

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Кафедра харчової хімії та експертизи



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему:

Виробництво сухого концентрату функціонального кисілю для військовослужбовців та оцінка його безпеки

Здобувач Кириляк В.С.
(прізвище та ініціали студента)

2 курсу ТМ – 55 групи

Керівник: доцент Науменко К.І.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 09 червня 2023 р., протокол № 9.

Завідувачка кафедри ХХтаЕ _____ Антоніна КАПУСТЯН
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2023 рік

Одеський національний технологічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Технології та товарознавства харчових продуктів і продовольчого бізнесу
Кафедра Харчової хімії та експертизи
Ступінь вищої освіти магістр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

ЗАТВЕРДЖУЮ
зав. кафедри ХХтаЕ
д.т.н., доц. Капустян А.І.

(підпис)

« »

2023 р.

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Кириляка Віталія Сергійовича

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи:

Виробництво сухого концентрату функціонального кисілю для військовослужбовців та оцінка його безпечності

затверджена наказом ОНТУ від 25.04.2023 р. №172-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 01.06.2023 р.

3. Вихідні дані роботи

Об'єкт дослідження: технологія виробництва сухого концентрату функціонального кисілю

Предмет дослідження: арабіногалактан, калій йодид, кисіль, НАССР план

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Вступ

РОЗДІЛ 1 Аналіз літературних джерел

РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження

РОЗДІЛ 3 Експериментальна частина

РОЗДІЛ 4 Технологічна частина

РОЗДІЛ 5 Охорона праці та навколишнього середовища

РОЗДІЛ 6 Інвестиційна привабливість розробки

Висновки

Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Презентація

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
РОЗДІЛ 6 ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ РОЗРОБКИ	Шалений В.А.		

7. Дата видачі завдання «01» лютого 2023 рокуКерівник _____ Кристина НАУМЕНКО
(підпис)Завдання прийняв до виконання _____ Віталій КИРИЛЯК
(підпис)**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
Підготування пояснювальної записки			
1	Вступ	01.03.2023	
2	РОЗДІЛ 1 Аналіз літературних джерел	15.03.2023	
3	РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи дослідження	28.03.2023	
4	РОЗДІЛ 3 Експериментальна частина	05.04.2023	
5	РОЗДІЛ 4 Технологічна частина	19.04.2023	
6	РОЗДІЛ 5 Охорона праці та навколишнього середовища	11.05.2023	
7	РОЗДІЛ 6 Інвестиційна привабливість розробки	22.05.2023	
8	Висновки	26.05.2023	
9	Оформлення роботи	01.06.2023	
10	Оформлення презентації	01.06.2023	
11	Термін подання роботи на кафедру	09.06.2023	
12	Зовнішнє рецензування	19.06.2023	
13	Захист дипломної роботи	26.06.2023	

Дипломник-здобувач _____ Віталій КИРИЛЯК
(підпис) (прізвище та ініціали)Керівник _____ Кристина НАУМЕНКО
(підпис) (прізвище та ініціали)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник _____ Віталій КИРИЛЯК

АНОТАЦІЯ

Тема: «Виробництво сухого концентрату функціонального кисілю для військовослужбовців та оцінка його безпечності».

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітня програма: Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

Випускник за СВО «Магістр»: Кириляк Віталій Сергійович

Керівник: доцент, к.т.н. Науменко Кристина Ігорівна

Ключові слова: арабіногалактан, КІ, функціональний кисіль, харчування військовослужбовців

Актуальність

Харчування військовослужбовців у польових умовах або під час виконання спеціальних завдань з відривом від баз постачання має велике значення для підтримки боєздатності військ. Незамінним елементом у забезпеченні особового складу харчуванням є індивідуальні «сухі пайки», які найчастіше формуються з розрахунку на харчування одного військовослужбовця на одну-три доби.

Одна фактичне харчування військовослужбовців збройних сил України є не досконале. Хоча, збалансований раціон позитивно впливає на фізичний та психологічний стан, а як наслідок і на ефективність виконання бойового завдання. Тому розробка харчоконцентратів для покращення раціону військовослужбовців є актуальною задачею.

У зв'язку з цим, метою кваліфікаційної роботи є розробка рецептури сухого концентрату функціонального кисілю на основі арабіногалактану з включення КІ для покращення фактичного харчування військовослужбовців збройних сил України та аналіз небезпечних чинників технології його виробництва.

Об'єкт дослідження: технологія виробництва сухого концентрату функціонального кисілю

Предмет дослідження: арабіногалактан, калій йодид, кисіль, НАССР план

Методи дослідження: комплекс традиційних та сучасних фізико-хімічних та технологічних і статистичних методів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів: розроблено рецептуру сухого концентрату функціонального кисілю на основі арабіногалактану з включенням КІ, надано органолептичну та фізик-хімічну характеристику. Розроблено технологію виробництва сухого концентрату функціонального кисілю для військовослужбовців, проведено аналіз небезпечних чинників виробництва, розроблено НАССР план та ОПП виробництва.

У роботі здійснено аналіз літературних джерел стосовно фактичного харчування військовослужбовців збройних сил України. Встановлено, що їх раціон не відповідає нормам фізіологічних потреб у кілокалоріях та в добовим потребах в забезпеченні вітамінами та мінеральних речовин.

На основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень обґрунтовано рецептуру нового функціонального кисілю на основі АГ збагаченим йодом. Надано сенсорну оцінку отриманих зразків, на основі отриманих даних обрано найкращий зразок. Досліджено фізико-хімічні показники отриманого кисілю, всі показники знаходяться в межах норми згідно ДСТУ 2418:2003.

Розроблено технологію виробництва сухого концентрату функціонального кисілю на основі арабіногалактану збагаченим КІ, запропоновано показники оцінки його якості та безпечності, мікробіологічні показники. Здійснено аналіз та ідентифікацію потенційно небезпечних чинників технології виробництва та розроблено план НАССР та ОПП. До плану НАССР виробничого процесу віднесено 2 операції: сушіння (біологічний небезпечний чинник) та дозування КІ (хімічний небезпечний чинник). До ОПП виробництва були включено етап фільтрування концентрату вишневого та процес просіювання (фізичний небезпечний чинник).

Визначено шлях організації охорони праці та навколишнього середовища при виробництві.

Розраховано інвестиційну привабливість даного проекту. Показано, що впровадження є економічно вигідним.

Робота обсягом 104 сторінок складається із вступу, 6 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 42 найменувань (4 сторінок), 11 рисунків (5 сторінок), 26 таблиць (11 сторінок) та додатків (21 сторінка).

Зміст

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ХАРЧУВАННЯ СОЛДАТІВ У БОЙОВИХ УМОВАХ	8
1.1 Історія розвитку	8
1.2 1.2 Гігієнічна оцінка середньодобового раціону харчування військовослужбовців збройних сил України	17
1.2.1 Білки	18
1.2.2 Жири	21
1.2.3 Вуглеводи	22
1.2.4 Вітаміни та мінеральні речовини	24
Висновки до розділу 1	28
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	29
2.1 Схеми дослідження	29
2.2 Матеріали дослідження	30
2.3 Методи дослідження	30
2.3.1 Визначення масової частки розчинних сухих речовин	30
2.3.2 Визначення масової частки титрованих кислот	31
2.3.3 Визначення масової частки сахарози	32
2.3.4 Сенсорна оцінка	33
2.3.4 Методи статистичної обробки даних	34
2.2.5 Визначення значущість небезпечних чинників	34
2.2.6 Визначення КТК та ОПІ	35
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ СУХОГО КОНЦЕНТРАТУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО КИСЛЮ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ТА ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКА	35
3.1 Розробка рецептури	35
3.2 Органолептична оцінка	40
3.3 Фізико-хімічні показники	41
Висновки до розділу 3	43
РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СУХОГО КОНЦЕНТРАТУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО КИСЛЮ ТА ОЦІНКА ЙОГО БЕЗПЕЧНОСТІ	44
4.1 Продуктовий розрахунок	44
4.2 Технологія виробництва	45
4.3 Аналіз небезпечних чинників виробництва	52
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	62
5.1 Охорона праці	62
5.2 Охорона навколишнього середовища	65
РОЗДІЛ 6 ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ РОЗРОБКИ	68
Висновки до розділу 6	76
ВИСНОВКИ	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	79
Додаток А Фотографії досліджуваних зразків кислю	83
Додаток Б Опис сировини та допоміжних матеріалів	84
Додаток В - Ідентифікація небезпечних чинників при виробництві	91

					КРМ.ХХтаЕ.1.172-03.1.15		
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Кириляк В.С.			Літ.	Аркуш	Аркушів
Керівник		Науменко К.І.			5	104	
Керівник					ОНТУ 2023		
Зав.кафедр		Капустян А.І.					

Пояснювальна записка

ВСТУП

Харчування військовослужбовців у польових умовах або під час виконання спеціальних завдань з відривом від баз постачання має велике значення для підтримки боєздатності військ. Незамінним елементом у забезпеченні особового складу харчуванням є індивідуальні «сухі пайки», які найчастіше формуються з розрахунку на харчування одного військовослужбовця на одну-три доби. Комплектування армійських пайків у більшості країн здійснюється за національними нормами фізіологічної потреби з обов'язковим урахуванням рівня фізичного навантаження, статі та віку військовослужбовців.

За останні роки процес удосконалення харчування військовослужбовців привертає увагу не тільки фахівців, але й громадськості. Інтерес представляє питання, як змінювалося харчування особового складу військ у бойових умовах за минулі часи.

Харчування військовослужбовців у польових умовах або під час виконання спеціальних завдань з відривом від баз постачання має велике значення для підтримки боєздатності військ. Незамінним елементом у забезпеченні особового складу харчуванням є індивідуальні «сухі пайки», які найчастіше формуються з розрахунку на харчування одного військовослужбовця на одну-три доби.

Однак фактичне харчування військовослужбовців збройних сил України є не досконале. Хоча збалансований раціон позитивно впливає на фізичний та психологічний стан, а як наслідок і на ефективність виконання бойового завдання. Тому розробка харчоконцентратів для покращення раціону військовослужбовців є актуальною задачею.

У зв'язку з цим, метою кваліфікаційної роботи є розробка рецептури сухого концентрату функціонального кисілю на основі арабіногалактану з включення КІ для покращення фактичного харчування військовослужбовців збройних сил України та аналіз небезпечних чинників технології його виробництва.

Для досягнення поставленої мети були поставлену наступні завдання:

- Провести аналіз фактичного харчування військовослужбовців збройних сил України;

- Обґрунтувати рецептуру сухого концентрату функціонального кисілю на основі арабіногалактану з включення КІ та надати органолептичну та фізико-хімічну характеристику;

- Розробити технологію виробництва сухого концентрату функціонального кисілю та основі арабіногалактану та провести надати вимоги до готової продукції;

- Здійснити аналіз небезпечних чинників виробництва, визначити критичні контрольні точки та розробити НАССР-план виробничого процесу;

- Визначити шляхи організації охорони праці та навколишнього середовища при виробництві харчоконцентратів;

- Розрахувати техніко-економічне обґрунтування ефективності дослідження та впровадження його у виробництво.

Об'єкт дослідження: технологія виробництва сухого концентрату функціонального кисілю

Предмет дослідження: арабіногалактан, калій йодид, кисіль, НАССР план

Методи дослідження: комплекс традиційних та сучасних фізико-хімічних та технологічних і статистичних методів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів: розроблено рецептуру сухого концентрату функціонального кисілю на основі арабіногалактану з включенням КІ, надано органолептичну та фізик-хімічну характеристику. Розроблено технологію виробництва сухого концентрату функціонального кисілю для військовослужбовців, проведено аналіз небезпечних чинників виробництва, розроблено НАССР план та ОПП виробництва.

Робота обсягом 104 сторінок складається із вступу, 6 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 42 найменувань (4 сторінок), 11 рисунків (5 сторінок), 26 таблиць (11 сторінок) та додатків (21 сторінка).

РОЗДІЛ 1 ХАРЧУВАННЯ СОЛДАТІВ У БОЙОВИХ УМОВАХ

Сказати, що солдатський «сухий пайок», який був у кожного солдата з собою під час бойових походів – це новий винахід, не можна. В умовах бойових дій вояки завжди возили з собою продукти харчування, що довго не псуються.

1.1 Історія розвитку

Вже в Запорізькій Січі у козаків під час військових походів режим харчування був зовсім іншим, ніж у курені, змінювався також і набір продуктів. Під час походів козацьке харчування відзначалося простотою, не вимагало занадто великих витрат, було пристосоване до козацького способу життя і забезпечувало підтримання життєдіяльності козацького війська на потрібному рівні. Вирушаючи в похід, козак повинен був брати з собою запас продуктів, якого б вистачило на кілька місяців. Природно, що в дорогу бралися лише ті продукти, які добре зберігались, швидко не псувалися і приготування яких не викликало труднощів. Тому основу раціону в походах становили сухарі, крупи, борошно, сало. Воду возили в баклагах, прив'язаних до сідла. У походи також брали риболовні сітки і при нагоді займалися рибальством. Риба була суттєвим додатком до раціону харчування козаків під час походів [6, 13, 19, 21].

Але це був індивідуальний підхід і козаки брали продукти та їх кількість самостійно і на свій розсуд.

Оскільки наша історія з 1654 р. до 24 серпня 1991 р. була тісно пов'язана з Російською імперією, а в подальшому з Радянським Союзом, то далі ми наводимо дані, які стосуються харчування військових у бойових умовах за загальною історією, починаючи від XVIII сторіччя. Саме тоді були зроблені перші спроби організованого підходу до сухих пайків для солдатів.

Централізоване постачання харчових продуктів військовим уперше було введено Указом царя Петра I в 1700 р. У 1711 році в полках уведено посаду генерал-провіантмейстера [3, 12].

На початку XVIII сторіччя першим військовим Статутом 1716 р. були визначені норми забезпечення продовольства на мирний і воєнний час. Але в ньому ще не має чіткого підрозділу на сухий пайок і так званий раціон. Проте

згадується похідний провіант – сухарі і деякі інші продукти, такі як сушене м'ясо, які солдати переносили на собі, за спиною. Для цієї мети слугували мішки-торбинки, але вже в період Північної війни в солдатів з'явилися і ранці. У торбинці або ранці переносився провіант лише на декілька днів дороги. Місячний провіант звичайно перевозився. Якщо врахувати, що в закордонних походах на солдата покладалися 2 фунти хліба і фунт сушеного м'яса, можна передбачити, що на один день він переносив 800 г сухарів і до 400 г м'яса, при цьому, окрім сушеного м'яса, це могла бути і сушена риба, додатково видавалася крупа з розрахунку 219 г на людину на день [20].

Перші відомості про харчові концентрати з'явилися у XVIII сторіччі. У книзі "Проект Ломоносова и експедиція Чичагова" згадується, що при спорядженні експедиції, поряд із запасом різних продуктів харчування, було виготовлено "сушеного супу зі спеціями та без спецій по півтора пуди на кожного", проте для потреб армії такі концентрати не використовувались [17].

Фактично до кінця XIX століття сухий пайок солдата або похідний пайок виглядав таким чином: фунт (близько 410 г) відвареної яловичини, яку солдат брав з нічлігу – денна норма, сухарів – 2 фунти на 2,5 дня, солі – майже 50 г (12 золотників) і фляжка води – 700 г [1].

Зміни у складі продуктів сухого пайка почалися з розвитком технологій промислового виробництва харчових продуктів. Так, у 1870 р. у Російській імперії з'явився перший консервний завод. Для потреб армії почали виготовляти консерви п'яти видів: смажену яловичину, рагу, кашу, м'ясо з горохом і горохову юшку [2].

Консервовану їжу застосовували в російській армії приблизно з 1877 року, але це все-таки мало епізодичний характер і не вийшло за межі експерименту. І тільки в 1899 р. в армії була передбачена заміна м'яса свіжого 1 ф. (409,5 г) на 72 золотника (307 г) м'ясних консервів. Однак з 1901 р. по 1907 р. постачання російської армії консервами взагалі було скасовано через погану якість продукції.

І все ж такі реальні зміни щодо забезпечення солдатських сухих пайків консервами почали відбуватися на початку ХХ століття. Досвід російсько-японської війни показав, що в умовах участі у війні чисельно великих армій забезпечувати солдатів м'ясом тими методами, які сповна себе виправдовували в минулі століття, було неможливо. І якщо постачання круп, сухарів, муки з інтендантських складів можливо, то створювати на складах запаси м'яса, продукту, який швидко псується, для армії неможливо.

Поза сумнівом, наказ Військового Відомства № 571 1907 р., що вводив у дію «Вказівки щодо використання та зберігання у військах м'ясних консервів Інтендантського заготівлі» був виданий з тим, щоб вирішити цю проблему для військового часу. Постачання у військовий час м'ясних консервів уводилося з 1 січня 1908 року [1].

Однак у принципі, окрім уведення консервів, а банка м'ясних консервів 340 г офіційно покривала всю добову потребу в м'ясі, нічого в похідному раціоні не змінилося: ті ж сухарі – 1539 г у військовий час і 819 г – у мирний, банка м'ясних консервів (тушковане м'ясо по суті), інколи інші види і близько 200 г крупи. Чай і цукор виділялися не завжди, ці продукти солдат повинен був купувати самостійно на так звані чайні гроші [1, 11].

У робітничо-селянській червоній армії (РСЧА) до 1940 р. мало що помінялося в кращий бік, більше того, наприклад, скоротилася м'ясна порція. Тепер, якщо видавалася банка консервів, то її слід було ділити на 2 людини (якщо солдат був один, то банка на два дні), м'ясо могла замінювати риба.

У цей час набуває особливого розвитку виробництво харчових концентратів. Так, у 1926 р. за завданням Головного санітарного управління Червоної Армії були вироблені перші концентрати для армії. У тридцятих роках розгорнулася інтенсивна науково-дослідницька та експериментальна робота зі складання рецептур і різних технологій виробництва концентратів. А в 1932 р. почав експлуатацію перший дослідницький цех із виробництва концентратів на московському харчовому комбінаті. За ним виробництво концентратів було організоване і в інших містах, у тому числі в Одесі [8].

Незважаючи на це, в принципі до 1940 р. у РСЧА сухий пайок як такий був відсутній. У похідних умовах прагнули дотримуватися повсякденних норм харчування. Все змінилося в 1940 р. за підсумками «зимової війни».

Необхідність уведення в армії індивідуальних сухих пайків продиктувала Фінська війна. Через перебої з тиловим забезпеченням польові кухні не завжди вдавалося розвертати в безпосередній близькості до бойових порядків, що негативно позначалося на боєздатності і політико-моральному стані особового складу.

Проблема харчування під час «зимової війни» виявилася настільки значною, що це питання поряд з іншими було підняте на великій нараді ЦК ВКП(б), що проходила 14-17 квітня 1940 р. [16].

За підсумками наради, перед продовольчою службою Червоної Армії було поставлено завдання упровадити в практику харчування продукти, які мали б невелику вагу й об'єм, могли зберігатися достатньо довго в будь-яких температурних умовах, не вимагали попередньої підготовки й обробки і швидко готуватися. Їх основу повинні були складати різні сухі харчові концентрати у формі брикетів. Були розроблені й упроваджені у виробництво такі концентрати: гороховий та горохо-соевий суп-пюре, суп перловий з грибами, суп бобовий з овочами, суп пшоняний, суп з вермішелі, борщ із сушених овочів, борщ зі свіжих овочів, щі із сушених овочів, щі зі свіжих овочів. каша гречана, каша перлова, каша рисова, лапшевник молочний, кисіль ягідний [8].

Великого значення концентрати у харчуванні армії набули під час Великої Вітчизняної війни. За роки війни виробництво концентратів зросло в 4,5 рази порівняно з 1940 р. Армія отримала понад 5 млрд страв у брикетованому вигляді, у тому числі 800 млн брикетів овочевих концентратів. Щоправда, практичне вживання отримав в основному суп-пюре гороховий. Концентрат цього й інших супів випускався в брикетах вагою 75, або в брикетах вагою по 150 і 300., а каша пшоняна в брикетах по 100 г. З брикетів 75 г готувалася одна порція супу. Відповідно з брикетів по 150 і 300 г дві і чотири порції.

Нові норми добового забезпечення на одну людину розробляв Інститут Академії тилу і постачання. Ці норми були затверджені Постановою РНК СРСР і ЦК ВКП (б) № 1357-551 сс від 15 травня 1941 р. і Наказом Наркома оборони Союзу № 208 від 24 травня 1941 р. [15] (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Нова норма №1, яка була введена з 1 червня 1941 р.

Найменування продукту	Підлягає видачі (гр.)	Сніданок (гр.)	Обід (гр.)	Вечеря (гр.)
Сухарі житні	600	200	250	150
Ковбаса "Мінська"	100	100	—	—
<i>або</i> вобла сухокопчена	150	150	—	—
<i>або</i> оселедець солоний	200	200	—	—
<i>або</i> рибне філе сухокопчене	150	150	—	—
<i>або</i> сир-бринза жирний	150	150	—	—
Суп з концентратів	75	—	75	—
Каша з концентратів	200	—	100	100
Цукор	35	20		15
Чай натуральний	2	1	—	1
Сіль	10	не розподіляється		

Калорійність цього штатного армійського пайка залежно від комплектації становила від 3146 до 3292 кілокалорій. До речі, пайок не мав будь-якої упаковки, концентрати і та ж ковбаса просто загорталися в папір. Вага раціону становила ледве більше кілограма.

У повоєнний час у Радянському Союзі в польовому харчуванні бійців наголос було зроблено на консерви. У збройних силах СРСР використовувався

загальновійськовий сухий пайок, який називали «Еталон», складався з банки м'ясних консервів 250 г, двох банок «консервів м'ясо-рослинних» (тобто гречана, перлова або рисова каша з м'ясом) по 265 г кожна, упаковки чорних сухарів, пакетика чаю і великої кількості цукру. Він називався «Еталон» № 1. Було декілька типів (еталонів) пайків, склад яких розраховувався залежно від фізичних навантажень бійців тих або інших підрозділів. У тому числі з рибними консервами, згущеним молоком. Їх просто називали «офіцерський», «спецназівський», а офіційно Еталон № 2, № 3 і так далі [18].

Калорійність загальновійськового пайка коливалася в діапазоні від 3100 до 3350 кілокалорій.

З 1985 р. у війська почав надходити сухий пайок «Гірський експериментальний» двох видів: «Літній» і «Зимовий». Цей сухий пайок відрізнявся від попередніх у кращий бік і вважався одним із самих «ситних» – до його складу входили додатково шоколад і шпик.

Набір продуктів з цього пайка був збалансований, виходячи з умов високогір'я.

Останні зміни до складу радянського загальновійськового сухого пайка були внесені в 1990 р. наказом міністра оборони № 445 (табл. 1.2). У новий раціон додали згущене молоко, сік і чай у пакетиках [10].

Таблиця 1.2 – Склад радянського загальновійськового сухого пайка зразка 1990 року

Найменування компоненту	Кількість
1. Галеты «Артек»/ Хлеб	270-300/500 гр
2. Консервы мясные	450 гр
3 Консервы мясорастительные	250-265 гр.
4. Молоко сгущенное	110 гр
5. Сок фруктовый	140 гр
6. Сахар	60 гр.
7. Чай (заварка в одноразових пакетиках)	3 пак.
8. Салфетки гигиенические	3 шт.

Калорійність цього загальновійськового пайка становила 3125 ккал.

З 1991 р., з часів незалежності України в українській армії для харчування особового складу в умовах відриву від баз постачання використовується сухий пайок за нормою № 10. Норма № 10 – повсякденний набір сухих продуктів (сухий пайок), який жорстко уніфікований, комплектується з використанням концентратів та консервів і дуже нагадує сухий пайок радянського зразка (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Норма № 10 – повсякденний набір сухих продуктів

Найменування продукту	Кількість на одну людину на добу, грамів
Галети з борошна пшеничного першого сорту	300
Консерви м'ясні (сніданки м'ясні вищого сорту)	325
Консерви м'ясні (паштети печінкові)	100
Консерви м'ясо-рослинні (каші з м'ясом в асортименті)	650
Мед натуральний	40
Цукор	90
Кава розчинна	2
Чай чорний натуральний	4
Серветки паперові, штук	3
Серветки гігієнічні, штук	3

З 2017 р. на забезпечення Збройних сил України було прийнято добовий польовий набір продуктів – норма № 15 (табл. 1.4). Ця норма складається з 14 різних варіантів раціонів у реторт-упаковці, де передбачена порційна видача сніданку, обіду і вечері та додатково видається бутильована вода – 0,5 л [7].

Норми № 10 і № 15 передбачені Постановою Кабінету міністрів України від 29 березня 2002 р. № 426 «Про норми харчування військово-службовців Збройних сил України та інших військових формувань та осіб рядового, начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту та Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації» (зі змінами) [14].

Таблиця 1.4 – Норма № 15 - добовий польовий набір продуктів

Найменування продукту	Раціон сніданку/ вечері, грамів	Раціон обіду, грамів	Кількість на одну людину на добу, грамів
Галети з борошна пшеничного першого сорту	50/50	50	150
Сухарі з борошна пшеничного першого сорту або з борошна житнього оббивного	0/50	50	100
Готова до вживання перша страва (борщ з м'ясом або супи з м'ясом в асортименті) в реторт-упаковці	–	500	500
Готова до вживання друга страва (каші з м'ясом або овочі з м'ясом в асортименті) в реторт-упаковці	350/350	350	1050
Кава розчинна	2/0	–	2
Чай	0/2	2	4
Цукор	10/10	10	30
Мед натуральний	0/20	–	20
Джем фруктовий (в асортименті)	–	20	20
Перець чорний мелений	–	0,3	0,3
Сіль	1/1	1	3
Ложка столова пластикова одноразова, штук	1/1	1	3
Серветка паперова, штук	1/1	1	3
Серветка гігієнічна волога, штук	1/1	1	3

Такий набір продуктів є поліпшеною альтернативою пайка за нормою № 10. Перевагу норми № 15, перш за все, визначають готові до вживання перші та другі страви та нова полегшена, порівняно з бляшаними банками, упаковка - реторт-пакет, в якому можна зберігати готові перші та другі страви. Норма № 15 містить пристосування для розігрівання їжі, серветки та одноразові ложки й виделку.

Крім того, передбачено посилений варіант норми № 15 для учасників ООС, в якому до норми додається: 30 г сухофруктів (в асортименті), 35 г шоколаду чорного (какао не менше 56 %), одна гумка жувальна, один безполуменевий нагрівач їжі – до раціону сніданку; одна гумка жувальна, один безполуменевий нагрівач їжі – до раціону обіду; 200 г готової до вживання м'ясної страви (м'ясо тушковане яловичини вищого сорту, м'ясо тушковане свинини безсортове) в реторт-упаковці, одна гумка жувальна, один безполуменевий нагрівач їжі, 2 г кави розчинної, 10 г цукру – до раціону вечері.

У нормі № 15 калорійність добового польового набору продуктів дорівнює 3500 калорій. У посиленому варіанті норми № 15 для учасників ООС, які безпосередньо беруть участь у бойових діях, калорійність збільшена на 600 ккал і становить 4100 ккал.

Слід відмітити, що енергетична цінність (калорійність) сухих пайків до останнього часу розраховувались без урахування фактичних енергетичних витрат військовослужбовців при виконанні ними завдань за призначенням.

Ця проблема і на сьогодні залишається до кінця не вирішеною і потребує досконалих досліджень [4]. У першу чергу, необхідно визначити реальні щоденні витрати енергії військовослужбовцями при різних режимах відбору, тренувань, підготовки та виконання місії.

Для забезпечення метаболічних вимог та енергетичну рівновагу організму військовослужбовців при виконанні ними завдань з відривом від баз розташування, необхідно забезпечити оптимальне функціонування організму військовослужбовців в умовах надвисокого фізичного та емоційного

навантаження в їх раціоні харчування потрібно прорахувати не тільки калорійність, але й безліч інших параметрів. Усі продукти повинні бути легкозасвоювані, мати високий ступінь готовності, не викликати алергії та забезпечувати харчуванням відповідно до вимог режиму харчування. На цей час у багатьох країнах розробляється мобільна система харчування військ, в якій важливе місце займає питання нового підходу до нормування харчування на основі створення в промислових умовах раціонів, здатних забезпечити військовослужбовців їжею, максимально підготовленою до вживання.

З початком повномасштабної війни Росії проти України відбулись зміни у харчуванні військово службовців.

Постановою "Про норми харчування військовослужбовців Збройних сил, інших військових формувань та Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації, поліцейських, осіб рядового та начальницького складу підрозділів Державної фіскальної служби, осіб рядового, начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту" було врегульовано питання забезпечення військовослужбовців та поліцейських додатковим харчуванням, повсякденним набором сухих продуктів, добовим польовим набором продуктів під час виконання ними завдань за призначанням у районах ведення бойових дій, завдань територіальної оборони та відсічі збройної агресії проти України.

Також було урегульовано питання забезпечення харчуванням військовослужбовців Національної гвардії, які виконують водолазні спуски та роботи під водою, та забезпечення військовослужбовців Національної гвардії України бутильованою водою при виконанні ними завдань поза межами місць постійної дислокації.

1.2 Гігієнічна оцінка середньодобового раціону харчування військовослужбовців збройних сил України

Під час аналізу розглянуто їх кількісні показники за масою та здійснено порівняння з нормами фізіологічних потреб згідно наказу МОЗ. Результати розрахунків наведено в табл. 1.5 [22,23].

Таблиця 1.5 – Порівняльна характеристика основних нутрієнтів

Нутрієнти	Фактичний раціон	Згідно наказу МОЗ
Білки, у т.ч.:	140±4,0	117
-рослинні, г	78,4±2,9	58,5
-тваринні, г	61,6±2,5	58,5
Жири, у т.ч.:	146,4±5,7	154
-рослинні, г	36,6±1,3	30,8
-тваринні, г	109,8±3,4	123,2
Вуглеводи, у т.ч.:	525±12,3	586
-моносахариди, г	94,7±2,8	117,2
-полісахариди, г	430,3±9,8	468,8
Б: Ж: В	1: 1,04: 3,8	1: 1,3 :5

Згідно наказу МОЗ співвідношення білків, жирів і вуглеводів для 5 групи за масою має становити 1:1,3:5. Аналізуючи отримані дані спостерігаємо, що у фактичному раціоні (далі – ФР) це співвідношення становить 1:1,04:3,8 та не відповідає нормі за показниками жирів та вуглеводів.

1.2.1 Білки

Виявлено, що середньодобова маса білка перевищує встановлену мінімальну масу згідно норм наказу МОЗ, що може позитивно впливати на організм військовослужбовців. Адже, високий рівень білкового харчування підвищує загальну роботу спроможність організму, знижує втому. Саме білок є головним пластичним елементом, що безпосередньо бере участь в синтезі нових клітин м'язових волокон. Це сприяє швидшому відновленню після навантажень, а особливості підготовки військовослужбовців вимагають цього.

Згідно з сучасними науковими рекомендаціями здорова доросла людина має споживати білок з розрахунку 0,8 г на 1 кг маси тіла. Для того, щоб отримати таку кількість білка, його доля в продуктах має становити 10-15% від загального споживання енергії. Показник фактичного раціону харчування

військовослужбовців становить 14 % та відповідає визначеним рекомендаціям. Проте, в роботах зарубіжних авторів [24] зазначено, що військовослужбовців ССО прирівнюють до спортсменів та навіть називають воїнами-атлетами. Оскільки, повсякденна діяльність військових частинах ЗС України повністю організована за стандартами НАТО, можемо розглядати навчально-бойову підготовку в цих підрозділах, як тренувальний процес, а військовослужбовців як спортсменів. Це в певній мірі дає змогу екстраполювати на військових ССО рекомендації для харчування спортсменів. Так, згідно сучасних офіційних рекомендацій, кількість білка в харчовому раціоні спортсменів в дні високо інтенсивних навантажень для чоловіків має становити 154-171 г вдень [29]. З таб.1.5 бачимо, що кількість білка фактичного раціону складає 140г та не відповідає мінімальному показнику кількості білка в раціоні харчування спортсменів згідно рекомендацій. Тому з даної точки зору, можемо стверджувати про недостатність білкової квоти в раціоні військовослужбовців.

Щодо аналізу вмісту тваринних білків від загальної кількості, то у фактичному раціоні встановлено показник 44% ($61,6 \pm 2,5$ г). Якщо порівнювати цю кількість білка в масовому співвідношенні з рекомендаціями наказу МОЗ (58,5г тваринного білка), то фактичний раціон повністю відповідає потребам згідно наказу. Однак, у відсотковому співвідношенні масова частка тваринних білків становить 44%, при рекомендаціях в 50% тваринних білків від загальної кількості білка. Також, згідно рекомендацій харчування спортсменів при вище вказаній потребі 154-171г на добу, тваринні білки мають становити 50 % (77-86 г) [29]. Тобто в раціоні харчування військовослужбовців переважають рослинні білки. Встановлено, що вони гірше перетравлюються та засвоюються організмом людини, ніж білки тваринного походження, що може негативно впливати на організм військових при фізичних навантаженнях.

Необхідною умовою для синтезу білків в організмі є відповідна кількість амінокислот, що надходять з продуктами харчування та їх біологічна доступність. Тому якість спожитого білкового компоненту визначається амінокислотним складом. В цілому, білкова квота добового ФР як зазначено

вище склала 140,0г, з них частка незамінних амінокислот у добовому ФР складає 56,6±0,80 г, а замінних – 83,4±1,10 г. Відповідно до рекомендацій для створення оптимальних умов катаболічних процесів у тканинах істотну роль відіграють співвідношення між замінними й незамінними амінокислотами. В дослідженнях було встановлено, що максимальний біологічний ефект білків їжі може бути досягнутий при загальній кількості 42% незамінних амінокислот та 58% замінних амінокислот. Отримані дані фактичного раціону 40,4% та 59,6% свідчать про незначну невідповідність за рахунок меншої кількості незамінних амінокислот.

Особливо увагу слід звернути саме на есенціальні амінокислоти, оскільки, вони не можуть бути синтезовані в організмі, а надходять лише з продуктами харчування. В наказі МОЗ показники якості білка не регламентуються, тому порівняльний аналіз проводився відповідно до рекомендацій ФАО/ВООЗ (табл.1.6). За норму взятий амінокислотний склад еталонного білка, що збалансований та ідеально відповідає потребам організму людини в кожній незамінній кислоті.

Таблиця 1.6 – Есенціальний амінокислотний склад фактичного раціону

Кількісний амінокислотний склад в 100 г білка, г	Склад стандартного білка за ФАО/ВООЗ,	Фактичний середньодобовий раціон, г	Амінокислотне число фактичного раціону, %
Ізолейцин	4,0	3,8	95
Лейцин	7,0	6,7	96
Лізін	5,5	5,8	94
Метіонін	2,4	1,8	75
Фенілаланін	4,0	3,9	98
Треонін	4,0	3,3	83
Триптофан	1,0	1,05	105
Валін	5,0	4,4	88

З таблиці 1.6 бачимо, що кількісний амінокислотний склад в 100 г білка добового раціону по всім показникам не відповідає складу стандартного білка за ФАО/ВООЗ. Такий тривалий дисбаланс за рахунок неповного набору незамінних амінокислот в раціоні може призвести до порушення стану азотистого обміну. Як наслідок метаболізм в м'язах і репарація пошкоджених тканин відбуваються сповільнено, що негативно впливає на військовослужбовців, які піддаються впливу фізичних навантажень.

З метою попередження негативних наслідків дисбалансу амінокислот необхідно покращувати якісний склад білків харчових раціонів військовослужбовців за рахунок включення до них білків тваринного походження: молока, яєць, м'яса, риби, сиру твердого та кисломолочного тощо. Ці продукти, поряд з високим вмістом білку, вирізняються повнотою амінокислотного складу, що найбільше підходить до «ідеальної» амінограми.

1.2.2 Жири

Загальна частка жирів у добовому раціоні становить 146,6 г та майже повністю відповідає оптимальним нормам наказу - 154г. Відносно більш детального аналізу жирової квоти, то в наказі МОЗ встановлені тільки норми калорійності рослинних жирів та жирних кислот у відсотковому відношенні щодо загальної калорійності добового раціону. Масова частка жирів рослинного походження має складати 20% (30,8 г), натомість у фактичному раціоні 27,8% (36,6г). Оскільки в рослинних жирах міститься значна кількість токоферолів, що відіграють важливу роль в нормалізації м'язової діяльності, то в рекомендаціях щодо харчування спортсменів, масова частка рослинних жирів має складати 25% [29] від загальної добової кількості жирів. Отож, такий вміст жирів рослинного походження в раціоні військовослужбовців перевищує норми потреб за наказом МОЗ, але відповідає рекомендаціям щодо харчування спортсменів та оцінюється позитивно.

Кількісний вміст поліненасичених та мононенасичених жирних кислот згідно наказу МОЗ має становити по 10 % відносно загальної добової калорійності. Аналізуючи дані фактичного раціону вміст поліненасичених

жирних кислот становить 5,1% ($7,4 \pm 0,08\text{г}$), мононенасичених 29,2% ($42,7 \pm 2,6\text{г}$) та 61,9% ($90,6 \pm 5,8\text{г}$) насичених жирних кислот. Отож, вміст поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) забезпечував 5,1% енергетичної цінності раціону, що вдвічі нижче рекомендованого, за рахунок цього вміст МНЖК та НЖК навпаки - збільшений.

Роль ПНЖК для організму досліджувалася протягом багатьох років. Так, ПНЖК на пряму впливають на серцево-судинну систему, регуляцію артеріального тиску, утворення тромбів та ін. Крім того, ПНЖК приймають участь в розщепленні насичених жирних кислот. Таким чином, перерозподіл ЖК за рахунок низької кількості ПНЖК і високої НЖК в раціоні, призводить до дисбалансу вказаних ЖК в організмі військовослужбовців.

За даними науковців з гігієни харчування співвідношення поліненасичених, насичених та мононенасичених має становити 10:30:60. Виходячи з отриманих даних, у фактичному раціоні спостерігаємо співвідношення, що не відповідає рекомендаціям та становить 5:31:64 (рис.1.1).

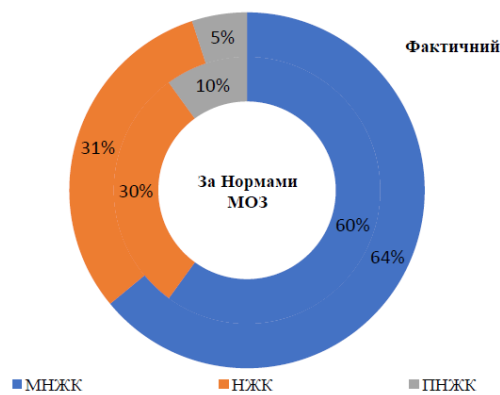


Рисунок 1.1 – Співвідношення жирних кислот фактичного раціону та за нормами наказу МОЗ України

1.2.3 Вуглеводи

Роль вуглеводної складової у раціоні людей, що виконують фізичні навантаження досить велика, адже саме вони є головним джерелом енергії в таких умовах. Аналіз вуглеводної складової харчових раціонів показав, що загальний вміст вуглеводів у фактичному раціоні військовослужбовців ССО

становив 53% енергетичної цінності добового раціону, що нижче рекомендованих - 57 % (табл.1.5).

При цьому відсотковий вміст у раціоні простих вуглеводів відносно їх загальної кількості був 18,0% ($94,7 \pm 2,8$ г), тобто майже повністю відповідав добовим нормам споживання, що рекомендовані науковцями і становить 20%. Враховуючи рекомендації щодо харчування спортсменів, то загальна потреба у вуглеводах становить 615-683 г для чоловіків [29]. Показник 525 г фактичного раціону харчування військовослужбовців не відповідають вказаним рекомендаціям. Такий вуглеводний дефіцит у харчуванні може призвести до збільшеного енергетичного витрачання білкових молекул, а це, в свою чергу, негативно позначається на відновлювальних процесах, що протікають в м'язах після виконання фізичних вправ.

З точки зору раціональності харчування основним в розрахунку добової потреби в енергії є оцінка величини основного обміну та енерговитрат на фізичну діяльність. Споживання калорій має повною мірою задовольняти потреби в енергії.

Загальна калорійність добового раціону становить 3977 ккал та дещо не відповідає вимогам наказу МОЗ (рис.1.2). Однак, щоб зрозуміти чи вказана кількість калорій фактичного раціону відповідає добовим енергопотребам необхідно проводити додаткові дослідження щодо їх вивчення.

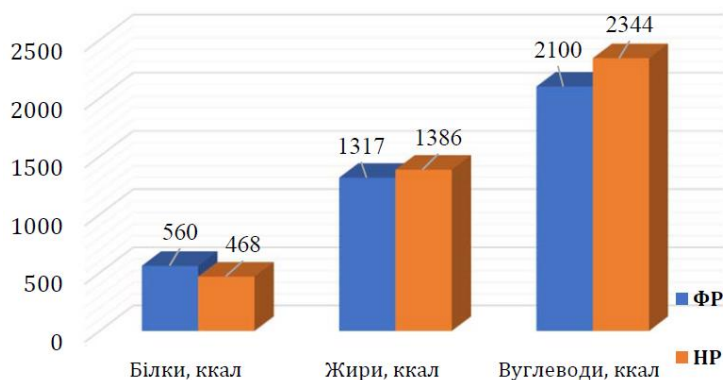


Рисунок 1.2 – Енергетична цінність білків, жирів та вуглеводів (ккал)

За наказом МОЗ рекомендований вміст білків, жирів і вуглеводів відносно енергетичної цінності (калорійності) добового раціону не залежить від групи фізичної активності і становить - 13% білки, близько 30% жири та 57% вуглеводи відповідно. Провівши порівняння показників калорійності харчових нутрієнтів фактичного раціону було встановлено розбіжність лише за показником вуглеводів. Їх калорійність у фактичному раціоні на 4% менша за норму. Це свідчить про недостатню кількість продуктів в добовому раціоні військовослужбовців, що збагачені вуглеводами (рис.1.3).



Рисунок 1.3 – Енергетична цінність фактично раціону

Щодо розподілу добової калорійності сніданку, обіду і вечері відносно загальної калорійності фактичного добового раціону встановлено співвідношення – 31%:43%:26%. Згідно міжнародних рекомендацій такий розподіл має становити на сніданок - 30-35 %, на обід –40-45 % і на вечерю – 30-20 %.

1.2.4 Вітаміни та мінеральні речовини

Окрім правильного співвідношення основних харчових нутрієнтів, необхідно також споживати продукти багаті вітамінами, макро та мікроелементами. Попри те, що вітаміни не використовуються організмом у якості джерела енергії чи пластичного матеріалу, вони відіграють важливу роль у регуляції обміну речовин, підвищують стійкість організму до дії антропогенів фізичного та біологічного походження [31, 32]. Тому оцінка їх складу в добовому раціоні військовослужбовців ССО досить значна.

Аналіз харчових раціонів за вмістом вітамінів (рис. 1.4) засвідчив, що за переважною більшістю фактичний раціон відповідає рекомендаціям наказу

МОЗ. Кількість вітамінів групи В (В1,В2,В6) навіть перевищують встановлену наказом МОЗ потребу. Це можна пояснити тим, що фактичний раціон переповнений борошняними виробами (хліб, макарони, крупи).

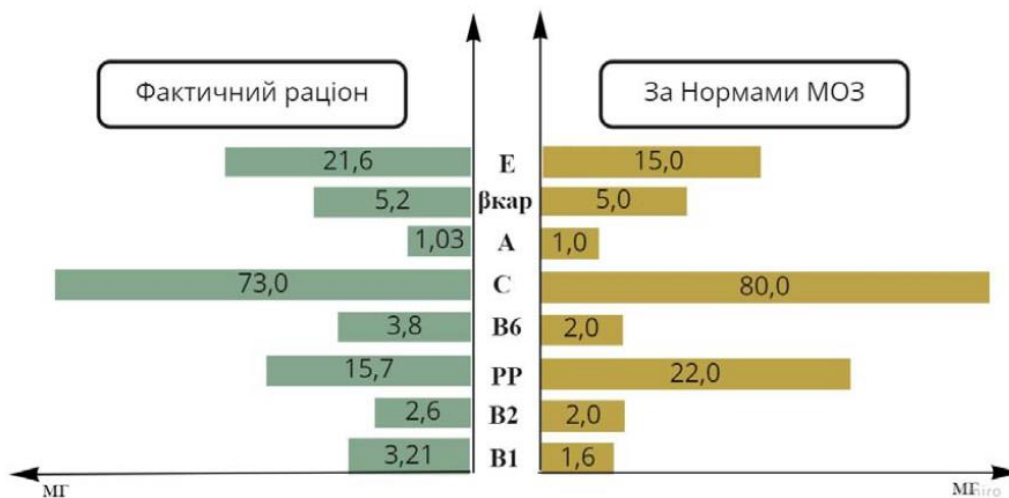


Рисунок 1.4 – Вітамінна забезпеченість фактичного раціону військовослужбовців

Особлива увага для людей, що виконують важкі фізичні навантаження приділяється піридоксину (В6). Його роль пояснюється здатністю приймати участь в швидкому ресинтезі енергії (АТФ). Останні дослідження також підтверджують значну роль токоферолу (вітамін Е) в фізіологічному функціонуванні організму. Він виступає внутрішньоклітинним антиоксидантом, що нейтралізує продукти ПОЛ, котрі активно утворюються при фізичних та психоемоційних навантаженнях. Тому достатня кількість в раціоні цих вітамінів оцінюється позитивно.

В ході дослідження, також було встановлено, що забезпеченість вітаміном С та ніацином (РР) недостатня та складає 91% і 71% від добових потреб. Можливо, нестача вітаміні С пов'язана з його нестійкістю (висока втрата під час термічної обробки) та недостатньою кількістю фруктів у раціоні багатих цим вітаміном. Фізіологічне значення вітаміну С пов'язане з його окислювально-відновлювальними властивостями. Велике значення має вітамін С в засвоєнні білків, у підтримці нормального стану сполучної тканини. До того ж слід

отримувати достатню кількість цього вітаміну, оскільки в організмі людини аскорбінова кислота не утворюється і відсутні її резерви.

На рисунку 1.5 представлені результати вивчення вмісту мінеральних речовин у фактичному раціоні та їх відповідність встановленим добовим потребам.

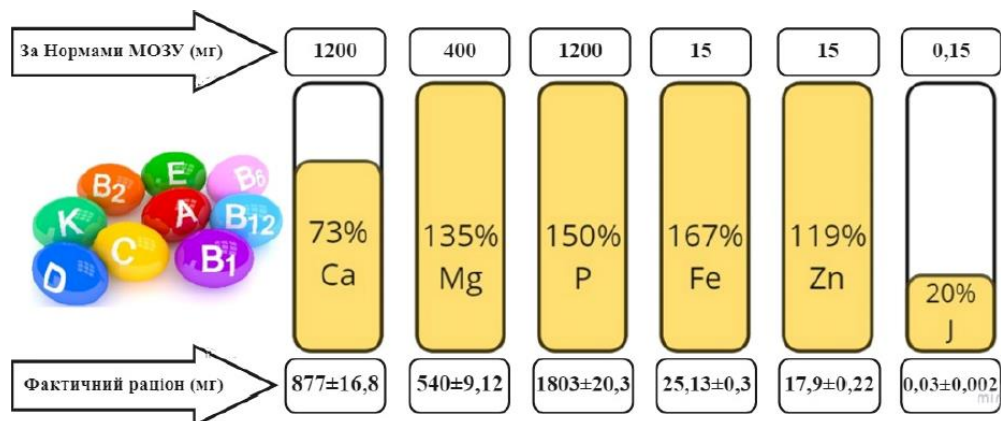


Рисунок 1.5 – Забезпеченість фактичного раціону мінеральними речовинами

Як представлено на рис.1.5, мають місце розбіжності фактичного раціону з рекомендованими нормами забезпеченості мікроелементами за вмістом кальцію та йоду.

Так, середній вміст кальцію у ФР знаходиться близько 877 мг, що складає лише 73% від добової потреби згідно Наказу МОЗ України. Споживання недостатньої кількості кальцію може негативно впливати на опорно-рухову систему військовослужбовців, кровоносну систему та скорочення м'язових волокон.

Також слід враховувати, що засвоєння кальцію залежить від співвідношення з іншими мікроелементами в продуктах харчування, зокрема з фосфором. Відповідно до рекомендацій щодо харчування людей, що виконують важкі фізичні навантаження потреба в фосфорі збільшується в 1,5-2 рази.

Тому перевищення рекомендацій наказу МОЗ з одного боку оцінюється позитивно, адже фосфор необхідний для роботи скелетних м'язів, а також серця. Також іони фосфору сприяють кращій мобілізації вуглеводів при напруженій фізичній роботі. Проте, підвищений вміст фосфору в організм, знижує

всмоктування кальцію, що є негативним проявом такої його кількості в раціоні. Тому слід звернути увагу на вказане співвідношення задля недопущення негативних наслідків.

Кількість йоду 0,03 мг в добовому раціоні не відповідає рекомендованим нормам. Тривала нестача цього мікроелементу в організмі може спричинити появу наступних симптомів - послаблення пам'яті, погіршення слуху, сонливість, швидка втома, котрі є недопустимими.

Також під час оцінки мінерального складу раціону встановлено кількісний дисбаланс між мінеральними солями – співвідношення Ca:Mg становить 1:2,2, при рекомендаціях 1:3 [29]. Магній приймає безпосередню участь в засвоєнні кальцію, тому при його нестачі кальцій, що надходить з їжею, не буде засвоюватися в повній мірі. Варто зазначити, що посилена фізична активність супроводжується втратою заліза.

Оцінюючи, кількість цього мікроелемента в фактичному раціоні – 25,13г, можемо стверджувати, що ця кількість може повністю компенсувати втрату заліза організмом військовослужбовців в ході навчально-бойової підготовки.

Висновки до розділу 1

1. Встановлено, що середньодобова калорійність фактичного раціону харчування військовослужбовців ЗС України становить 3977 ккал та на 4% не відповідає нормам фізіологічних потреб наказу МОЗ - 4100 ккал (для 5 групи фізичної активності, до якої віднесено військовослужбовців).

2. Білкова квота фактичного раціону військовослужбовців ССО ЗСУ незбалансована за рахунок недостатньої кількості тваринних білків - 44 % – при рекомендованих 50%, що свідчить про перевантаження рослинними білками раціону харчування.

3. Виявлено незбалансованість жирних кислот фактичного раціону військовослужбовців за рахунок зниження ПНЖК, що забезпечують 5,1% енергетичної цінності добового раціону та вдвічі нижче рекомендованих наказом МОЗ (10%).

4. Фактичний добовий раціон військовослужбовців не відповідає добовим потребам наказу МОЗ України в забезпеченні вітамінами РР на 9% та С на 29 %, а також за вмістом Са (кальцію) на 27% та J (йоду) на 80%. В ході аналізу літератури визначений дисбаланс між мінеральними солями Са і Mg – співвідношення становить 1:2,2, при рекомендаціях 1:3.

5. Необхідні подальші дослідження з метою визначення фактичних добових енергопотреб даної категорії військовослужбовців та можливого коригування і удосконалення раціону харчування.

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

На основі визначеної мети та завдань роботи було сформульовано напрями теоретичних і експериментальних досліджень, розроблено програму їх реалізації та встановлено послідовність і причинно-наслідковий зв'язок етапів проведення досліджень.

2.1 Схема дослідження

Повна схема досліджень представлена на рисунку 2.1.



Рисунок 2.1 – Схема досліджень

2.2 Матеріали дослідження

У дослідженнях використовували:

- Зразок порівняння: КИСІЛЬ ВИШНЕВИЙ 65 г
ТМ "ПРОХОД"

Харчова цінність: білки – 0 г, жири – 0 г, вуглеводи – 90 г Енергетична цінність: 380 ккал (1600 кДж);

- Арабіногалактан модрини, Swanson, Larch Tree
Arabinogalactan, Країна виробник США;

- Кукурудзяний крохмаль Professional, Dr.Oetker

Кукурудзяний крохмаль Professional, Dr.Oetker - це харчова добавка, яка використовується для приготування печива, тістечок, і цукрового печива. Для приготування десертів і суфле, супів, соусів, овочевих і фруктових страв.

Кукурудзяний крохмаль Dr.Oetker не містить глютену, харчової, вищої сорт.

2.3 Методи дослідження

2.3.1 Визначення масової частки розчинних сухих речовин

Метод визначення масової частки сухих речовин за допомогою рефрактометра відрізняється високою точністю і технічної простотою, і введений при аналізі патоки, меду, повидла, варення та інше. Він використовується також для визначення масової частки цукру і жиру в деяких продуктах.

Для визначення масової частки сухих речовин застосовують універсальний рефрактометр. Перед початком роботи рефрактометр перевіряють по дистильованій воді при температурі 20 °С, при цьому пунктирна лінія, нанесена на окуляр, повинна поєднуватися з кордоном світла і тіні на нульовій позначці шкали. Якщо цього поєднання не відбулося, необхідно відрегулювати прилад за допомогою спеціального ключа.

Потім на призми за допомогою оплавленої скляної палички наносять кілька крапель досліджуваної рідини, при цьому паличка не повинна торкатися поверхні призми. Опускають верхню призму, щільно притискаючи її до

нижньої. Білі розчин не мутний і не дуже забарвлений, в вікно верхньої призми направляють промінь світла від освітлювача, домагаючись максимальної освітленості поля зору, що спостерігається в окуляр; вікно нижньої призми закривають щитком. У разі дослідження темних розчинів вікно верхньої призми закрито, а світло направляють на нижню призму. Після цього переміщують окуляр уздовж прорізи, поки межа світла і тіні не сумісний з пунктирною лінією. На шкалі приладу відзначають розподіл, через яке проходить кордон світлотіні. При відліку показань приладу відзначають температуру визначення. Після визначення поверхню призм витирають фільтрувальною папером, а потім промивають дистильованою водою.

2.3.2 Визначення масової частки титрованих кислот

Метод заснований на титруванні досліджуваного розчину розчином гідроксиду натрію з $(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ у присутності індикатора фенолфталеїну.

Межі можливої відносної похибки вимірів $D_n = D_v = 3\%$; $P = 0,95$

У конічну колбу місткістю 250 см^3 переносять кількісно гарячою водою, через лійку, навішування продукту масою від 5,0 до 50,0 г залежно від передбачуваної кислотності. Потім до колби до половини її обсягу доливають воду температурою $(80 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$, ретельно струшують і витримують протягом 30 хв, періодично струшуючи. Після охолодження вміст колби кількісно переносять у мірну колбу місткістю 250 см^3 і доливають водою до мітки. Закривши пробкою, ретельно перемішують вміст і фільтрують через фільтр чи вату.

Якщо продукт рідкий, навішування масою 50,0 г, взяте з похибкою не більше $\pm 0,1 \text{ г}$, кількісно переносять водою кімнатної температури в мірну колбу місткістю 250 см^3 , доводять до мітки водою, перемішують та фільтрують.

У хімічну склянку відбирають піпеткою від 25 до 100 см^3 фільтрату, отриманого по вищенаписаному методу. Підбирають таку кількість фільтрату, щоб на титрування витрачалася не менше 6 см^3 розчину гідроксиду натрію.

Фільтрат титрують при безперервному перемішуванні розчином гідроксиду натрію спочатку досить швидко - до рН 6,0, потім трохи повільніше -

до рН 7,0, після чого титрування проводять наступним чином: одночасно доливають по 4 краплі титранта, відзначаючи витрачається кількість та значення рН.

Титрування закінчують додаванням не менше 4 крапель розчину гідроксиду натрію після досягнення рН 8,1.

Кількість розчину гідроксиду натрію, що відповідає точно рН 8,1, знаходять шляхом інтерполяції даних титрування. Значення рН, які застосовуються для інтерполяції, повинні бути в межах $8,1 \pm 0,2$.

Титровану кислотність (X) у розрахунку на переважну кислоту у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = \frac{V \cdot c \cdot M}{m} \cdot \frac{V_0}{V_1} \cdot 0,1,$$

де V - обсяг титрованого розчину гідроксиду натрію, витрачений на титрування, см³;

c - молярна концентрація титрованого розчину гідроксиду натрію, моль/дм³;

m - маса наважки, г;

M - молярна маса, г/моль, рівна для:

лимонної кислоти моногідрату M = 70;

V₀ - обсяг, до якого доведена навішування, см³;

V₁ - обсяг фільтрату, взятого для титрування, см³.

2.3.3 Визначення масової частки сахарози

Нормальну наважку (26 г) охолодженого до 20 °С сиропу зважують на технічних терезах, переводять дистильованою водою в колбу 100 на см³, додають 2...4 см³ ацетату свинцю та дистильованої води до мітки. Вміст колби енергійно перемішують, фільтрують через паперовий фільтр, визначають поляризацію фільтрату на цукрометрі в кюветі завдовжки 200 мм. Масова частка сахарози дорівнює показам поляриметра.

$$\%C_x = P_{200}$$

Значення чистоти сиропу розраховують за формулою

$$Ч = C_x / CP \cdot 100\%$$

підставивши значення масової частки сахарози і сухих речовин.

2.3.4 Сенсорна оцінка

Органолептичний метод дозволяє швидко і просто оцінити якість сировини, напівфабрикатів і кулінарної продукції, виявити порушення рецептури, технології виробництва та оформлення страв, що, у свою чергу, дає можливість оперативно вжити заходів стосовно усунення виявлених недоліків.

Визначають якість продуктів за допомогою органів чуття: зору, дотику, смаку, нюху. Таким методом визначають смак, колір, запах, консистенцію і зовнішній вигляд продукту.

Застосування п'ятибальною шкали дозволяє дегустаторові з середньою сенсорною чутливістю і досвідом отримувати достатньо точні результати.

При використанні п'ятибальної системи в умовах порівняльної оцінки декількох зразків у дегустаторів може виникнути потреба зробити їх більш диференційовану оцінку, наприклад величину півбала, або висловити своє ставлення до продукту додатково до оцінки балами знаками плюс або мінус.

Система п'ятибальною оцінки може бути визнана основною або еталонної (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – 5-балова шкала органолептичних показників

Градація	Бал	Якість
5	5	Відмінне
4	4	Гарне
3	3	Задовільний
2	2	Погане (ледь прийнятне)
1	1	Дуже погане (неприйнятне)

2.3.4 Методи статистичної обробки даних

У процесі статистичної обробки результатів дослідження було застосовано спосіб розрахунку середньоквадратичної відмінності.

Основною вжитою мірою коливання кількісної ознаки в межах варіаційного ряду є середнє квадратичне відхилення (σ -сигма). Вважається що більше середнє квадратичне відхилення, то вище ступінь коливання даного ряду.

Методика розрахунку містить у собі такі етапи:

1. Визначення середньої арифметичної величини (?).
2. Здійснення пошуку відмінностей окремо взятих варіацій від середньої арифметичної ($d = V - M$).
3. У квадрат зводять кожне відхилення d^2 .
4. Квадрати відхилень перемножуються на належні частоти $d^2 \times p$.
5. Знаходять суму добутків $a(d^2 \times p)$
6. Саме ж середнє квадратичне відхилення обчислюють за формулою:
при $n > 30$:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2 \times p}{n}}$$

де n - число всіх варіантів

2.2.5 Визначення значущість небезпечних чинників

За допомогою таблиці 2.2 визначають значущість небезпечних чинників «К», якщо коефіцієнт $K > 0,6$, то небезпечний чинник – значимий (суттєвий).

Таблиця 2.2 – Визначення значущості небезпечних факторів

Ймовірність виникнення небезпечного фактора – В	Істотність шкідливого впливу – С			
	К = В × С	Невисока (С = 1)	Середня (С = 2)	Висока (С = 3)
	Невисока (В = 0,1)	К = 0,1 -	К = 0,2 -	К = 0,3 -
	Середня (В=0,2)	К = 0,2 -	К = 0,4 -	К = 0,6 +
Висока (В = 0,3)	К = 0,3 -	К = 0,6 +	К = 0,9 +	

РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ СУХОГО КОНЦЕНТРАТУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО КИСІЛЮ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ТА ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКА

Сухим кисілем називається харчовий концентрат для швидкого приготування солодких страв, таких як кисіль, желе та пудинги. Також він використовується як інгредієнт для випічки. Цей напівфабрикат містить значну кількість цукру, вітамінів та мінеральних солей, необхідних організму людини.

Різноманітна й сировина, що застосовується для приготування сухого кисілю. Основною сировиною служать плоди та ягоди у свіжому, консервованому, замороженому чи сушеному вигляді. Крім того, до складу входить крохмаль, головним чином картопляний і значно рідше кукурудзяний та екстракт, яким сухому кисілю присвоюють назву.

3.1 Розробка рецептури

Як нами було виявлено, що фактичний добовий раціон військовослужбовців не відповідає добовим потребам наказу МОЗ України в забезпеченні І (йоду) на 80%, встає питання вирішення цієї проблеми.

Крім того, при порівнянні показників калорійності харчових нутрієнтів фактичного раціону військовослужбовців було встановлено розбіжність за показником вуглеводів. Їх калорійність у фактичному раціоні на 4% менша за норму и становить 113 ккал.

Енергетична цінність класичного сухого концентрату кисілю складає 175,9 ккал, що перевищує необхідну нестачу у раціоні на 62,9 ккал. Тому стоїть задача розробити рецептуру кисілю зі зниженим вмістом крохмалю, який надає енергетичну цінність та збагаченим І (йодом) за для покриття потреби в цьому елементі.

Рецептура класичного кисілю представлена у таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Рецептатура класичного вишневого кисілю

Назва компоненту	Співвідношення частин за вагою (%)
Цукор пісок	63,7
Крохмаль	28,8
Екстракт (суміш із кількох екстрактів при середній кислотності суміші 5%)	6,5
Кислота лимонна або виннокам'яна	0,5
Барвник	0,5

За для вирішення поставленої проблеми необхідно замінити частину крохмалю, таким інгредієнтом, щоб не втратити необхідну консистенцію готового продукту.

Одним із перспективних функціональних інгредієнтів, який легко вносити до складу харчових продуктів є арабіногалактан (АГ). Поліфункціональність і водорозчинність арабіногалактану дозволяють використовувати його в різних сферах. Крім того, відомо низьку фізіологічних властивостей арабіногалактану та відсутність калорійності даного полісахариду на відміну від крохмалю.

Арабіногалактан володіє високою фізіологічною активністю. Він є ефективним пребіотиком і ентеросорбентом, виявляє гастропротекторну та антимікробну дію, уповільнює процеси пероксидного окиснення ліпідів. Головною особливістю цього полісахариду є висока мембранотропність, що зумовлює можливість його використання як транспортного засобу для біологічно активних речовин. Крім того, він має технологічно-функціональні властивості [34].

Завдяки високій розгалуженості молекули та великій кількості вільних гідроксильних груп АГ добре розчиняється у воді. Мікроструктура АГ представлена тоненькими ромбоподібними й лускоподібними частинками неправильної геометричної форми різних розмірів – від дрібних 3...5 мкм і середніх 12...15 мкм до великих 100 мкм. Водні розчини його мають коричневий відтінок, не має ні запаху, ні смаку [35]. При підвищенні температури води швидкість розчинення АГ зростає, змінюється колір його розчинів. При великих концентраціях (із 30 %-го розчину) з'являється характерний запах сировинного

джерела АГ. У водних розчинах макромолекули АГ існують у сферичній формі [36].

АГ стійкий у кислому середовищі й при температурній обробці. При тривалому нагріванні при 105 °С властивості АГ не змінюються. Підвищення температури до 150 °С призводить до втрати маси, збільшується середній ступінь полімеризації і зростає кількість високомолекулярних фракцій. Гідролітична стійкість АГ у водних розчинах залежить від рН середовища та температури [33].

Фізико-хімічні та біологічні властивості АГ багато в чому визначили сфери споживання його в харчовій промисловості. АГ широко застосовують як загусник і стабілізатор. Це обумовлено його розчинністю в холодній воді й низькою в'язкістю концентрованих розчинів, здатністю зв'язувати жир і утримувати вологу.

АГ модрини зареєстрований під кодом Е 409 у Кодексі ФАО/ВОЗ для харчових продуктів в якості згущувача й стабілізатора емульсій [34].

АГ успішно використовується в якості добавки до хлібобулочних і кондитерських виробів. Компанією “FiberAid” запропоновано АГ використовувати як харчову добавку для покращення реологічних властивостей, низької калорійності, інкапсуляції запаху, покращення смаку виробів із тіста і продовження терміну їх зберігання. Додавання АГ в кондитерські вироби дозволяє зберегти вологу й збільшує стабільність при тепловій обробці.

Підтверджено перспективність використання АГ з добавками антиоксидантів дигідрокверцетину або кверцетину для збільшення термінів зберігання вівсяних пластівців “Геркулес”.

Установлено вплив АГ на розвиток закваски для йогурту *Lb. bulgaricus*, *Str. thermophilus*, позитивний ефект на мікрофлору лактобацил і біфідобактерій. Розроблено технології бісквітних напівфабрикатів з додаванням АГ, який вносили в кількості 3...8 % від маси сухих речовин.

З 1964 року АГ модрини схвалено правлінням за контролем продуктів і ліків США (FDA) для використання в якості продукту харчування.

Закордонна фірма “Colloids Naturels International” (Франція) виготовляє різні добавки до харчових продуктів на основі АГ.

Отже, властивості арабіногалактану дозволяють зробити висновок про доцільність його використання у виробництві харчових продуктів як харчову добавку для покращення реологічних властивостей, низької калорійності, інкапсуляції запаху, покращення смаку виробів із тіста й продовження терміну їх зберігання [37].

Відомі способи виробництва харчових продуктів, в рецептуру яких входить йодид калію, проте термонестабільність цієї сполуки призводить до значних втрат йоду. Іншим неорганічним носієм йоду є йодат калію (KIO_3). Його використання при виробництві продуктів харчування може погіршувати якість готових виробів, тому використовувати його для йодування слід обмежити [38].

За даними деяких дослідників, на збереження неорганічних сполук йоду значною мірою впливають умови зберігання харчового продукту – висока вологість та температура, незадовільна вентиляція призводить до значних втрат йоду (до 64%). Тому для збагачення кисілю було взято кількість більшою на 50% і склало на одну порцію = 0,24 мг ($0,15-0,03=0,12$ мг).

Для створення кисілю на основі АГ використовували як основу концентрат вишні та варіювали кількістю АГ при постійній кількості цукру і лимонної кислоти і додатково вносили КІ для збагачення дефіцитним мікроелементом (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2 – Рецептúra модельних зразків концентратів кисілю

№ Зразку	Кількість ягідної начинки, см ³	Кількість крохмалю, г	Кількість АГ, г
1	250	30	2,5
2	250	25	5
3	250	20	10
4	250	15	15
5	250	10	20
Контроль	250	35	–

3.2 Органолептична оцінка

Якість розробленого функціонального напою визначена шляхом проведення комплексної оцінки, що враховувала сенсорний аналіз та фізико-хімічні показники.

Головними критеріями якості обрано смак, аромат, колір, консистенція, прозорість. Оцінювання отриманих напоїв проводили саме за цими показниками, використовуючи 5-бальну шкалу (0 – ознака відсутня; 1 – неприпустимо; 2 – погано; 3 – задовільно; 4 – добре; 5 – відмінно).

Профілограма представлено на рисунку 3.1, а органолептична оцінка у таблиці 3.3, а у додатку А представлені фотографії досліджуваних зразків.

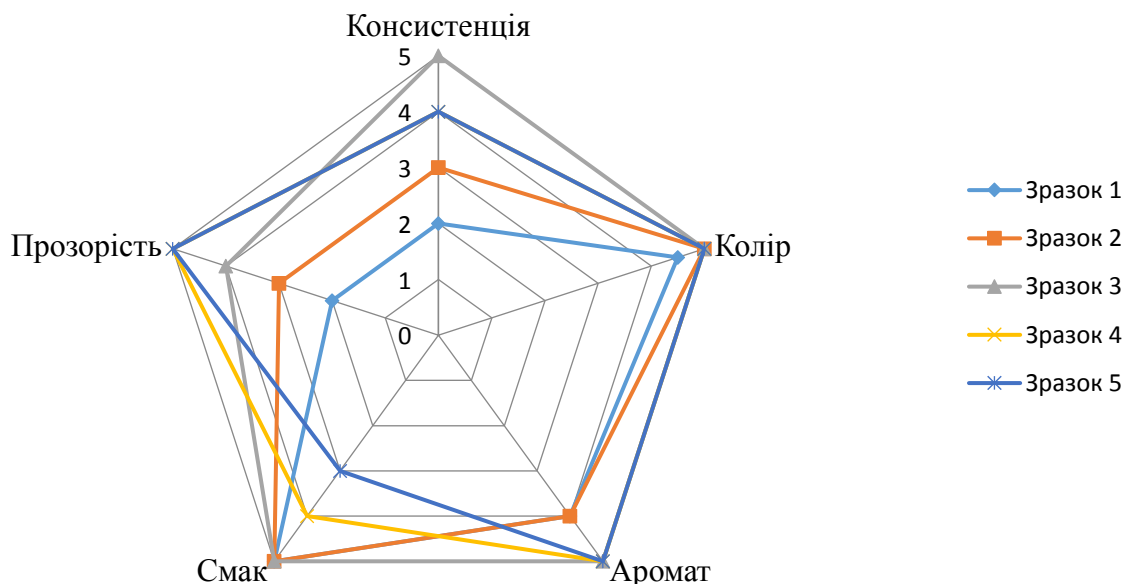


Рисунок 3.1 – Профілограма органолептичних показників зразків

З профілограми видно найкращим зразком є № 3. З наведених даних видно, що даний зразок за сенсорними показниками є гармонійним, так як багатокутник займає велику площу й наближається до правильного за геометричною формою.

Таблиця 3.3 – Органолептична оцінка

№	Консистенція	Колір	Аромат	Смак
1	Дуже густа	Яскраво червоний, не прозорий	Властивий фрукту	Виражений смак крохмалю
2	Густа	Яскраво червоний, не прозорий	Властивий фрукту	Виражений смак крохмалю
3	Відповідно до консистенції класичного кисілю	Яскраво червоний, прозорий	Властивий фрукту	Не має стороннього смаку
4	Має невеликі в'язкі властивості	Яскраво червоний, прозорий	Властивий фрукту	Має присмак АГ
5	Рідка	Яскраво червоний, прозорий	Властивий фрукту	Виражений смак АГ

За органолептичною оцінкою обрали найкращий зразок – № 3, тому далі проводили дослідження фізико-хімічних показників.

3.3 Фізико-хімічні показники

Згідно ДСТУ 2418:2003. «Концентрати харчові. Солодкі страви. Киселі. Загальні технічні умови» тому дослідження проводили за такими показниками: масова частка розчинних сухих речовин – рефрактометричним методом, масова частка титрованих кислот (в перерахунку на лимону кислоту) - титрометричним методом, наявності сторонніх домішок – візуально. Зразком порівняння був сухий кисіль, який є у продажі в мережі супермаркетів.

Таблиця 3.4 – Фізико-хімічні показники зразка № 3

Найменування показників	За нормативною документацією	Зразок № 3	Контроль
Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше	12	13	12

Найменування показників	За нормативною документацією	Зразок № 3	Контроль
Масова частка титрованих кислот (в перерахунку на лимону кислоту), %	0,4-1,0	1,0	0,8
Сторонні домішки (непередбачений рецептурою)	Не допускаються	Не виявлено	Не виявлено

Фізико-хімічний аналіз досліджуваних зразків кислів виявив, що всі аналізовані показники знаходяться в межах норми і відповідають нормативним документам.

З літературних джерел відомо, що добова потреба АГ складає 10...20 г [34]. Тому виготовлений згідно з розробленою рецептурою кисіль при споживанні дає змогу задовольнити на 100% від добової норми цього полісахариду.

А щодо вмісту йоду, після приготуванні кисілю необхідно було дослідити залишковий вміст йоду у розробленому модельному зразку. Для цього після приготуванні кисілю нами було досліджено залишковий вміст, який склав 50 % від внесеної кількості, що буде задовольняти нестачу йоду у харчуванні військового майже на 95 %.

Висновки до розділу 3

1. Полісахариди широко застосовуються як харчові інгредієнти у складі харчових продуктів, оскільки їм притаманний широкий спектр функціонально-технологічних та функціонально-фізіологічних властивостей. До таких полісахаридів відноситься арабіногалактан.

2. На основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень обґрунтовано рецептуру нового функціонального кисілю на основі АГ збагаченим йодом.

3. Надано сенсорну оцінку отриманих зразків, на основі отриманих даних обрано найкращий зразок.

4. Досліджено фізико-хімічні показники отриманого кисілю, всі показники знаходяться в межах норми.

5. Отриманий за такою рецептурою кисіль матиме не тільки яскравий вигляд, але виконувати оздоровчі функції в організмі військовослужбовця при його споживанні за рахунок заміщення частини крохмалю функціональним інгредієнтом – АГ та йоду.

РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СУХОГО КОНЦЕНТРАТУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО КИСІЛЮ ТА ОЦІНКА ЙОГО БЕЗПЕЧНОСТІ

Узагальнення та аналіз літературних даних, результати виконаних експериментальних досліджень дозволили обґрунтувати технологію виробництва сухого концентрату функціонального кисілю на основі АГ та збагаченим йодом для військовослужбовців.

4.1 Продуктовий розрахунок

Продуктовий розрахунок проводять з метою встановлення обсягу виробництва готової продукції або потреби сировини, кількості допоміжних матеріалів, подальшого підбору технологічного обладнання, розрахунку витрат холоду, енергії, пари, води, затрат праці, а також розрахунку площ камер зберігання готової продукції.

У таблиці 4.1 представлено рецептуру та витрати сировини на сухий кисіль з цукром на основі концентрату, АГ та КІ. У рецептуру продукту введено компоненти, що підсилюють функціональні властивості продукту.

Таблиця 4.1 – Рецептура та витрати сировини на сухий кисіль

Рецептура		Витрата сировини на 1т продукту (кг)
Найменування складових частин	Співвідношення частин за вагою (%)	
Цукор пісок	64,261	646,4
Крохмаль	19,132	196,34
Концентрат вишні	6,558	66,0
Кислота лимонна	0,494	5,0
Арабіногалактан	9,55	96,56
КІ	0,005	0,04
Всього	100	1010,8

У разі заміни лимонної кислоти молочної замість 1 кг лимонної кислоти слід витратити 3,76 кг молочної кислоти 40% концентрації або 2,28 кг молочної кислоти 70% концентрації.

4.2 Технологія виробництва

Процес виробництва сухого концентрату функціонального кисілю схематично складається з наступних стадій:

- підготовка та дозування компонентів;
- сушіння напівпродукту;
- подрібнення
- просіювання;
- контроль якості продукту;
- фасування та пакування.

Технологічна схема сухого концентрату функціонального кисілю представлено на рисунку 4.1

Сировина, допоміжні матеріали, смакові добавки та харчові барвники, які застосовуються для виготовлення концентратів кисілю, повинні відповідати вимогам нормативного документа.

Приймання.

У процесі надходження допоміжної сировини та матеріалів проводиться вхідний контроль за фізико-хімічними, мікробіологічними показниками, параметрами безпеки і наявності супроводжувальних документів, що підтверджують якість і безпеку сировини та матеріалів:

Цукор за ДСТУ 4623:2006

Лимона кислота за ДСТУ 908:2006

Крохмаль кукурудзяний сухий ДСТУ 3976-2000

Концентрат вишні за ДСТУ 7159:2010

Арабіногалактан та КІ за ТУ

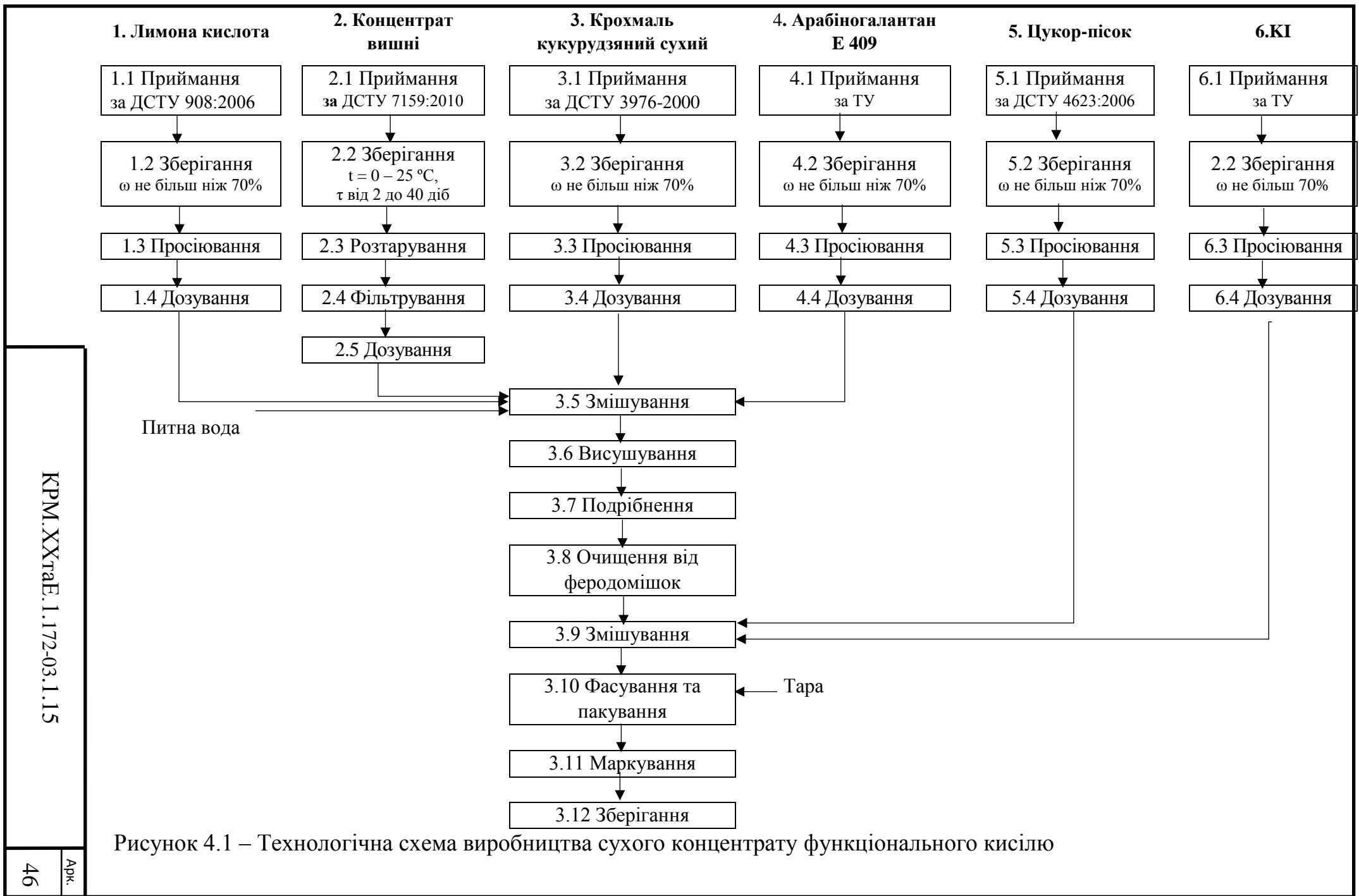


Рисунок 4.1 – Технологічна схема виробництва сухого концентрату функціонального кислію

Зберігання

Сировину зберігають згідно вимогам нормативно-технічній документації. Температура зберігання від 0 °С до 25 °С протягом 2 – 40 діб.

Розтарування

Перед надходження на виробництво бочки с концентратами омивають водою для видалення поверхневих забруднень. Бочки розкривають, а асептичні мішки у них розрізають по верхньому шву мішка спеціальним ножом. Якщо при відкритті бочки виявляється, що мішок пошкоджено, така бочка відправляється на перевірку для виявлення забруднення чи псування концентрату.

Фільтрування та дозування

За допомогою підвісних насосів концентрат вишні викачують в ємність для приготування купажу (з тензометрією) згідно рецептурній закладці. Після викачування концентрату з бочки воно обов'язково проходить процес фільтрації задля того, щоб попередити потрапляння сторонніх домішок у готовий продукт.

Просіювання компонентів

Цукор-пісок, лимонна кислота, арабіногалактан, калій йод та крохмаль просіюють, пропускають через магніт, після чого передають на дозування та змішування.

Змішування

Завантаження компонентів рекомендується вести в наступному порядку: спочатку у змішувач завантажують цукор, потім при обертанні лопатей вводять рідкі компоненти та лимонну кислоту і всю суміш ретельно перемішують; до кінця перемішування додають картопляний крохмаль та арабіногалактан і знову змішують протягом 3 - 4 хв. до отримання однорідної рівномірно забарвленої маси.

Висушування

Далі суміш направляють у варильний апарат, де її нагрівають протягом 20 хвилин до 80°С (до повної клейстеризації крохмалю), потім висушують на вальцевій сушарці при температурі 153°С (тиск пари в паровій сорочці 0,5 МПа) протягом 20 с

Подрібнення та очищення

Отриманий продукт подрібнюють на дробарці, просіюють через сито з отворами 1×1 мм. Подрібнення екструдату кисілю здійснюють на дробарці КДУ-2,0.

Змішування

Змішування екструдату з цукром та КІ здійснюють при фасуванні (у відповідному співвідношенні).

Пакування, фасування та маркування

Сухі кисілі на плодово-ягідних екстрактах (у пресованому або непресованому вигляді) випускаються: у дрібній розфасовці вагою нетто 33, 66, 100, 200 і 250 г. Упаковують харчові концентрати солодких страв в комбіновані термозварювані і багат шарові полімерні матеріали, що забезпечують збереження упакованого продукту.

Комбіновані матеріали здатні забезпечити герметичну та досить міцну упаковку, звівши, таким чином, до мінімуму кількість пошкодженої під час зберігання та транспортування продукції, вони доступні за ціною, на них зручно наносити друк. Сама упаковка за вартістю не повинна бути вищою за наповнення.

Типи упаковки кисілю, що застосовуються (рис. 4.2):

- міні-упаковка типу sachet (порційна упаковка);
- стоячі пакети типу doу-pack;
- пакети типу flow-pack (вертикальна фасування на FS-автоматах).

На етикетку чи споживчу тару наносять:

- назву продукту;
- масу нетто;
- склад продукту із зазначенням переліку назв використаних добавок, барвників, ароматизаторів, загущувачів;
- інформаційні відомості про харчову та енергетичну цінність продукту;
- дату виготовлення;

- термін придатності до споживання чи дату закінчення терміну придатності до споживання;
- умови зберігання;
- напис «зберігати в сухому прохолодному місці»;
- рекомендації щодо приготування кисілю, що зазначені в технологічній інструкції;
- найменування та адресу підприємства-виробника і місце виготовлення;
- позначення стандарту.

Маркування продукції на етикетці штриховими кодами здійснюють відповідно до порядку, визначеного Кабінетом Міністрів України.

Маркування виконують фарбою друкарським способом так, щоб назва продукту за розмірами літер відрізнялась від інших даних.

Фарбу, що використовують для друкування, не повинна просочуватися крізь пакування і надавати кисілю сторонніх присмаку і за паху.

Транспортне маркування згідно з ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційного знака: «Бережіть від вологи».

Зберігання

Зберігання упакованого продукту проводять у чистих сухих складських приміщеннях, добре вентиляованих і не заражених шкідниками комор, з відносною вологістю повітря не більше 75% при температурі не більше 20°C. Гарантійний термін зберігання 6 місяців.

При транспортуванні сухі кисілі мають бути запобігання атмосферним осадам.



А)



Б)



В)

Рисунок 4.2 – Типи упаковок для сухого кисілю:

А - sachet, Б - doypack, В - floy-pak.

Виготовлений за такою технологією кисіль повинен відповідати таким органолептичним показникам, які представлено у таблиці 4.2., за фізико-хімічними – табл. 4.3, за мікробіологічними – табл. 4.4 та за показниками безпеки, а саме за граничнодопустимим нормам вмісту важких металів – табл. 4.5. Вміст радіонуклідів ^{137}Cs , ^{90}Sr регламентують у сировині.

Таблиця 4.2 – Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідний порошок, допускаються грудочки, що не щільно злежалися
Колір	Властивий використаній сировині, відтінки від червоного до темно-вишневого
Смак	Специфічний, що відповідає використаній сировині, а саме вишні
Запах	Властивий сировині, сторонні запахи не допускаються.
Консистенція при приготуванні	Продукт, приготовлений за способом, вказаним на етикетці, являє собою однорідну, в'язку масу без грудочок Не допускається розшарування продукту

Таблиця 4.3 – Фізико-хімічні показники

Показник	Значення
Масова частка титрованих кислот (в перерахунку на лимонну кислоту), %	0,4-1,0
Масова частка сахарози, % не менше	30,0
Масова частка вологи, %, не більше	8,5
Готовність до вживання, мінут, не більш	3
Масова частка металомангітних домішок	Не допускається
Сторонні домішки	Не допускається

Таблиця 4.4 – Мікробіологічні показники

Показник	Значення
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	$5 \cdot 10^4$
Дріжджі, КУО/г, не більше	500
Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше	$1,0 \cdot 10^3$
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду сальмонела, в 25 г	Не допускають
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1 г	Не допускають

Таблиця 4.5 – Допустимі рівні токсичних елементів

Назва токсичного елемента	Допустимі рівні, мг/кг, не більше
Свинець	1,4
Кадмій	0,09
Миш'як	0,6
Ртуть	0,03
Мідь	10,0
Цинк	30,0

4.2 Аналіз небезпечних чинників виробництва

Згідно чинного законодавства, кожне харчове підприємство повинно випускати якісну та безпечну продукцію. Виходячи з цього, дослідження потенційно небезпечних факторів на всіх етапах виробництва продукції: від сировини до зберігання готової продукції на складі, дає впевненість у безпечності готового продукту. Для організації контролю безпечності та якості харчових продуктів на сучасному рівні необхідно розробити систему НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Point – аналіз небезпечних чинників і критичні точки керування) – це попереджувальна система контролю небезпечних факторів, а не інструмент реагування на їх виникнення. В основі системи НАССР лежить виявлення та контроль біологічних, хімічних, фізичних та інших чинників, матеріалів або продуктів, які негативно впливають або можуть негативно впливати на здоров'я людини за певних умов в критичних точках технологічного процесу виробництва харчових продуктів [39,40].

Система НАССР на потужності повинна, щонайменше, включати [41]:

1. Затверджену групу НАССР (група з безпечності продукції).
2. Опис продукту, сировини та допоміжних матеріалів, що використовуються на потужності.
3. Ідентифіковане цільове призначення продукту.
4. Розроблену блок-схему технологічного процесу.
5. Перевірену блок-схему технологічного процесу на місці.
6. Принцип 1: Аналіз небезпечних факторів.
7. Принцип 2: Встановлення критичних контрольних точок.
8. Принцип 3: Встановлення критичних меж.
9. Принцип 4: Встановлення процедур моніторингу.
10. Принцип 5. Встановлення процедур коригувальних дій.
11. Принцип 6. Встановлення процедур верифікації.
12. Принцип 7. Впровадження документування всіх процедур та протоколів.

Впровадження системи НАССР потрібно розпочинати з аналізу виробничих і допоміжних потоків. Їх необхідно організувати таким чином, щоб уникнути перехресного забруднення (забруднення харчових продуктів хімічними, біологічними чи фізичними небезпечними факторами через повітря, воду, людей, інші харчові продукти, допоміжні матеріали для переробки, предмети та матеріали, що контактують з харчовими продуктами). Поточність виробничих процесів організують так, щоб забезпечити їх фізичне розділення або розділення в часі. Фізичне розділення виробничих процесів вимагає належної інфраструктури. Розділення виробничих процесів у часі вимагає дисципліни персоналу та опису процесів. Уникнення перехресного забруднення – комбінація розділення потоків, які можуть негативно впливати на безпечність продукції фізично та у часі [39].

Вище керівництво несе відповідальність за результати функціонування системи. При розробленні системи НАССР наказом вищого керівництва призначається керівник групи безпечності – координатор НАССР. Координатором НАССР може бути заступник з якості, головний технолог, начальник виробничо-контрольної лабораторії та інші, але в жодному випадку ця особа має володіти навичками керування і мати в розпорядженні ресурси, необхідні для реалізації на підприємстві політики щодо безпечності харчових продуктів [42].

Для розроблення, упровадження, підтримування, перегляду та поліпшення системи наказом вищого керівництва створюється робоча група безпечності (група НАССР). Члени групи безпечності повинні мати необхідні знання і досвід щодо харчових продуктів, процесів та небезпечних чинників, які належать до сфери застосування системи. Ця група не повинна дублювати фахівців з системи керування якістю. Група НАССР має бути багатопрофільною, до її складу слід залучати спеціалістів: у галузі харчових технологій; у галузі мікробіології; у галузі технічних наук (технологічного обладнання); у галузі харчової хімії; у галузі стандартизації; у санітарно-профілактичній сфері; у галузі керування

якістю, обізнаних з вітчизняною та міжнародною нормативно-правовою базою [40].

Опис продукту і сировини, призначеної для переробки, зберігання, до яких застосовується план НАССР, повинні бути представлені у затвердженій формі.

Опис продукту наведено в табл. 4.6 , а опис інгредієнтів – додатку Б .

Таблиця 4.6 – Опис сухого концентрату функціонального кислію

Інформація, що зазначається	Пояснення	
Офіційна назва продукту	Сухий концентрат функціонально кислію	
Нормативний документ, за яким виробляється продукт	ТУ	
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Лимонна кислота, цукор, концентрат вишні, кукурудзяний крохмаль, арабіногалактан, йодид калію	
Органолептичні характеристики	Показник	Характеристика
	Зовнішній вигляд	Однорідний порошок, допускаються грудочки, що не щільно злежалися
	Колір	Властивий використаній сировині, відтінки від червоного до темно-вишневого
	Смак	Специфічний, що відповідає використаній сировині, а саме вишні
	Запах	Властивий сировині, сторонні запахи не допускаються.
	Консистенція при приготуванні	Продукт, приготовлений за способом, вказаним на етикетці, являє собою однорідну, в'язку масу без грудочок Не допускається розшарування продукту
Фізико-хімічні характеристики	Показник	Значення
	Масова частка титрованих кислот (в перерахунку на лимонну кислоту), %	0,4-1,0
	Масова частка сахарози, % не менше	30,0
	Масова частка вологи, %, не більше	8,5
	Готовність до вживання, минут, не більш	3
	Масова частка металомангнітних домішок	Не допускається
Мікробіологічні характеристики	Показник	Значення
	Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	$5 \cdot 10^4$
	Дріжджі, КУО/г, не більше	500
	Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше	$1,0 \cdot 10^3$
	Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду сальмонела, в 25 г	Не допускають
	Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1 г	Не допускають
Вимоги до безпечності	Назва токсичного елемента	Допустимі рівні, мг/кг, не більше
	Свинець	1,4
	Кадмій	0,09
	Миш'як	0,6
	Ртуть	0,03
	Мідь	10,0

	Цинк	30,0
Транспортне пакування	Транспортне маркування згідно з ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційного знака: «Бережіть від вологи».	
Вимоги до маркування	<p>На етикетку чи споживчу тару наносять:</p> <ul style="list-style-type: none"> — назву продукту; — масу нетто; — склад продукту із зазначенням переліку назв використаних добавок, барвників, ароматизаторів, загущувачів; — інформаційні відомості про харчову та енергетичну цінність продукту; — дату виготовлення; — термін придатності до споживання чи дату закінчення терміну придатності до споживання; — умови зберігання; — напис «зберігати в сухому прохолодному місці»; — рекомендації щодо приготування кисілю, що зазначені в технологічній інструкції; — найменування та адресу підприємства-виробника і місце виготовлення; — позначення стандарту. <p>Маркування продукції на етикетці штриховими кодами здійснюють відповідно до порядку, визначеного Кабінетом Міністрів України.</p> <p>Маркування виконують фарбою друкарським способом так, щоб назва продукту за розмірами літер відрізнялась від інших даних.</p> <p>Фарбу, що використовують для друкування, не повинна просочуватися крізь пакування і надавати кисілю сторонніх присмаку і за паху.</p>	
Умови зберігання та строк придатності	Термін зберігання 12 місяців у сухому місці	
Транспортування та реалізація	Перевозять усіма видами критого транспорту відповідно до чинних правил перевезення харчових продуктів, які діють на певному виді транспорту.	
Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	<p>Кисіль придатний до споживання усіма віковими категоріями споживачів.</p> <p>Кисіль варто обмежити в раціоні дітей, які страждають на цукровий діабет, або які мають прикордонні значення показника рівня цукру в крові.</p> <p>Не слід давати дітям кисіль, до складу якого входять ягоди і фрукти, які здатні викликати алергію у дитини.</p>	
Потенційно можливе використання не за призначенням	Немає	
Спосіб вживання	Достатньо лише висипати вміст пакетика в ємність з окропом та інтенсивно перемішати. З упаковки вагою 65 грам вийде півлітра смачного ягідного киселю.	

Технологічна схема процесів повинна забезпечувати поточність протікання процесів, покривати всі кроки процесу і бути базою для подальшого проведення аналізу ризиків. Зображення блок-схеми наводиться в схематичному

вигляді, де кожен блок відображає окремий технологічний етап і взаємозв'язок всіх етапів виробництва. Група НАССР повинна перевірити правильність технологічної схеми шляхом перевірки на місці [40].

Групою НАССР повинні бути розглянуті та проаналізовані всі потенційні ризики для кожного етапу блок-схеми: біологічні, хімічні, фізичні небезпечні чинники, починаючи від приймання сировини і закінчуючи відвантаженням продукції замовнику. Необхідно звертати увагу на небезпечні фактори, наведені в законах, державних санітарних правилах, нормативних документах, контрактах із споживачем [39].

Види небезпечних факторів [40]:

- біологічний небезпечний фактор (Б): можливий розвиток патогенної мікрофлори (біологічне забруднення ззовні або розвиток у процесі виробництва або зберігання);

- хімічний небезпечний фактор (Х): занесений ззовні з сировиною або допоміжним матеріалом, набутий в результаті недостатнього відмивання миючих речовин, продукти розпаду будь-яких з хімічних сполук (пестициди, допоміжні матеріали, які використовуються у виробництві);

- фізичний небезпечний фактор (Ф): попадання в продукцію сторонніх предметів (скло, деревина, метал тощо);

- алергени.

Група НАССР повинна створити перелік небезпечних факторів і оцінити значимість несприятливого впливу небезпечних факторів на здоров'я людини та/або тварини.

Контролюючим органом дотримання вимог НАССР є ДПССУ (Державна служба з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів – Держпродспоживслужби України) та його територіальні органи.

Ефективність впровадження системи НАССР перевіряють спеціально навчені аудитори ДПССУ [42].

Протокол ідентифікації та оцінювання небезпечних чинників

Інформування замовників і постачальників про ідентифіковані небезпечні чинники та заходи керування допоможе зробити зрозумілішими вимоги замовників і постачальників (наприклад, стосовно можливості задоволення вимог і потреби в таких вимогах та їх впливу на кінцевий продукт). Розпізнавання ролі та місця організації в харчовому ланцюгу є необхідним для забезпечення результативного взаємодійового (інтерактивного) інформування в усьому харчовому ланцюгу задля поставлення кінцевому споживачеві безпечних харчових продуктів.

У Додатку В наведено протокол ідентифікація та оцінювання небезпечних чинників при виробництві сухого концентрату кисілю.

Протокол розподілу заходів керування за категоріями

Розподіл заходів керування проводиться для поділу чинників ризику за категоріями. Заходи керування будуть поділені на критичні точки та операційні програми передумови за таблицями представленими (таблиця 4.7).

Для кожного істотного небезпечного чинника група НАССР визначає критичні точки контролю, у яких цей чинник необхідно контролювати.

Критичні точки контролю визначаються на підставі аналізу небезпечних чинників кожного технологічного етапу з використанням методу «Дерево прийняття рішень». Результати визначення критичних точок виробництва фіксуються у відповідному протоколі (таблиця 4.7).

НАССР-план та операційні програми-передумови представлені в табл. 4.8, та 4.9 відповідно

Таблиця 4.7 – Розподіл заходів керування за категоріями

Номер та назва стадії (операції) процесу	Суттєві небезпечні чинники	Заходи керування та їхні комбінації	Питання 1: Чи існують на цій стадії процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечним чинникам, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? НІ- змінити процес, ТАК – перейти до питання 2	Питання 2: Чи є на подальших стадіях процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечному чиннику, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? ТАК – перейти до ОПП, НІ – перейти до питання 3	Питання 3: Чи можливо установити показник і його критичні межі для здійснення моніторингу? НІ – віднести до ОПП, ТАК – перейти до питання 4	Питання 4: Чи можливо установлення адекватних програм моніторингу, щоб своєчасно виконувати коригування та коригувальні дії? НІ – віднести до ОПП, ТАК – віднести до плану НАССР	Розподілення за категоріями	
							ОПП	план НАССР (КТК)
2.4 Фільтрування	Ф - сторонні предмети (фільтр)	Вчасна заміна фільтру	Так	Так			+ ОПП 1	
3.6 Висушування	Б- розвиток патогенної мікрофлори	Визначення залишкової волога Контроль температурних параметрів і параметрів витримки	Так	Ні	Так	Так		+ КТК 1
3.8 Очищення від феродомішок	Ф- Потрапляння металевої стружки с обладнання	Перевірка та догляд за обладнанням	Так	Так			+ ОПП 2	
6.4 Дозування	Х – кількість КІ	Передозування	Так	Ні	Так	Так		+ КТК 2

КРМ.ХХтаБ.1.172-03.1.15

Арк.

58

Таблиця 4.8– план НАССР виробництва сухого концентрату кислію

КТК № _ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
				Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/оцінює результат		
КТК 1 3.6 Висушування	Б- розвиток патогенної мікрофлори	<ul style="list-style-type: none"> Визначення залишкової волога Контроль температурних параметрів і витримки 	Залишков а волога 8,5% Нагрівання при T = 80 C τ= 20 хвилин, а після T= 153°C (тиск пари в паровій сорочці 0,5 МПа) τ= 20 с	Контроль температур и та витримки	Вологомір Автоматична реєстрація приладами	Кожна партія Постійно	Змінний технолог, оператор сушарки	Журнал контролю висушування продукту, журнал коригуючих дій	Посилений контроль параметрів висування, довисушування
КТК 2 6.4 Дозування	X – кількість КІ	Повідомити начальнику лабораторії, технічній службі для проведення коригувальних дій за визначеними показниками	Не більш 50 мг на 1 кг продукту	Перевірка кількості КІ	Дозатором	Кожну партію	Старший інженер-хімік	Журнал контролю якості продукту, журнал коригуючих дій.	Утилізація/ Керівник виробництва/ Протокол повірвання насосу з дозатором

КРМ.ХХтаЕ.1.172-03.1.15

Арк.

59

Таблиця 4.9 – Операційні програми-передумови виробництва сухого концентрату кислію

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечний (-i) чинник(и), яким(и) керують у ОПП	Захід (-оди) керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальніст ь) протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторингу /оцінює результат		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПП 1 2.4 Фільтрування	Ф - сторонні предмети (фільтр)	Вчасна заміна фільтру	Перевірка та догляд за обладнанням програми передумови по догляду та зміні обладнання	Візуально Датчик виміру кількості рідини, що пройшла крізь фільтр	Раз у квартал	Інженер-технолог	Протоколи перевірки обладнання та заміни фільтрів	Зупинення процесу, заміна фільтра, повторення процесу
ОПП 2 3.8 Очищення від феродомішок	Ф-Потрапляння металевих часточок	Перевірка та догляд за обладнання м	Візуально	Металоулов- лювач	Кожна партія	Інженер-технолог	Протоколи догляду за обладнанням	Зупинка процесу, заміна або прочищення обладнання , повторення операції

КРМ.ХХтаЕ.1.172-03.1.15

Арк.

60

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 5

1. Розроблено технологію виробництва сухого концентрату функціонального кисілю на основі арабіногалактану збагаченим КІ, запропоновано показники оцінки його якості та безпечності, мікробіологічні показники.

2. Здійснено аналіз та ідентифікацію потенційно небезпечних чинників технології виробництва та розроблено план НАССР та ОПП.

3. До плану НАССР виробничого процесу віднесено 2 операції: висушіння (біологічний небезпечний чинник) та дозування КІ (хімічний небезпечний чинник).

4. До ОПП виробництва були включено етап фільтрування концентрату вишневого та процес просіювання (фізичний небезпечний чинник).

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Охорона праці

Охорона праці включає комплекс заходів з безпеки праці, виробничої санітарії, гігієни та протипожежної техніки.

Безпека праці вивчає технологічні процеси та обладнання, що застосовується на виробництві, аналізує причини, що породжують нещасні випадки та професійні захворювання, та розробляє конкретні заходи для їх попередження, усунення.

Протипожежна техніка попереджає і ліквідує пожежі.

Виробнича санітарія вивчає вплив зовнішнього середовища та умов праці на організм людини та її працездатність.

Виробнича діяльність кондитерського цеху залежить від того, наскільки правильно він спроектований, забезпечений відповідними приміщеннями, як підбрано та розставлено у ньому необхідне обладнання, що забезпечує нормальний технологічний процес. Планування підприємства харчування загалом, і навіть розміри приміщень всіх виробничих цехів, зокрема і кондитерського цеху, визначаються за чинними нормативами, які забезпечують безпечні та оптимальні умови роботи кондитерів.

Важливу роль відіграє правильне та достатнє освітлення. Найбільш сприятливим для зору є природне висвітлення. Співвідношення площі вікон до площі підлоги має бути 1:6, а найбільше віддалення вікон може бути до 8 м. Штучне освітлення використовується в приміщеннях, що не потребують постійного спостереження за процесом (склади, машинне відділення, експедиція). У цеху необхідне аварійне освітлення, яке забезпечує мінімальне освітлення при відключенні робітника (1:10).

На великих підприємствах харчування керівництво з охорони праці покладається на заступника директора (якщо є посада головного інженера, то на нього), на інших підприємствах – на директора. У кондитерських цехах керівництво з охорони праці покладається, крім керівників, також начальника цеху.

Керівники повинні організувати контроль над виконанням трудового законодавства, наказів та інструкцій вищих організацій.

Спільно з профспілковою організацією вони розробляють план заходів щодо створення нормальних та безпечних умов праці, організують інструктажі, виставки, лекції, показ діапозитивів, плакатів з охорони праці та протипожежної техніки. Начальник цеху здійснює нагляд за справним станом обладнання, машин, огорож, за своєчасним виконанням планово-попереджувального ремонту обладнання, автотранспорту та за безпечним проведенням вантажно-розвантажувальних робіт.

Для нововведених начальник цеху зобов'язаний провести вступний інструктаж і стежити за своєчасним забезпеченням працівників доброякісним санспецодягом. Керівник має право призупиняти роботу на окремих ділянках у тих випадках, коли вона небезпечна для здоров'я та притягти винних до відповідальності. При нещасному випадку проводять розслідування та вживають заходів для усунення причин, що викликають ці випадки, складають акти за формою Н-1, якщо нещасний випадок спричинив втрату працездатності не менше ніж на один день. В акті об'єктивно викладаються причини (прямі та непрямі) нещасного випадку та вказуються заходи щодо їх усунення.

Забезпечення безпечних умов праці у виробничих підрозділах підприємства визначаються інструкціями з охорони праці, розроблених для кожної професії та спеціальності, як основного, так і допоміжного виробництва. Відповідно до вимог нормативних правових документів з охорони праці на підприємстві проводяться :обов'язковий вступний інструктаж з усіма знову надійшли на роботу, в тому числі і зі студентами навчальних закладів, що проходять практику на підприємстві. Проведення інструктажу реєструється в «Журналі реєстрації вступного інструктажу»; обов'язковий інструктаж на робочому місці з подальшим стажуванням працівника, з подальшим допуском до самостійної роботи.

Види інструктажу на робочому місці:

- первинний;

- повторний;
- позаплановий.

Позаплановий інструктаж проводиться у разі переведення працівника на інше робоче місце, зі зміною умов або характеру роботи, а також при порушенні працівником правил техніки безпеки на робочому місці.

Інструктаж проводиться з метою ознайомлення працюючого, з метою засвоєння їм прийомів безпечної роботи на робочому місці.

Крім вище сказаного, проводиться також інструктаж про заходи пожежної безпеки на підприємстві, виробничому підрозділі і на робочому місці. При інструктажі працівники обов'язково інформуються про методи і прийоми надання першої медичної допомоги, діях при виникненні пожеж. Всі працівники проходять інструктаж з першої групи електробезпеки. Інструктаж проводиться не рідше ніж на півроку. Найважливішим заходом, спрямованим на запобігання нещасним випадкам, є обов'язкове проведення виробничих інструктажів. Вступний інструктаж проходять усі працівники, які вперше надходять на роботу, та учні, спрямовані в цех для проходження виробничої практики. Інструктаж на робочому місці та повторний інструктаж проводяться для закріплення та перевірки знання правил та інструкцій з безпеки праці та вміння практично застосовувати навички. Позаплановий інструктаж проводиться за зміни технологічного процесу, придбанні нового устаткування тощо.

Професійні захворювання можуть виникати внаслідок тривалого впливу на організм людини несприятливого виробничого середовища (забруднення повітря газами, пилом, парами, занадто висока температура та вологість повітря та ін.), а також особливостей трудового процесу (режим праці, поза під час роботи). Професійними захворюваннями кондитерів є хвороби печінки, плоскостопість, варикозне розширення вен [26].

Під час виробництва напівфабрикатів виробів з борошна треба дотримуватися вимог щодо безпеки, встановлених правилами

Вимоги до технологічного устаткування — згідно з ГОСТ 12.2.003.

Робочі місця повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.2.061.

Рівень шуму на робочих місцях не повинен перевищувати рівні, встановлені згідно ДСН 3.3.6.037.

Вібраційна безпека і санітарні норми вібрації на робочому місці повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.012, ДСН 3.3.6.039.

Мікроклімат виробничих приміщень повинен відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042.

Повітря робочої зони повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005.

Пожежна безпека повинна відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004.

Освітлення приміщень повинно відповідати вимогам ДБН В 2.5-28.

5.2 Охорона навколишнього середовища

Під захистом навколишнього середовища розуміють природоохоронну діяльність, спрямовану на зниження або повне виключення надходження в біосферу забруднювачів антропогенного походження.

Вимоги щодо охорони довкілля в ДСТУ 2900:2006 Концентрати харчові Контролювання за викидами шкідливих речовин в атмосферу повинно здійснюватись згідно з ДСП 201 [13] та ГОСТ 17.2.3.02.

Стічні води повинні очищатися згідно з правилами і відповідати вимогам СанПіН 4630.

Охорона ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами повинна здійснюватись відповідно до СанПіН 42-128-4690.

Спосіб розчинення відходів. Розчинення відходів виробляється як холодним, так і гарячим способами, в апаратах різних систем.

Холодний спосіб розчинення відходів виробляється у подвійному металевому барабані періодичної дії, в якому зовнішній барабан - нерухомий, а внутрішній, виконаний із сітки з діаметром осередків 5 мм, - обертовий. Частота обертання сітчастого барабана 40-45 об / хв. Він забезпечений завантажувальною воронкою з кришкою. Для розчинення відходів використовується солодка замивная вода, з температурою не нижче + 12°C. Одноразова завантаження барабана 300 кг відходів і 100 л води. Тривалість процесу розчинення 25 хв. Вміст сухих речовин в сиропі - не менше 70%. Вміст редуруючих речовин

знаходиться межах 13,5-14,5%. Продуктивність апарату до 960 кг сиропу на годину. Готовий сироп фільтрують через сітки з діаметром осередків - 3 мм і 1,5-2 мм. Сироп виходить світлий, використовується для приготування фруктово-ягідних і світлих яблучних начинок.

Гарячий спосіб розчинення відходів. Розчинення відходів при гарячому способі (із застосуванням гріє пара) проводиться або в диссаторах, забезпечених барботером і гріючими змійовиками, або в апаратах типу автоклавів. В обох випадках застосовується пар тиском 2-3 кгс / см². При розчиненні у диссаторах, відходи завантажуються в апарат у кількості не більше 600-700 кг. При більшому завантаженні вони погано розчиняються, утворюють монолітну масу, яка щільним шаром наливає на змеевики і барботер. В результаті цього маса пригорає і утворений на змійовиках значний шар нагару знижує коефіцієнт теплопередачі і погіршує якість сиропу. При розчиненні відходів сироп уварюють до вмісту сухих речовин не менше 70%. Готовий сироп, як і в попередньому випадку, фільтрують через одну або кілька сіток, після чого він надходить в приймальний збірник, в якому рекомендується мати відстійник.

При гарячому способі розчинення відходів, в результаті тривалого і нерівномірного нагрівання, сироп виходить більш темний, ніж при холодному способі. В даному випадку сироп з відходів може бути використаний для приготування темних сортів фруктово-ягідних начинок. Зберігання в цехах відходів та їх транспортування повинні проводитися в спеціальних ємностях з відповідними написами.

Що стосується скорочення витрат питної води. Вода, яка була, не повністю використана або вода, яка не може використовуватися у виробничому процесі через втрату своїх якісних показників, направляється на вторинне використання, а саме використовується для обладнання при охолодженні готової продукції та напівфабрикатів.

І, нарешті, стічні води. У стічних водах крім зважених часток міститься значна кількість забруднювачів - розчинених речовин органічного та неорганічного походження. У стоках не містяться ксенобіотики, т. Е. Речовини,

чужі життя, але це не виключає наявність в стоках небезпечних для життя важких металів, радіонуклідів, пестицидів і канцерогенів. На території підприємства не проводиться очищення стічних вод, так як їх забрудненість не перевищує ГДК. Всі стічні води йдуть на міський коректор, де здійснюється їх очищення. Так само на території підприємства організовано лабораторію відомчого контролю, яка стежить за ступенем забруднення стічних вод. Нижче розглянемо графік контролю стічних вод.

РОЗДІЛ 6 ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ РОЗРОБКИ

Визначення чисельності покупців

Загальна чисельність регулярної армії України оцінюється у 200 тисяч осіб.

Прогнозуємо, що кількість військом, яким необхідно включити до раціону функціональний кисіль складає 40%.

Виходячи з цього кількість осіб, які будуть отримувати дану продукцію = 80 тис. осіб.

Визначення норми споживання

Кількість споживання однією особою даного продукту у рік буде складати 18,25 кг.

Тоді об'єм споживання дорівнює:

$$V = 18,25 * 80000 = 1460 \text{ т.}$$

Визначимо обсяги реалізації продукції нового концентрату сухого кисілю (таблиця 6.1).

Таблиця 6.1 – Вартість сировини на 1 т готової продукції

Найменування складових частин	Витрата сировини на 1т продукту (кг)	Ціна за 1 кг, грн	Ціна за т, грн
Цукор пісок	646,4	28	18099,2
Крохмаль	196,34	36,9	7244,946
Концентрат вишні	66,0	116,1	7662,6
Кислота лимонна	5,0	55	275
Арабіногалактан	96,56	62	5986,72
КІ	0,04	3200	128
Всього	1010,8		39396,47

$$Ц = 39396,47 * 1,5 = 59094,705$$

$$РП = 59094,705 * 1460 = 86278 \text{ 860,6 грн} = 86278,26 \text{ тис. грн}$$

Рентабельність продукції складатиме 10%, тоді:

$$Ппр = (РПпрі \times Рпрі) / (100 + Рпрі) = (86278,26 \times 10) / (100 + 10) = 7843,5 \text{ тис. грн.}$$

Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництві

Розмір інвестицій визначається за формулою:

$$I = I_{ін} + I_{вир} ,$$

де: $I_{ін}$ – інноваційний бюджет;

$I_{вир}$ – інвестиції у виробництво для впровадження результатів

$$I_{вир} = I_{овф} + I_{ок} ,$$

де: $I_{овф}$ – інвестиції у основні виробничі фонди;

$I_{ок}$ – додаткова сума оборотних коштів, потрібних виробництву у зв'язку з впровадженням результатів НДР.

де: $V_{кон}$, $C_{ндр}$, $V_{екс}$ - витрати на формування концепції, ціна на науково-дослідну роботу, витрат на експериментальні дослідження.

Витрати інноваційного бюджету.

Ціну НДР визначаємо за формулою:

$$C_{ндр} = V_{ндр} + П + ПДВ$$

де $V_{ндр}$ – витрати на проведення НДР; $П$ – прибуток від НДР, $ПДВ$ – податок на додаткову вартість.

Матеріальні затрати складаються з витрат на сировину і основні матеріали, які необхідні для проведення дослідів, витрат на допоміжні матеріали, на канцелярські матеріали. Для проведення НДР необхідні основні та допоміжні матеріали, що зведені в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2–Основні та допоміжні матеріали

Вид сировини	Всього витрат, кг	Ціна грн. за 1 кг сировини	Загальна вартість грн.
Цукор пісок	1	28	28
Крохмаль	1	36,9	36,9
Концентрат вишні	0,4	116,1	46,44
Кислота лимонна	0,1	55	5,5
Арабіногалактан	1	62	62
КІ	0,1	3200	320
Всього			498,16

При визначенні витрат на сировину враховувались також витрати на допоміжні матеріали для проведення досліджень та вартість канцелярських товарів.

До допоміжних матеріалів відносять:

1. Дистильована вода: $10\text{м}^3 \times 2 \text{ грн/м}^3 = 20 \text{ грн}$
2. Реактиви для дослідів , які зведено у таблицю 6.2

Таблиця 6.3- Реактиви для дослідів

Назва реактиву	Необхідна кількість, мл	Ціна за одиницю	Вартість, грн
Хлороформ	200	30	6
Льодяна оцтова кислоти	100	12	1.2
Йодистий калій	10	23	0.23
Розчин крохмалю	25	4	0.1
Гіпосульфит	300	60	18
Гідроксид натрію	350	50	17,5
Спирт	400	30	12
Гідроксид калія	300	22	6,6
Всього			61,63

Вартість допоміжних матеріалів складає:

$$20+61,63=81,63\text{грн.}$$

До інших канцелярських витрат відносять:

Ксерокс – 50грн.

Канцелярські товари – 30 грн.

Вартість канцелярських витрат становить:

$$30+50=80\text{грн.}$$

Вартість всіх матеріальних витрат розраховують, як суму витрат на сировину та основні матеріали, допоміжних та канцелярських витрат

$$498,16+81,63+80=659,79$$

Витрати на паливо та енергію

Визначаємо шляхом множення витрат електроенергії на відповідні тарифи за формулою:

$$B = \sum_{i=1}^n (P \times \tau) \times T$$

де P – паспортна підробка і – го приладу, кіловат/год;

τ – час роботи приладу год;

T – тариф електроенергії грн./кВт×год,

$T = 3,75$ грн/кВт×год.

Для проведення НДР використовували пристрої і прилади, наведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3– Пристрої та прилади, які використовують у НДР

Найменування	Потужність електродвигуна, кВт	Тривалість експлуатації, год	Витрати електроенергії кВт/год.
Рефрактометр	0,23	7	1,61
Сушильна шафа	1,0	24	24
Електронні ваги	0,02	8	0,16
Ph метр	0,04	6	0,24
Центрифуга	0,2	30	6
Всього			32,02

$V = 32,02 \times 3,75 = 24,02$ грн.

Витрати на заробітну плату

Ці витрати складають усі заробітні плати учасників НДР – керівника з технологій, керівника з економічної частини, лаборанта.

Розрахунок зводять до таблиці 6.4.

Таблиця 6.4– Розрахунок заробітної плати

Учасники НДР	Місячний склад, грн.	Трудоємність проведених робіт.	Оплата праці за НДР, грн.
Керівник з технологій	10000	3	30 000
Керівник з економічної частини	10000	1,5	30 000
Лаборант	6700	3	20 100
Всього			80 100
Всього відрахувань на соціальні потреби (22% від ЗП)			17622
Всього з/п з відрахуванням			97722 грн

Амортизаційні відрахування

Становлять 20% від вартості фондів, які використовують при проведенні НДР (устаткування основного і додаткового) і 5% від вартості орендованих приміщень відповідно. Обладнання використовується в лабораторії академії протягом 3 місяців у перерахунку на цілодобову роботу. Тому тривалість використання обладнання складає приблизно 216 годин.

Таблиця 6.5– Вартість устаткування для проведення НДР

Найменування	Вартість, грн
Електронні ваги	600
Сушильна шафа	1800
Електрична плита	2000
Рефрактометр	1200
Ph метр	1500
Всього	7628

Таким чином, амортизаційні відрахування від вартості обладнання складають:

$$A_{\text{вар.об}} = 7628 \times 0,20 = 1525,6 \text{ грн}$$

Орендна плата за приміщення складає 10 % від вартості приміщення. Загальна площа лабораторії складає 45 м². По сучасним даним вартість 1 м² площі оренди приміщення складає 15\$, тому загальна вартість лабораторії складатиме 5400 грн.

Оренда даного приміщення в рік обійдеться в: 5400*0,1=540 грн, але приміщенням ми будемо користуватися тільки 30 днів, тому витрати на аренду приміщення складатимуть:

$$A_{\text{пр}} = (540 \times 90 / 366) = 132,78 \text{ грн.}$$

Амортизаційні відрахування:

$$Z_{\text{ам.зд}} = 1525,6 + 132,78 = 1658,38 \text{ грн}$$

Інші витрати

Беруться у розмірі 10% від суми витрат по статтях 1-5:

$$0,1 \times (182,13 + 1658,38 + 97722 + 32,02 + 3701,1) = 10329,563 \text{ грн}$$

Накладні витрати

Беруться у розмірі 30% від суми витрат по статтях 1-6:

$$0,3 \times (182,13 + 1963,5 + 97722 + 32,02 + 3701,1) = 30988,689 \text{ грн}$$

Вище розраховані витрати зводимо в таблицю 6.6

Таблиця 6.6 – Розраховані витрати

№п/п	Найменування витрат	Сума витрат, грн
1	Матеріали	659,79
2	Паливо та енергія	32,02
3	Заробітна плата та Відрахування на соціальні заходи	97722
4	Амортизаційні відрахування	1658,38
5	Інші витрати	10329,563
6	Накладні витрати	30988,689
7	Всього	141390,442

Ціну НДР обчислюють з урахуванням того, що рентабельність складає 10%, тоді прибуток від НДР складе:

$$\Pi = V_{\text{НДР}} \times 0,10 = 141390,442 \times 0,10 = 14139,0442 \text{ грн}$$

Тоді ПДВ дорівнюватиме:

$$\text{ПДВ} = (V_{\text{НДР}} + \Pi) \times 0,2 = (141390,442 + 14139,0442) \times 0,2 = 31105,9 \text{ грн}$$

Ціна НДР складає:

$$C_{\text{НДР}} = V_{\text{НДР}} + \Pi + \text{ПДВ},$$

$$C_{\text{НДР}} = 141390,442 + 14139,0442 + 31105,9 = 186635,4 \text{ грн}$$

Визначення інших витрат інноваційного бюджету

$V_{\text{кон}}$ – витрати на розробку концепції;

$V_{\text{кон}}$ беремо у розмірі 50% від $C_{\text{НДР}}$

$$V_{\text{кон}} = 186635,4 \times 0,5 = 93317,7 \text{ грн}$$

$V_{\text{екс}}$ – витрати на експериментальні дослідження; $V_{\text{екс}}$ беремо у розмірі 50-100% від $C_{\text{НДР}}$:

$$V_{\text{екс}} = 186635,4 \times 0,5 = 93317,7 \text{ грн}$$

$V_{\text{сер}}$ – витрати на сертифікацію продукції (20%)

$$V_{\text{сер}} = 186635,4 \times 0,2 = 37327,08 \text{ грн}$$

Тоді інноваційний бюджет складе:

$$I_{\text{ін}} = C_{\text{НДР}} + V_{\text{кон}} + V_{\text{екс}} + V_{\text{сер}}, \text{ тис. грн}$$

$$I_{\text{ін}} = 186635,4 + 93317,7 + 93317,7 + 37327,08 = 410597,88 \text{ грн} = 410,59 \text{ тис. грн}$$

Визначення інвестицій для впровадження новацій у виробництві

Інвестиції у виробництві для впровадження результатів НДР:

$$I_{\text{вир}} = I_{\text{овф}} + I_{\text{ок}} + I_{\text{рек}}$$

де: $I_{\text{овф}}$ - інвестиції в основні виробничі фонди;

$I_{\text{ок}}$ - додаткова сума оборотних коштів, потрібних виробництву у зв'язку з впровадженням результатів НДР;

$I_{\text{рек}}$ - інвестиції на рекламу .

$$I_{\text{овф}} = I_{\text{буд}} + I_{\text{уст}}$$

де : $I_{\text{буд}}$ - інвестиції у будівництво ($I_{\text{буд}}=0$);

$I_{\text{уст}}$ - інвестиції в устаткування.

Інвестиції в устаткування складатимуть витрати на придбання нового устаткування та його встановлення за вилученням ліквідної вартості.

$$I_{\text{уст}} = V_{\text{пу}} + Д - Л$$

$V_{\text{пу}}$ - витрати на придбання та монтаж устаткування;

Д – витрати на демонтаж устаткування, яке знімають;

Л- виручка від реалізації устаткування, яке знімають та реалізують.

Оскільки передбачено тільки встановлення устаткування, тоді інвестиції в устаткування будуть рівні витратам на придбання нового обладнання: $I_{\text{уст}} = V_{\text{пу}}$

Витрати на придбання устаткування розраховуємо за формулою:

$$V_{\text{пу}} = 1,1 \times (V_{\text{уст}} + T_p + Z_c + M)$$

де $V_{\text{уст}}$ - вартість устаткування що встановлюють;

T_p - транспортні витрати на доставку, приймають на рівні 5% від $V_{\text{уст}}$;

Z_c - заготівельно-складські витрати, приймають на рівні 2% від $V_{\text{уст}}$;

М - витрати на монтаж, приймають на рівні 15% від $V_{\text{уст}}$;

1,1 - коефіцієнт, що враховує витрати на тару, запасні частини, витрати по комплектації, націнки постачальницьких організацій та ін.

Разом транспортні витрати, заготівельно-складські витрати та витрати на монтаж складають 22% від $V_{\text{уст}}$.

У відповідності до робочої гіпотези необхідно встановити додаткове устаткування, а саме: Магнітний просіював А1-ОГМ. Ціна – 52500 грн.

$$V_{\text{пу}} = 1,1 \times (52500 + 52500 \times 0,05 + 52500 \times 0,02 + 52500 \times 0,15) = 64050 = 64,05 \text{ тисгрн}$$

$I_{\text{ок}}$ - інвестиції в оборотні кошти, що складають 10% від ДРП:

$$I_{\text{ок}} = 0,07 \times \text{РП} = 0,1 \times 86278,86 = 8627,886 \text{ тис.грн.}$$

$I_{рек}$ - інвестиції на рекламу; $I_{рек} = 20$ тис.грн

Інвестиції у виробництво для впровадження результатів НДР розраховують за формулою:

$$I_{вир} = I_{овф} + I_{ок} + I_{рек}$$

$$I_{вир} = 64,05 + 8627,886 + 20 = 8711,936 \text{ тис.грн.}$$

Інноваційний бюджет складає:

$$I = I_{ін} + I_{вир} = 410,59 + 8711,936 = 9122,526 \text{ тис.грн.}$$

Техніко-економічні показники виробництва сухого концентрату кисілю викладені в таблиці 6.7

Таблиця 6.7–Техніко-економічні показники виробництва

Назва показника	Одиниці вимірювання	Значення показника
Обсяг виробництва нової продукції в натуральному виразі	т/рік	1460
Обсяг виробництва нової продукції в вартісному виразі	Тис./грн	59095,11
Ціна за одиницю продукції	Тис./грн	2984
Прибуток від реалізації нової продукції	Тис./грн	86278,86
Інвестиції у виробництво нової продукції	Тис./грн	8711,936
Витрати на рекламу	Тис./грн	20
Інноваційний бюджет	Тис./грн	9122,526
Термін окупності інвестицій	Рік	1,8

Зіставимо суму інвестицій на проведення НДР та впровадження результатів на підприємстві (I) з прибутком (П), який очікується:

$$I/P = 9122,526 / 86278,86 = 0,1 - 1 \text{ місяць}$$

З економічної точки зору дослідження та впровадження у виробництво кисілю є доцільним. Термін окупності 1 місяць.

Висновки до розділу 6:

1 Так як співвідношення $\frac{I}{II} < 3$, то проведення науково - дослідної роботи є доцільним та ефективним.

2 Попередньо можна сказати, що впровадження даного проекту є економічно вигідним.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що фактичний раціон харчування військовослужбовців ЗС України не відповідає нормам фізіологічних потреб у кілокалоріях та в добовим потребам в забезпеченні вітамінами РР на 9% та С на 29 %, а також за вмістом Са (кальцію) на 27% та J (йоду) на 80%. Тому необхідні подальші дослідження у вдосконаленні раціону харчування військовослужбовців ЗС України.

2. Харчові концентрати – це продукти, які пройшли у виробничих умовах первинну і кулінарну обробку з наступним висушуванням. Ці в основному багатокomпонентні суміші мають ряд переваг порівняно з іншими продуктами харчування. Використовуючи їх, можна швидко і з мінімальними затратами праці приготувати їжу. В їх складі, при малому об'ємі і масі, сконцентровано багато поживних речовин, які повніше засвоюються організмом людини. Одним з таких видів продукції є кисіль.

3. Полісахариди широко застосовуються як харчові інгредієнти у складі харчових продуктів, оскільки їм притаманний широкий спектр функціонально-технологічних та функціонально-фізіологічних властивостей. До таких полісахаридів відноситься арабіногалактан. Відомо, що кількість крохмалю в продуктах даної категорії велика, тому завдяки частковій заміні крохмалю на АГ дає змогу не тільки розширити асортимент, але надати даному виду напої функціональне призначення.

4. На основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень обґрунтовано рецептуру нового функціонального кисілю на основі АГ збагаченим йодом. Надано сенсорну оцінку отриманих зразків, на основі отриманих даних обрано найкращий зразок. Досліджено фізико-хімічні показники отриманого кисілю, всі показники знаходяться в межах норми згідно ДСТУ 2418:2003.

5. Отриманий за такою рецептурою кисіль матиме не тільки яскравий вигляд, але виконувати оздоровчі функції в організмі військовослужбовця при

його споживанні за рахунок заміщенням частини крохмалю функціональним інгредієнтом – АГ та йоду.

6. Розроблено технологію виробництва сухого концентрату функціонального кисілю на основі арабіногалактану збагаченим КІ, запропоновано показники оцінки його якості та безпечності, мікробіологічні показники.

7. Здійснено аналіз та ідентифікацію потенційно небезпечних чинників технології виробництва та розроблено план НАССР та ОПП. До плану НАССР виробничого процесу віднесено 2 операції: сушіння (біологічний небезпечний чинник) та дозування КІ (хімічний небезпечний чинник). До ОПП виробництва були включено етап фільтрування концентрату вишневого та процес просіювання (фізичний небезпечний чинник).

8. Визначено шлях організації охорони праці та навколишнього середовища.

9. Попередньо можна сказати, що впровадження даного проекту є економічно вигідним, оскільки термін окупності інвестицій приблизно 1,2 місяця, що є ефективним.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Армеев В. Ф. Етюд про військово-польову кухню Російська армія ХХ століття. НЕВА. 2006. № 8. С. 154-170
2. Бушмарінова Є., Перші консерви та їх упаковка: луна в історії та літературі. URL: <https://article.unipack.ru/57097/>
3. Генерал-провіантмейстер: Енциклопед. словник Брокгауза та Єфрона: в 86 т. Санкт-Петербург, 1890-1907. Т. 8. С. 316
4. Досвід організації санітарно-гігієнічного та протиепідемічного забезпечення військ (сил) під час проведення антитерористичної операції (операції об'єднаних сил): монографія / А. М. Сердюк та ін. За ред.. В.І. Цимбалюка. Київ: Софія-А, 2019. 280 с.
5. Дослідження енергетичних витрат військово-службовців на кваліфікаційному курсі підготовки сил спеціальних операцій збройних сил України / Ю. М. Депутат та ін. Акт.і питання громад. здоров'я та економ. безпеки України: збірка тез доповідей наук.-практ. конф. Київ. 2019. Вип. 19. С. 124-126.
6. Душа волі: Козацька Україна (54-та Орликіада). 2016. URL: https://orlykiada.org/.../3/5/.../orlykiada_materialy_2016.pdf
7. «Зміни до Положення про продовольче забезпечення Збройних сил України на мирний час» Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 29 березня 2002 року N 426: Наказ МО України № 42 від 23.01. 2017 р.
8. Історія виробництва харчових концентратів у Росії. Частина 1-3. URL: <http://www.comodity.ru/foodconced/about/>
9. Наукове обґрунтування удосконалення норм харчування військовослужбовців збройних сил України відповідно до стандартів НАТО/ М. П. Гуліч та ін. Актуальні питання захисту довкілля та здоров'я населення України (результати наукових розробок 2016р). Київ, 2017. Вип. 3. С. 279-313.
10. Норми добового забезпечення військовослужбовців Радянської Армії: Наказ МО СРСР № 445. 1990 г: URL: <http://army.armor.kiev.ua/hist/racion.shtml>
11. Оськин М. В. " Харчування солдата в окопах Першої світової війни ". 2017. Т. 5, № 3. С. 127-142.

12. Петро І. Про завідування всіх хлібних запасів ратних людей окольному Язикову, з найменуванням його з цієї частини генерал-провіантом // Повне зібрання законів Російської імперії, з 1649 року. Санкт-Петербург: Друкарня II відділення Власної Його Імператорської Величності канцелярії, 1830. Т. IV, 1700-1712 № 1764. С. 13-14.
13. Плещкий С. Ф. Козацьке харчування. URL: http://artkavun.kherson.ua/cossack_feed.htm
14. Про норми харчування військовослужбовців Збройних Сил, інших військових формувань та Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації, поліцейських, осіб рядового та начальницького складу підрозділів Державної фіскальної служби, осіб рядового, начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту: Постанова Кабінету Міністрів України № 426 від 29 березня 2002 р. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/426-2002-%D0%BF>
15. Зб. "Велика Вітчизняна: Накази народного комісара оборони СРСР 22 червня 1941-1942 р.р.": Москва: ТЕРРА, 1997
16. Народа при ЦК ВКП(б) начальницького складу збору досвіду бойових дій проти Фінляндії 14-17 квітня 1940 року. URL: <http://rkka.ru/docs/zimn/title.htm>
17. Соколов А. Проект Ломоносова та експедиція Чичагова. Паулсен, 2018. 152 с.
18. Сухий пайок, набір сухих продуктів, індивідуальний раціон харчування. URL: http://117orb.at.ua/publ/sukhoj_paek_nabor_sukhikh_h_produktovej_individualnyj_racion_pitanija/6-1-0-85
19. Українське козацтво: мала енциклопедія. Київ: Генеза; Запоріжжя: Прем'єр, 2002. 568 с.
20. Статут військовий: Повні збори законів Російської імперії, з 1649 року. СПб.: Друкарня II відділення Власної Його Імператорської Величності канцелярії, Санкт-Петербург: 1830. Т. V. 1713-1719 № 3006. С. 203-453.
21. Яворницький Д. І. Історія запорізьких козаків. Т. 1. Львів, 1990. 316 с.

22. Товма Л. Ф., Каплун С. О., Касьянов, І. В. Методика оптимізації раціонів харчування військовослужбовців в особливий період. Честь і закон. 2018. №1. С. 128-137.
23. Nichev, N. Evaluation of the Nutrition of the Bulgarian Army Military Personnel During the Preparation for Participation in Expeditionary Operations. Volume 5, Issue 15, 256 – 267. 2017.
24. Forys-Donahue, K. L., Brooks, R. D., Beymer, M. R., Pecko, J. The association between nutrition and behavioural health in a US Army population. Public health nutrition, 2020 23(17), 3059-3066с.
25. Слюсаренко, А. В. Сили спеціального призначення Великобританії: склад, завдання, особливості комплектування та бойового застосування. Військово-науковий вісник. Львів, 2018. №30 193-205.
26. Слюсаренко А. Зміст, способи та особливості ведення спеціальних операцій (досвід НАТО) / А. Слюсаренко // Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Історичні науки». Острог, 2018. Вип. 27 :С. 264–269.
27. Yasenchuk, V. Physical training of Military Servicemen in conditions of Ukrainian-Russian confrontation. Humanitarium, 2018. 40(2), с.143-154.
28. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії: наказ МОЗ від 03.09.2017 № 1073.
29. Нутриціологія: навч. посіб. / під ред. Н.В.Дуденко- Х.: Світ книг, 2013- 560с
30. Депутат Ю.М., Гуліч М.П., Савицький В.Л., Іванько О.М., Левіт Й.Р., Богомолець О.В. Застосування інформаційної моделі розрахунку раціону харчування для компенсації енергетичних витрат військовослужбовців Збройних сил України. Медичні перспективи. 2021. Т. 26, № 3. С. 161-168
31. Deputat Yu. M, Ivanko O.M., Savitskyi V.L, Kazmyrchuk A.P., Gyluch M.P., Palamar V.I. Research of the actual energy consumption of the military personnel of the armed forces of Ukraine to substantiate the correction of their daily diet. Wiadomości lekarskie 3 (2). 2021.

32. Кручаниця М.І., Миронюк І.С, Розумикова Н.В., Кручаниця В.В., Брич В.В., Кіш В.П. Основи харчування: підручник. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2019. 252 с. УДК 613.2 О 75.
33. 13. Margolis, L.M., Crombie, A.P., McClung, H.L., McGraw, S.M., Rood, J.C., Montain, S.J., Young, A.J. Energy Requirements of US Army Special Operation Forces During Military Training//Nutrients. 2014 May; 6(5): 1945-1955.
34. Arabinogalactan for hepatic drug delivery / E. Groman, P. Enriquez, J. Chu, L. Josephson // Bioconjugate Chem. – 1994. – №5. – P. 551.
35. Kind, L.S. The biological activity of a ragweed arabinogalactan. I. Galactose specificity of in vitro and in vivo effects / L. S. Kind, B. Nilsson // Immunology. – 1967. – Vol. 13, № 5. – P. 477-482.
36. Structural features of water-soluble arabinogalactans from Norway spruce and Scots pine heartwood / S. Willför, R. Sjöholm, C. Laine, B. Holmbom // Wood Science and Technology. – 2002. – Vol. 36, № 2. – P. 101-110.
37. Дисертація на тему : «Розробка технологій арабіногалактановмісних функціональних харчових інгредієнтів», 2014 р.
38. Kuz'minskij, R.V. Puti povyshenija pishhevoj cennosti hlebobulochnyh izdelij / R.V. Kuz'minskij, V.A. Patt, V.V. Shherbatenko, L.F. Stoljarova. – М.: ЦНИИ ТХЕИ Пishheprom, 1979. – С. 19.
39. Система НАССР [Текст] : довідник. — Львів : Леонорм- Стандарт, 2003. — 218 с. — (Нормативна база підприємства).
40. Управління якістю [Текст] : підручник / Н. В. Мережко, В. В. Осієвська, Ю. М. Мотузка ; Київ. нац. торг.-екон. ун-т. — Київ : КНТЕУ, 2021. — 328 с.
41. Контроль якості продукції [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://buklib.net/books/36017/>;
42. Якість та безпека. Стаття "Аналіз небезпечних чинників – ключовий елемент системи НАССР";

ДОДАТОК А – фотографії досліджуваних зразків кислію



ДОДАТОК Б
Таблиця 1 – Опис вишневого концентрату

1	Найменування сировини	Концентровані соки вишні	
2	Назва та позначення НД	ДСТУ 4501:2005 Концентрати для напоїв	
3	Органолептичні показники	Зовнішній вигляд	В'язка, густа рідина без вкраплень та осаду
		Колір	Від світло-жовтого до темно-коричневого
		Аромат	Приємний, кисло-солодкий
4	Фізико-хімічні показники	Найменування показника	Норма
		Об'ємна частка етилового спирту, %	75,0 – 90,0
		Густина, г/см ³	0,815 – 0,875
		Масова частка сухих речовин, %	65,0 – 80,0
		Масова частка титрованих кислот (в перерахунку на лимонну к-ту), %	1,0 – 20,0
		Вміст пектинових речовин, %	Не доп.
		Вміст мінеральних домішок, %	Не доп.
5	Показники безпеки	Розчинність у воді	Повна
		Вміст токсичних елементів, мг/кг, не більше	Норма
		Свинець	0,300
		Кадмій	0,030
		Ртуть	0,005
		Мідь	5,000
		Цинк	10,000
		Миш'як	0,200
		Мікробіологічні показники, не більше	Норма
		МАФАНМ, КУО в 1 г	5,0 – 104
		БГКП в 1 г	Не доп.
		Патогенні м.о., зокрема бактерії р. Salmonella, в 25 г	Не доп.
		Дріжджі та плісняві гриби (сума), КУО в 1	Не доп.
		Молочнокислі бактерії, КУО в 1 г	Не доп.
		Радіонукліди, Бк/кг, не більше	Норма
		Цезій-137	70
		Стронцій-90	10
		Мікотоксини, мг/кг, не більше	Норма
		Патулін	0,05
6	Склад, окремо добавки	-	
7	Походження та спосіб виробництва	Рослинне. З соку вишні та горобини, які перед цим отримали методом пресування, видаляється значна кількість вологи шляхом випаровування до отримання концентрації сухих речовин 65 – 80 %.	
8	Спосіб пакування, постачання, умови і терміни зберігання, термін придатності	Соки фасують у тару типу «Bag-in-Box» (мішок у коробці) місткістю 50 – 200 дм ³ , асептичним способом за умовами договору з замовником. Транспортують сік застосовуючи автомобільні цистерни, залізничні вагони-цистерни або цистерни інших типів. Сік зберігають у чистих, сухих, добре вентильованих складських приміщеннях за температури від 0 °С до 25 °С і відносної вологості повітря не більше ніж 75 %. Термін придатності: 6 – 12 місяців.	
9	Підготовка до використання	Розкриття та викачування.	
10	Супроводжувальні документи	Сертифікат якості, протокол про вміст токсичних елементів, пестицидів та радіонуклідів.	
11	Показники, які контролюються під час вхідного контролю	Зовнішній вигляд, консистенція, колір, смак і аромат. Мас. ч. розчин. СР, мас. ч. титр. кислот, мас. ч. етилового спирту, мас. ч. мінеральних, рослинних і сторонніх домішок, рН. МАФАНМ, пліснява, дріжджі, вміст патуліну, токсичні елементи та радіонукліди.	

Таблиця 2 – Опис цукру

1	Найменування сировини	Цукор білий	
2	Назва та позначення НД	ДСТУ 4623-2006. Цукор білий. Технічні умови	
3	Органолептичні показники	Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
		Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
		Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.
4	Фізико-хімічні показники	Найменування показника	Норма
		Масова частка сахарози (поляризація), %	99,7
		Масова частка редукуючих речовин (в перерахуванні на суху речовину), %	0,04
		Масова частка вологи, %	0,06
		Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), %	0,011
		Кольоровість в розчині, балів	3
		Масова частка феродомішок, %	0,0003
5	Показники безпечності	Вміст токсичних елементів, мг/кг, не більше	Норма
		Руть	0,01
		Миш'як	1,0
		Свинець	0,5
		Кадмій	0,05
		Мікробіологічні показники, не більше ніж	Норма
		Плісневі гриби, КУО в 1 г	1,0 * 10
		Дріжджі, КУО в 1 г	1,0 * 10
		МАФАНМ, КУО в 1 г	1,0 * 10 ³
		БГКП в 1 г	Не доп.
		Патогенні м.о., зокрема бактерії р. Salmonella, в 25 г	Не доп.
		Радіонукліди, Бк/кг, не більше	Норма
		Цезій-137	50
		Стронцій-90	30
		Мікотоксини	Норма
	-		
6	Склад, окремо добавки	-	
7	Походження та спосіб виробництва	Рослинне. З цукрового буряку отримують дифузійний сік, який очищують, згущають та уварюють до сиропу, а потім висушують.	
8	Спосіб пакування, постачання, умови і терміни зберігання, термін придатності	Цукор фасують масою нетто від 0,25 кг до 2,0 кг в паперові, поліетиленові і поліпропіленові пакети або пакети з комбінованого. Дозволено фасувати також в пакети іншої	

		<p>маси нетто із значенням допустимих відхилів маси нетто від номінального значення.</p> <p>Цукор транспортують у критих транспортних засобах та в контейнерах транспортом усіх видів, відповідно до Правил перевезення вантажів, чинних на транспорті даного виду, й без пакування в ав-томобілях-цукровозах і залізничних хоперах-зерновозах, пристосованих для перевезення цукру, який спрямовують на промислове перероблення.</p> <p>Склади для зберігання цукру повинні відповідати санітарним вимогам, затвердженим у встановленому порядку. Перед укладанням цукру на зберігання склади повинні бути ретельно очищені, провітрені та просушені. Заборонено зберігати цукор разом з іншими матеріалами і продуктами з різким, специфічним запахом.</p> <p>Температура зберігання не вище 40°C, відносна вологість – 60-70%</p> <p>Термін придатності: 4 роки від дати виготовлення</p>
9	Підготовка до використання	Розкриття мішків, просіювання
10	Супроводжувальні документи	Сертифікат якості, протокол показників
11	Показники, які контролюються під час вхідного контролю	Зовнішній вигляд, смак і запах, чистота розчину. Мас. ч. сахарози у 50%-у розчині, мас. ч. вологи,%, кольоровість у розчині, мас. ч. ферродомішок,%. Пліснява, дріжджі, МАФАНМ, БГКП, патогенні м.о.

Таблиця 3 – Опис лимонної кислоти

1	Найменування сировини	Лимонна кислота	
2	Назва та позначення НД	ДСТУ Кислота лимонная моногидрат пищевая	
3	Органолептичні показники	Зовнішній вигляд і колір	Безбарвні кристали або білий порошок без грудочок
		Смак	Кислий, без стороннього присмаку
		Запах	Відсутність запаху
		Структура	Сипуча і суха, на дотик не липка
		Механічні домішки	Не допускається
4	Фізико-хімічні показники	Найменування показника	Норма
		Ідентифікація лимонної кислоти	+
		Масова частка лимонної кислоти моногідрату,%	99,5-100,5
		Масова частка води, %:	7,5-8,8
		Масова частка сульфатної золи,%,	0,05
		Масова частка сульфатів,%,	0,015
		Масова частка оксалатів,%,	0,1
		Випробування на фероціаніди	+
		Випробування на речовини, що легко обвуглюються	+
Випробування на залізо	+		
5	Показники безпеки	Вміст токсичних елементів, мг/кг, не більше	Норма
		Свинець	0,5
		Миш'як	0,7
		Мікробіологічні показники	Норма
		-	-
		Радіонукліди	Норма
		-	-
Мікотоксини	Норма		
-	-		
6	Склад, окремо добавки	-	
7	Походження та спосіб виробництва	Штучне походження. Лимонну кислоту отримують за допомогою: біосинтезу з цукру або цукристих речовин (меляса) промисловими штамами пліснявий гриба <i>Aspergillus niger</i> , або шляхом бродиння	

		солодких відходів цукрового виробництва - меляси.
8	Спосіб пакування, постачання, умови і терміни зберігання, термін придатності	Лимонну кислоту, призначену для промислового застосування, упаковують в мішки-вкладиші з поліетиленової плівки товщиною не менше 0,08 мм або інший плівки за чинними НД. Маса упаковки 25; 30 і 40 кг. Перевозять в критих транспортних засобах усіма видами транспорту відповідно до правил перевезення вантажів, що діють на відповідних видах транспорту. Зберігають в критих складських приміщеннях на дерев'яних стелажах чи піддонах при відносній вологості повітря не більше 70%. Термін придатності в великій фасовці в мішках вкладишах з "харчової" плівки - не більше 2 років з дня виготовлення..
9	Підготовка до використання	Приймання, розрізання мішку, просіювання.
10	Супроводжувальні документи	Сертифікат япокості
11	Показники, які контролюються під час вхідного контролю	Зовнішній вигляд, структура, запах і смак. Механічні домішки, мас. ч. лимонної кислоти моногідрату, %.

Таблиця 4 – Опис кукурудзяний крохмаль

1	Найменування сировини	Кукурудзяний хромаль	
2	Назва та позначення НД	ДСТУ 4380-2005Крохмаль	
3	Органолептичні показники	Зовнішній вигляд	Однорідний порошок
		Запах	Властивий крохмалю, без стороннього запаху. Для ацетильованого крохмалю дозволено запах використаних реагентів
		Колір	Білий або із злегка жовтуватим чи сіруватим відтінком (для декстринів — білий, палевий та жовтий)
4	Фізико-хімічні показники	Найменування показника	Норма
		Масова частка вологи, %	11,0—14,0
		Масова частка золи, %	0,5, не більше ніж
		Кислотність — витрати розчину гідроксиду натрію молярної концентрації NaOH	14,0
		Величина рН	4,8—7,5
		Здатність набухати, см ³ /г	11,0—20,0
5	Показники безпечності	Вміст токсичних елементів, мг/кг, не більше	Норма
		Свинець	0,5
		Миш'як	0,7
		Мікробіологічні показники	Норма
		-	-
		Радіонукліди	Норма
		-	-
Мікотоксини	Норма		
-	-		
6	Склад, окремо добавки	-	
7	Походження та спосіб виробництва	Крохмаль, залежно від способів його одержування, реагентів і матеріалів, що застосовують під час його виробництва, підрозділяють на такі основні види: • набухаючий крохмаль (НК), крохмаль, що має підвищену здатність набухати і клейстери- зуватись в холодній воді, одержують гідротермічним чи механічним обробленням	

		<p>крохмального клейстеру чи вологого крохмалю із доданням реагентів або без них;</p> <ul style="list-style-type: none"> • окислений крохмаль (ОК), крохмаль, що має здатність утворювати клейстери підвищеної прозорості і зниженої в'язкості, одержують взаємодією крохмалю з окислювачами. Окислювачами можуть бути пероксид водню, персульфат амонію, калію перманганат та інше. Окислений крохмаль залежно від окислювача, що застосовують, може бути: желювальним; рідкокиплячим; окисленим та інше; • гідролізований крохмаль (ГК), крохмаль, що одержують частковим гідролізом крохмалю за допомогою кислот, лугів і ферментів; • декстрини — сполуки, які одержують термічним обробленням крохмалю у присутності каталізатора. Підрозділяють на кислотні, сольові, лужні; • поперечнозв'язаний крохмаль, одержують обробленням крохмалю ди- чи поліфункційними реагентами, такими як формальдегід, хлороксид фосфору та інше, де два або більше полімерних ланцюгів зв'язані між собою; • ацетильований крохмаль (ацетати крохмалю), одержують взаємодією крохмалю з оцтовою кислотою чи іншими ацетильовальними реагентами; • оксилалкільований крохмаль — простий ефір, одержують в результаті взаємодії крохмалю та оксиду етилену або пропілену; • фосфатний крохмаль — прості і складні ефіри, монокрохмалєфосфати і дикрохмалєфосфати, одержують взаємодією крохмалю з фосфорною кислотою чи її солями; • сукцинати крохмалю — складні ефіри крохмалю та янтарної кислоти.
8	Спосіб пакування, постачання, умови і терміни зберігання, термін придатності	Пакують крохмаль згідно з ДСТУ 3976 та ДСТУ 4286. Правила транспортування та зберігання здійснюють згідно з ДСТУ 3976 та ДСТУ 4286.
9	Підготовка до використання	Приймання, розрізання мішку, просіювання.
10	Супроводжувальні документи	Сертифікат якості
11	Показники, які контролюються під час вхідного контролю	Зовнішній вигляд, структура, запах і смак. Механічні домішки, мас. ч. крохмалю, %.

Таблиця 5 – Опис арабіногалактан

1.	Найменування продукту	Арабікалактан Е 409
2.	Нормативні документи, згідно яким виготовляється даний продукт	Документи постачальника. Специфікація до договору поставки
3.	Склад	Арабікалактан модрини
4.	Спосіб виробництва	Гідролізом ферментним препаратом Rovabio Excel AP
5.	Органолептичні показники	- зовнішній вигляд Порошок - запах і смак Без стороннього запаху та смаку - колір Від світло-сірого до білого

6.	Фізико-хімічні показники	Найменування показників	Норма	Метод контролю
		- масова частка осаду, %, не більше ніж	0,9	За ТУ на добавку
	масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж	не допускається		
7.	Мікробіологічні показники	Найменування показників	Норма	Метод контролю
		- МАФАНМ, КУО в 1 г, не більше ніж	$0,5 \cdot 10^2$	ГОСТ 26972-86
		- плісеневі гриби і дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	не допускається	СанПіН 42-123-4940-88
		- БГКП в 0,001 г	не допускається	ГОСТ 26972-86
		- патогенні мікроорганізми, в т. ч. сальмонели в 25 г	не допускається	СанПіН 42-123-4940-88
8.	Показники безпеки	Найменування забруднювача	Норма, мг/кг, не більше	Метод контролю
		Токсичні елементи: - свинець	0,1	ГОСТ 26932
		- кадмій	0,1	ГОСТ 26933
		- миш'як	0,2	ГОСТ 26930
		- мідь	20,0	ГОСТ 26931
		- цинк	130	ГОСТ 26934
9.	Походження	Україна		
10.	Пакування	Добавку фасують в пакки з внутрішнім поліетиленовим мішком. Тара повинна бути без вм'ятин і деформації корпусу, що порушують цілісність тари. Пакування згідно ГОСТ 13799-81		
11.	Маркування	На кожній одиниці тари повинна бути нанесена така інформація: - найменування підприємства-виробника та його адресу; - найменування продукції; - маса нетто; - склад продукту; - дата виготовлення; - умови зберігання; - термін придатності. Маркування згідно ГОСТ 13799-81		
12.	Умови зберігання і транспортування	Добавка повинна зберігатися в камерах при температурі 0...5°C. Транспортування здійснюється в критому транспорті всіх видів, автомобільних цистернах-термосах		

		і відповідає правилам перевезення вантажів, що діють на транспорті даного виду. Умови зберігання і транспортування згідно ГОСТ 13799-81
13.	Гарантії виробника	–
14.	Супроводжувальні документи	Сертифікат аналізу, специфікація на продукт
15.	Показники, що контролюються при вхідному контролі	Органолептичні показники, рН, жорсткість загальна, лужність загальна, сульфати, хлориди, залізо загальне, нітрати

ДОДАТОК В - Ідентифікація небезпечних чинників при виробництві

1.	2.	3.	4.	5.	6.	Результати оцінки ризику			10.
						7.	8.	9.	
Номер та назва стадії (операції)	Небезпечні чинники, що виникають, посилюються або контролюються на цій стадії	Джерела (причини, умови) виникнення чи посилення небезпечного чинника	Прийнятний рівень небезпечного чинника у кінцевому продукті	Обґрунтування прийнятного рівня	Заходи керування	Істотність впливу, С	Ймовірність виникнення, В	Ступінь ризику, К	
1.1 Приймання	Б- Відсутні								
	Х- підвищений вміст вологи	Порушення умов транспортування	Не більше 0,20%	ДСТУ 908:2006	Перевірка сертифікатів якості постачальника та іноді проведення експертизи Органолептична оцінка	1	0,1	0,1	Не суттєвий
	Ф- мінеральні чи сторонні домішки	Порушення умов зберігання чи транспортування	Не допускається	ДСТУ 908:2006	Перевірка сертифікатів якості постачальника та іноді проведення експертизи	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	А - відсутні								
1.2 Зберігання	Б – Відсутні								
	Х- підвищений вміст вологи	Порушення температурного режиму	Не допускається	ДСТУ 908:2006	Дотримання 75% вологості на складі	1	0,1	0,1	Не суттєвий
	Ф- Відсутні								
	А - відсутні								
1.3 Просіювання	Б- Відсутні								
	Х- Відсутні								
	Ф- Потрапляння металеві	Не належний догляд за обладнанням	Не допускається	Технологічні інструкції	Перевірка та догляд за обладнанням	1	0,1	0,1	Не суттєвий

КРМ.ХХтаЕ.1.172-03.1.15

	стружки с обладнання								
	А-відсутні								
1.4 Дозування	Б- Відсутні								
	Х – Залишкові речовини миючих засобів	Поганий догляд за обладнанням	Не допускається	Технологічні інструкції	Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Ф- попадання металевої стружки чи сторонніх домішок	Порушення умов догляду за обладнанням	Не допускається	Технологічні інструкції	Вчасний догляд за обладнанням	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	А-відсутні								
2.1 Приймання	Б- наявність та розвиток мезофільні та аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми Плісневих грибів Дріжджі БГКП	Потрапляння у сировину на виробництві концентрату Використання зіпсованих фруктів Порушення умов зберігання та транспортування Порушення санітарних норм	- МАФАНМ, КУО в 1 г, не більше ніж 500 КУО в 1 г, не більше ніж 500 КУО в 1 г, не більше ніж 200 в 1 г не допускається	ДСТУ 8446:2015	Перевірка сертифікатів якості постачальника та іноді проведення експертизи	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Ф- Сторонні, мінеральні і домішки рослинного походження присутні в сировині від постачальників;	Забруднена сировина; потрапляння сторонніх домішок від використання дерев'яних піддонів при транспортуванні сировини	Не допускається	ДСТУ 7159:2010	Процедура вхідного контролю сировини і матеріалів. Процедура контролю якості та	2	0,2	0,4	Не суттєвий

	дерев'яні відщеплення, металеві сторонні предмети				безпеки продукції.				
	Х - токсичні метали, пестициди, нітрати, мікостоксини	Наявність токсичних елементів спочатку в СіМ	Свинець 0,3 мг/кг Кадмій 0,02 мг/кг Ртуть 0,01 мг/кг Цинк 10,0 мг/кг Мідь 5,0 мг/кг Миш'як 0,2 мг/кг Цезій ¹³⁷ 40 Бг/кг Стронцій ⁹⁰ 5 Бг/кг Нітрати 50 мг/кг Пестициди та Патулін Не допускаються	ДСТУ 7159:2010	Процедура вхідного контролю сировини і матеріалів. Процедура контролю якості та безпеки продукції.	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	А-відсутні								
2.2 Зберігання	Б-патогенні мікроорганізми Мезофільні клостридії Пліснява	При порушення температурних режимів зберігання	Не допускається Не допускається Не допускається	ДСТУ 7159:2010	Контроль дотримання параметрів вологості повітря та температурних параметрів зберігання з боку виробничої лабораторії	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х- Патулін	Порушення температурного режиму чи режиму вологості	Не допускається	ДСТУ 4518-2008	Контроль дотримання параметрів вологості повітря та температурних параметрів зберігання з	3	0,1	0,3	Не суттєвий

					боку виробничої лабораторії				
	Ф – Відсутні								
	А-відсутні								
2.3 Розташування	Б- Потрапляння сторонніх мікроорганізмів	При розташуванні потрапляння с форми працівників сторонніх мікроорганізмів	Не допускається	ДСТУ 4518- 2008	Проводити періодичний аналіз змивів з рук персоналу та перевіряти дотримання особистої гігієни персоналом, правил миття рук.	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Х – Залишкові речовини миючих засобів	Поганий догляд за обладнанням	Не допускається	ДСТУ 7159:2010	Використання нетоксичних миючих засобів дозволенних МОЗ України.	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Ф- Потрапляння прикрас чи сторонніх домішок	Потрапляння сторонніх домішок с форми працівників	Не допускається	ДСТУ 7159:2010	Візуальний контроль обладнання, дотримання вимог особистої гігієни персоналом.	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	А-відсутні								
2.4 Фільтрування	Б- Відсутні								
	Х- Відсутні								
	Ф- Потрапляння часток фільтру	Не належний догляд та зміна фільтрів	Не допускається	ДСТУ 4806:2007	Перевірка та догляд за обладнанням програми передумови по догляду та зміні обладнання	1	0,1	0,1	Не суттєвий
	А-відсутні								

2.5 Дозування	Б- Відсутні								
	Х – Залишкові речовини миючих засобів	Поганий догляд за обладнанням	Не допускається		Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Ф- попадання металевої стружки чи сторонніх домішок	Порушення умов догляду за обладнанням	Не допускається	Технологічні інструкції	Вчасний догляд за обладнанням	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	А-відсутні								
3.1 Приймання	Б- Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів Плісєневї гриби Дріжджі БГКП	Забрудненість сировини та матеріалів	КУО в 1 г не більше ніж $1,0 \cdot 10^3$ КУО в 1 г не більше ніж $1,0 \cdot 10$ КУО в 1 г не більше ніж $1,0 \cdot 10$ в 1 г не допускають	ДСТУ 3976-2000	Перевірка сертифікатів якості постачальника та іноді проведення експертизи Органолептична оцінка	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х – наявність золи Велика частка вологи в сировині	Порушення методики виробництва сировини Неправильні умови зберігання та транспортування сировини	Не більше 0,011% Не більше 0,25%	ДСТУ 3976-2000	Перевірка сертифікатів якості постачальника та іноді проведення експертизи Органолептична оцінка	1	0,1	0,1	Не суттєвий
	Ф- Металодомішки	Порушення методики виробництва	Не допускається	ДСТУ 3976-2000	Перевірка сертифікатів якості постачальника та іноді	2	0,2	0,4	Не суттєвий

					проведення експертизи				
	А-відсутні								
3.2 Зберігання	Б – сторонні мікроорганізми: мезофільних аеробних і факультативно анаероб-них мікроорганізмів Плісеневі гриби Бактерії групи кишкових паличок	Порушення температурного режиму	Не більше 1,0 * 10 КУО в 1г Не більше 1,0 * 10 ³ КУО в 1г Не більше 1,0 * 10 КУО в 1г Не допускають	ДСТУ 4498:2005	Перевірка температурного режиму	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х- підвищений вміст вологи	Порушення температурного режиму	Не більше 0,25%	ДСТУ 4498:2005	Дотримання 75% вологості на складі	1	0,1	0,1	Не суттєвий
	Ф- Відсутні								
	А-відсутні								
3.3 Просіювання	Б- Відсутні								
	Х- Відсутні								
	Ф- Потрапляння металевої стружки с обладнання	Не належний догляд за обладнанням	Не допускається	Технологічні інструкції	Перевірка та догляд за обладнанням	1	0,1	0,1	Не суттєвий
	А-відсутні								
3.4 Дозування	Б- Відсутні								
	Х – Залишкові речовини миючих засобів	Поганий догляд за обладнанням	Не допускається		Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Ф- попадання металевої стружки чи сторонніх домішок	Порушення умов догляду за обладнанням	Не допускається	Технологічні інструкції	Вчасний догляд за обладнанням	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	А-відсутні								
3.5 Змішування	Б- Відсутні								

	Х – Залишкові речовини миючих засобів	Поганий догляд за обладнанням	Не допускається		Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Ф- Відсутні								
	А-відсутні								
4.1 Приймання	Б - мікроорганізми	Забрудненість сировини та матеріалів	Патогенні м/о, в т. ч. Salmonella-Не допускається в 25 г БГКП, КУО/1 г-Не допускається МАФАНМ, КУО/1 г-1000 КУО в 1 г Пліснява-10-500 КУО в 1 г Дріжджі -10-100 КУО в 1 г	Технічні умови	Постачальники гарантують безпечність матеріалів наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Лабораторією підприємства проводиться мікробіологічний контроль відповідно встановленій схемі	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х – токсичні елементи	Наявність токсичних елементів	Важкі метали: Свинець 0,5 мг/кг Кадмій 0,05-0,1 мг/кг Ртуть 0,01-0,02 мг/кг Цинк 30,0 мг/кг Мідь 10,0 мг/кг Миш'як 0,1-0,2 мг/кг Радіонукліди: Цезій-137 150 Бк/кг Стронцій-90 50 Бк/кг	Технічні умови	Постачальники сировини гарантують безпечність сировини наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Радіонукліди та важкі метали періодично	1	0,1	0,1	Не суттєвий

					перевіряються в незалежних лабораторіях				
	Ф – сторонні предмети, феродомішки	Забруднена сировина	Не допускаються	Технічні умови	Постачальники гарантують безпечність матеріалів наявністю супроводжувальних документів, які перевіряються під час вхідного контролю. Лабораторією підприємства контролюється наявність феродомішок	1	0,1	0,1	Не суттєвий
	А-відсутні								
4.2 Зберігання	Б – сторонні мікроорганізми: мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів Плісневі гриби Бактерії групи кишкових паличок	Порушення температурного режиму	Не більше $1,0 \cdot 10^4$ КУО в 1г Не більше $1,0 \cdot 10^3$ КУО в 1г Не більше $1,0 \cdot 10^4$ КУО в 1г Не допускають	Технічні умови	Перевірка температурного режиму	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х- підвищений вміст вологи	Порушення температурного режиму	Не більше 0,25%	Технічні умови	Дотримання 75% вологості на складі	1	0,1	0,1	Не суттєвий
	Ф- Відсутні								
	А-відсутні								
4.3 Просіювання	Б- Відсутні								
	Х- Відсутні								

	Ф- Потрапляння металевої стружки с обладнання	Поганий догляд за обладнанням	Не допускається	Технологічні інструкції	Перевірка та догляд за обладнанням	1	0,1	0,1	Не суттєвий
	А-відсутні								
4.4 Дозування	Б- Відсутні								
	Х – Залишкові речовини миючих засобів	Поганий догляд за обладнанням	Не допускається		Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Ф- Потрапляння прикрас чи сторонніх домішок	Потрапляння сторонніх домішок с форми працівників	Не допускається		Візуальний контроль обладнання, дотримання вимог особистої гігієни персоналом.	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	А-відсутні								
5.1 Приймання цукру	Б- Кількість мезофільних аеробних факультативно анаеробних мікроорганізмів Плісеневі гриби Дріжджі БГКП	Забрудненість сировини та матеріалів	КУО в 1 г не більше ніж 1,0 * 10 ³ КУО в 1 г не більше ніж 1,0 * 10 в 1 г не допускають	ДСТУ 4623:2006	Перевірка сертифікатів якості постачальника та іноді проведення експертизи Органолептична оцінка	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х – наявність золи Велика частка вологи в сировині	Порушення методики виробництва сировини Неправильні умови зберігання та	Не більше 0,011% Не більше 0,25%		Перевірка сертифікатів якості постачальника та іноді проведення експертизи	1	0,1	0,1	Не суттєвий

		транспортування сировини			Органолептична оцінка				
	Ф- Мінеральні домішки	Порушення методики виробництва	Не допускається		Перевірка сертифікатів якості постачальника та іноді проведення експертизи	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	А-відсутні								
5.2 Зберігання	Б – сторонні мікроорганізми: мезофільних аеробних і факультативно анаероб-них мікроорганізмів Плісєневї гриби Бактерії групи кишкових паличок	Порушення температурного режиму	Не більше 1,0 * 10 ⁴ КУО в 1г Не більше 1,0 * 10 ³ КУО в 1г Не більше 1,0 * 10 ⁴ КУО в 1г Не допускають	ДСТУ 4623:2006	Перевірка температурного режиму	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х- підвищений вміст вологи	Порушення температурного режиму	Не більше 0,25%		Дотримання 75% вологості на складі	1	0,1	0,1	Не суттєвий
	Ф- Відсутні								
	А-відсутні								
5.3 Просіювання	Б- Відсутні								
	Х- Відсутні								
	Ф- Потрапляння металевої стружки с обладнання	Не належний догляд за обладнанням	Не допускається	ДСТУ 7159:2010	Перевірка та догляд за обладнанням	1	0,2	0,2	Не суттєвий
	А-відсутні								
5.4 Дозування	Б- Відсутні								
	Х- Відсутні								

	Ф- Потрапляння чи сторонніх домішок	Потрапляння сторонніх домішок с форми працівників	Не допускається	Технологічні інструкції	Вчасний догляд за обладнанням	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	А-відсутні								
6.1 Приймання	Б- Відсутні								
	Х – наявність золи	Порушення методики виробництва сировини	Не більше 0,011%	Технічні інструкції	Перевірка сертифікатів якості постачальника та іноді проведення експертизи Органолептична оцінка	1	0,1	0,1	Не суттєвий
	Вміст токсичний елементів	Не допускається							
	Ф- Металодомішки	Порушення методики виробництва	Не допускається	Технічні інструкції	Перевірка сертифікатів якості постачальника та іноді проведення експертизи	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	А-відсутні								
6.2 Зберігання	Б- Відсутні								
	Х- підвищений вміст вологи	Порушення температурного режиму	Не більше 0,25%	Технічні інструкції	Дотримання 75% вологості на складі	1	0,1	0,1	Не суттєвий
	Ф- Відсутні								
	А-відсутні								
6.3 Просіювання	Б- Відсутні								
	Х- Відсутні								
	Ф- Потрапляння металевої стружки с обладнання	Не належний догляд за обладнанням	Не допускається	Технологічні інструкції	Перевірка та догляд за обладнанням	1	0,1	0,1	Не суттєвий
	А-відсутні								
6.4 Дозування	Б- Відсутні								
	Х – Залишкові речовини миючих засобів	Поганий догляд за обладнанням	Не допускається		Використання нетоксичних миючих засобів	2	0,2	0,4	Не суттєвий

					дозволених МОЗ України				
	Ф- попадання металевої стружки чи сторонніх домішок	Порушення умов догляду за обладнанням	Не допускається	Технологічні інструкції	Вчасний догляд за обладнанням	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	А-відсутні								
3.6 Висушування	Б- залишкова волога	Порушення температурних параметрів і параметрів витримки	Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) – не допускаються в 0,1 см ³ продукту; патогенні мікроорганізми, в т. ч. бактерії роду Salmonella – не допускаються в 25 см ³ продукту; Staphylococcus aureus – не допускаються в 1,0 см ³ продукту	Технологічні інструкції	Масова частка вологи, %, не більше 8,5	3	0,2	0,6	Суттєвий
	Х – Залишкові речовини миючих засобів	Поганий догляд за обладнанням	Не допускається		Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Ф- Відсутні								
	А-відсутні								
3.7 Подрібнення	Б- Відсутні								
	Х – Залишкові речовини миючих засобів	Поганий догляд за обладнанням	Не допускається		Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Ф- від персоналу	Не належний догляд за персоналом	Не допускається	Технологічні інструкції	Перевірка та догляд за обладнанням програми передумови по	2	0,2	0,4	Не суттєвий

					догляду та зміні обладнання				
	А-відсутні								
3.8 Очищення від феродомішок	Б- Відсутні								
	Ф- Потрапляння металевої стружки с обладнання	Не належний догляд за обладнанням	Не допускається	Технологічні інструкції	Перевірка та догляд за обладнанням	0,3	0,2	0,6	Суттєвий
	Х – Залишкові речовини миючих засобів	Поганий догляд за обладнанням	Не допускається		Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	А - відсутні								
3.9 Змішування	Б- Відсутні								
	Х – Залишкові речовини миючих засобів	Поганий догляд за обладнанням	Не допускається		Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Ф- Потрапляння прикрас чи сторонніх домішок	Потрапляння сторонніх домішок с форми працівників	Не допускається		Дотримання вимог особистої гігієни персоналом.	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	А-відсутні								
3.10 Фасування та пакування	Б- Відсутні								
	Х – Залишкові речовини миючих засобів	Поганий догляд за обладнанням	Не допускається		Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Ф- Відсутні								
	А - відсутні								
3.11 Маркування	Б- Відсутні								
	Х – Залишкові речовини миючих засобів	Поганий догляд за обладнанням	Не допускається		Використання нетоксичних миючих засобів дозволених МОЗ України	2	0,2	0,4	Не суттєвий

3.12 Зберігання	Ф- Відсутні								
	А - відсутні								
	Б- Відсутні								
	Х- Відсутні								
	Ф- Відсутні								
	А - відсутні								

КРМ.ХХтаЕ.1.172-03.1.15

Тема кваліфікаційної роботи

«Виробництво сухого концентрату функціонального кисілю для військовослужбовців та оцінка його безпечності»

Випускник за СВО «Магістр»: Кириляк Віталій Сергійович

Керівник: доцент, к.т.н. Науменко Кристина Ігорівна



Метою кваліфікаційної роботи є розробка рецептури сухого концентрату функціонального кисілю на основі арабіногалактану з включення КІ для покращення фактичного харчування військовослужбовців збройних сил України та аналіз небезпечних чинників технології його виробництва.

- ▶ Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання:
- ▶ - Провести аналіз фактичного харчування військовослужбовців збройних сил України;
- ▶ - Обґрунтувати рецептуру сухого концентрату функціонального кисілю на основі арабіногалактану з включення КІ та надати органолептичну та фізико-хімічну характеристику;
- ▶ - Розробити технологію виробництва сухого концентрату функціонального кисілю та основі арабіногалактану та провести надати вимоги до готової продукції;
- ▶ - Здійснити аналіз небезпечних чинників виробництва, визначити критичні контрольні точки та розробити НАССР-план виробничого процесу;
- ▶ - Визначити шляхи організації охорони праці та навколишнього середовища при виробництві харчоконцентратів;
- ▶ - Розрахувати техніко-економічне обґрунтування ефективності дослідження та впровадження його у виробництво.

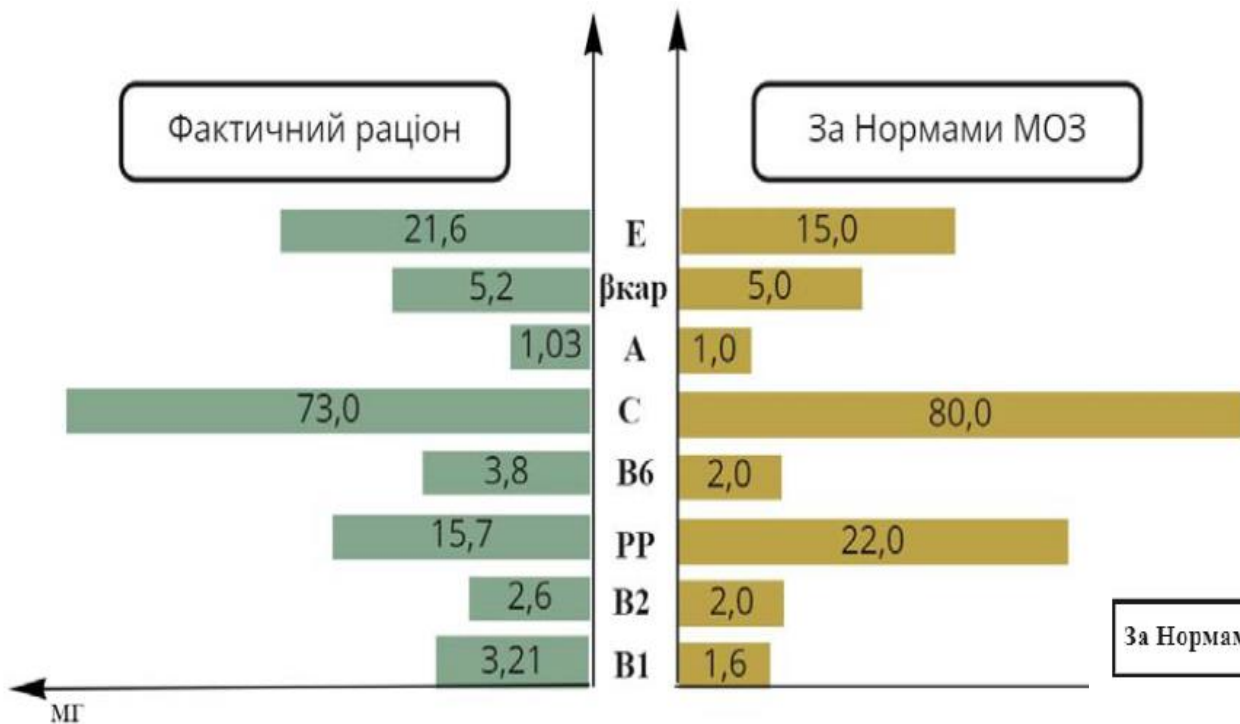
Об'єкт дослідження: технологія виробництва сухого концентрату функціонального кисілю

Предмет дослідження: арабіногалактан, калій йодид, кисіль, НАССР план

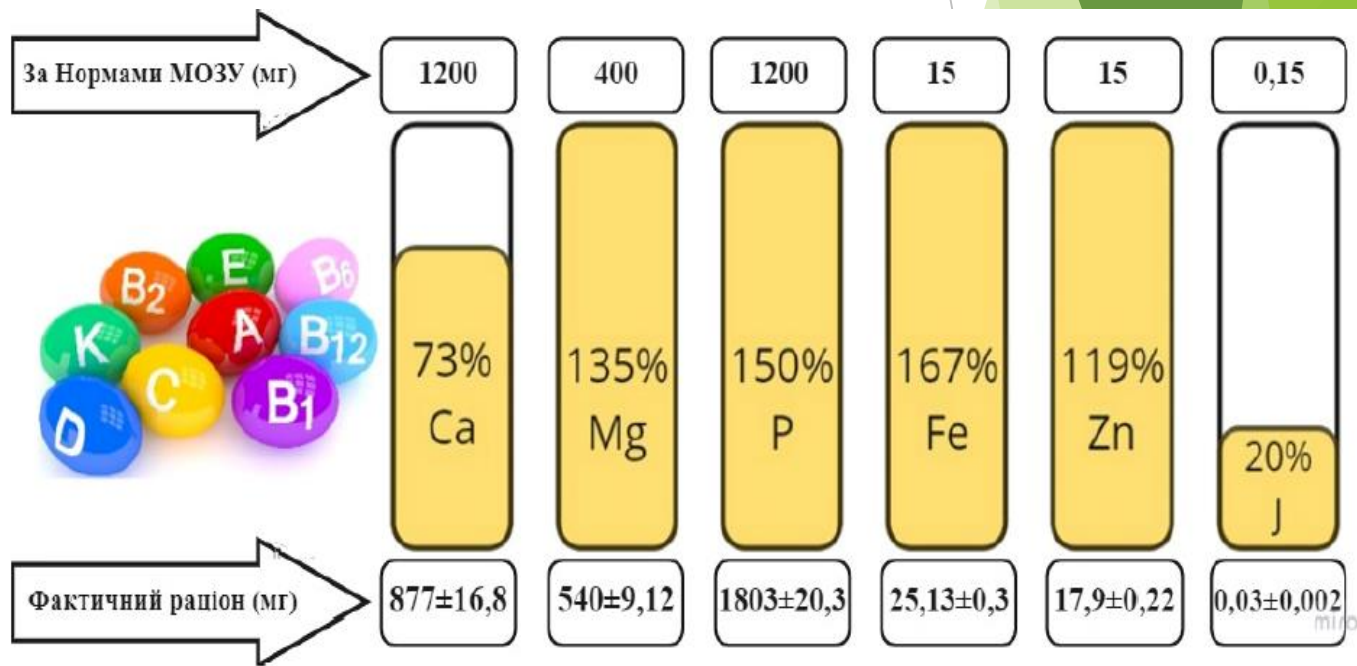
Порівняльна характеристика основних нутрієнтів

Нутрієнти	Фактичний раціон	Згідно наказу МОЗ
Білки, у т.ч.:	140±4,0	117
-рослинні, г	78,4±2,9	58,5
-тваринні, г	61,6±2,5	58,5
Жири, у т.ч.:	146,4±5,7	154
-рослинні, г	36,6±1,3	30,8
-тваринні, г	109,8±3,4	123,2
Вуглеводи, у т.ч.:	525±12,3	586
-моносахариди, г	94,7±2,8	117,2
-полісахариди, г	430,3±9,8	468,8
Б: Ж: В	1: 1,04: 3,8	1: 1,3 :5

Вітамінна забезпеченість фактичного раціону військовослужбовців



Забезпеченість фактичного раціону мінеральними речовинами

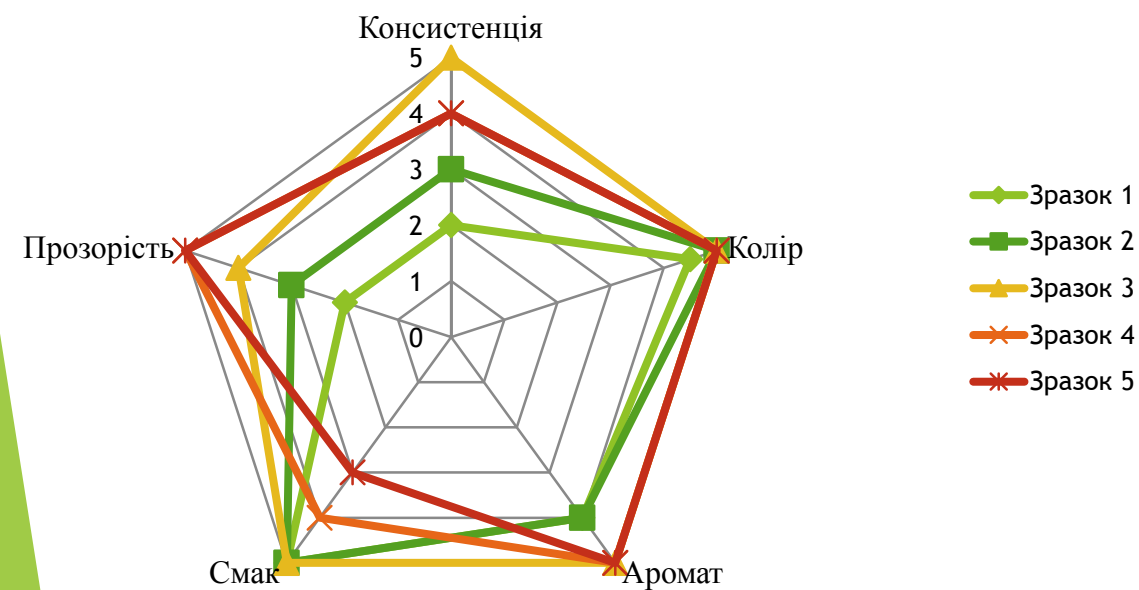


Рецептура модельних зразків концентратів кисілю

№ Зразку	Кількість ягідної начинки, см ³	Кількість крохмалю, г	Кількість АГ, г
1	250	30	2,5
2	250	25	5
3	250	20	10
4	250	15	15
5	250	10	20
Контроль	250	35	–



Профілограма органолептичних показників зразків

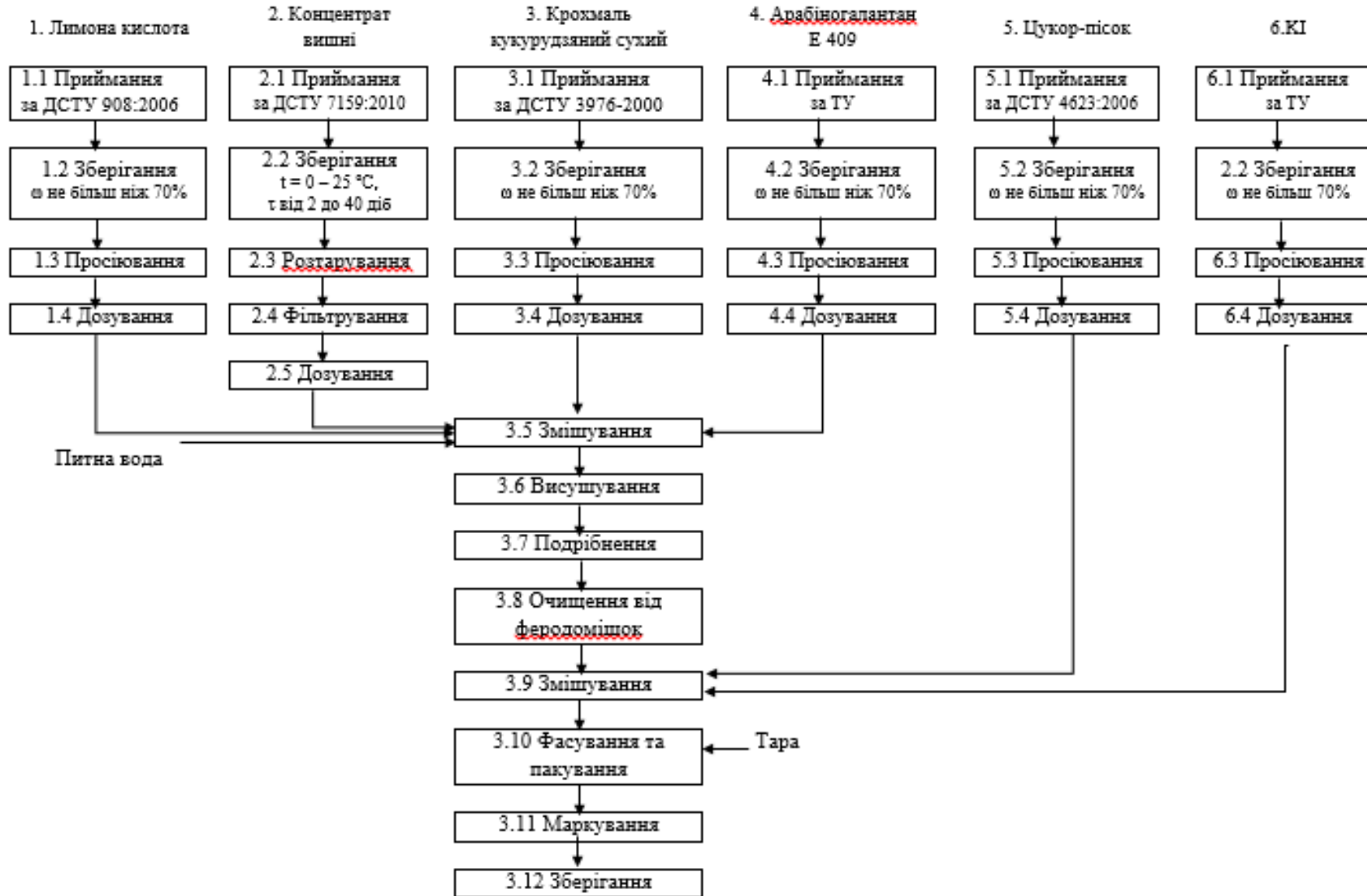


№	Консистенція	Колір	Аромат	Смак
1	Дуже густа	Яскраво червоний, не прозорий	Властивий фрукту	Виражений смак крохмалю
2	Густа	Яскраво червоний, не прозорий	Властивий фрукту	Виражений смак крохмалю
3	Відповідно до консистенції класичного кисілю	Яскраво червоний, прозорий	Властивий фрукту	Не має стороннього смаку
4	Має невеликі в'язкі властивості	Яскраво червоний, прозорий	Властивий фрукту	Має присмак АГ
5	Рідка	Яскраво червоний, прозорий	Властивий фрукту	Виражений смак АГ

Фізико-хімічні показники

Найменування показників	За нормативною документацією	Зразок № 3	Контроль
Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше	12	13	12
Масова частка титрованих кислот (в перерахунку на лимону кислоту), %	0,4-1,0	1,0	0,8
Сторонні домішки (непередбачений рецептурою)	Не допускаються	Не виявлено	Не виявлено

Технологічна схема виробництва сухого концентрату функціонального кисілю



Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідний порошок, допускаються грудочки, що не щільно злежалися
Колір	Властивий використаній сировині, відтінки від червоного до темно-вишневого
Смак	Специфічний, що відповідає використаній сировині, а саме вишні
Запах	Властивий сировині, сторонні запахи не допускаються.
Консистенція при приготуванні	Продукт, приготовлений за способом, вказаним на етикетці, являє собою однорідну, в'язку масу без грудочок Не допускається розшарування продукту

Фізико-хімічні показники

Показник	Значення
Масова частка титрованих кислот (в перерахунку на лимонну кислоту), %	0,4-1,0
Масова частка сахарози, % не менше	30,0
Масова частка вологи, %, не більше	8,5
Готовність до вживання, мінут, не більш	3
Масова частка металомагнітних домішок	Не допускається
Сторонні домішки	Не допускається

Мікробіологічні показники

Показник	Значення
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	$5 \cdot 10^4$
Дріжджі, КУО/г, не більше	500
Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше	$1,0 \cdot 10^3$
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду сальмонела, в 25 г	Не допускають
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1 г	Не допускають

Допустимі рівні токсичних елементів



Назва токсичного елемента	Допустимі рівні, мг/кг, не більше
Свинець	1,4
Кадмій	0,09
Миш'як	0,6
Ртуть	0,03
Мідь	10,0
Цинк	30,0

План НАССР виробництва сухого концентрату кисілю

КТК № _ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
				Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/оцінює результат		
КТК 1 3.6 Висушування	Б- розвиток патогенної мікрофлори	Визначення залишкової волога Контроль температурних параметрів і параметрів витримки	Залишкова волога 8,5% Нагрівання при T = 80 °C τ= 20 хвилин, а після T= 153°C (тиск пари в паровій сорочці 0,5 МПа) τ= 20 с	Контроль температури та витримки	Вологомір Автоматична реєстрація приладами	Кожна партія Постійно	Змінний технолог, оператор сушарки	Журнал контролю висушування продукту, журнал коригуючих дій	Посилений контроль параметрів висування, довисушування
КТК 2 6.4 Дозування	X – кількість КІ	Повідомити начальнику лабораторії, технічній службі для проведення коригувальних дій за визначеними показниками	Не більш 50 мг на 1 кг продукту	Перевірка кількості КІ	Дозатором	Кожну партію	Старший інженер-хімік	Журнал контролю якості продукту, журнал коригуючих дій.	Утилізація/ Керівник виробництва/ Протокол повірвання насосу з дозатором

Операційні програми-передумови виробництва сухого концентрату кисілю

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у ОПП	Захід (-оди) керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторингу /оцінює результат		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПП 1 2.4 Фільтрування	Ф - сторонні предмети (фільтр)	Вчасна заміна фільтру	Перевірка та догляд за обладнанням програми передумови по догляду та зміні обладнання	Візуально Датчик виміру кількості рідини, що пройшла крізь фільтр	Раз у квартал	Інженер- технолог	Протоколи перевірки обладнання та заміни фільтрів	Зупинення процесу, заміна фільтра, повторення процесу
ОПП 2 3.8 Очищення від феродомішок	Ф-Потрапляння металевих часточок	Перевірка та догляд за обладнанн ям	Візуально	Металоулов- лювач	Кожна партія	Інженер- технолог	Протоколи догляду за обладнанням	Зупинка процесу, заміна або прочищення обладнання , повторення операції

Техніко-економічні показники виробництва

Назва показника	Одиниці вимірювання	Значення показника
Обсяг виробництва нової продукції в натуральному виразі	т/рік	1460
Обсяг виробництва нової продукції в вартісному виразі	Тис./грн	59095,11
Ціна за одиницю продукції	Тис./грн	2984
Прибуток від реалізації нової продукції	Тис./грн	86278,86
Інвестиції у виробництво нової продукції	Тис./грн	8711,936
Витрати на рекламу	Тис./грн	20
Інноваційний бюджет	Тис./грн	9122,526
Термін окупності інвестицій	Рік	1,8

ВИСНОВКИ

- ▶ Встановлено, що фактичний раціон харчування військовослужбовців ЗС України не відповідає нормам фізіологічних потреб у кілокалоріях та в добовим потребам в забезпеченні вітамінами РР на 9% та С на 29 %, а також за вмістом Са (кальцію) на 27% та J (йоду) на 80%. Тому необхідні подальші дослідження у вдосконаленні раціону харчування військовослужбовців ЗС України.
- ▶ Харчові концентрати – це продукти, які пройшли у виробничих умовах первинну і кулінарну обробку з наступним висушуванням. Ці в основному багатокомпонентні суміші мають ряд переваг порівняно з іншими продуктами харчування. Використовуючи їх, можна швидко і з мінімальними затратами праці приготувати їжу. В їх складі, при малому об'ємі і масі, сконцентровано багато поживних речовин, які повніше засвоюються організмом людини. Одним з таких видів продукції є кисіль.
- ▶ Полісахариди широко застосовуються як харчові інгредієнти у складі харчових продуктів, оскільки їм притаманний широкий спектр функціонально-технологічних та функціонально-фізіологічних властивостей. До таких полісахаридів відноситься арабіногалактан. Відомо, що кількість крохмалю в продуктах даної категорії велика, тому завдяки частковій заміні крохмалю на АГ дає змогу не тільки розширити асортимент, але надати даному виду напої функціональне призначення.
- ▶ На основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень обґрунтовано рецептуру нового функціонального кисілю на основі АГ збагаченим йодом. Надано сенсорну оцінку отриманих зразків, на основі отриманих даних обрано найкращий зразок. Досліджено фізико-хімічні показники отриманого кисілю, всі показники знаходяться в межах норми згідно ДСТУ **2418:2003**.
- ▶ Отриманий за такою рецептурою кисіль матиме не тільки яскравий вигляд, але виконувати оздоровчі функції в організмі військовослужбовця при його споживанні за рахунок заміщення частини крохмалю функціональним інгредієнтом – АГ та йоду.
- ▶ Розроблено технологію виробництва сухого концентрату функціонального кисілю на основі арабіногалактану збагаченим КІ, запропоновано показники оцінки його якості та безпечності, мікробіологічні показники.
- ▶ Здійснено аналіз та ідентифікацію потенційно небезпечних чинників технології виробництва та розроблено план НАССР та ОПП. До плану НАССР виробничого процесу віднесено 2 операції: сушіння (біологічний небезпечний чинник) та дозування КІ (хімічний небезпечний чинник). До ОПП виробництва були включено етап фільтрування концентрату вишневого та процес просіювання (фізичний небезпечний чинник).
- ▶ Визначено шлях організації охорони праці та навколишнього середовища.
- ▶ Попередньо можна сказати, що впровадження даного проекту є економічно вигідним, оскільки термін окупності інвестицій приблизно 1,8 місяця, що є ефективним.