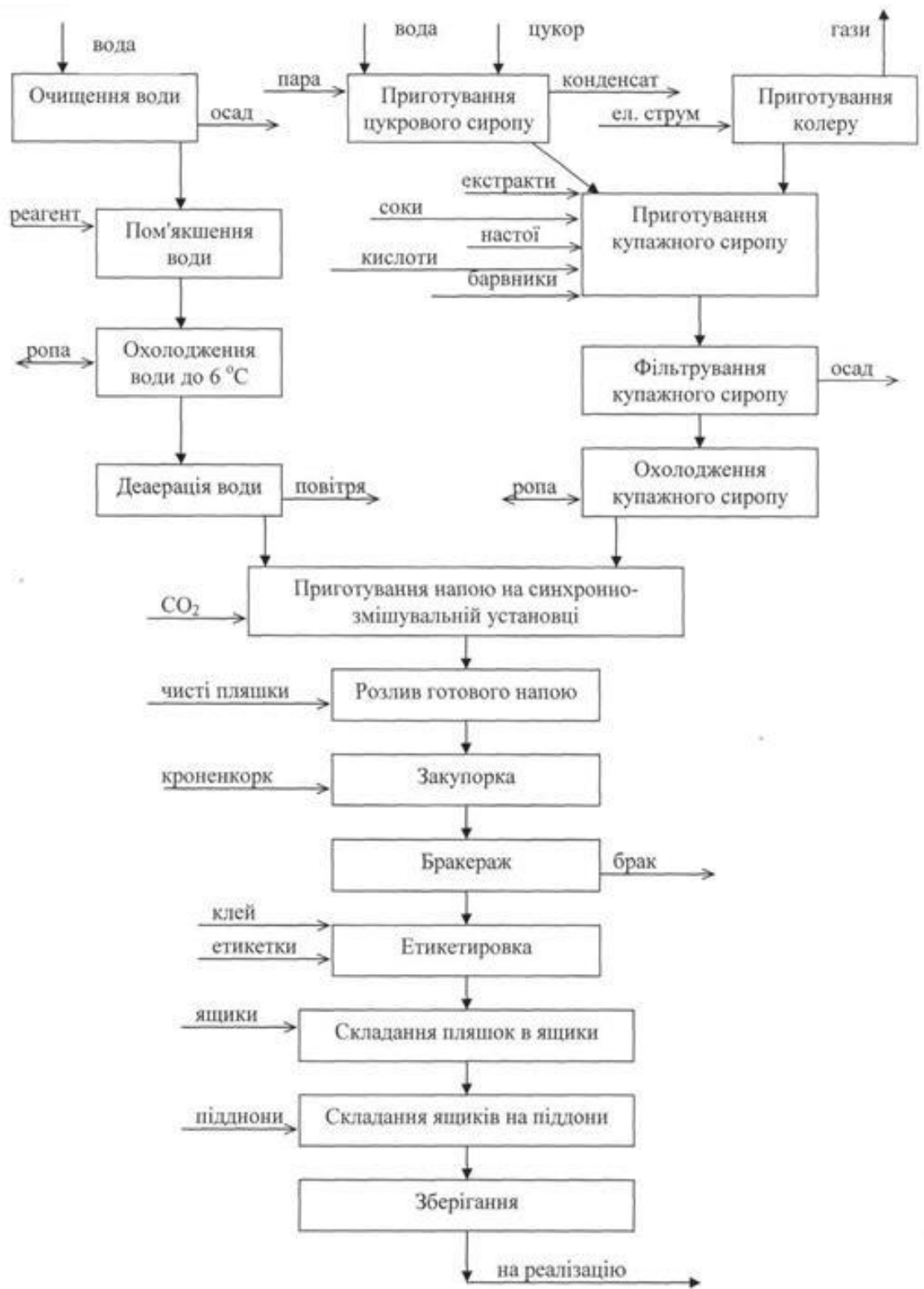


Рис 1. Принципово технологічна схема виробництва безалкогольних напоїв

Підготовка води технологічного призначення





стерилізації. Більш тривале кип'ятіння не рекомендується, оскільки це може викликати карамелізацію цукру.

Готовність сиропу визначається по концентрації в ньому цукру. На практиці цукровий сироп готують концентрацією 66-72% до маси. Тривалість технологічних операцій варива цукрового сиропу складає біля 2 годин.

При приготуванні білого інвертного сиропу для інверсії сахарози, в цукровий сироп (після кип'ятіння і охолодження його до 70° С) додають 100 г лимонної кислоти на 100 кг цукор. Підкислений сироп витримується 2 години при безперервному розмішуванні і після цього охолоджується до 15-20° С. При вказаних умовах інвертується до 55% сахарози. Концентрація сиропу при цьому збільшується на 2,89% [9].

До нових технологій напоїв слід відносити також розробку учених Кемеровського технологічного інституту харчової промисловості. В цих напоях передбачено використання природних джерел вуглеводів, менш енергогасичених, ніж цукор. Так, у виробництві безалкогольних напоїв, фруктових нектарів частину цукру замінено на милясу цукрового виробництва. Встановлено, що така заміна знижує енергетичну цінність напоїв [10].

Цікавою є також розробка французьких вчених [11]

Це натуральний дієтичний напій, що тамує спрагу, поліпшує травлення у дітей та дорослих. До складу напою входять такі інгредієнти: свіжі або сухі листя лавра (*Laurus nobilis*), що справляють заспокійливу, антисептичну, противірусну і бактерицидну дію; шкірка лимона, що справляє тонізуючу дію при слабкості і втомі, поліпшує стан організму при атеросклерозі, грипові, підвищеному холестерині; цукор і вода. Для приготування напою беруть 500 мл води, 7-13 листків лавру, шкірку лимона і 5 шматочків цукру. Інгредієнти вносять в ємність з водою і кип'ятять суміш протягом 15 хвилин [12].

Із наведеного огляду видно, що ринок безалкогольних напоїв динамічно розвивається. Новим у виробництві його напрямку є створення напоїв із соціально значущими властивостями. Вони сприяють досягненню

					Розділ 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



зупинки виробництва, протягом якого відсутній випуск як нових, так і старих виробів. Це найнефективніший варіант переходу, тому що втрати в сумарному випуску продукції тут найвищі. Їх довго не вдається компенсувати, що не дає змоги використовувати перервно-послідовний метод у практиці освоєння нових виробів [12].

Безперервно-послідовний варіант послідовного методу характеризується тим, що випуск виробу, який освоюється, починається відразу ж після припинення випуску виробу, що знімається з виробництва. Хоча при цьому варіанті виникають утрати в сумарному випуску виробів, але вони можуть бути зведені до мінімуму за рахунок високих темпів наростання випуску освоюваного виробу. Тут потрібен високий ступінь закінченості робіт з технологічної підготовки виробництва нового виробу до початку його освоєння.

Паралельний метод переходу характеризується тим, що одночасно з скороченням обсягів виробництва старої продукції відбувається наростання випуску нової. Тривалість часу сполучення випуску продукції, що знімається з виробництва, і знову освоюваної може бути різною [12].

Розлив безалкогольних напоїв проводиться в вимиті скляні або ПЕТ-пляшки, а також в алюмінієві банки з допомогою спеціальних автоматів.

Існують два основних типи розливних машин: лінійні і роторні (карусельні).

Принцип роботи машин лінійного типу полягає в послідовному розливі рідини по пляшках з зупинками на час розливу в кожну. Відрізняються вони простотою і невисокою продуктивністю.

Роторні машини для розливу відносяться до автоматів більш високого класу. Перевага їх полягає в тому, що тара постійно пересувається по конвеєру, тим самим підвищуючи продуктивність в одиницю часу.

На деяких підприємствах збереглися старі схеми розливу безалкогольних напоїв з попередніми наливом в пляшки купажного сиропу. В цьому випадку пляшки з дозою купажного сиропу доливаються

					Розділ 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

газованою водою до їх номінальної ємності за допомогою розливних автоматів, які забезпечують ізобаричні умови наливу до заданого рівня.

В даний час більш поширені високопродуктивні потокові автоматизовані лінії по розливу безалкогольних напоїв в скляну і ПЕТ-тару.

Лінії розливу мають продуктивність від 1500 до 24000 пляшок на годину. Для забезпечення такої високої продуктивності ліній по розливу напоїв необхідно забезпечити безперебійну подачу склотари. Це досягається застосуванням автоматів для вилучення пляшок з упаковки і укладання їх в ящики. У зв'язку з різким зменшенням частки оборотної тари на підприємствах безалкогольної промисловості практично відмовилися від використання пляшкомиїних машин і застосовують лише ополіскувачі нової тари [11].

Насичення води вуглекислим газом здійснюється в сатураторах періодичної або безперервної дії, а напоїв – лише в апаратах безперервної дії.

На сьогодні найбільш перспективний спосіб синхронно-змішувального насичення напоїв вуглекислим газом. В установках, що працюють за цим принципом, забезпечується висока однорідність суміші купажного сиропу, води і  $\text{CO}_2$ , що сприяє високому ступеню насичення напою вуглекислим газом. Це дозволяє економити сировину і підвищити якість напоїв. Одночасно значно спрощуються технологічний процес і розлив напоїв, істотно скорочується кількість обслуговуючого персоналу.

Щоб уникнути втрат вуглекислого газу, розчиненого в газованих безалкогольних напоях, наповнення пляшок ведуть ізобаричним способом. Для поліпшення якості напоїв протитиск рекомендується створювати вуглекислим газом.

Основні дефекти безалкогольних напоїв пов'язані з виникненням у них осадів. Порушення стійкості викликається причинами біологічного і небіологічного характеру. Біологічні помутніння з'являються в результаті розвитку різних видів мікроорганізмів, що у напоях можуть споживати цукор, органічні кислоти, інші розчинні речовини [13].

					Розділ 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		







для того, щоб наповнити свій організм корисними речовинами та посилити його захисні функції.

У вітчизняних виробників є можливості для створення, просування нових продуктів, але невисокі доходи населення обмежують асортименти компаній. Великі компанії намагаються формувати попит за допомогою просування споживачу ідеї напої нового покоління.

Так напої на екстрактах трав випустила київська фірма «Еколайн», які популярні серед споживачів. Розроблюючи асортимент продукції, спеціалісти «Еколайн» перейшли до розробки лінії напоїв для людей, хворих на цукровий діабет [3].

Напої з екстрактами трав та додаванням вітамінів також випускають:

- компанія «СЕСА» (ТМ «Сузір'я»),
- ТОВ «Домотехніка Норд» (ТМ Aqua Dom напій «Бальзам»),
- компанія «Ерлан» (ТМ «Біола» напої «Вітамікс») та ін.

Асортимент безалкогольної продукції як на світовому ринку, так і в Україні постійно розширюється в основному за рахунок використання нових, нетрадиційних видів сировини, а також різних харчових добавок, що додають напоям бажаного смаку, кольору, зовнішнього вигляду та підвищують їхню стійкість. Безалкогольні напої за зовнішнім виглядом підрозділяються на: рідкі напої - прозорі та замутнені; концентрати напоїв у споживчій тарі [3].

Рідкі напої за ступенем насичення двоокисом вуглецю підрозділяються на такі типи: сильногазовані, середньогазовані, слабогазовані, негазовані.

У даний час вітчизняними заводами і цехами з виробництва безалкогольних напоїв випускаються:

- напої безалкогольні газовані з низькою калорійністю, а також для хворих діабетом із застосуванням аспартаму, ксиліту, сорбіту та інших замінників цукру, їх відносять до напоїв спеціального призначення;
- напої газовані, що являють собою насичені двоокисом вуглецю водні розчини цукру, з додаванням продуктів переробки плодово-ягідної сировини (соків, екстрактів тощо), пряно-ароматичної, у тому числі

					Розділ 1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

рослинної сировини (настоїв трав, коренів, цедри цитрусових тощо), ароматичних речовин (есенцій, ефірних олій), барвників, органічних кислот;

- напої на зерновій сировині, що являють собою насичені діоксидом вуглецю розчини концентрату квасного суслу, сахарози, харчових кислот та інших ароматичних і смакових речовин;
- напої шумування, до яких відносять хлібний квас, плодово-ягідні кваси;
- води штучно мінералізовані, що виготовляються із сумішей солей та насичені діоксидом вуглецю;
- напої негазовані, у тому числі сухі напої, шипучі і нешипучі, виготовлені з використанням цукру, виннокам'яної кислоти, соди, есенцій, екстрактів і барвників [13].

Якість газованих безалкогольних напоїв визначають на відповідність вимогам стандарту за зовнішнім виглядом, кольором, смаком і ароматом та фізико-хімічними, мікробіологічними і показниками безпеки.

Технологічне устаткування, яке використовують на підприємстві наведено у табл.1.1.

Таблиця 1.1. Специфікація обладнання

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивн. Кг/год	Потужн.ел. двиг. кВт	Габарити, м
1		Роликовий транспортер	A9-K2-1,5.0		5000		5,0x1,3x2,1
2		Стрічковий транспортер	A9-K1-1,5.0		300	0,75	2,0x0,682x1,7
3		Вентиляторна мийна машина	T1-КУМ-5		5000	4,5	3,8 x1,3x1,8
4		Електротельфер					
5		Обертовий столик	A9-КБХ		-	-	-











## РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1. Характеристика сировини для виробництва безалкогольних напоїв, її харчова та біологічна цінність

Напої – це одна з основних груп харчових продуктів, яка здатна вирішити проблему мікронутрієнтного дефіциту в добовому раціоні людини. Це пов'язано з тим, що фізіологічна норма споживання води (у тому числі і в складі рідких продуктів), на відміну від норм споживання білків, жирів, вуглеводів, становить біля 2 дм<sup>3</sup> [2]. При цьому слід зауважити, що природна рослинна сировина, яка може використовуватися у технології напоїв, є цінним і практично незамінним джерелом безпечних біологічно активних речовин, адаптованих до фізіологічних функцій організму людини.

Основою виробництва безалкогольних напоїв є вода.

Вода – життєво необхідна речовина, яке підтримує роботу організму в цілому і кожного органу окремо.

Людина може існувати без їжі, але без води загине за десять днів. В організмі людини вода становить 80% загальної маси тіла. Вона міститься у м'язах, кістках, крові, печінці, селезінці [5].

Вода – універсальний розчинник хімічних речовин, і це є основною роллю рідини в житті всіх живих організмів.

#### Функції води:

- регуляція температури тіла;
- підтримання працездатності всіх систем і органів людини;
- виступає розчинником для кисню, тобто сприяє диханню;
- бере участь в обмінних процесах;
- вода бере участь у насиченні органів вітамінами, мікро - і макроелементами;

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив.		Черкавська О.			Розділ 2	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевірив.		Івчук Н. П.						
Н. Контр.								
Затвердив								
						ННІХТ		

- забезпечує роботу м'язів;
- вода забезпечує нормальну функціональність головного мозку тощо.

Деякі дослідження травної системи показують, що вживання здорової кількості води на добу може знизити ризик раку сечового міхура і товстої кишки. Вода розбавляє канцерогенні речовини в сечі і скорочує час їх контакту з сечовим міхуром [5].

Вода є одним з основних компонентів, тому її склад істотно впливає на якість готового продукту. Вода, що використовує завод для виробництва безалкогольних напоїв, видобувається з артезіанської свердловини глибиною 290м.

Неменш важливою сировиною у виробництві безалкогольних напоїв становить цукор.

Важлива користь цукру полягає в його здатності активізувати кровообіг в спинному і головному мозку. Серед вчених існує думка, що безсумнівну користь цукор приносить при захворюваннях селезінки і печінки, так як глюкоза підтримує бар'єрну функцію печінки, беручи участь у синтезі глюкуронових і парних сірчаних кислот.

Цей продукт опосередковано збільшує викид в мозку серотоніну - «гормону гарного настрою».

Цукор вважається одним з головних джерел вуглеводів для людського організму. До користь цукру можна віднести те, що цей солодкий продукт насичує м'язи людини необхідною енергією, усуває головний біль, знімає втомлюваність на короткий період часу [2].

За складом і властивостями цукор ділиться на дисахариди, моносахариди і полісахариди.

До моносахаридів зараховуються фруктоза (плодовий цукор), декстроза або глюкоза (виноградний цукор) і галактоза. До дисахаридам відносяться мальтоза (солодовий цукор), лактоза (молочний цукор) і сахароза (тростинний і буряковий цукор). Кишечник людини засвоює тільки моносахариди [4].

					<b>Розділ 2</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Одержують лимонну кислоту з таких природних продуктів, як плоди цитрусових, а також шляхом зброджування глюкози або хімічного синтезу.

За органолептичними показниками це повинні бути безбарвні кристали або білий порошок (для кислоти першого ґатунку допускається жовтуватий відтінок), без грудок; смак кислий, без стороннього присмаку; структура - сипуча, суха, не липка на дотик, без сторонніх домішок; 2%-ий розчин кислоти у дистильованій воді повинен не мати запаху, бути прозорим і не містити механічних домішок [3].

Лимонна кислота використовується як харчова добавка, антиоксидант і стабілізатор в легкій промисловості; випускається трьох ґатунків: екстра, вищий, перший.

Лимонна кислота додається в алкогольні та прохолодні газовані і негазовані напої для додання їм відчуття свіжості, підкислення лікерів, солодких і гірких напоїв, десертних напоїв, наливок, плодово-ягідних виноградних вин і виноматеріалів. Крім того, вона є синергистом, речовиною, що підсилює дію антиоксидантів, таких, наприклад, як аскорбінова кислота [14].

Корисно і доцільно використовувати у виробництві безалкогольних напоїв моркву, адже для людського організму морква - просто знахідка.

Корисні властивості моркви пояснюються її багатим складом. Вона вміщає в себе вітаміни груп В, С, Е, РР, К, також в ній присутня корисна речовина - бета-каротин, яка в організмі людини перетворюється на вітамін А.

Досить у моркви і мінеральних речовин: калію, магнію, заліза, фосфору, міді, кобальту, цинку, йоду, хрому, фтору, нікелю та ін. У моркві знаходяться ефірні масла, які обумовлюють своєрідний запах коренеплоду [10].

Завдяки хімічній сполуці під назвою бета-каротин, морква є засобом номер один проти раку. Саме бета-каротин надає моркві яскраво-оранжевий колір, отже, чим яскравіший коренеплід - тим більше в ньому цієї корисної речовини.

Бета-каротин сприяє формуванню скелета, відповідає за синтез статевих гормонів, тим самим сприяє нормальному росту людини.

					Розділ 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Дослідження показали, що бета-каротин є прекрасним антиоксидантом. Антиоксиданти пригнічують вільні радикали, які провокують такі небезпечні захворювання як: гіпертонія, атеросклероз, ревматоїдний артрит, паркінсонізм. Вживання моркви береже нас від передчасного старіння [21].

Неоціненною є користь моркви ще й за рахунок солей калію, що містяться в ній. Вони необхідні при хворобах серцево-судинної системи, підвищеному тиску і атеросклерозі.

Прекрасним фруктом у виробництві соку є персик.

У персиках міститься цілий комплекс вітамінів, органічних кислот, мінеральних і пектинових речовин, які благотворно впливають на всі системи організму. Наприклад, в одному персику – три чверті добової дози вітаміну С і всього 35 калорій [21].

Персики сприяють оздоровленню кишечника і допомагають усунути проблеми з жовчним міхуром. Органічні кислоти і ефірна олія, які містяться в персиках, стимулюють шлункову секрецію і сприяють поліпшенню травлення.

Завдяки високому вмісту солей калію і заліза, персики незамінні при анемії (сприяють кровотворенню) і серцево-судинних захворюваннях. Також ці соковиті фрукти допомагають нормалізувати обмін речовин [10].

Персики сприяють поліпшенню пам'яті і роботи мозку. Завдяки високому вмісту фосфору і калію. Також персики допомагають легше пережити стрес, відновити сили після нервової напруги, приборкати емоції і заспокоїтися.

Завдяки вмісту каротину і вітаміну А персики допомагають захистити організм від ракових клітин і утворення «підозрілих» родимок.

Сокомісткі напої готують з використанням натуральної сировини — соків, сиропів, екстрактів, настоїв. Вони відрізняються повним смаком, гармонійним і природним ароматом, збалансованим співвідношенням кислот і цукру. Їх випускають солодкими — 10—12% цукру і із зниженою солодкістю — 6—8%.



солерозчиннику. Пом'якшену воду охолоджують в теплообміннику, подають в деаераційну колонку і, далі, в сатураційну колонку сатураційної установки, куди поступає діоксид вуглецю з ресивера. Ресивер призначено для редукування тиску діоксиду вуглецю, що поступає з балонів через колектор.

Фільтрування води. Наявність у воді механічних забруднень вимагає установки фільтра механічного очищення. Як завантаження такого фільтра використовують кварцовий пісок. На підприємствах застосовують фільтрування води через керамічні фільтруючі патрони з пористої кераміки з порами розміром не більш 1,57 мкм, фільтри тонкого фільтрування з порогом затримки часток від 0,2 до 100 мкм.

Пом'якшення води. Установка пом'якшення води слугує для видалення солей твердості (в основному кальцію і магнію). Сучасні установки пом'якшення гарантують зниження змісту солей фактично до 0,05 моль/м<sup>3</sup>. У вітчизняній практиці в якості іонообмінних матеріалів застосовують сульфовугілля та іонообмінні смоли.

Закордонні установки пом'якшення води обладнані механізмами автоматичної регенерації іонообмінної смоли.

Знезараження води. Санітарно-технічні процеси ліквідації у воді мікроорганізмів (бактерій, вірусів), які перешкоджають її використанню для пиття, господарських потреб і промислових цілей або викиданню в природні водойми.

Розрізняють реагентні (хімічні) і безреагентні (фізичні) способи.

Дехлорування. Відщеплення хлору від органічних сполук. Це відбувається на вугільній колонці.

Деаерування. Аерування (або, кажучи простіше, окислення киснем) застосовується лише у промислових масштабах. Для того, щоб окислити, відстояти і потім ще профільтрувати воду у такий спосіб, будуть потрібні дуже великі резервуари для води і чимало терпіння, щоб дочекатися закінчення процесу.

					Розділ 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Білий цукровий сироп одержують шляхом розчинення цукру в воді, кип'ятіння водного розчину цукру, фільтрування й охолодження готового сиропу. Для запобігання бродіння цукру при зберіганні його концентрують до вмісту сухих речовин 60-65%. Цукровий сироп готують у сироповарильних апаратах. Тривалість варіння цукрового сиропу складає біля 2-х годин.

Сироп готують таким чином. Спочатку в апарат заливають воду і підігрівають до 55...60°C. Після цього вмикають перемішувач і завантажують розраховану кількість цукру. Після повного розчинення цукру утворений розчин нагрівають до кипіння і видаляють утворену на його поверхні піну. В процесі варки сиропу двічі знімають піну (при виключеному підігріві). Тривалість варки складає не менше 30 хвилин, що обумовлено необхідністю знищення слизоутворюючих бактерій та інших термостійких мікроорганізмів. Тривале кип'ятіння небажане з причини можливого термічного розкладу сахарози та появи характерного жовтого або бурого кольору. Закінчення операції визначають за вмістом сухих речовин у сиропі.

При досягненні концентрації сиропу 60...65 % варку припиняють. Сироп у гарячому стані подають на фільтрацію, для чого використовують фільтри безперервної дії різних конструкцій. Для видалення механічних домішок використовують сітчастий фільтр. Такий фільтр являє собою сталевий циліндричний корпус, обладнаний кришкою, яка закривається герметично. В корпусі фільтру закріплені два циліндричних сита, вставлених одне в друге. В нижній частині корпус фільтру обладнано краном і штуцерами для введення і виведення сиропу. Для повного видалення домішок сироп фільтрують підтиском на рамних фільтр-пресах. Як фільтруючий матеріал використовують фільтр-картон, шинельне сукно, бельтинг та інші матеріали. Зняту при варці піну і зібрані з мішків залишки цукру розчиняють в воді у співвідношенні 1:3 і ретельно фільтрують. Фільтрат використовують при наступних варках сиропу.

Після фільтрування цукровий сироп охолоджують крижаною водою або розсолем в протитічних теплообмінниках до температури 10...20 °С і перекачують

					Розділ 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

у збірники для зберігання. Сироп зберігають у збірниках з інертного матеріалу, обладнаних вимірювальними пристроями.

Розлив газованих напоїв.

Розлив газованих напоїв у пляшки передбачає приготування безпосередньо напою, наповнення пляшок напоєм, закупорювання, бракування, наклеювання етикеток та укладання пляшок у ящики.

Воду охолоджують в апараті до температури 4 °С і подають в деаераційний апарат, де за допомогою вакуум-насоса створюють розрідження для видалення повітря.

Ступінь розрідження контролюють вакуумметром. Деаеровану воду направляють насосом у збірник. Одночасно в збірник подають купажний сироп. Дозування здійснюють за допомогою дозувального пристрою, а змішування - у змішувачі. Готовий напій насосом подають у витратний збірник і далі на розлив[19].

#### **2.4. Опис технологічного процесу виробництва безалкогольного напою та розробленої апаратурно-технологічної схеми**

Технологічний процес складається з таких етапів:

- підготовка води (включає в себе знезараження, фільтрацію, деаерацію; вода поступає у іонно обмінний фільтр через солерозчинник, а потім у сатуратор після чого через ресивер у купажний бак для розчинення цукру);
- розчинення цукру (коротка не складна стадія на якій проходить розчинення цукру у підготовленій воді);
- приготування купажного сиропу (у приготовлений цукровий сироп додаються інші компоненти такі як лимонна кислота, персиковий сік, моркв'яний сік, екстракт коріння глodu, вони подаються із збірників прямо у купажний бак, далі фільтрується і поступає на змішування з підготовленою водою);
- стадія підготовки тари (миття та інспекція пляшок);

					<b>Розділ 2</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- стадія розливу та закупорювання (остання стадія на якій напій розливається в тару після чого проходить закупорювальний, етикетувальний автомат, пляшки розкладаються в тару);

## 2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю у виробництві безалкогольних напоїв

Якість сировини та матеріалів при виробництві соку повинна відповідати вимогам діючих стандартів.

*Вода питна згідно ДСТУ 752:215*, що використовується у виробництві, повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, не шкідлива за хімічним складом і мати сприятливі органолептичні показники, які наведені в табл. 2.2 [35].

Таблиця 2.2. Органолептичні показники води питної

Показник	Норма
Запах при 20°C і при нагр. до 60°C, не більше	2
Смак і присмак при 20°C, бали, не більше	2
Кольоровість, градуси, не більше	20
Мутність за стандартною шкалою, мг/л, до	1,5

За мікробіологічними показниками питна вода повинна відповідати вимогам, що вказані в табл. 2.3.

Таблиця 2.3. Мікробіологічні показники води питної

Показник	Норма
Число мікроорганізмів в 1 мл <sup>3</sup> воли, не більше	100
Число бактерії групи кишкової палички в 1 л води, не більше	3

Концентрація хімічних речовин у воді не повинна перевищувати нормам, що наведені в табл. 2.4. [35].

Таблиця 2.4. Концентрація хімічних речовин у воді питній

Показник, мг/л, не більше	Норма
Алюміній	0,5
Берилій	0,0002

Молибден	0,25
Миш'як	0,05
Нітрати	45
Поліакріламід	2
Свинець	0,03
Селен	0,001

Фізико-хімічні показники води питної, наведені у табл. 2.5.

Таблиця 2.5. Фізико-хімічні показники води питної

Назва показника	Норма
Водневий показник, Рн	6,0-9,0
Залізо, мг/л, не більше	0,3
Жорсткість загальна, мг*екв/л, не більше	7
Марганець, мг/л, не більше	0,1
Мідь, мг/л, не більше	1
Поліфосфати залишкові, мг/л, не більше	3,5
Сульфати, мг/л, не більше	500
Сухий залишок, мг/л, не більше	1000
Хлориди, мг/л, не більше	350
Цинк, мг/л, не більше	5

Підготовка води повинна забезпечити нормативні вимоги за органолептичними (чистота, прозорість, безбарвність, приємний смак, відсутність запаху); фізико-хімічними (допустимі значення сухого залишку, жорсткості, лужності та ін.) і бактеріологічними (допустима загальна кількість бактерій, відсутність бактерій кишкової групи) показниками. Підготовка води передбачає її очищення та знешкодження наступними способами:

- відстоюванням і коагуляцією в резервуарах для освітлення з подальшим видаленням з води осаду;
- фільтрування через вугільні, пісочні фільтр-преси та керамічні фільтри, обробка в бактерицидних установках для досягнення прозорості води;
- пом'якшення вапняними або мембранними фільтрами;
- хлорування з подальшим дехлоруванням і фільтрацією [35].

У виробництві безалкогольних напоїв на основі соку, соки повинні відповідати певним вимогам і стандартам.

За органолептичними показниками соки повинні відповідати вимогам, згідно ДСТУ 4283.1:2007 «Консерви. Соки та сокові продукти.» зазначеним у табл. 2.6.

Таблиця 2.6 Органолептичні показники соку

Назва показника	Характеристика соків		
	освітлених	неосвітлених	з м'якоттю
Зовнішній вигляд і консистенція соків	Прозора рідина. Дозволено незначну опа-лесценцію. Не дозволено у виноградному соці і в соках, купажованих з виноградним, наявність кристалів винного каменю	Природно-мутна рідина (прозорість необов'язкова). Дозволено: — незначний осад на дні тари; — наявність частинок м'якоті для соків з цитрусових плодів і купажованих з цитрусовими соками (за винятком цедри і альбедо); — наявність маслянистого кільця на поверхні обліпихового соку і в купажованих з обліпиховим соком	Однорідна рідина з тонко подрібненою м'якоттю плодів. Дозволено під час зберігання часткове відшарування рідини та незначний осад на дні тари
Смак і аромат	Добре виражені, притаманні певному виду відновленого соку. Дозволено для соків із цитрусових плодів натуральну, природну гіркоту та легкий присмак ефірних олій. Сторонні присмаки і запахи не дозволено		
Колір	Однорідний за усією масою, властивий кольору однойменних натуральних соків та/або натуральних пюре чи їх суміші, з яких були виготовлені відновлені соки, після термічного оброблення. Дозволено більш темні відтінки в соках зі світлозабарвлених фруктів і незначне знебарвлення соків із темнозабарвлених фруктів.		

За фізико-хімічними показниками соки повинні відповідати вимогам, зазначеним у табл. 2.7.

Таблиця 2.7. Фізико-хімічні показники соку

Назва показника	Значення	Метод контролювання
Масова частка м'якоті для соків з м'якоттю, %, не більше ніж	25,0	Згідно з ДСТУ 7001
Масова частка етилового спирту, %, не більше ніж	0,3	Згідно з ГОСТ 25555.2, або ДСТУ ISO 2448
Масова частка осаду, %, не більше ніж: — освітлених — неосвітлених	0,2 0,9	Згідно з ДСТУ 7000
Масова частка хлоридів, %, не більше ніж	1,0	Згідно з ДСТУ 4939
Масова частка вітаміну С, для соків з доданням тільки вітаміну С, %, не менше ніж	0,02	Згідно з ГОСТ 24556
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж: — для соків з м'якоттю із брусниці, голубики, журавлини, малини, ожини, порічок, суниці (полуниці), чорниці, чорної смородини та томатного соку із концентрова- них томатопродуктів - для інших соків	0,005  Не дозволено	Згідно з ДСТУ 4913  Згідно з ДСТУ 4913
Домішки рослинного походження	Не дозволено	Згідно з ДСТУ 4912
Сторонні домішки (крім домішок рослинного походження і мінеральних)	Не дозволено	Візуально

## Лимонна кислота.

Харчова лимонна кислота являє собою безбарвні або із слабким жовтуватим відтінком кристали. Лимонна кислота не має запаху, смак –яскраво виражений, кислий. Температура плавлення водної лимонної кислоти – 70–75 °С, безводної – 53 °С. Лимонна кислота добре розчиняється у воді, з підвищенням температури розчинність збільшується. Залежно від способу кристалізації харчову лимонну кислоту випускають у вигляді дрібних і великих кристалів [36].

Харчова лимонна кислота повинна відповідати певним вимогам: зовнішній вигляд – безбарвні або з жовтуватим відтінком кристали, слабкі розчини (1–2%-ні) повинні мати приємний кислий смак; розчин лимонної кислоти в дистильованій воді повинен бути прозорим, без запаху; вміст лимонної кислоти повинен бути не менше 99 % у перерахунку на лимонну кислоту з однією молекулою води кристалізації. Упаковують лимонну кислоту для промислових цілей в чисті, сухі, дерев'яні діжки, ящики або литу паперову тару з двошаровою внутрішньою прокладкою з пергаменту, підпергаменту або воскового паперу по 25–30 кг. Зберігають в чистих, сухих приміщеннях. При транспортуванні кислоту потрібно оберігати від забруднення і зволоження [24].

Кислота, призначена для виробництва повинна відповідати основним органолептичним і фізико-хімічним показникам, які затверджені в ГОСТ 908-2004 Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови (з Поправкою) табл. 2.8. [36].

Таблиця 2.8. Фізико-хімічні показники якості кислоти лимонної

Найменування показника	Норма
Ідентифікація лимонної кислоти	витримує випробування
Масова частка лимонної кислоти моногідрату (C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub> ·2H <sub>2</sub> O), %, не менше	99,5
не більше	100,5
Масова частка води, %, не менше	7,5
не більше	8,8
Масова частка сульфатної золи, %, не більше	0,05
Масова частка сульфатів, %, не більше	0,015



Зовнішня поверхня повинна бути лакована. Внутрішня поверхня – покрита спеціальними емалями та пастами, дозволеними відповідними органами санітарного нагляду .

Лакове покриття повинно бути гладким, рівномірним, спеціальним без здирів і подряпин (дозволено на зовнішній поверхні здир загальною площею не більше 0,2 мм<sup>2</sup> та внутрішній поверхні по різьбовим виступам, які не порушують олов'яного шару) [37].

### ***Етикетка ТУ 46.72.128-97***

Етикетки мають відповідати вимогам ТУ 46.72.128-97 . Повинна бути чистою, цілою, щільною і акуратно покривати корпус пляшки. На ній повинна бути зазначена вся необхідна інформація про продукт, що маркується. Додатково після наклеювання етикетки на ній зазначається дата виробництва і кінцевий термін споживання

*Доставка.* Етикетки доставляють на завод в картонних ящиках по 5-8 кілограм.

*Приймання.* Приймання здійснюється відповідно діючим стандартам.

*Зберігання.* Зберігати етикетки необхідно лише в закритих складах.

Плівка поліетиленова термозсідальна повинна відповідати ГОСТу 25951-93. Плівка поліетиленова термозсідальна. Плівка повинна відповідати наступним показникам:

- ✓ не надавати водопровідній воді стороннього запаху і присмаку вище одного балу, не змінювати колір і прозорість дистильованої води;
- ✓ концентрація формальдегіду у водній витяжці не повинна перевищувати 0,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Основні норми вимог до плівки наведені у табл. 2.10.

					Розділ 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



продукції. Точність результатів досліджень залежить від правильності відбирання середньої проби, точності виконання аналізу та кваліфікації виконавця аналізу.

Таким чином, щоб одержати точні дані, слід суворо дотримуватися всіх умов дослідження. Тільки на основі проведеної органолептичної оцінки і даних лабораторних аналізів (фізичних, біохімічних і мікробіологічних) можна робити висновок про доброякісність продукції, її відповідність умовам стандарту.

Контроль за якість сировини і матеріалі здійснюється, як у відділі матеріально - технічного забезпечення (МТЗ) так і лабораторією заводу:

- відділ МТЗ - в угодах чітко фіксуються вимоги до сировини і матеріалів, наявність сертифікату відповідності та посвідчення якості;
- лабораторія заводу - вся сировина та матеріали, які надходять на підприємство контролюються лабораторією. При наявності сертифікату відповідності або посвідчення якості лабораторія проводить аналіз поставленої сировини і матеріалів, дає дозвіл на розгрузку та прийом на склад.

Вміст токсичних елементів і радіонуклідів контролюють з періодичністю, встановленою підприємством-виробником по узгодженню з територіальними органами Державної санітарної служби України.

## **2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції тощо**

Для виконання продуктових розрахунків необхідно мати вихідні дані: продуктивність, розфасовка (тип тари), асортимент продукції тощо.

Таблиця 2.11. Рецептний склад напою

Інгредієнти	Співвідношення інгредієнтів, у %
Сік персиковий з м'якоттю	12
Сік моркв'яний	4
Лимонна кислота	0,2
Екстракт плодів глоту	5
Цукор	2,5
Вода підготовлена	решта

Вміст лимонної кислоти в 100 дал готового напою з урахуванням втрат сухих речовин (у кг).

$$L_{CB} = K * 0,064 * 10 * 100 / [100 - (p - p_1)]$$

де  $K$  - кислотність напою, мл; 0,064 - кількість лимонної кислоти, еквівалентну 1 мл 1 М розчину NaOH, г;  $p$  - фактичні втрати сухих речовин,%;  $p_1$  - втрати сухих речовин при варінні цукрового сиропу, %.

Кількість лимонної кислоти, внесеної з соком (в кг)

$$L_C = k * C_T * 1000 / 100$$

де  $k$ -вміст лимонної кислоти в 100 мл соку, кг;  $C_T$  - витрата соку на приготування 100 дал напою, л.

Розрахунок витрат цукру (в кг в перерахунку на сухі речовини) здійснюється за формулою

$$Q_C = Q_p * 100 / (100 - p),$$

де  $Q_p$  - вміст сухих речовин в 100 дал готового напою за рецептурою, внесений з цукром, кг;  $p$  - фактичні втрати сухих речовин, % ( $p = 4,35$ ).

Склад напою виражається рівнянням:

$$V_{\text{напою}} * CP\% * d^{20} = V_{\text{Л.К.}} * CP\% * d^{20} = V_{\text{КС}} * CP\% * d^{20}$$

Розрахунки втрати лимонної кислоти

Готуємо 10% розчин лимонної кислоти

$$d^{20}_{\text{напою}} = 1,0406 \text{ г/мл}$$

$$d^{20}_{\text{лимон. кис.}} = 1,040 \text{ г/мл}$$

$$10\text{г} - 100\text{мл}$$

$$0,128 - X$$

$$X = 1,28$$

Визначаємо витрати цукру

$$d^{20} - \text{цукру} = 1,319 \text{ г/мл}$$

$$CP=65\%$$

					РОЗДІЛ 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



82,6 –N

N=188,33 г

L -загальна витрати кислоти

L= L<sub>0</sub> – A + N= 1306 – 880 +188,33= 614,33

Потреба в тарі та тароматеріалах T, шт/год, розраховуються за формулою

$$T = \frac{N_{\phi} * 100}{100 - x},$$

Розраховуємо потреби в тарі:

$$T = \frac{3000 * 100}{100 - 2,5} = 4615 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{3000 * 100}{100 - 0,5} = 4522 \text{ шт/год.}$$

					Розділ 2	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.

### 3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства

Виробничий цех є джерелом відходів виробництва IV класу (склобій, побутові відходи). Відходи виробництва збираються в сміттєзбірниках і пісковловлювачах, потім їх направляють у каналізаційну мережу [28].

Стічні води з технологічного цеху виводяться у каналізацію, звідки насосом направляються на очисні споруди заводу. Склад стічних вод:

- лужні розчини (після дезінфекції обладнання, сировинного майданчика);
- брудна вода (після миття сировини і обладнання).

Санітарна класифікація виробництва і об'єктів з технологічними процесами, які є джерелами викидів шкідливих речовин в навколишнє середовище, а також розміри санітарно - захисної зони для них встановлюються у відповідності з діючими нормативними документами [29].

Джерелами викидів шкідливих речовин у атмосферу є:

- котельня (забезпечення парою при технологічних процесах і побутових потребах) - оксиди азоту, вуглецю, сірчистий ангідрид, зола;
- ділянка зарядки акумуляторів (автомобільний парк) - сірчана кислота.

**Екологія води.** Для очищення стічних вод на території заводу передбачені спеціальні очисні споруди-відстійники, принцип роботи яких заснований на процесі відстоювання. В них вода попередньо очищається від грубих органічних домішок і направляється на подальшу, очистку за межі заводу [29].

Стічні води скидаються в міську каналізацію. Контроль за стічними водами ведеться лабораторією заводу.

Контролюється вміст завислих речовин, хімічне споживання кисню, нафтопродуктів.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив.		Черкавська О.			Розділ 3	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевірів.		Івчук Н. П.						
Н. Контр.						ННІХТ		
Затвердив								



Екологічний паспорт містить загальні відомості про підприємство, використовувану сировину, опис технологічних схем вироблення основних видів продукції, схем очищення стічних вод і викидів у повітря, їх характеристики після очищення; дані про тверді й інші відходи, а також відомості про наявність у світі технологій, що забезпечують досягнення найкращих показників з охорони природи [30].

Працівники служби екологічного контролю беруть участь у заповненні і оформленні всіх граф екологічного паспорта, враховуючи сумарний вплив шкідливих викидів у навколишнє середовище. При цьому враховуються допустимі концентраційні рівні шкідливих речовин на прилеглих до підприємства територіях, повітрі, поверхневих шарах ґрунту і водойм.

Базовим законодавчим актом у цій галузі є безперечно Закон України «Про охорону природного навколишнього середовища». Він гарантує екологічно безпечні умови життєдіяльності населення, визначає принципи охорони природи, формування економічного механізму природокористування, передбачає різні форми відповідальності за порушення екологічного законодавства, визначає міжнародні аспекти взаємодії в галузі охорони довкілля [29].

Підприємством розробляється проектна екологічна документація (екологічна документація з оцінки впливу на навколишнє середовище (надалі – ОВНС)) під час нового будівництва, розширення, реконструкції та технічного переоснащення об'єктів промислового та цивільного призначення.

Метою ОВНС є визначення доцільності і прийнятності планованої діяльності і обґрунтування економічних, технічних, організаційних, санітарних, державно-правових та інших заходів щодо забезпечення безпеки навколишнього середовища. Матеріали ОВНС надаються у складі проектної документації уповноваженим державним органам для експертної оцінки і повинні всебічно характеризувати результати оцінки впливів на природне, соціальне (включаючи життєдіяльність населення) і техногенне середовище



## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ.

### 4.1 Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання

Власник підприємства створює службу охорони праці. Типове положення про цю службу затверджується Державним комітетом України з нагляду за охороною праці. Контроль за виконанням правил техніки безпеки та охорони праці здійснює інженер з техніки безпеки, який є в штаті підприємства. Керівник підприємства призначає відповідальних за пожежну безпеку приміщень, технологічного устаткування, а також за утримання і експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту.

Служба охорони праці вирішує такі завдання:

- а) забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- б) забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- в) професійна підготовка і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганда безпечних методів праці;
- г) вибір оптимальних режимів праці й відпочинку працівників;
- д) професійний добір виконавців для відповідальних видів робіт.

На заводі шкідливими чинниками є шум, волога, теплове випромінювання, вібрації. Рухомі частини працюючих машин створюють шум.

Волога завжди супроводжує виробництво безалкогольних напоїв оскільки його продукція призначена для тамування спраги. Вібрація виникає при русі рухомих частин обладнання а також при транспортуванні тари транспортерами [30].

Мікроклімат на підприємстві нормується згідно ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив.	Черкавська О.				Розділ 4	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевірів.	Івчук Н. П.							
Н. Контр.						ННІХТ		
Затвердив								

У табл. 4.1 наведено перелік показників стану повітря, які обов'язково повинні контролюватися в закритому виробничому приміщенні

Таблиця 4.1 Показники стану повітря в закритому приміщенні

Контрольовані показники	Оптимальні	Допустимі
Температура повітря, °С	19-20	18-25
Відносна вологість повітря, %	40 - 60	55 - 75
Швидкість руху повітря, м/с	0,1	0,3
Температура повітря поза постійними робочими місцями, °С	13-20	15-25

Контроль за рівнем шуму на підприємстві здійснюють відповідно до ГОСТ 12.1.003-86.

ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» передбачає класифікацію шумів, допустимі норми шуму на робочих місцях [32].

### **Електричний струм**

Електронасиченість сучасного виробництва формує електричну небезпеку, джерелом якої можуть бути електричні мережі, електрифіковане устаткування і інструмент, обчислювальна і організаційна техніка [31].

Для захисту від електричного струму використовуються заходи:

- заземлення для всіх видів устаткування, яке працює з використанням електричного струму ,
- недоступність струмопровідних частин устаткування для випадкового дотику. Встановлені обгороджування на пакувальних машинах;
- подвійна ізоляція на відкритих ділянках електромереж; — попереджувальні написи на струмопровідному устаткуванні;
- засоби індивідуального захисту (гумові рукавички) при ремонті і обслуговуванні електроустановок і електромереж.

### **Освітлення**

Для приміщень підприємства нормативні значення КПО встановлені в залежності від розряду зорової роботи, який визначається найменшим розміром об'єкта розрізнення в мм, та системи освітлення (бокове, верхнє чи







## ВИСНОВКИ

Виробництво безалкогольних напоїв є надзвичайно актуальним з ряду причин. Напої – це одна з основних груп харчових продуктів, яка здатна вирішити проблему мікронутрієнтного дефіциту в добовому раціоні людини. Це пов'язано з тим, що фізіологічна норма споживання води (у тому числі і в складі рідких продуктів), на відміну від норм споживання білків, жирів, вуглеводів, становить біля 2 дмЗ.

Виробництво безалкогольних напоїв являє собою групу харчових продуктів широкого асортименту, які значно розрізняються за рецептурним складом, технологією виробництва і споживчими властивостями. Вони користуються купівельним попитом населення і грають істотну роль у заповненні енергетичного балансу людини.

Впровадження нових маловідходних та безвідходних технологій дає можливість скоротити не тільки матеріалоємність виробництва, але і зменшувати витрати енергії на одиницю товарної продукції.

Перевагами спроектованих лінії є використання сучасного обладнання, можливість автоматизації технологічних процесів, також великий відсоток зменшення ручної праці.

Для виробництва екологічно чистих продуктів високої якості впроваджуються новітні технології з вимогами державних стандартів.

Основною сировиною у виробництві безалкогольних напоїв є звичайно вода. Як правило, питна вода, що надходить на виробництво, потребує додаткової підготовки і, насамперед, зменшення жорсткості. Підготовка води (включає в себе знезараження, фільтрацію, деаерацію; вода поступає у іоннообмінний фільтр через солерозчинник, а потім у сатуратор після чого через ресивер у купажний бак для розчинення цукру).

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив.		Черкавська О.			<b>ВИСНОВОК</b>	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевірів.		Івчук Н. П.						
Н. Контр.						<i>ННІХТ</i>		
Затвердив								

В умовах конкуренції із закордонними фірмами для вітчизняних виробників науково-технічними проблемами є створення високоефективних технологій, автоматизації виробництва, підвищення споживчих властивостей та харчової цінності виробів, вдосконалення структури і розробка оригінальних рецептур.

Як збагачувач у даному виробництві використовують екстракт плодів глоду. Плоди глоду тонізують серцевий м'яз, знижують збудливість центральної нервової системи, посилюють кровопостачання коронарних судин серця і судин мозку, усувають тахікардію та аритмію, поліпшують сон, самопочуття. Нормалізують артеріальний тиск. У хімічний склад плодів глоду входить фруктоза, олеанолова, урсолова і кратегова кислоти, холін і ацетилхолін, вітаміни С, Е, А, К, кальцій, магній.

Для очищення стічних вод на території заводу передбачені спеціальні очисні споруди-відстійники, принцип роботи яких заснований на процесі відстоювання. В них вода попередньо очищається від грубих органічних домішок і направляється на подальшу, очистку за межі заводу.

Екологічна безпека є однією з основних умов існування підприємства. Працівники служби екологічного контролю беруть участь у заповненні і оформленні всіх граф екологічного паспорта, враховуючи сумарний вплив шкідливих викидів у навколишнє середовище. При цьому враховуються допустимі концентраційні рівні шкідливих речовин на прилеглих до підприємства територіях, повітрі, поверхневих шарах ґрунту і водойм. В цеху з виробництва безалкогольних напоїв утворюються шкідливі стічні води, які є водними розчинами суміші органічних залишків від переробки сировини. Як відомо, в такому стані їх не можна направляти у каналізаційну систему міста. Для очищення стічних вод на території заводу передбачені спеціальні очисні споруди-відстійники, принцип роботи яких заснований на процесі відстоювання. В них вода попередньо очищається від грубих органічних домішок і направляється на подальшу, очистку за межі заводу.

					<b>Висновок</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Важливим критерієм на підприємстві є охорона праці. Власник підприємства створює службу охорони праці. Контроль за виконанням правил техніки безпеки та охорони праці здійснює інженер з техніки безпеки, який є в штаті підприємства. Керівник підприємства призначає відповідальних за пожежну безпеку приміщень, технологічного устаткування, а також за утримання і експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту.

					<b>Висновок</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Берестень Н. Ф., Шубина О. Г. Функциональность в безалкогольных напитках. *Питание и здоровье*. 2000. N 3. С. 68–69
2. Бакулина А.Н. Инновации и функциональные ингредиенты здорового питания. Пищевые ингредиенты в продуктах питания XXI века: сб. докл. II междунар. форума, 28-30 нояб. Москва. 2001. С. 5-7
3. Грибан В.Г. Валеологія. Підручник. Київ: Центр учбової літератури. 2008. 214 с.
4. Шемета О.О., Дожук К.М. Функціональне харчування – новий підхід до здорового способу життя. *Національний медичний університет імені О.О. Богомольця*. Київ. 2015. №1. 34-41 с.
5. Функціональне харчування – новий підхід до здорового способу життя [Електронний ресурс] Режим доступу [http://www.health-medix.com/articles/like\\_ukr/2015-03-25/6.pdf](http://www.health-medix.com/articles/like_ukr/2015-03-25/6.pdf)
6. Кочетков А.А. Нестерова И.Н. Функциональные ингредиенты и концепция здорового питания. *Пищевая промышленность*. 2002. №2. С. 4-7
7. Домарецький В.А., Остапчук М.В., Українець А.І. Технологія харчових продуктів. Київ. НУХТ. 2003. 572 с.
8. Филонова Г.Л., Стрелкова В.Н. Безалкогольные напитки на натуральной основе. Пиво и напитки. 2003. N 1. С. 48-50.
9. Кудряшева А.А. Секреты хорошего здоровья и активного долголетия. Москва: Пищепромиздат. 2000. 317с.
10. Зуев Е. Т. Функциональные напитки: их место в Концепции здорового питания. *Пищевая промышленность*. 2004. N 7. С. 90-95.

					Кваліфікаційна робота			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив.</i>		Черкавська О.			<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевірів.</i>		Івчук Н. П.						
<i>Н. Контр.</i>						<i>ННІХТ</i>		
<i>Затвердив</i>								

11. Березянюк Т. В., Драган О. І. Організація планування та управління виробництвом на підприємствах. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спец. 7.09.1706. Київ: НУХТ. 2004.

12. Шуманн Г. Безалкогольные напитки: сырье, технология, нормативы, пер. с нем. Под общ.науч.ред. А.В.Орещенко и Л.Н.Беневоленской. СПб: Профессия. 2004. 278 с.

13. Романова З. М. Перспективи використання рослинної сировини у напоях [Електронне наукове видання] Режим доступу <http://ecobio.nau.edu.ua/index.php/ecobiotech/article/view/3032/2967>

14. Дудченко Л. Г., Козьяков А. С., Кривенко В. В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения. Київ: Наукова думка. 2001. – 304 с.

15. Доронин А.Ф., Шендеров Л.Н. Функциональное питание. Москва: Грант. 2002. 326 с.

16. Мельникова Е.И., Полянский К.К. Безалкогольные напитки с компонентами нетрадиционного сырья. *Пиво и напитки*. 2003. С. 30-37

17. Киселева Т.П., Волобуева М.В, Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов: *Сборник научных работ*. Кемерово. 2007. С. 41-42

18. Капрельянц Л.В., Юргачова К.Г. Функціональні продукти. Одеса: Друк. 2003. 312с.

19. Офіційний веб сайт ПАТ «Київський завод безалкогольних напоїв «Росинка» [Електроннийресурс] Режим доступу <https://www.ua-region.com.ua/00382496>

20. Фінансова звітність ПАТ «Київський завод безалкогольних напоїв «Росинка» [Електроннийресурс] Режим доступу <https://www.stockworld.com.ua/ru/analytics/emitent/template/4503/106>

					Список використаних джерел	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

21. Хомич Г.П., Кожухар В.В., Шеляков О.П. Проектування підприємств з основами САПР. Підбір та розрахунок технологічного обладнання. Методичні рекомендації. Полтава: РВВ ПУСКУ. 71с.
22. Патент на корисну модель UA 22830 U, МПК А23F 3/34. Фіточай «При алергіях». Шокарєв К. В. заявл.11.10.2006; опубл. 25.04.2007, Бюл. №7.
23. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. Київ: Центр учбової літератури. 2009. 544с.
24. Хиврич Б. И., Домарецкий В. А., Зима А. А. Производство тонизирующих и витаминизированных. Серия: Промышленная переработка и хранение пищ. продуктов. Київ. 2000. 48 с.
25. Цоциашвили И. И., М. А. Бокучава. Химия и технология. Москва: Агропромиздат. 1999. 391 с.
26. Колесникова И. А., Ненахова С.М. Ассортимент безалкогольных напитков. Київ: Урожай, 2001. 240 с.
27. Дудченко Л. Г., Козьяков А. С., Кривенко В. В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения. Київ: Наукова думка. 2001. 304 с.
28. Дібровська Н. В. Технологія холодних напоїв із дикорослою сировиною оздоровчого призначення. Вісник. 2012. №26. С. 164–168
29. Домашевский А.А. Методические указания к выполнению строительной части дипломного проекта для студентов всех специальностей всех форм обучения. Київ: КТИПП, 2000. 112 с.
30. Ткачук К. Н. Основи охорони праці. Київ: Основа, 2003. 472 с.
31. Охорона праці, Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. Методичні вказівки до виконання розділів у дипломних проектах для студентів галузі знань: 0505 – Машинобудування та металообробка; 0305 – Економіка та підприємництво. Чернігів: ЧДТУ, 2013. 72 с.
32. Дикис М.Я., Мальский А.Н. Технологическое оборудование заводов.- Москва: Пищ. пром-сть. 1999. 423 с.
33. Никитин В.С., Бурашников Ю.М. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности. Москва: Агропромиздат. 1991. 350 с.

					Список використаних джерел	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

34. Системи засобів і заходів безпечної експлуатації електроустановок [Електроннийресурс]–Режим доступу [https://pidruchniki.com/1875050838326/bzhd/sistemi\\_zasobiv\\_zahodiv\\_bezpechnoyi\\_ekspluatatsiyi\\_elektroustanovok](https://pidruchniki.com/1875050838326/bzhd/sistemi_zasobiv_zahodiv_bezpechnoyi_ekspluatatsiyi_elektroustanovok).

35. Користь екстракту плодів глоду. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://liktravy.ua/useful/encyclopedia-of-herbs/glodu-plody>

36. ДСТУ-7525:2014 Вода питна та методи контролю якості. Технічні умови.

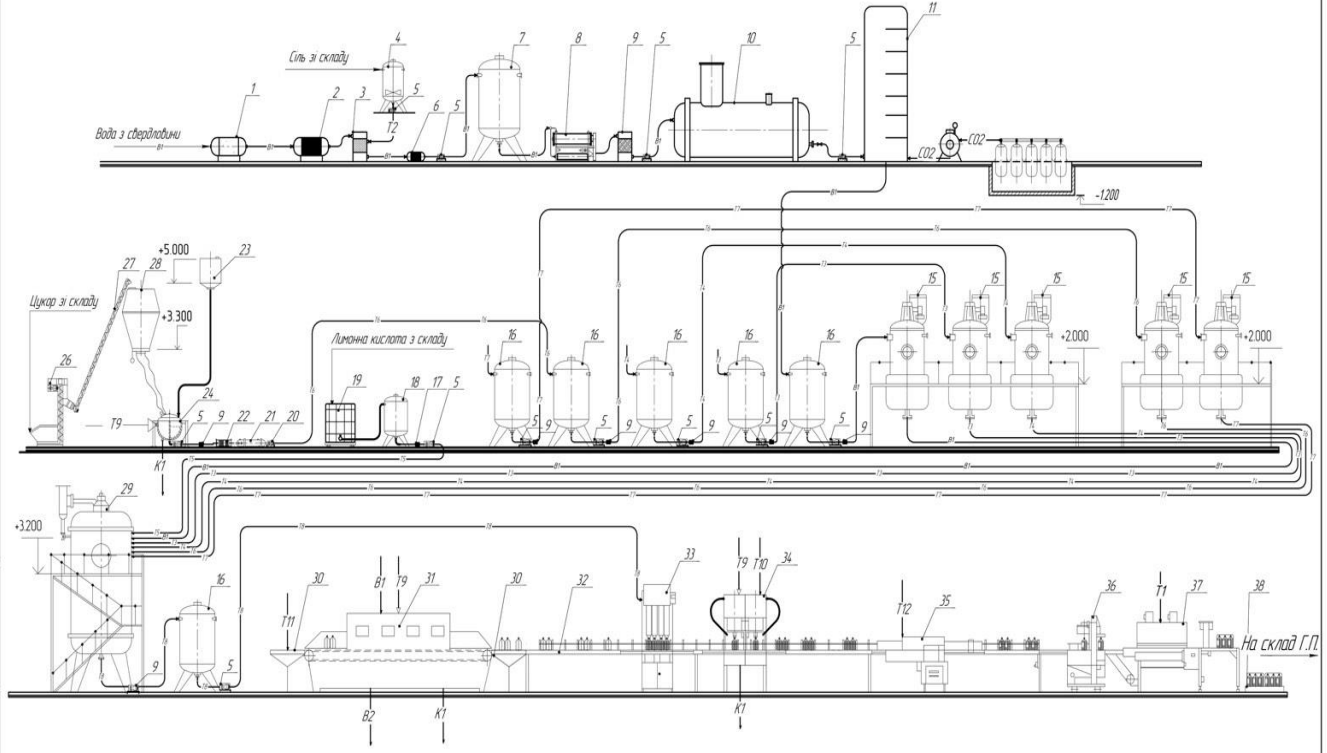
37. ГОСТ 908-2004. Кислота лимонна моногідрат харчова.Технічні умови (з Поправкою).

38. ТУ 46.72.164-2000. Скляна тара. Технічні умови.

39. Химический состав пищевых продуктов.—Кн. 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов/Под ред. М. Л. Скурихина.Москва: Агропромиздат, 1987. 224 с.

					<b>Список використаних джерел</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### Апаратурно-технологічна схема по виготовленню безалкогольного напою



Лист 1 з 1  
 Лист 2 з 2  
 Лист 3 з 3  
 Лист 4 з 4  
 Лист 5 з 5  
 Лист 6 з 6  
 Лист 7 з 7  
 Лист 8 з 8  
 Лист 9 з 9  
 Лист 10 з 10  
 Лист 11 з 11  
 Лист 12 з 12  
 Лист 13 з 13  
 Лист 14 з 14  
 Лист 15 з 15  
 Лист 16 з 16  
 Лист 17 з 17  
 Лист 18 з 18  
 Лист 19 з 19  
 Лист 20 з 20  
 Лист 21 з 21  
 Лист 22 з 22  
 Лист 23 з 23  
 Лист 24 з 24  
 Лист 25 з 25  
 Лист 26 з 26  
 Лист 27 з 27  
 Лист 28 з 28  
 Лист 29 з 29  
 Лист 30 з 30  
 Лист 31 з 31  
 Лист 32 з 32  
 Лист 33 з 33  
 Лист 34 з 34  
 Лист 35 з 35  
 Лист 36 з 36  
 Лист 37 з 37  
 Лист 38 з 38  
 Лист 39 з 39  
 Лист 40 з 40  
 Лист 41 з 41  
 Лист 42 з 42  
 Лист 43 з 43  
 Лист 44 з 44  
 Лист 45 з 45  
 Лист 46 з 46  
 Лист 47 з 47  
 Лист 48 з 48  
 Лист 49 з 49  
 Лист 50 з 50  
 Лист 51 з 51  
 Лист 52 з 52  
 Лист 53 з 53  
 Лист 54 з 54  
 Лист 55 з 55  
 Лист 56 з 56  
 Лист 57 з 57  
 Лист 58 з 58  
 Лист 59 з 59  
 Лист 60 з 60  
 Лист 61 з 61  
 Лист 62 з 62  
 Лист 63 з 63  
 Лист 64 з 64  
 Лист 65 з 65  
 Лист 66 з 66  
 Лист 67 з 67  
 Лист 68 з 68  
 Лист 69 з 69  
 Лист 70 з 70  
 Лист 71 з 71  
 Лист 72 з 72  
 Лист 73 з 73  
 Лист 74 з 74  
 Лист 75 з 75  
 Лист 76 з 76  
 Лист 77 з 77  
 Лист 78 з 78  
 Лист 79 з 79  
 Лист 80 з 80  
 Лист 81 з 81  
 Лист 82 з 82  
 Лист 83 з 83  
 Лист 84 з 84  
 Лист 85 з 85  
 Лист 86 з 86  
 Лист 87 з 87  
 Лист 88 з 88  
 Лист 89 з 89  
 Лист 90 з 90  
 Лист 91 з 91  
 Лист 92 з 92  
 Лист 93 з 93  
 Лист 94 з 94  
 Лист 95 з 95  
 Лист 96 з 96  
 Лист 97 з 97  
 Лист 98 з 98  
 Лист 99 з 99  
 Лист 100 з 100

Умовні позначення

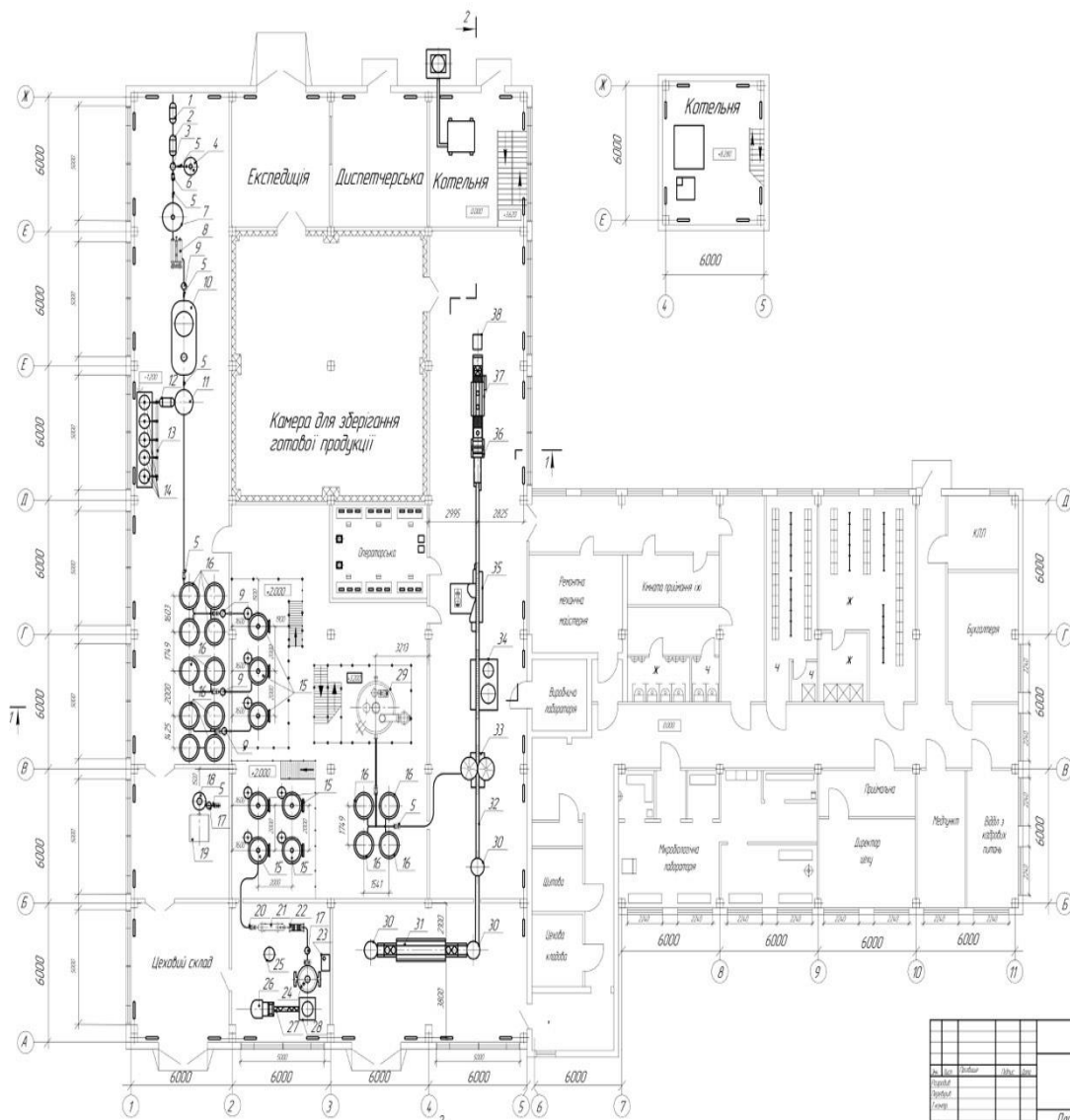
Позначення		Найменування
Знак	Тлумачення	
CO2	→	Вуглекислий газ
B1	→	Вода холодна
K1	→	Конденсат
B2	→	Відпрацьована вода
T1	→	Термоізольована плівка
T2	→	Регенераційний розчин
T3	→	Маршвіний сік
T4	→	Персиковий сік
T5	→	Розчин лимонної кислоти
T6	→	Цукровий сироп
T7	→	Екстракт кореня глюко
T8	→	Напіи
T9	→	Пара
T10	→	Кришки
T11	→	Пляшки
T12	→	Етикетки

				Ділопочинний проект		
№	Лист	Продукт	Місц.	Варт.	конт.	конт.
1	1	Вода	1	1	1	1
2	2	Вода	2	2	2	2
3	3	Вода	3	3	3	3
4	4	Вода	4	4	4	4
5	5	Вода	5	5	5	5
6	6	Вода	6	6	6	6
7	7	Вода	7	7	7	7
8	8	Вода	8	8	8	8
9	9	Вода	9	9	9	9
10	10	Вода	10	10	10	10
11	11	Вода	11	11	11	11
12	12	Вода	12	12	12	12
13	13	Вода	13	13	13	13
14	14	Вода	14	14	14	14
15	15	Вода	15	15	15	15
16	16	Вода	16	16	16	16
17	17	Вода	17	17	17	17
18	18	Вода	18	18	18	18
19	19	Вода	19	19	19	19
20	20	Вода	20	20	20	20
21	21	Вода	21	21	21	21
22	22	Вода	22	22	22	22
23	23	Вода	23	23	23	23
24	24	Вода	24	24	24	24
25	25	Вода	25	25	25	25
26	26	Вода	26	26	26	26
27	27	Вода	27	27	27	27
28	28	Вода	28	28	28	28
29	29	Вода	29	29	29	29
30	30	Вода	30	30	30	30
31	31	Вода	31	31	31	31
32	32	Вода	32	32	32	32
33	33	Вода	33	33	33	33
34	34	Вода	34	34	34	34
35	35	Вода	35	35	35	35
36	36	Вода	36	36	36	36
37	37	Вода	37	37	37	37
38	38	Вода	38	38	38	38
39	39	Вода	39	39	39	39
40	40	Вода	40	40	40	40
41	41	Вода	41	41	41	41
42	42	Вода	42	42	42	42
43	43	Вода	43	43	43	43
44	44	Вода	44	44	44	44
45	45	Вода	45	45	45	45
46	46	Вода	46	46	46	46
47	47	Вода	47	47	47	47
48	48	Вода	48	48	48	48
49	49	Вода	49	49	49	49
50	50	Вода	50	50	50	50
51	51	Вода	51	51	51	51
52	52	Вода	52	52	52	52
53	53	Вода	53	53	53	53
54	54	Вода	54	54	54	54
55	55	Вода	55	55	55	55
56	56	Вода	56	56	56	56
57	57	Вода	57	57	57	57
58	58	Вода	58	58	58	58
59	59	Вода	59	59	59	59
60	60	Вода	60	60	60	60
61	61	Вода	61	61	61	61
62	62	Вода	62	62	62	62
63	63	Вода	63	63	63	63
64	64	Вода	64	64	64	64
65	65	Вода	65	65	65	65
66	66	Вода	66	66	66	66
67	67	Вода	67	67	67	67
68	68	Вода	68	68	68	68
69	69	Вода	69	69	69	69
70	70	Вода	70	70	70	70
71	71	Вода	71	71	71	71
72	72	Вода	72	72	72	72
73	73	Вода	73	73	73	73
74	74	Вода	74	74	74	74
75	75	Вода	75	75	75	75
76	76	Вода	76	76	76	76
77	77	Вода	77	77	77	77
78	78	Вода	78	78	78	78
79	79	Вода	79	79	79	79
80	80	Вода	80	80	80	80
81	81	Вода	81	81	81	81
82	82	Вода	82	82	82	82
83	83	Вода	83	83	83	83
84	84	Вода	84	84	84	84
85	85	Вода	85	85	85	85
86	86	Вода	86	86	86	86
87	87	Вода	87	87	87	87
88	88	Вода	88	88	88	88
89	89	Вода	89	89	89	89
90	90	Вода	90	90	90	90
91	91	Вода	91	91	91	91
92	92	Вода	92	92	92	92
93	93	Вода	93	93	93	93
94	94	Вода	94	94	94	94
95	95	Вода	95	95	95	95
96	96	Вода	96	96	96	96
97	97	Вода	97	97	97	97
98	98	Вода	98	98	98	98
99	99	Вода	99	99	99	99
100	100	Вода	100	100	100	100

Апаратурно-технологічна схема  
 ННХТ  
 Кордона ТК



# План на відмітці 0.000 та +8.280



№	Ділянка	Площа	Вартість
1	1	100	1000
2	2	100	1000
3	3	100	1000
4	4	100	1000
5	5	100	1000
6	6	100	1000
7	7	100	1000
8	8	100	1000
9	9	100	1000
10	10	100	1000
11	11	100	1000

План на відмітці 0.000 та +8.280

Календар

Формат А1