

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра технології ресторанного і оздоровчого харчування



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему: **«Розробка раціону харчування спортсменів змішаних єдиноборств
(проект кафе-спортивного)»**
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувачки: Голишкін О.Я.
(прізвище, ініціали)

2 курсу магістратури групи ТЛМ-608

Керівники: к.т.н., доц. Біленька І.Р.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант: к.е.н., доц. Кривоногова І.Г.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ р., протокол № ____.

Завідувач(ка) кафедри ТРіОХ
(назва кафедри)

(підпис)

Любов ТЕЛЕЖЕНКО
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2023 рік

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки України
29 березня 2012 року № 384

Одеський національний технологічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення ІТХіРГБ

Кафедра, циклова комісія ТРiOX

Освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр»

Освітня програма «Інноваційні технології ресторанного бізнесу та здорового харчування»
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,

голова циклової комісії _____

_____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА
Голишкіна Олександра Ярославовича
(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема проекту (роботи): «Розробка раціону харчування спортсменів змішаних єдиноборств (проект кафе-спортивного)»

Керівники кваліфікаційної роботи: к.т.н., доц. Біленька Ірина Ремівна,

(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «07» листопада 2022 р.
№ 817-03

2. Термін здачі студентом закінченої кваліфікаційної роботи грудень 2023 р.

3. Вихідні дані кваліфікаційної роботи: «літературні, патентні, періодичні видання, пов'язані з тематикою роботи»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування бізнес-ідеї
Розділ 2. Літературно-патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми
Розділ 3. Методи та об'єкти досліджень
Розділ 4. Результати дослідження та їх аналіз
Розділ 5. Технологічний розділ та впровадження технології
Розділ 6. Охорона праці та цивільний захист робочих та службовців у надзвичайних ситуаціях
Розділ 7. Фінансовий аналіз та оцінка інвестицій.
Висновки та пропозиції. Список літератури. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) презентація, графічний лист- генплан, проект кафе, розрізи, функціональні схеми страв

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економічний розділ	Кривоногова І.Г.		
Науковий розділ	Біленька І.Р.		
Охорона праці	Біленька І.Р.		

7. Дата видачі завдання квітень 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	травень	
2	Розділ 1 Техніко-економічне обґрунтування бізнес-ідеї	травень	
3	Розділ 2 Літературно-патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми	липень	
4	Розділ 3 Методи та об'єкти досліджень	серпень-	
5	Розділ 4 Результати дослідження та їх аналіз	серпень-	
6	Розділ 5 Технологічний розділ та впро-вадження технології	жовтень	
	Розділ 6 Охорона праці та цивільний захист робочих та службовців у надзвичайних ситуаціях	жовтень	
7	Розділ 7 Фінансовий аналіз та оцінка інвестицій	листопад	
8	Список літератури та додатки	листопад	
9	Графічна частина	жовтень	
10	Оформлення роботи, презентації	листопад	

Здобувач

(підпис)

Голишкін О.Я.

(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

Біленька І.Р.

(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: Голишкін О.Я.

(підпис)

Анотація

кваліфікаційної роботи магістра на тему:
«Розробка раціону харчування спортсменів змішаних єдиноборств
(проект кафе-спортивного)»

Робота спрямована на розвиток комплексних підходів до створення раціонів харчування для бійців змішаних єдиноборств та розробки нових напоїв.

Основні етапи роботи полягають у виборі оптимальних складників, розробці рецептур, експериментальних дослідженнях щодо оптимальних умов виробництва, а також оцінці смакових та органолептичних характеристик отриманих напоїв та формуванні раціонів.

Перший розділ спрямований на виявлення переваг та можливостей розробки функціональних напоїв через обґрунтування їхньої технічної реалізованості та економічної вигідності.

У розділі 2 визначаються актуальні технологічні та наукові тенденції у галузі функціональних напоїв та раціонів, надаючи унікальні можливості для інноваційного підходу та вдосконалення вже існуючих продуктів.

У розділі 3 «Методи та об'єкти досліджень» розглянуто методики досліджень які застосовуються при розробці напоїв.

У розділі 4 йдеться щодо розробки технології спортивних функціональних напоїв розглянуто: опис технології виробництва цих напоїв, а також надані результати вітамінного, мінерального складу та амінокислотного складу напоїв для споживачів, які активно займаються спортом.

У розділі 5 наведене складене меню для спортивного кафе з включенням розроблених спортивних функціональних напоїв.

Розділ 6 «Охорона праці та цивільний захист робочих та службовців у надзвичайних ситуаціях» спрямований на розробку безпечних умов функціонування закладу.

У розділі 7 наведений фінансовий аналіз та оцінка інвестицій для створення нових спортивних функціональних напоїв.

Кваліфікаційна робота магістра містить:

Текстової частини – 170

Таблиць – 67

Графічних аркушів 5 аркушів формату А1.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ БІЗНЕС-ІДЕЇ	9
РОЗДІЛ 2 ЛІТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНИЙ ОГЛЯД СТАНУ І ШЛЯХІВ	
ВИРІШЕННЯ ПОСТАВЛЕНОЇ ПРОБЛЕМИ.....	12
2.1 Універсальні підходи до харчування спортсменів-атлетів.....	12
2.2 Функціональне значення напоїв у метаболічних процесах спортсмена.....	13
2.3 Водно-сольовий баланс в спортивних змаганнях.....	16
2.4 Функціональні напої.....	19
2.5 Аналіз сировини для основи функціонального напою.....	23
2.6 Мета та завдання досліджень розробки.....	35
Висновок до розділу 2.....	35
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИ ТА ОБ’ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	37
3.1 Предмет та об’єкт аналізу досліджень	37
3.2 Методи аналізу досліджень.....	37
Розділ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ	44
4.1 Формування раціону харчування для спортсменів	44
4.2 Дослідження мінерального та вітамінного складу напоїв	47
4.3 Дослідження амінокислотного скору функціональних напоїв	57
Висновки до розділу 4.....	59
РОЗДІЛ 5 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ	60
5.1 Технологічні схеми та рецептура спортивних напоїв.....	60
5.2 Органолептична оцінка функціональних напоїв.....	70
5.3 Розробка концепції підприємства.....	72
5.4 Складання меню і виробничої програми підприємства	74
5.5 Впровадження нової технології у виробництво.....	85

					КРМ.ТРiOX.1.817 -03.IV.4.1		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Голишкін О.Я.			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Біленька І.Р.			5	170	
Реценз.					ОНТУ - 2023, каф. ТРiOX		
Н. Контр.		Біленька І.Р.					
Затверд.		Тележенко Л.М.					

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ РОБОЧИХ ТА СЛУЖБОВЦІВ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	86
РОЗДІЛ 7 ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙ.....	94
Висновки до розділу 7.....	101
Висновки та рекомендації.....	102
Список використаної літератури.....	103
ДОДАТКИ.....	112

ВСТУП

У світі спорту багато вдалих та талановитих спортсменів знайшли своє покликання в змішаних єдиноборствах. Цей вид спорту є одним з найбільш непередбачуваних та вимагає від спортсменів надзвичайної витривалості, фізичної сили та стратегічного мислення. В наш час, бійці змішаних єдиноборств прагнуть досягнути найвищого рівня професіоналізму та ефективності у своїй галузі, що вимагає від них не тільки досконалості в техніці та стратегії, але й уваги до свого фізичного стану та здоров'я.

Розробка раціонів харчування, які будуть включати функціональні напої може стати ключовим аспектом підтримки та оптимізації фізичної підготовки спортсменів даного виду спорту. Змішані єдиноборства вимагають від своїх кандидатів не лише відмінної фізичної форми, а й витривалості, стратегічного мислення та неймовірного вміння швидко приймати рішення під час бою. Раціон харчування має стати невід'ємною частиною підготовки бійців до тренувань та змагань.

Під час тренувань та боїв бійці втрачають велику кількість рідини через потові залози, що може призвести до втоми, зниження фізичних показників та негативного впливу на продуктивність [1, 2]. Одним з ключових аспектів, який робить функціональні напої такими важливими для бійців змішаних єдиноборств – відновлення після тренувань та боїв. Після важких фізичних навантажень бійці повинні швидко відновлювати свою фізичну форму та енергію, щоб бути готовими до наступного етапу підготовки або наступного бою. Раціони харчування, що включатимуть функціональні напої, які містять електроліти та інші корисні компоненти будуть допомагати підтримувати оптимальний рівень рідини в організмі, який необхідний для успішної діяльності під час тренувань та боїв.

Аналізуючи останні наукові розробки в області спортивного харчування та фітнесу зрозуміло, що функціональні напої виробляються з урахуванням специфічних потреб бійців змішаних єдиноборств. Вони включають в себе

компоненти, які сприяють відновленню м'язової тканини, підвищенню енергетичних резервів та збільшенню концентрації під час тренувань та поєдинків. Важливим аспектом при розробці таких напоїв є поєднання наукових досліджень з практичними результатами в бойових умовах.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка раціонів харчування спортсменів змішаних єдиноборств та розробка напоїв і включення їх до розробленого раціону для оптимізації та відновлення електролітичного балансу бійців змішаних єдиноборств.

Відповідно до поставленої мети визначено наступні задачі:

1. На основі теоретичного аналізу літературних даних розробити раціони харчування для спортсменів змішаних єдиноборств, які направлені для оптимізації та відновлення фізичної активності бійців.

2. Визначити оздоровчі властивості та розробити рецептуру і технологію приготування нових функціональних напоїв для спортсменів змішаних єдиноборств;

3. Оцінити органолептичні показники якості розроблених напоїв;

4. Виконати проект кафе-спортивного;

5. Розглянути основні вимоги з охорони праці;

6. Розрахувати економічну ефективність.

РОЗДІЛ 1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ БІЗНЕС-ІДЕЇ

Метою нашої магістерської роботи є розробка раціону харчування спортсменів змішаних єдиноборств.

Експериментальні дослідження полягають в розробці раціону харчування спортсмена та розробки рецептури і технології приготування напоїв для спортсменів, які додаються до раціону харчування.

Ринок напоїв для спортсменів є досить широким і різноманітним, і включає різні бренди і види напоїв, спеціально розроблених для фізично активних людей. Ось деякі популярні категорії напоїв, які можна знайти на ринку:

1. Протеїнові коктейлі.
2. Енергетичні напої.
3. Гідратаційні напої.
4. Амінокислоти.
5. Напої для відновлення м'язів і відновлення енергії.

Ці напої доступні як у спеціалізованих спортивних магазинах, так і в онлайн-магазинах. Важливо вибирати бренди, які дотримуються високих стандартів якості і мають відгуки відповідних спеціалістів та спортсменів. Також варто звертати увагу на індивідуальні потреби та цілі фізичної активності, щоб знайти напій, який найкраще відповідає вашим потребам.

Спортивні напої є сегментом світового ринку напоїв, який швидко розвивається. Очікується, що світовий ринок спортивних напоїв зросте з 27,22 млрд дол. у 2024 році до 36,35 млрд дол. у 2028 році при сукупному середньорічному темпі росту 4,2 % [1]. Вітчизняний ринок здебільшого представлений закордонними товарами. Серед українських виробників авторам вдалось знайти лише напої «iFresh sport» від Malbi beverages, ТОВ “Ізумруд ЛТД” (м. Кременчук, Полтавська обл.).

В сучасних умовах на міжнародній арені, при великій конкуренції між провідними спортивними державами, найбільших успіхів домагаються, як правило, представники тієї країни, де краще використовуються новітні

досягнення науки і техніки. Тривалі й інтенсивні фізичні навантаження під час тренувань і змагань, високе нервово-емоційне напруження боротьби, націленість на рекордні спортивні результати вимагають від спортсменів величезних витрат часу на підготовку, використовуючи, як правило, дворазові або триразові щоденні тренування, залишаючи все менше можливостей для відпочинку і повного відновлення фізичної працездатності. Цілком очевидним є факт, що в підвищенні ефективності процесу підготовки спортсменів, поряд з удосконаленням засобів і методів спортивного тренування, найважливішу роль відіграють фактори, що сприяють росту працездатності і прискорюють відновні процеси після значних м'язових навантажень [3; 4].

Одним з перших і основних засобів відновлення є харчування, саме воно, в першу чергу, здатне розширити межі адаптації організму спортсмена до екстремальних фізичних навантажень, сприяти (або не сприяти) підтримці високої фізичної працездатності, придбання певної ваги тіла. У даний час майже повністю встановлений хімічний склад їжі, визначені потреби людини в поживних речовинах для її нормальної життєдіяльності. На їх основі розроблені раціони і режими харчування для різних категорій населення [5].

Харчування – чинник, що впливає на фізіологічний стан кожної людини кожного дня. Це та складова, що є невід'ємною від життя. Раціоналізація режиму харчування – запорука енергійності на гарного самопочуття. Раціоналізація харчування спортсменів – вагома складова на шляху до високого результату [6].

Виходячи з того, що при професійних заняттях спортом процеси, що протікають в організмі, інтенсифікуються, функціональний стан мембран має першочергове значення для стану спортсмена та його фізіологічних можливостей. Для збереження здоров'я клітинних мембран необхідний комплексний та свідомий вибір та раціоналізація режимів тренувань, відпочинку, розробка системи харчування, що буде відповідати ритму життя [6].

Дослідженнями встановлено, що значні фізичні та психоемоційні навантаження та перевантаження призводять до пригнічення системи неспецифічної резистентності та зміни імунологічного статусу організму, що є

однією з причин захворюваності населення [7].

Особливо гострою ця проблема стає для спортсменів, оскільки високі фізичні навантаження викликають зростання утворення вільних радикалів, які потенційно обумовлюють ураження м'язів та погіршення спортивної форми, працездатності та витривалості [8].

Оксидативний стрес чинить негативний вплив на процеси відновлення після фізичного навантаження. У надмірній кількості вільні радикали та перекиси можуть впливати на ДНК, пошкоджувати клітинні мембрани, зокрема мембрани мітохондрій, що призводить до порушення тканинного дихання та зниження аеробної працездатності спортсмена. У зв'язку з цим стан антиоксидантної системи організму є важливим показником здоров'я і спортивної форми [9].

Складаючи харчовий раціон, необхідно враховувати функціональні потреби організму.

Можна виділити такі основні фізіологічні вимоги, яких необхідно дотримуватися:

- калорійність вжитої їжі повинна відповідати енергозатратам організму;
- у добовому раціоні необхідно враховувати потреби організму у відповідній кількості білків, жирів і вуглеводів;
- раціон повинен містити відповідну кількість вітамінів та мінеральних речовин (не вищу, ніж оптимальний рівень, з огляду на можливість «токсичного» впливу.) Складаючи харчовий раціон, необхідно враховувати функціональні потреби організму.

РОЗДІЛ 2 ЛІТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНИЙ ОГЛЯД СТАНУ І ШЛЯХІВ ВИРІШЕННЯ ПОСТАВЛЕНОЇ ПРОБЛЕМИ

2.1 Універсальні підходи до харчування спортсменів-атлетів

Харчовий раціон спортсмена складається з урахуванням загальних гігієнічних положень і характеру тренувальних навантажень. Харчування спортсменів, які виконують переважно швидкісні навантаження (спринт, стрибки, метання) повинно бути в першу чергу багате білками, вуглеводами і фосфором. Важливе значення у харчуванні спортсмена має складання меню з урахуванням усіх вимог. При цьому потрібно передбачати можливість більшого різноманіття блюд, виключаючи часте їх повторення. Нейтральні супи (макаронні, вермішельні, круп'яні) рекомендується чергувати з кислими блюдами (борщ або розсольник, солянка). Бажано широко використовувати комбіновані овочеві гарніри [7].

Їжа повинна бути різноманітна як протягом одного дня, так і всього тижня. У зв'язку з цим доцільно розробляти харчові раціони зразу на весь тиждень. Підбір харчових продуктів залежить від того, коли приймається їжа: до чи після спортивних навантажень, тренування, змагань. Перед тренуваннями і змаганнями їжа повинна бути висококалорійна, мало об'ємна і добре засвоюватися. З метою стимулювання м'язової діяльності її збагачують повноцінними білками, вуглеводами, фосфором і вітаміном С, для цього рекомендується варене м'ясо, птиця, блюда із м'ясного фаршу з комбінованими овочевими гарнірами, наваристі бульйони, гречана і вівсяна каші, вершкове масло, солодкий чай, кава, какао, фруктові і овочеві соки, вітамінізовані компоти, фрукти, білкове печиво. Недоцільно перед спортивними навантаженнями вживати жирні і важко перетравлюючі продукти, що містять велику кількість клітковини [7,8].

Після спортивних навантажень їжа може бути більш високою по калорійності і харчовій цінності (підвищений вміст білків і жирів), а також містити важко засвоювані і багаті клітковиною продукти. Це необхідно для відновлення речовин і енергії, витрачених в процесі тренувань і змагань [7,8].

Вечеря при будь-якому режимі тренувань (змагань) сприяє відновним процесам і поповненню вуглеводів, вітамінів і мінеральних солей. Тому у вечерю необхідно включати сир, рибні блюда, різні каші, молоко і молочнокислі продукти, овочі і фрукти. Продукти, які довго затримуються у шлунку, різко збуджують нервову систему і секреторну діяльність травних залоз (жирна баранина, гострі приправи, какао, кава, кріпкий чай), у меню краще не включати [9-11].

Графік прийому їжі потрібно погоджувати з загальним режимом спортсмена. Час прийняття їжі повинно бути постійним, так як при цьому вона краще засвоюється і перетравлюється. Не можна тренуватися натщесерце. Харчуватися потрібно 3-4 рази у день. Найбільш доцільне чотирьох разове харчування [9-11].

2.2 Функціональне значення напоїв у метаболічних процесах спортсмена

На сучасному етапі розвитку спорту, зокрема в змішаних єдиноборствах, вирішальним чинником для досягнення високих результатів є належне харчування та гідратація. Ці два аспекти мають ключове значення для спортсменів, які виконують високоінтенсивні тренування та змагання, вимагаючи від них поєднання фізичної сили, технічної майстерності та витривалості. Гідратація є вирішальним фактором для підтримки оптимального фізичного стану та ефективності під час тренувань та поєдинків у світі змішаних єдиноборств.

Під час фізичних зусиль спортсмени втрачають значну кількість рідини через потові залози, що створює необхідність відновлення цієї втрати для підтримки оптимальних показників функціонування організму. Гідратація, яка полягає в постачанні води для забезпечення нормального функціонування організму, є важливою для спортсменів, особливо в такій вимогливій галузі, як змішані єдиноборства [12].

Однак важливо пам'ятати, що гідратація – це не лише вода. Електроліти, такі як натрій, калій, магній та кальцій, є ключовими мінералами, що розчинені у

рідині та відіграють критичну роль у забезпеченні водного балансу та роботі організму. Під час тривалих тренувань та поєдинків спортсмени втрачають ці мінеральні речовини через потові залози, що може призвести до порушення балансу в організмі [13]. Тому, відновлення цих електролітів є ключовим аспектом для збереження оптимального фізичного стану та підтримки функціональності спортсменів.

Рівновага електролітів, таких як натрій, калій, магній та кальцій, має важливе значення для ефективних фізичних навантажень та здоров'я спортсмена в цілому. Кожен з цих мінеральних речовин відповідає за певні аспекти функціонування організму: Натрій (Na) та Калій (K) – за рівновагу води та нормальну роботу нервової системи, Магній (Mg) – за м'язову роботу та енергетичний обмін, Кальцій (Ca) – за зміцнення кісток та зубів [14]. Підтримка оптимального співвідношення цих електролітів є важливою для збереження фізичної підготовки спортсмена.

У зв'язку з цим, спеціально розроблені напої, що містять електроліти та рідину, використовуються спортсменами змішаних єдиноборств для підтримки оптимального рівня гідратації та електролітного балансу [15]. Ці напої використовуються під час тренувань, перед і після поєдинків з метою відновлення втраченої рідини та підтримки фізичної форми.

Рекомендації щодо прийому напоїв включають їх вживання до, під час та після тренувань, а також під час перерв між раундами під час поєдинків. Це сприяє збереженню ефективної гідратації та відновленню втрачених електролітів, що допомагає забезпечити спортсменам необхідний рівень енергії та підтримати їх у досягненні високих спортивних результатів [15].

У підсумку, роль напоїв у метаболічних процесах спортсменів змішаних єдиноборств виявляється важливим аспектом для досягнення оптимальної фізичної підготовки та високих спортивних результатів у цьому виді спорту. Використання спеціально розроблених напоїв стає необхідним елементом стратегії тренувань і досягнення успіхів в змішаних єдиноборствах.

У контексті спортивних змагань по змішаним єдиноборствам, де кожен поєдинок може бути вирішальним, правильне харчування та гідратація мають величезне значення. Це стосується не лише фізичних аспектів підготовки, але й психологічної готовності спортсмена. Помітне втримання рідини в організмі може вплинути на негативне сприйняття стресу та знизити концентрацію уваги, що, в свою чергу, може вплинути на рішення під час поєдинку.

Крім того, важливо враховувати індивідуальні особливості кожного спортсмена при розробці стратегії гідратації. Особливості фізичних характеристик, інтенсивності тренувань, а також культурні аспекти можуть вплинути на індивідуальні потреби у воді та електролітах. Це важливо при плануванні споживання рідини та використанні спеціальних напоїв для забезпечення необхідної гідратації та відновлення електролітів.

Крім споживання напоїв, певні продукти харчування також можуть відігравати важливу роль у забезпеченні рівноваги рідини та електролітів. Овочі та фрукти, наприклад, містять значну кількість води та мінеральних речовин [16]. Їх вживання в складі харчової стратегії може бути додатковим джерелом гідратації та електролітів для спортсменів змішаних єдиноборств.

Необхідно також враховувати індивідуальні реакції організму на спеціальні напої та воду під час тренувань. Деякі спортсмени можуть відчувати дискомфорт через перенасичення електролітами, тоді як інші можуть потребувати більшого обсягу рідини чи мінералів. Тому важливо вести докладний моніторинг показників гідратації та реакції організму для забезпечення оптимального рівня під час підготовки до змагань [17].

На професійних тренуваннях та змаганнях у змішаних єдиноборствах, фізичні навантаження поділяються на кілька основних категорій в залежності від їх призначення та спрямованості:

Технічне навантаження, пов'язане з навантаженням, яке спрямоване на вдосконалення техніки ударів, прийомів, блокування та оборони. Проведення ударів, тренування рухів та прийомів – усе це технічне навантаження, що спрямоване на покращення технічної підготовки бійця.

Кардіо-тренування характеризується специфічним кардіо-навантаженням і включає у себе біг, стрибки, тренування на біговій доріжці, скакалку та спрямовані на покращення витривалості та кардіоваскулярної системи.

Силове навантаження – навантаження, яке включає у себе вправи з вагами, тренування з власною вагою, штангами та іншими інструментами для зміцнення м'язової сили та стійкості.

Спаринги та бої – це форма навантаження, де бійці застосовують свої навички та техніку в реальних умовах, проводячи спаринги та бої з партнерами або супротивниками.

Гнучкість та мобільність – навантаження, яке спрямоване на покращення рухливості, гнучкості та координації рухів, що допомагає бійцю розвивати гнучкість та знижувати ризик отримання травм.

Ці категорії навантажень взаємодіють у різноманітних способах для підготовки спортсменів до змагань у змішаних єдиноборствах. Оптимальна комбінація різних видів навантажень дозволяє спортсменам покращувати свої навички, м'язову силу, витривалість та гнучкість, що є важливим для досягнення успіху в цьому виді спорту.

Підсумовуючи маємо, що ключовим для досягнення успіху в змішаних єдиноборствах є ретельне планування гідратації та врахування індивідуальних потреб кожного спортсмена. Технології, наукові дослідження [18, 19] та індивідуальний підхід до підтримки гідратації стають важливими складовими для оптимальної фізичної підготовки та досягнення високих спортивних досягнень.

2.3 Водно-сольовий баланс в спортивних змаганнях

Воду можна розглядати як важливу поживну речовину в раціоні. Важливість цього компонента в щоденному раціоні людини обумовлена тим, що наш організм в основному складається з води (близько 70% у дорослої людини і 80% у дитини). Тому для здоров'я вкрай важливо підтримувати загальний вміст води в організмі у межах належних значень. Про правильну кількість води все ще залишається суперечка, враховуючи кілька факторів, які на це впливають.

Сигналом до прийому води в основному є спрага. Відчуття спраги регулюється центральною нервовою системою, яка отримує сигнали, що стосуються стану гідратації, як від центральних, так і від периферичних шляхів. Дегідратація відповідає змінам осмолярності, а також об'єму кровоносної системи.

Подібно до енергозатрат по калоріям, правильна кількість води, яку потрібно випити, визначається балансом між споживанням і втратами. Втрата води з організму відбувається через сечовидільну систему, шкіру, шлунково-кишковий тракт, дихальні шляхи [20].

Аналіз біоелектричного імпедансу є золотим стандартом для оцінки гідратації організму. Вимірюючи опір слабкому електричному струму, який проходить через тіло, біоелектричного імпедансу може розрізнити два основних відділи тіла: жирову масу і знежирену масу, де перша є непровідна тканина на відміну від останньої.

Є кілька відмінностей між професійними спортсменами та спортсменами-аматорами, де першим потрібно підтримувати дуже високий рівень підготовки. Звідси випливає, що професійні спортсмени проходять набагато вищі та важчі тренування, залежно від багатьох факторів, таких як тип спортивного спарингу, кількість і тривалість занять, конкретні умови середовища тощо. Як бійці-аматори, так і професійні бійці можуть відчувати зневоднення; однак існує плутанина щодо необхідності інтеграції спортивних напоїв у раціон або просто звернення уваги на кількість споживаної води [21,22,23]. Експерти погоджуються з тим, що більшості людей для дегідратації достатньо лише пити воду [22,24].

Вплив водного балансу в організмі на ефективність фізичних вправ був широк досліджений. Водний баланс може впливати не тільки на показники витривалості, але й на потужність і силу [24,25,26]. Спортсмени повинні пити, перш ніж відчувати спрагу, щоб максимізувати показники витривалості. Насправді дуже важливо отримати гідратацію перед тренуванням. Добре зволожений стан забезпечує нормальний рівень осмолярності плазми, отже мінімізуючи спрагу на початку тренування.

Через потовиділення спортсмени втрачають воду та електроліти, зокрема Натрій і Хлорид і меншу кількість Калію. Під час фізичної активності електроліти є основоположними, оскільки вони виконують різні біологічні функції, зокрема Натрій і Калій регулюють кількість води в організмі, перший бере участь у збудливості м'язів і клітинної проникності, другий – у синтезі білка. Хлорид, з іншого боку, підтримує осмотичний тиск і кислотно-лужний баланс і є важливим компонентом шлункового соку [24,27].

Порівняно з іншими рідинами організму, піт є гіпотонічним, і на його склад впливає багато факторів, таких як швидкість потовиділення, дієта та акліматизація, всі вони залежать від міжіндивідуальної мінливості [24]. Оскільки існує потенційний зв'язок між втратою солі та м'язовими спазмами, важливо визначити тих спортсменів, які схильні до м'язових спазмів через втрату великої кількості солі під час тренувань [28]. Навпаки, високе споживання солі в раціоні може негативно вплинути на артеріальний тиск і серцево-судинний ризик, тому не всі спортсмени повинні споживати дієту з високим вмістом натрію або пити під час тренувань. За даними Американського коледжу спортивної медицини, для фізичної активності, яка триває менше 3 годин, слід припускати ізотонічний напій (0,5–0,7 г/л Na), тоді як для фізичної активності, яка триває понад 3 години, рекомендується більш концентрований напій (0,7-1 г/л Na) [29].

Фактором, що впливає на продуктивність спортсменів у відповідь на гідратацію, є температура навколишнього середовища. У помірному кліматі зневоднення на 1–2% маси тіла не впливає на показники витривалості, якщо тривалість вправи становить близько 90 хвилин, але продуктивність погіршується, коли рівень зневоднення перевищує 2% маси тіла, а тривалість вправи становить більше 90 хв [30]. У більш жаркому середовищі (31–32°C) зневоднення, еквівалентне 2% втрати маси тіла під час тренування, погіршує показники витривалості, тоді як у холодному середовищі втрата маси тіла >2% може бути прийнятною для тренувань на витривалість [23].

Відчуття спраги є якісним інструментом, який можна використовувати для оцінки гідратації. Як правило, цей метод використовується для оцінки стану високого рівня гідратації під час тренувань.

2.4 Функціональні напої

Ізотоніки

Функціональні спортивні напої мають здатність стимулювати енергетичні процеси і компенсувати втрату поживних речовин і рідини під час фізичних навантажень. В останні два десятиліття ізотоніки стають все більш популярними. Ізотоніки є основними компонентами функціональних спортивних напоїв як для найкращого виходу енергії порівняно з білками та жирами, так і через те, що вони покращують фізичну працездатність, затримуючи виснаження м'язового глікогену [31,32]. Ізотонік є енергетичним субстратом, і їх використання визначається інтенсивністю та тривалістю фізичних вправ, а також станом тренувань і харчування [33,34]. Насправді було показано, що споживання справляє ефект проти втоми, підтримуючи високий рівень глюкози в крові, підтримуючи виробництво м'язової енергії під час фізичної активності та якщо м'язовий глікоген скорочується. Тому інтеграція через використання спортивних напоїв має велике значення для підтримки оптимальних спортивних результатів [31]. Велика кількість досліджень у цій галузі вивчала роль ізотоніків у спортивній витривалості.

Прийом ізотоніків під час силового тренування дав більш контрастні результати. Добре відомо, що як під час, так і після сеансів силового навантаження спостерігається значне зниження м'язового глікогену в нижніх кінцівках [35,36,37], що надає м'язовому глікогену ключову роль як енергетичного субстрату, особливо під час високоінтенсивних тренувань.

Науково підтверджено [38], що здатність зберігати карбоно-гідратне сполучення у людей обмежена. Так у людини вагою 75 кг з 15 % жирової складової зберігається 3000 Ккал з ізотоніків, при таких же умовах зберігається 100 000 Ккал енергії з ліпідів, тому запаси глікогену можуть бути майже

повністю вичерпані протягом 45-90 хв фізичного навантаження від помірного до інтенсивного.

В даний час встановлено [39], що прийом ізотоніків під час тренувань покращує показники витривалості та затримує втому під час вправ середньої або високої інтенсивності, що виконуються довше 45 хвилин. Основним фактором, що визначає час відновлення, є швидкість ресинтезу глікогену, яка особливо важлива, коли періоди спокою короткі, наприклад, під час інтенсивних тренувань, чи змагань у формі турнірного боксу. Після вправ, споживання ізотоніків має вирішальне значення для відновлення запасів глікогену в м'язах [40], а належна споживана кількість може прискорити регенерацію.

Дієтичні ізотоніки включають моносахариди, такі як глікоген, фруктоза і галактоза; дисахариди, такі як мальтоза, сахароза і лактоза; і полісахариди, такі як мальтодекстрин і крохмаль. Що стосується осмотичного тиску, то спортивні напої можна розділити на 3 види: гіпотонічні, ізотонічні та гіпертонічні. Основними детермінантами, що впливають на осмотичний тиск напоїв на основі ізотоніків, є концентрація та молекулярна маса ізотоніку. Молекулярна маса ізотоніку впливає на спорожнення шлунка та швидкість поповнення м'язового глікогену. Оптимальний спортивний напій, що містить ізотонік, повинен викликати низький осмотичний тиск із хорошим всмоктуванням у кишечнику. У цьому відношенні олігосахариди кращі за моно- та дисахариди, оскільки вони можуть підвищувати вміст ізотонічної складової, зберігаючи відносно низький осмотичний тиск [31].

Швидкість перетравлення ізотонічної рідини, всмоктування в кишечнику та метаболізм у печінці визначають доступність її для м'язової тканини, впливаючи на вибір харчування, коли метою є максимізація надходження ізотонічної рідини під час і після фізичних вправ [38]. Гідроліз більшості полісахаридів і дисахаридів відбувається швидко, і ні травлення, ні всмоктування не обмежені.

Таким чином, згідно з цими міркуваннями, для тривалої фізичної активності (>2 год) спортсмени повинні віддавати перевагу напоям з

комбінацією різних ізотоніків, щоб максимізувати споживання ізотоніків та рідини, обидва елементи підтримують покращену ефективність вправ.

Функціональні напої, що містять ліпіди

Серед спортивних напоїв за останнє десятиліття широкої популярності в споживанні здобули функціональні напої, що збагачені ліпідними компонентами, які в першу чергу містять рослинні олії [41, 42].

Омега-3 в значній кількості міститься в сировині морського походження, такій як лосось, молюски та риб'ячий жир. Така сировина містить «незамінні» жирні кислоти, оскільки вони не можуть бути легко синтезовані організмом [43]. Сприятливий вплив Омега-3 на здоров'я людини в основному пов'язаний з його імуномодулюючими та протизапальними властивостями. Ці властивості можуть пояснити позитивний ефект цієї жирової добавки в профілактиці багатьох запальних захворювань (рак, цукровий діабет та серцево-судинні захворювання) [44,45].

Спортивні напої, які збагачені Омега-3, також містять антиоксиданти, такі як вітамін Е та поліфеноли, що мають властивості запобігання окисленню ліпідів [46]. Наприклад, деякі функціональні напої, які містять горіхову або мигдалеву олію, багаті основними поживними речовинами, такими як Кальцій, Калій, Ніацин, альфа-токоферол і поліфенол [47].

На сьогоднішній день лише кілька досліджень повідомляють про вплив добавок, збагачених ліпідами, на працездатність спортсменів [48].

Добавки до напоїв, збагачені кислотами, також продемонстрували позитивний ефект у лікуванні та профілактиці хронічного запалення, пов'язаного зі старінням та неінфекційними захворюваннями [47].

У сукупності всі дослідження показують, що добавки з напоями, які збагачені ліпідами, можуть покращити фізичну працездатність не прямим способом. Тобто не змінюючи параметри, які тісно пов'язані зі спортивними результатами, а опосередковано, сприяючи відновленню після тренування, зменшуючи окисне пошкодження клітин та протидію розвитку запальних процесів в організмі людини.

Функціональні напої, що містять амінокислоти та протеїни

Спортсмени, а також фізично активні суб'єкти повинні забезпечити достатню кількість білка для збалансування синтезу та розпаду м'язового білка. Добове споживання білка коливається в межах 1,2-1,7 грам/кг, що відповідає 10-12% загальної енергії, повинно забезпечити позитивний баланс азоту [49].

Хоча протеїнові добавки не впливають на метаболізм під час фізичних вправ, але широко визнано, що надходження білка є дуже ефективним для відновлення після тренування, особливо після інтенсивного навантаження або легкої атлетики [49]. Насправді, відповідно до теорії анаболічного вікна після тренування, від 30 хвилин до 2 годин після тренування, вважається стратегічним не тільки для відновлення м'язового глікогену, але й для підвищення метаболізму [50,51]. Схоже, що обидва процеси пов'язані між собою ймовірним вивільненням інсуліну через надходження білка [51].

Силове високоінтенсивне тренування або інтервальна діяльність викликає кілька змін на фізіологічному та біохімічному рівнях, включаючи запалення (такі як протизапальні адипокіни або високочутливий С-реактивний білок), креатинкіназу, міоглобін, окислювальний стрес, імунна відповідь і морфологія м'язів [52,53,54]. Ці зміни можуть вплинути на фізичні потреби, які пов'язані з виконанням фізичних вправ.

Високоякісними джерелами білка є молоко, яйця, соя, пшениця, горох. Знежирене молоко вважається найкращим натуральним білковим напоєм, що містить усі необхідні людині амінокислоти (Essential Amino Acids) та сприяє метаболізму після фізичних навантажень [55,56]. Існує дві основні категорії молочних білків: казеїни (80%), які згортаються при рН 4,6, і сироваткові білки (20%), які розчиняються при рН 4,6. Хоча казеїни характеризуються повільною швидкістю перетравлення та швидкістю всмоктування амінокислот [57]. Із-за такого ефекту, високий вміст глютаміну роблять їх досить популярними серед бодібілдерів. Справді, казеїн сприяє нарощуванню м'язів і менш схильний використовуватися як енергетичний субстрат. Навпаки, сироваткові білки швидко перетравлюються та засвоюються і містять близько 50% амінокислот

[58]. Фактично, 0,3 грам/кг нежирної маси тіла цієї розчинної фракції здатні стимулювати метаболізм до 6 годин після силових фізичних вправ [59]. Крім того, гідролізат сироваткових білків, що складається з ди- і трипептидів, не тільки швидко засвоюється, але також виступає як глюконеогенний субстрат, що сприяє ресинтезу глікогену [60]. Зокрема, лактоферин і лактоферицин, отримані з молока, мають антимікробну дію; крім того, лізосоми, лактопероксидаза та різноманітні глобуліни та пептиди можуть забезпечувати синергетичну захисну активність проти вірусних та бактеріальних інфекцій, головним чином, коли хронічні фізичні навантаження частково пригнічують імунну функцію [41].

Сьогодні ринок переповнений широким асортиментом порошків протеїну, які потрібно розводити, а також готових до вживання протеїнових напоїв, часто змішаних з іншими макро- або мікроелементами. Ще використовують підсолоджувачі та натуральні ароматизатори, щоб отримати більш приємний кінцевий продукт. Крім того, деякі з них на 100% сумісні з певними дієтичними раціонами. Наприклад, функціональні напої, що містять яєчні білки (яєчний альбумін) обираються через те, що мають високий вміст амінокислот і не містять лактози, тоді як спортивні напої, що містять сою, пшеницю, або білки гороху є найкращим вегетаріанським вибором, оскільки вони не містять лактози та холестерину, а останній також не містить глютену.

В даний час серед різноманітних продуктів, доступних на полицях, змішані функціональні напої, збагачені білками, є найпопулярнішими напоями завдяки їхнім абсорбційним властивостям.

2.5 Аналіз сировини для основи функціонального напою

Яблуко – це один із найпопулярніших та розповсюджених фруктів у світі. Його походження пов'язане з давньою історією, а сьогодні цей плід є символом здорового харчування та відмінного смаку. Яблука належать до родини яблуневих (Rosaceae) і походять від рослини *Malus domestica*. Цей фрукт має широкий асортимент смаків, форм та кольорів, а також притаманна прихильність у популярності серед споживачів по всьому світу [16, 31,32].

Яблука є корисними для спортсменів завдяки своєму багатому складу мінеральних речовин, вітамінів та антиоксидантів [47].

Яблука містять наступні макроелементи:

Калій: Важливий для спортсменів, оскільки втрата калію через потові залози може вплинути на функціонування м'язів та електролітний баланс.

Магній: Підтримує здоров'я м'язів, нервової системи та енергетичний обмін, що важливо під час тренувань та відновлення після них.

Яблука містять наступні мікроелементи:

Фосфор: Допомагає у підтримці кісткової тканини, яка може піддатися значному навантаженню під час тренувань.

Кальцій: Відіграє важливу роль у підтримці здоров'я кісток і м'язів спортсменів.

Яблука містять наступні вітаміни:

Вітамін С: Має антиоксидантні властивості, що допомагають у боротьбі з вільними радикалами, які утворюються в організмі під час інтенсивних тренувань.

Вітаміни групи В: Тіамін (В₁), рибофлавін (В₂) та піридоксин (В₆) сприяють енергетичному обміну та функціонуванню нервової системи, що є важливим для спортсменів.

Вітамін А: Важливий для здоров'я органів зору та загального імунітету, допомагає організму боротися зі стресом, який може виникати під час тренувань.

Загальна користь яблук для спортсменів полягає в їхньому вмісті поживних речовин, які сприяють збереженню енергії, відновленню після фізичних навантажень та підтримці оптимального функціонування організму. Вони можуть бути важливим елементом раціону спортсмена, допомагаючи підтримувати фізичну форму та загальний стан здоров'я [16, 31,32].

Крім того, яблука містять велику кількість харчових волокон, що корисно для підтримки здорового травлення та використовується для очищення організму від токсинів. Також, вони містять пектинові речовини, які можуть

допомагати зниженню рівня холестерину в крові та покращують роботу серцево-судинної системи.

В результаті, яблука, завдяки своєму різноманітному складу поживних речовин, стають важливим елементом здорового харчування та можуть впливати на загальний стан здоров'я та добробут організму людини. Їхні властивості та багатий склад роблять їх популярними серед прихильників здорового способу життя та людей, які прагнуть підтримувати своє здоров'я за допомогою природних продуктів [16, 31,32].

Існує чимало популярних продуктів та напоїв для спортсменів, у склад яких входять яблука. Ось кілька прикладів:

– **Яблучний сік:** Цей напій є джерелом вітамінів та мінеральних речовин, включаючи вітамін С та калій. Яблучний сік може бути важливим для гідратації та поповнення електролітів під час тренувань;

– **Енергетичні батончики з яблуками:** Яблука можуть використовуватися у складі енергетичних батончиків для забезпечення швидкого джерела енергії під час тренувань або змагань;

– **Яблучний чіпс:** Сушені або в'ялені яблука можуть бути перетворені в хрусткі закуски. Це може бути хорошим перекусом для спортсменів під час перерв між тренуваннями;

– **Сушені яблука з горіхами:** Комбінація сушених яблук з горіхами може бути відмінним джерелом білка, жиру та вуглеводів для спортсменів, що потребують швидкого поповнення енергії;

– **Яблучна начинка в спортивних гелях:** Деякі спортивні гелі використовують яблучну начинку як один із інгредієнтів, щоб забезпечити спортсменів енергією та електролітами під час змагань.

Ці продукти та напої з яблуками можуть бути корисними для спортсменів, оскільки вони надають енергію, вітаміни та мінеральні речовини, необхідні для підтримки оптимального фізичного стану та виконання спортивних завдань.

Яблука, завдяки своєму багатому складу поживних речовин та властивостям, корисні для спортсменів різних видів спорту. Вони можуть стати

невід'ємною частиною раціону та приносити численну користь, підтримуючи оптимальні фізичні показники та загальний стан здоров'я спортсменів.

У бойових видів спорту, таких як бокс, змішані єдиноборства, дзюдо та інші, де велика фізична витривалість та сила є важливими, яблука можуть бути корисним джерелом енергії. Вони містять цукри, такі як фруктоза, глюкоза та сахароза, які швидко поглинаються організмом та постачають потрібну енергію для тренувань та змагань. Крім того, яблука багаті на калій, який сприяє утриманню нормального рівня рідини та електролітів у організмі, що важливо під час тривалих тренувань та змагань [16, 31,32].

У спортивних видів, які вимагають витривалості, таких як біг, велосипедний спорт, плавання та триатлон, яблука можуть бути корисним джерелом енергії та підтримувати витривалість. Фрукт містить харчові волокна та пектинові речовини, що сприяють покращенню травлення та допомагають утримувати почуття ситості, що важливо для спортсменів, які займаються тривалими тренуваннями або змаганнями.

У таких видах спорту, які вимагають точності та концентрації, як, наприклад, гольф чи стрільба, яблука можуть бути корисним перекусом. Вони містять вітаміни групи В, які сприяють нормальному функціонуванню нервової системи та можуть покращити концентрацію та увагу спортсменів під час змагань.

Загалом, яблука є універсальним фруктом, який може бути корисним для спортсменів різних видів спорту. Вони забезпечують енергію, сприяють підтримці нормального функціонування організму та можуть покращувати загальний стан здоров'я [16, 31,32].

Молоко як універсальний компонент спортивних напоїв

Молоко – це важливий продукт, що відіграє суттєву роль у забезпеченні поживними речовинами та підтримці здоров'я людини. Це природний продукт, який отримується від ссавців і є основним джерелом харчування для малюків у перші місяці життя [54-56].

Молоко містить багато корисних елементів. Білки, такі як казеїн та сироватка, є одними з основних компонентів молока. Вони є важливими для росту та відновлення м'язової тканини після фізичних навантажень. Жири, що містяться у молоці, складаються з різних жирних кислот, які грають важливу роль у підтримці нормальної діяльності мозку та нервової системи [55].

Молоко містить лактозу – основний вид вуглеводів у його складі. Ця речовина надає енергію та сприяє підвищенню ефективності фізичних навантажень. Щодо мінеральних речовин, в молоці знаходиться ряд важливих елементів, таких як кальцій, калій, фосфор та магній. Кальцій сприяє зміцненню кісток, магній корисний для м'язів та нервової системи.

Щодо вітамінів, в молоці присутні вітаміни різних груп, такі як А, D, В і С. Вони відповідальні за підтримку імунної системи та загального стану здоров'я.

Існують різні типи молока, які використовуються у харчуванні. Коров'яче молоко є найпоширенішим видом. Воно має високий вміст білків та кальцію. Козяче молоко, зі своїм меншим розміром часток жиру, краще засвоюється людським організмом порівняно з коров'ячим [55-57].

Також молоко різних типів перетворюють в сухе молоко для спортсменів і яке стає популярним з кількох причин:

- **Термін зберігання:** Сухе молоко має значно довший термін зберігання порівняно зі свіжим молоком. Це важливо для спортсменів під час тренувань або змагань, особливо якщо доступ до свіжого молока обмежений.

- **Зручність у транспортуванні та зберіганні:** Сухе молоко займає менше місця і легше для транспортування у порівнянні зі свіжим молоком. Це робить його зручним у використанні під час подорожей або на тренуваннях.

- **Високий вміст поживних речовин:** Сухе молоко містить важливі поживні речовини – білки, вітаміни, мінерали. Це дозволяє спортсменам отримувати необхідні поживні речовини в зручній та стабільній формі.

- **Додаткові застосування:** Сухе молоко може використовуватися у різних стравах, напоїх та рецептах для спортсменів. Воно може бути додане до

смузі, коктейлю, кави чи використане в кулінарних стравах для підвищення поживності продуктів.

Оглядаючи ці переваги, перетворення молока в сухе молоко стає привабливим вибором для спортсменів, дозволяючи отримувати поживні речовини в зручній формі та забезпечуючи більшу зручність у зберіганні та використанні в різних ситуаціях [52-57].

Мінералізація молока – процес обробки молока для підвищення вмісту корисних мінералів, таких як кальцій та магній. Це важливо для підтримки здоров'я кісток та м'язів, особливо для спортсменів, які піддають своє тіло великим навантаженням під час тренувань.

Молоко відіграє важливу роль у харчуванні спортсменів. Воно використовується як джерело поживних речовин для забезпечення енергії та відновлення після фізичних навантажень. Однак деякі спортсмени можуть бути алергічними на певні складові молока, тому вони шукають альтернативи, такі як молочні замітники, щоб задовольнити свої харчові потреби.

Для спортсменів молоко може мати декілька важливих переваг. Воно є джерелом високоякісних білків, таких як казеїн та сироватка, які допомагають у відновленні та рості м'язової тканини після фізичних навантажень.

Одним з поширених напоїв, який може бути корисним для спортсменів, є молочні коктейлі. Вони часто містять молоко разом з бананами, ягодами чи іншими фруктами, білковими добавками та іншими поживними речовинами. Ці коктейлі можуть слугувати як відмінний спосіб швидкої підтримки м'язів після тренувань і сприяти загальному відновленню після фізичних навантажень.

Серед інших продуктів, які містять молоко та можуть бути корисними для спортсменів, – йогурти та кефір. Вони містять пробіотики, які сприяють здоров'ю кишківника та допомагають в всмоктуванні поживних речовин. Крім того, ці продукти мають високий вміст кальцію, що важливо для зміцнення кісток і підтримки м'язів [55-57].

Сир також може бути важливим джерелом білка для спортсменів. Він містить вітаміни та мінерали, такі як кальцій, кальцій і фосфор, які необхідні для підтримки кісток та м'язів.

Щодо напоїв, молоко може бути додане до спеціалізованих спортивних напоїв для відновлення та гідратації після тренувань. Деякі виробники спортивних напоїв додають молоко для підвищення вмісту білка та електролітів, що допомагає у відновленні після фізичного навантаження та підтримці м'язів.

Усі ці продукти містять молоко як ключовий компонент та можуть бути корисними для спортсменів у забезпеченні необхідних поживних речовин для здоров'я та високої фізичної активності. Варто враховувати індивідуальні особливості та можливі алергічні реакції при включенні. Завдяки вмісту електролітів та вітамінів, молоко може допомагати спортсменам відновити втрачені рідини та поживні речовини після тривалих тренувань чи змагань [57].

Більше того, молоко може бути використане в різноманітних спортивних дієтах. Наприклад, його можна включити до коктейлів з білками та фруктами для підтримки росту м'язів. Відновлювальні напої на основі молока з додаванням вуглеводів можуть бути ефективними для сприяння швидкому відновленню енергії після тренувань.

Зерновий спортивний напій

Зернові культури, такі як пшениця, рис, кукурудза, ячмінь та інші, часто використовуються у складі спортивних напоїв через їхню високу поживність та корисні властивості для організму спортсменів. Детальніше про основні культури: Пшениця, як один з основних зернових видів, має широке застосування у спортивному харчуванні та напоях для спортсменів завдяки своєму різноманітному хімічному складу та поживним властивостям [52-54].

Вміст вуглеводів в пшениці відіграє ключову роль у постачанні енергії спортсменам під час тренувань та змагань. Ці вуглеводи, які відновлюють запаси глюкози в організмі, є основним джерелом палива для м'язів під час фізичного навантаження [56].

Пшениця також містить різноманітні вітаміни та мінеральні речовини, такі як вітаміни групи В, залізо та магній, які сприяють оптимальному функціонуванню організму. Вони впливають на ефективність роботи м'язів та зміцнюють кісткової тканини, що є важливим для спортсменів у процесі тренувань та відновлення [55].

Наявність клейковини у пшениці також є значною перевагою. Ця складова сприяє збалансованому травленню та здоров'ю кишкової флори, що важливо для підтримки здорового стану організму спортсмена.

У спортивних напоях пшениця може бути використана у різних формах. Вона може стати складовою для отримання пшеничного соку, використана у формі екстрактів чи основною складовою для приготування напоїв. Це надає можливість створення різноманітних комбінацій та смаків, що важливо для різноманіття у харчуванні спортсменів.

Загалом, використання пшениці у харчуванні та спортивних напоях є важливим для спортсменів, оскільки вона надає важливі поживні речовини та вуглеводи, необхідні для підтримання високого рівня енергії та забезпечення оптимального фізичного стану [56].

Рис, зернова культура, активно використовується в спортивному харчуванні та приготуванні спортивних напоїв завдяки своєму вмісту вуглеводів та поживним властивостям. Вміст вуглеводів рису грає ключову роль у постачанні енергії спортсменам під час фізичних зусиль, допомагаючи відновлювати запаси глюкози та забезпечуючи паливо для м'язів під час тренувань і змагань.

У рисі також міститься ряд поживних речовин, таких як вітаміни групи В, залізо та калій, які сприяють оптимальному функціонуванню організму спортсмена. Вони впливають на ефективність роботи м'язів, мають позитивний вплив на здоров'я кісток та загальний стан організму під час фізичного навантаження.

Наявність клейковини в рисі також є важливим фактором. Ця складова сприяє збалансованому травленню та підтримує здоров'я кишкової флори, що є

важливим для підтримки здоров'я спортсменів та оптимального функціонування організму під час фізичних навантажень.

У спортивних напоях рис може бути використаний у різних формах: як рисовий екстракт, сік чи як складова для приготування різноманітних напоїв. Він є корисним компонентом, який може надати необхідні поживні речовини для спортсменів [52-54].

Загалом, використання рису в спортивних напоях та харчуванні спортсменів є важливим для підтримки енергії та оптимального функціонування організму. Вміст вуглеводів та різноманітні поживні речовини, які містить рис, роблять його важливою складовою спортивного харчування.

Кукурудза, відома своїм багатим харчовим складом та різноманітністю застосувань, має важливе значення у спортивному харчуванні та виготовленні спортивних напоїв. Вміст вуглеводів у кукурудзі створює значну енергетичну підтримку для спортсменів під час тренувань та змагань. Ці вуглеводи є основним джерелом палива для м'язів та сприяють підвищенню ефективності фізичних навантажень.

Поживні властивості кукурудзи включають в себе велику кількість вітамінів та мінералів, таких як вітаміни групи В, магній та фосфор. Ці речовини підтримують функціонування організму спортсменів, сприяючи їхній фізичній активності та відновленню після тренувань.

Кукурудза також містить клейковину, яка відіграє важливу роль у забезпеченні здорового травлення та підтримці кишкової флори. Це важливо для спортсменів, оскільки забезпечує збалансоване харчування та ефективне засвоєння поживних речовин.

Кукурудза може бути використана для створення різних спортивних напоїв. Вона може бути включена в складі напоїв як сироп, концентрат або частка інших напоїв, що дає можливість створювати різноманітні смаки та комбінації [52-54].

Загалом, використання кукурудзи у спортивних напоях та харчуванні спортсменів є важливим для забезпечення енергії та підтримки оптимального

фізичного стану. Вміст вуглеводів та різноманітні поживні речовини кукурудзи роблять її важливим компонентом у спортивному харчуванні [56,57].

Ячмінь, стародавній зерновий вид, виявляє значний вплив на спортивне харчування та приготування спортивних напоїв завдяки своїм поживним властивостям. Вміст вуглеводів у ячмені становить важливу складову, яка забезпечує енергію спортсменам під час фізичних зусиль. Ці вуглеводи слугують основним джерелом палива для м'язів, що сприяє підтримці фізичної активності під час тренувань та змагань.

Ячмінь також містить велику кількість вітамінів та мінералів, таких як вітаміни групи В, магній та кальцій. Ці поживні речовини є ключовими для здоров'я спортсменів та їхнього фізичного стану, сприяючи підвищенню ефективності фізичних навантажень та відновленню організму.

Наявність клейковини у ячмені є істотною перевагою. Ця складова сприяє збалансованому травленню та сприяє здоров'ю кишкової флори, що є важливим для спортсменів у забезпеченні оптимального здоров'я та ефективного функціонування організму під час фізичних навантажень.

Ячмінь може бути використаний для створення спортивних напоїв у різних формах, як частина композицій, екстракт чи концентрат. Це дає можливість створювати різноманітні напої, розширюючи вибір для спортсменів.

У спортивних напоях зернові культури можуть бути використані у різних формах: як сировина для екстрактів, соків або як основа для рідини, яку потім використовують у напоях [52-57].

Основні переваги використання зернових культур у спортивних напоях:

– **Вміст вуглеводів:** Зернові культури є важливим джерелом вуглеводів, які забезпечують енергію для спортсменів під час тренувань та змагань. Вони допомагають підтримувати високий рівень енергії та витривалості;

– **Мінеральний склад:** Зернові культури містять мінерали, такі як залізо, магній, кальцій та калій, які сприяють роботі м'язів, зміцнюють кістки та підтримують нормальний функціонування організму;

- **Вміст вітамінів та антиоксидантів:** Зернові культури містять вітаміни групи В, антиоксиданти та інші поживні речовини, які сприяють швидшому відновленню після фізичного навантаження та допомагають у підтримці імунної системи;
- **Наявність клейковини:** Деякі зернові культури містять клейковину, яка сприяє збалансованому травленню та підтримці здорової кишкової флори;
- **Зручність та різноманітність використання:** Зернові культури можна використовувати в різних формах – від пюре та соків до екстрактів, що дає можливість створення різноманітних напоїв для спортсменів.

Зернові культури є важливим компонентом у складі спортивних напоїв, оскільки вони поєднують у собі поживні речовини, необхідні для підтримання енергії та відновлення після тренувань, що робить їх корисними для спортсменів у підтримці їхнього спортивного режиму [52-57].

Прості ізотоніки на основі апельсина

Апельсини зі своїм гарномійним смаком і багатою вітамінно-мінеральною складовою стали важливим компонентом у раціоні харчування спортсмена. Напої на основі апельсину виступають хорошою підтримкою спортсменів під час тренувань та змагань [52,53].

Цей фрукт багатий вітаміном С, який є потужним антиоксидантом. Для спортсменів, особливо під час інтенсивних тренувань, важливо мати сильну імунну систему та швидше відновлення після фізичного навантаження. Вітамін С сприяє покращенню імунної системи та зниженню запалення, що може бути корисним для спортсменів у запобіганні та в період реабілітації під час травмування при спортивних змаганнях.

Апельсини є джерелом великої кількості корисних хімічних речовин. Вітамін С є ключовим для хімічного складу апельсинів. Один середній апельсин містить приблизно 70 мг вітаміну С, що є приблизно 90% від денної рекомендації для дорослої людини. У складі апельсинів також є мінеральні речовини, включаючи кальцій, калій та магній. Кальцій необхідний для здоров'я

кісток та зубів, а калій сприяє підтримці здорового серця та регулює роботу м'язів.

Фітонутрієнти, такі як каротиноїди та флавоноїди, також містяться у хімічному складі апельсинів. Вони мають антиоксидантні властивості, що допомагають захищати клітини від ушкоджень, зумовлених вільними радикалами [55].

Крім того, апельсини містять ще вітаміни групи В, калій та фолієву кислоту, які підтримують правильне функціонування організму, ефективність роботи м'язів та рівень енергії. Калій сприяє утриманню водного балансу в організмі, що важливо під час тривалих фізичних навантажень, уникаючи дезгідратії.

Апельсиновий сік та пюре часто використовуються для приготування спортивних напоїв [57], що надає їм приємний смак та поповнення вітамінно-мінерального складу. Ці напої можуть бути важливим джерелом поживних речовин для спортсменів під час тренувань, сприяючи енергетичному відновленню та забезпечуючи організм необхідними компонентами для оптимальної роботи м'язів.

У світі спорту апельсин визнаний як один з найкращих фруктів для спортивного харчування та підтримки фізичних навантажень, завдяки своїм властивостям забезпечення енергії та підтримки організму. Його використання в спортивних напоях стало популярним завдяки високій вмісту вітамінів та мінеральних речовин, які необхідні для спортсменів для досягнення оптимальних результатів та підтримки фізичного стану.

Створення простих ізотоніків на основі апельсинів для спортсменів – це дієвий спосіб підтримання гідратації та поповнення втрачених під час тренувань рідини та поживних речовин. Апельсини, завдяки високому вмісту вітаміну С та електролітів, можуть стати основою для приготування цього напою [52-54].

Для його приготування використовують свіжий апельсиновий сік, змішаний з водою та доданий невеликою кількістю солі та цукру. Цей напій може бути корисним для спортсменів, оскільки сприяє збереженню водного

балансу та надає енергії. Завдяки природному вмісту цукру та солей в апельсинах, напій стає ефективним ізотоніком для швидкого поповнення рідини та мінералів, втрачених під час тренувань.

Простий рецепт такого ізотоніка полягає в змішуванні свіжого апельсинового соку з водою у співвідношенні 1:3 або 1:4, з додаванням невеликої кількості солі та цукру. Цей напій може бути підготовлений вдома або придбаний у спеціалізованих магазинах, як частина асортименту спортивних напоїв.

Напій на основі апельсинів має приємний смак та може бути важливим для спортсменів у підтримці гідrataції та забезпеченні необхідних поживних речовин для підтримки ефективного тренування. Однак, як і з будь-якими продуктами, рекомендується розумно контролювати споживання цього напою, враховуючи індивідуальні потреби та можливі обмеження [52-54].

2.6 Мета та завдання досліджень розробки

Мета роботи: розробити раціони харчування та технологію виготовлення функціональних напоїв для бійців змішаних єдиноборств.

Для досягнення поставленої мети слід вирішити наступні завдання:

- вивчити, проаналізувати та систематизувати вітчизняні та зарубіжні наукові та патентні літературні джерела за темою досліджень;
- розробити рецептуру та технологію функціональних напоїв, які можуть бути включені до раціонів харчування бійців змішаних єдиноборств;
- обґрунтувати доцільність розроблених раціонів харчування для спортсменів змішаних єдиноборств;
- розглянути основні вимоги з охорони праці при приготуванні функціональних напоїв для спортсменів;
- розрахувати економічну ефективність.

Висновок до розділу 2

Розробка раціону для спортсменів змішаних єдиноборств з включенням в нього спеціальних напоїв представляє собою комплексний підхід до створення оптимального харчування для високофункціонального та фізично активного стилю життя атлетів. Цей раціон спрямований на задоволення високих енергетичних та поживних потреб спортсменів, зокрема бійців змішаних єдиноборств.

Розробка включає в себе ретельне вивчення фізіологічних аспектів, що стосуються тренувань та змагань у змішаних єдиноборствах. Оптимальний склад напоїв ґрунтується на їхньому здатності відновлювати водно-сольовий баланс та постачати необхідну енергію для підтримки високого рівня активності.

Важливим аспектом розробки є забезпечення збалансованого введення білків, вуглеводів та жирів, враховуючи специфіку фізичної активності бійців. Це дозволяє забезпечити оптимальне відновлення та підтримувати енергетичний баланс.

РОЗДІЛ 3 МЕТОДИ ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження за темою наукової роботи виконані емпіричним методом (розрахунковим) та експериментальним у лабораторіях кафедри оздоровчого та профілактичного харчування ОНТУ.

3.1 Предмет та об'єкт аналізу досліджень

Об'єкт аналізу – формування раціонів та технологія приготування напоїв для спортсменів змішаних єдиноборств. На різних етапах виконання роботи предметами досліджень були:

- сировина правильного харчування;
- джерела біологічно-активних речовин у природних компонентах;
- модельні напої для спортивного харчування.

Сировина, яка використовувалася при приготуванні страв, була придбана в торговельних мережах, отже вона за показниками якості та безпеки може бути дозволена у виробництві харчових продуктів.

3.2 Методи аналізу досліджень

Проведення досліджень

Схема проведення досліджень складається з п'яти етапів (Таблиця 3.1).

На першому етапі здійснений аналітичний огляд літератури, який довів доцільність розробки функціональних напоїв, з метою задовільнити їх енергетичні та біологічні потреби.

Другий етап полягає у дослідженні сировини і вивченні її біологічної активності для обґрунтування доцільності її використання у приготуванні напоїв.

На третьому етапі розроблено технології виробництва напоїв, які мають високу дегідратійну, відновлювальну чи енергетичну ціль, що дозволить розширити раціон функціональних напоїв людей, які використовують напої для тренування чи після турнірного відновлення. Складовими яких було обрано сировину рослинного походження, яка користується попитом у сучасних бійців змішаних єдиноборств.

На четвертому етапі роботи, показники якості готового продукту та доведена приналежність до відновлення сил після виснажливих тренувань.

На п'ятому етапі, рентабельність впровадження модельних страв у виробництво, розроблені науково-технічна документація.

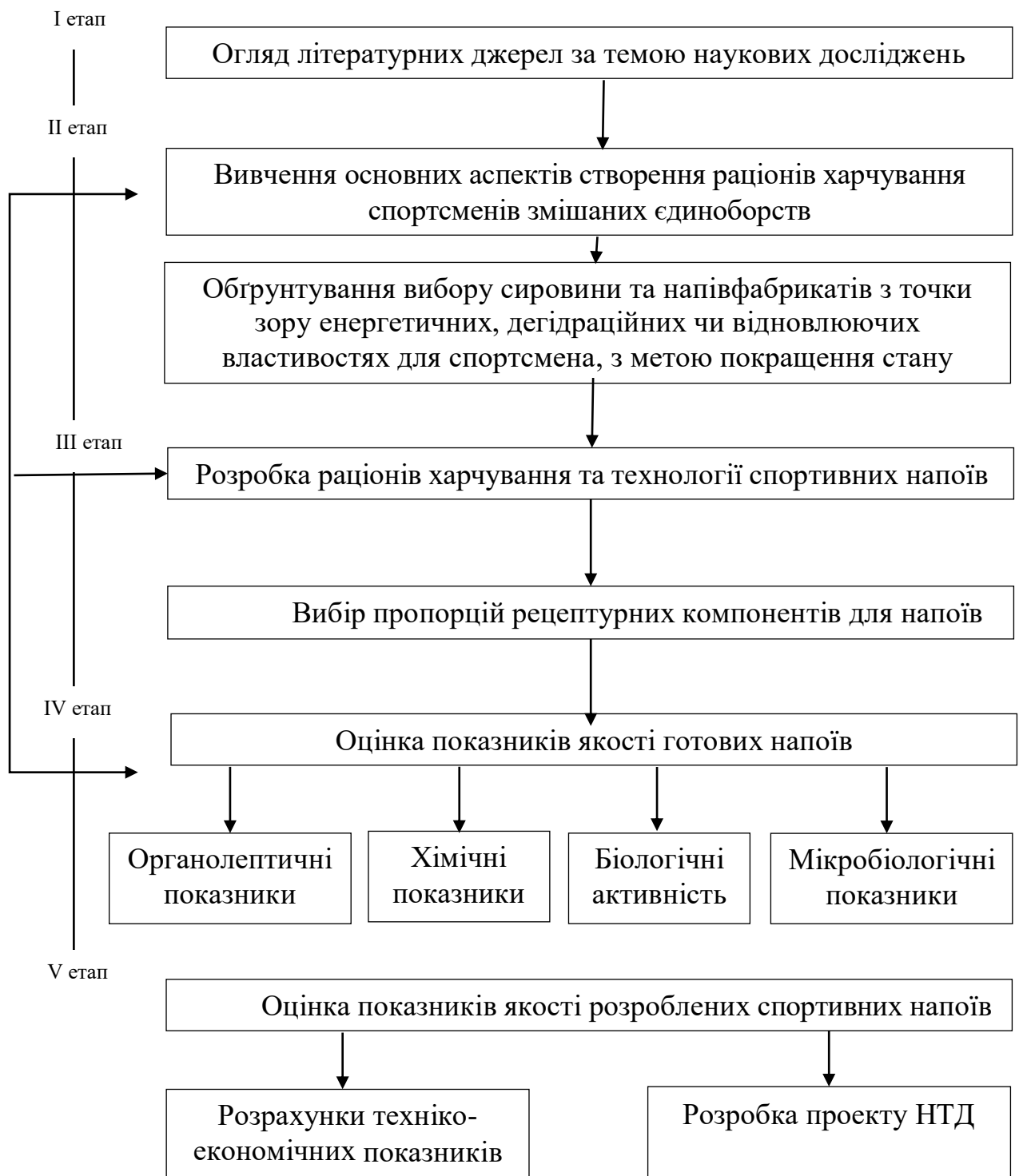


Рис. 3.1 – Схема проведення наукових досліджень

У лабораторії дотримуються усіх вищенаведених вимог до приміщень, зразків і дегустаторів. З метою запобігання "втомленості" органів відчуття кількість поданих для оцінки зразків має бути обмежена (6–10 зразків). Для

нейтралізації смакового відчуття рекомендують обполіскувати ротову порожнину охолодженою кип'яченою водою (1–2 ковтки) або в проміжках між аналізом проб трохи пожувати шматочок черствого білого хліба і проковтнути його.

Зразки подають у спеціалізованому посуді, щоб можна було оцінити зовнішній вигляд при прохідному світлі. Смак і аромат визначають відразу після подачі страви, при цьому звертають увагу на відповідність смаку та аромату сировині, з яких вони приготовлені, на наявність несприятливих смакових властивостей та інших сторонніх присмаків та запахів.

Розрахунок вітамінного складу функціональних напоїв

Розрахунок вітамінного складу напоїв, проводили емпіричним методом і враховували вміст наступних вітамінів: вітамін А, вітаміни групи В, вітамін С, вітамін Е та вітамін Н. Після визначення вмісту порівнювали з значенням добової норми спортсмена.

Розрахунок мінерального складу функціональних напоїв

Розрахунок мінерального складу напоїв проводили емпіричним методом і враховували вміст наступних мінералів: калій, кальцій, кремній, магній, натрій, сірка, фосфор, залізо, кобальт, марганець, мідь, селен, цинк. Після визначення вмісту порівнювали з значенням добової норми спортсмена.

Розрахунок амінокислотного скору напоїв

Повноцінний білок – це білок, у складі якого, є усі 8 незамінних амінокислот в оптимальному співвідношенні. Згідно з формулою ФАО (комітет ООН з продовольства і сільського господарства), оптимальне співвідношення незамінних амінокислот у молекулі повноцінного білка повинно бути таким: лізин-5.5г, метіонін+цистин-3.5г, ізолейцин-4г, лейцин-7г, треонін-4г, фенілаланін+тирозин-6г, триптофан-1г, валін-5г. В даний час усі вчені прийшли до єдиної думки про те, що біологічну цінність білків, незалежно від використаного варіанта проведення експерименту або методу його розрахунку, необхідно висловлювати не в абсолютних, а у відносних величинах (у відсотках), тобто в порівнянні з аналогічними показниками, отриманими із застосуванням

стандартних білків, в якості яких прийнято білок цільного курячого. У зв'язку з цим найбільш широко використовується метод Х. Мітчелла і Р. Блоку (Mitchel, Block, 1946), відповідно до якого розраховується показник амінокислотного скоря, що дозволяє виявити так звані лімітуючі незамінні амінокислоти.

Амінокислотний скор виражають у відсотках, що представляє собою відношення змісту незамінної амінокислоти в досліджуваному білку до її кількості в еталонному білку.

Розрахунок амінокислотного скоря (А.С.,%) виробляють за формулою:
маса всього білка в 100 г продукту / 100 г білка = кількість необхідної амінокислоти в 100 г продукту / X (кількість розраховується амінокислоти в 100 г білка продукту).

Знайшовши X, приступаємо до розрахунку АС. Для цього потрібно розділити отримане значення на еталонне значення даної амінокислоти.

Воно наведено вище (г на 100 г білка).

Маса білка в 100 г кефіру - 2,8 г. Вміст L-валіна у даному продукті становить 135 мг на 100 г.

Отже, за формулою:

1) $2,8 \text{ г} - 0,135 \text{ г};$

2) $100 \text{ г} - X \text{ г};$

3) $X = 0,135 * 100 / 2,8 = 4,8 \text{ м}$

Розділимо отримане значення на значення з таблиці: $5,0 \text{ г} / 4,8 \text{ г} = 0,96$.

Якщо помножимо на 100, то отримаємо цей показник у відсотках. Таким чином, до потрібної норми не вистачає ще 0,04, або 4% валіну в порівнянні з його еталонним (потрібне нашому організму) значенням.

Дослідження процесу пророщення бобових культур

Проростки – це рослини з сім'ядольним листям, які були вирощені за допомогою замочування, зливання води та регулярного промивання протягом 3-5 днів. Вони дуже корисні для організму людини та надають звичайним стравам незвичайну родзинку. Все життєздатне насіння можна пророщувати, але деякі паростки не можна їсти сирими. Ось список рослин, які використовуються в їжу

в вигляді проростків: зернобобові/бобові (люцерна, конюшина, пажитник, сочевиця, горох, нут, маш і соєві боби); злакові (овес, пшениця, кукурудза, рис, ячмінь і жито); круп'яні (кіноа, амарант і гречка); олійні (кунжут, соняшник, мигдаль, лісовий горіх, конопля, лляне насіння та арахіс); капустяні (броколі, капуста, крес-салат, гірчиця, мізуна, редис, дайкон, рукола і ріпа); зонтичні (частіше їх вирощують як мікрозелень, але вони підходять і для пророщування: морква, селера, фенхель і петрушка); цибулеві (цибуля ріпчаста, цибуля-порей і зелена цибуля).

Для пророщування не підходять насіння рослин сімейства Пасльонових (помідори, картопля, перець і баклажани) і сімейства Гречані (ревінь). Їх не можна вживати в сирому вигляді, оскільки вони можуть бути отруйними.

Також при виборі насіння потрібно враховувати те, що для пророщування використовують екологічно чисте насіння, яке не було оброблене пестицидами.

Основні умови для пророщування насіння для їжі — це волога, тепло, і світло (але не пряме). Рослина може здійснювати фотосинтез тільки тоді, коли у неї є листя. До тих пір світ не має майже ніякого ефекту.

Етапи пророщування наступні:

- ретельно промиваємо насіння протягом хвилини та поміщаємо в скляну банку з водою;
- перевіряємо, що води вдвічі більше, ніж насіння, оскільки воно вбере частину води під час проростання;
- знімаємо і викидаємо плаваючі зерна або сміття, щоб уникнути втрат;
- прикриваємо горловину банки марлею або спеціальною кришкою з дрібною сіткою і щільно закріпіть;
- ставимо місткість в приміщенні при кімнатній температурі на 3-12 годин, в залежності від типу зерна;
- після пройденого часу зливаємо воду через марлю, наливаємо воду;
- ставимо банку під кутом 45°, щоб зайва волога стікала і не викликала пліснявіння насіння. Таким чином в банку завжди буде підтримуватися оптимальна вологість для пророщування;

– повторюємо цей процес двічі в день, поки насіння не проросте (на це може піти близько 4-5 днів). Якщо в кімнаті жарко, то варто збільшити кількість промивань до 5 разів на день.

Методи дослідження органолептичних показників

Метод визначення показників якості, що здійснюється на основі аналізу сприйняття органів чуття. Характерний для визначення показників продукції таких як зовнішній вигляд, прозорість, колір, смак, запах, консистенція тощо.

Розрізняють чотири типи смаку: солодкий, солоний, кислий і гіркий. До солодких і солоних речовин найчутливіший кінчик язика, до гірких – його основа, до кислих – задня частина. Окрім базових типів смаку, розрізняють складніші смакові відчуття: кисло-солодкий, кисло-солоний, солодкувато-гіркий, а також гіркий, в'язучий, маслянистий, хмелевий, солодовий тощо.

За первинні запахи беруть сім: камфорний, мускатний, квітковий, м'ятний, ефірний, гострий, гнилісний. Крім того, вказують на специфічні запахи, які посилюють або надають відтінок основному.

Спочатку оцінюють менш ароматні напої, потім – з більш вираженим ароматом і смаком. На одному досліді визначають якість не більше п'яти-восьми зразків.

Спосіб вираження показників якості продукції

Оцінювання якості десертів проводять за 10-бальною системою. Залежно від кількості отриманих результатів якість страв оцінюють на "відмінно"(8–10 балів), " добре" (5–7 балів), "задовільно" (3–4 балів) і "незадовільно" (2 балів і менше). За зовнішнім виглядом десерти мають відрізнитися своєю гарною презентацією, щоб була гармонія між кольорами сировини.

Обробка результатів

Використовуючи шкалу для органолептичної оцінки, складають дегустаційний листок індивідуально для кожного зразка. Дегустатор оцінює продукт послідовно за окремими якісними показниками відповідно до описаних характеристик і номерів зразків та заносить у відповідну шкалу графі (дегустаційного листа). Загальна оцінка якості відображає загальне враження від

продукту, але не є середнім арифметичним окремих показників.

Проводять статистичне оброблення даних та роблять висновки. Опрацювання дегустаційних листів проводять обчисленням середньоарифметичного і стандартного відхилень.

Вимоги до робочого місця:

На кожному робочому місці повинні світлі, та такі, що легко очищуються, стіл і зручний стілець. Кожному дегустаторові необхідно мати: основні правила оцінки продукції; дегустаційні листи і ручки; нейтралізуючі засоби для відновлення нормальної смакової чутливості (вода, чай, несолоне печиво, розбавлений сік лимона, яблуко або несолодке яблучне пюре); серветки; посуд для відходів.

Підготовка зразків до випробувань

Об'єм зразків має бути достатнім для проведення оцінки за показниками якості. Зразки подають на дегустацію при тій же температурі, при якій він вживається (холодні страви при температурі 18–20 °С, гарячі – при 55–60°С).

Згідно із загальними правилами проведення випробувань органолептичні показники оцінюють у наступній послідовності: зовнішній вигляд; колір; консистенція; смак.

Проби перед подачею на дегустацію кодують цифрами або буквами. Проби одного виду продукту збирають в серію. Черговість випробування продуктів однієї серії встановлює голова дегустаційної комісії. В першу чергу оцінюються продукти, що мають слабкіший запах, потім помірний і далі – сильно виражений. Такого ж порядку дотримуються при оцінці смаку.

РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ

4.1 Формування раціону харчування для спортсменів

Єдиноборства вимагають різних підходів до харчування спортсменів через різний характер навантажень. Однак основні принципи збалансованого харчування залишаються суттєвими, залежно від поставлених цілей. Якщо головна мета – збереження вагової категорії, то контроль ваги може мати значення з допустимим відхиленням у декілька кілограмів. Але в той же час можна працювати над змінами у складі тіла, такими як зниження вмісту жиру та нарощування м'язів.

Перехід в нову вагову категорію, збільшення чи зменшення ваги, потребує змін у харчуванні, зокрема нарощування м'язової маси або збереження оптимального складу тіла. Наприклад, раптове зменшення вмісту жиру може бути не доцільним, оскільки він відіграє важливу роль у захисті тканин від ударів.

Середній денний раціон бійців вагою 70 кг може складати майже 4500 ккал. Проте підхід до складання раціону спортсмена повинен бути індивідуальним, враховуючи мету та особливості. Раціон спортсменів, що займаються єдиноборствами, має містити достатню кількість білка для швидкої регенерації м'язів – від 13 до 18% загальних калорій або близько 1,2-1,6 г/кг ваги під час тренувань та до 2 г/кг в період нарощування м'язової маси [52-54].

Вуглеводи під час тренувань, також важливі для спортсменів і повинні складати 50-55% денного раціону або до 8 г/кг ваги. Не рекомендується раптово зменшувати вживання жирів, оскільки вони важливі для утворення гормонів та являються джерелом енергії. У раціоні спортсменів жири мають становити близько 30% від усього харчування. Основна частина повинна складатися з ненасичених жирів.

Вода є ще одним важливим фактором. Під час стрімкої втрати ваги існує значний ризик зневоднення, що негативно впливає на продуктивність. Недостатність води є небезпечнішою, ніж дефіцит білка. Крім того, необхідно зберігати особливості національної кухні, оскільки зміни у харчуванні можуть

бути важкими для організму. Наприклад, спортсмени східних єдиноборств часто переходять на вегетаріанство, але цей процес вимагає часу і не допускає різких змін у раціоні.

Існує різноманітна спеціальна література, де частину методик можна знайти у рекомендованому переліку літератури. Одна з таких методик, пов'язаних зі харчуванням спортсменів за допомогою спеціального раціону харчування, була описана в наукових працях «Функціональні харчувальні засоби відновлення у видах спорту з проявом витривалості» за авторство науковців В. Яловики та А. Яловики, датою публікації 2019 року [17]. Проте слід зауважити, що цей підхід передбачає два періоди: початковий (тренування) та основний (змагання) в таблицях 4.1-2.

Таблиця 4.1 – Раціон початкового періоду:

№	Прийом їжі	Продукти основні	Вага, г	Альтернатива	Вага, г
1	Сніданок	Фрукти	100	Овочі	100
		Яйця варені	3 шт.	М'ясо варене	150
		Масло вершкове	25		
		Хліб (підсушений)	50	Тост висівковий	50
		Сметана	200	Йогурт	100
		Кава	100 мл	Чай	200 мл
		Шоколад	25	Мед	25
2	Обід	Овочі	100	Фрукти	100
		Бульйон з нежирним м'ясо з цибулею ріпкою	250 мл	Відварена чи протушена риба	200
		Масло вершкове	25	Горіхи	50
		Хліб (підсушений)	25	Тост висівковий	50
		Сир м'який	150	Сир твердий	100
		Йогурт	200	Сметана	200
3	Вечеря	Сік	100 мл	Фрукти	100
		Сир м'який	150	Горіхи	75
		Неочищений рис	150	Сметана	200

Таблиця 4.2. – Раціон основного періоду:

№	Прийом їжі	Продукти основні	Вага, г	Альтернатива	Вага, г
1	Сніданок	Фрукти	100	Овочі	100
		Омлет	100	М'ясо варене	150
		Масло вершкове	100		
		Хліб (підсушений)	50	Тост висівками	75
		Сметана	200	Йогурт	100
		Кава	100 мл	Чай чорний	200 мл
		Шоколад	25	Мед	25
2	Обід	Бульйон з нежирним м'ясо з цибулею ріпкою	300 мл	Відварена чи протушена риба	250
		Масло вершкове	50	Горіхи	75
		Хліб (підсушений)	25	Тост висівками	
		Сир м'який	150	Сир твердий	100
		Йогурт	100	Сметана	100
		Макарони вироби	100	Цільнозернові вироби	100
3	Вечеря*	Сметана	150	Шоколад	100
		Цукор	50		

* В основний період вечеря часто відсутня і замінюється чорним шоколадом.

При спеціалізованих раціонах тривалість інтервалів між прийомами їжі та фізичними навантаженнями повинна бути наступною:

Перший прийом їжі – 8:00 (Омлет з 4-яєць, тост з висівками які намазані вершковим маслом, свіжі фрукти, стакан знежиреного молока)

Другий прийом їжі – 10:30 (Ізотонічний коктейль чи зерновий коктейль)

Третій прийом їжі – 13:00 (Сендвіч з рибою або варене м'ясо, свіжі овочі чи фрукти, БАД)

Четвертий прийом їжі – 15:30 (Білковий коктейль або коктейль з амінокислотами)

П'ятий прийом їжі – 19:00 (Червоне м'ясо або птиця, рис або печена картопля, овочі чи фрукти заправлені сметаною, БАД)

Шостий прийом їжі – 21:30 (м'який сир, горіхи, яйце)

Для спортсменів-єдиноборців розробляються тижневі меню на основі комп'ютерних технологій або створені вручну з використанням наборів

харчових продуктів. Ці меню деталізовані на кожен день тижня, створюючи так званий тижневий цикл харчування.

4.2 Дослідження мінерального та вітамінного складу напоїв

Дослідження вітамінного та мінерального складу напоїв для бійців змішаних єдиноборств є етапом, результат якого покаже, як ці напої можуть впливати на харчування та фізичну підготовку спортсменів. Проведене дослідження спрямоване на визначення вмісту важливих вітамінів та мінералів у структурі спеціальних напоїв.

Аналізується вміст ключових компонентів, таких як вітаміни С, D, E, а також мінерали, включаючи Са, К та Mg. Ці дослідження дозволяють отримати інформацію про співвідношення та концентрації поживних речовин, які можуть бути корисними для оптимізації енергетичного обміну, відновлення після тренувань та підтримки загального здоров'я бійців змішаних єдиноборств. Отже, якщо мінералів не надходять в певному обсязі, то це згубно позначається на змаганнях так і здоров'ї людини [61].

Розрахунок мінерального складу дослідних функціональних напоїв «Apple Drink», «Вітамінний бум», «Еко», та «Старт» представлені в таблицях 4.3-4.10

Таблиця 4.3 – Розрахунок вітамінного складу напою «AppleDrink»

Назва нутрієнта	Морква	Яблуко	Вода (мінеральна)	Лактат Кальцію
Вітамін А, мг	1600	4	33	-
β-каротин, мг	9,6	0,024	0,02	-
Вітамін В ₁ , мг	0,048	0,024	0,04	-
Вітамін В ₂ , мг	0,056	0,016	0,26	-
Вітамін В ₄ , мг	7,04	2,72	43	-
Вітамін В ₅ , мг	0,208	1,3	0,21	-
Вітамін В ₆ , мг	0,106	0,56	0,19	-
Вітамін В ₉ , мкг	7,2	1,6	40	-
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	1,32	-
Вітамін С, мг	2,8	-	0,5	-
Вітамін Е, мг	0,32	0,16	0,1	-
Вітамін Н, мкг	0,48	0,26	7,6	-
Вітамін К, мкг	10,6	1,8	-	-
Вітамін РР, мг	0,88	0,32	3,9	-

В результаті проведених розрахунків вітамінного складу «AppleDrink»

встановлено, що даний напій збагачує організм людини вітаміном А, В₄ та Н. Для встановлення відсоткового співвідношення відповідності згідно добових норм споживання розроблені розрахунки, які представлені в таблиці 4.4

Таблиця 4.4 – Розрахунок відповідності вітамінного складу напою «AppleDrink» згідно з добовими нормами

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Вітамін А	1637 мг	900 мкг	173, 29 %
β-каротин	9,64 мг	5 мг	194%
Вітамін В ₁	0,156 мг	1,5 мг	10%
Вітамін В ₂	0,726 мг	1,8 мг	40%
Вітамін В ₄	301.88 мг	500 мг	60,38%
Вітамін В ₅	1,634 мг	5 мг	32,68%
Вітамін В ₆	0,356 мг	2 мг	17,8%
Вітамін В ₉	48,06 мкг	300 мкг	16%
Вітамін В ₁₂	1,48 мкг	3 мкг	61,33%
Вітамін С	40,5 мг	90 мг	45%
Вітамін Е	0,87 мг	15 мг	5,8%
Вітамін Н	28,68 мкг	50 мкг	57,36%
Вітамін К	1 мкг	120 мкг	0,83%
Вітамін РР	8,21 мг	20 мг	41,3%

В результаті проведених розрахунків відповідності згідно добовим нормам вітамінного складу «AppleDrink» встановлено, що даний напій збагачує організм вітаміном А на 173,29 %, β – на 194% та Н – на 57,36 %.

Розрахунок вітамінного складу коктейлю «Вітамінний бум» представлено таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Розрахунок вітамінного складу коктейлю «Вітамінний бум»

Назва нутрієнта	Банан	Молоко	Полуниця	Мед	Проростки бобів машу
Вітамін А, мг	6,6	260	33	-	1,3
β-каротин, мг	0,04	0,06	0,02	-	0,004
Вітамін В ₁ , мг	0,004	0,07	0,04	0,004	0,012
Вітамін В ₂ , мг	0,01	0,44	0,26	0,01	0,026
Вітамін В ₄ , мг	2,46	251	43	-	3,6
Вітамін В ₅ , мг	0,04	1,3	0,21	0,046	0,16
Вітамін В ₆ , мг	0,016	0,14	0,19	0,035	0,06

Продовження таблиці 4.5

Назва нутрієнта	Банан	Молоко	Полуниця	Мед	Проростки бобів машу
Вітамін В ₉ , мкг	1,2	7	40	5,25	2,8
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	0,52	1,32	-	-
Вітамін С, мг	5	-	0,5	0,7	3,2
Вітамін Е, мг	0,12	0,6	0,1	-	0,2
Вітамін Н, мкг	0,38	20,6	7,6	-	0,04
Вітамін К, мкг	1,6	0,3	-	-	16,4
Вітамін РР, мг	0,14	3,6	3,9	0,63	0,48

В результаті проведених розрахунків вітамінного складу коктейлю «Вітамінний бум» встановлено, що даний напій збагачує організм вітаміном А, В₄ та К. Для встановлення відсоткового співвідношення відповідності згідно добових норм споживання розроблені розрахунки, які представлені в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Розрахунок відповідності вітамінного складу коктейлю «Вітамінний бум», згідно з добовими нормами.

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Вітамін А	299,6 мг	900 мкг	33,29 %
β-каротин	0,12 мг	5 мг	2,4%
Вітамін В ₁	0.154мг	1.5 мг	10%
Вітамін В ₂	0.728 мг	1.8 мг	40,4%
Вітамін В ₄	301.88 мг	500 мг	60,38%
Вітамін В ₅	1,594 мг	5 мг	31,88%
Вітамін В ₆	0,346 мг	2 мг	17,3%
Вітамін В ₉	48,2 мкг	300 мкг	16%
Вітамін В ₁₂	1,88 мкг	3 мкг	61,33%
Вітамін С	5,5 мг	90 мг	6,11%
Вітамін Е	0,85 мг	15 мг	5,67%
Вітамін Н	28,58 мкг	50 мкг	57,36%
Вітамін К	2,6 мкг	120 мкг	2,17%
Вітамін РР	8,99 мг	20 мг	44,95%

В результаті проведених розрахунків відповідності вітамінного складу «Вітамінний бум» згідно добовим нормам встановлено, що даний напій збагачує організм вітаміном В₄ на 60,38 %, Н – на 57,36 %, та РР – на 44,95 %.

Розрахунок вітамінного складу напій «Еко», представлено в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Розрахунок вітамінного складу напою «Еко»

Назва нутрієнта	Ячмінні пластівці	Мигдальне молоко	Кленовий сироп	Екстракт ванілі
Вітамін А, мг	-	-	-	-
β-каротин, мг	-	0,024	0,004	-
Вітамін В ₁ , мг	0,048	0,024	0,012	0,004
Вітамін В ₂ , мг	0,056	0,016	0,026	0,01
Вітамін В ₄ , мг	7,04	2,72	3,6	-
Вітамін В ₅ , мг	0,208	1,3	0,16	0,046
Вітамін В ₆ , мг	0,106	0,56	0,06	0,035
Вітамін В ₉ , мкг	7,2	1,6	2,8	5,25
Вітамін В ₁₂ , мкг	-	-	-	-
Вітамін С, мг	-	-	3,2	0,7
Вітамін Е, мг	0,32	0,16	0,2	-
Вітамін Н, мкг	0,48	0,26	0,04	-
Вітамін К, мкг	10,6	1,8	16,4	-
Вітамін РР, мг	0,88	0,32	0,48	-

В результаті проведених розрахунків вітамінного складу «Еко» встановлено, що даний напій не сильно збагачує організм вітамінами.

Для встановлення відсоткового співвідношення згідно добових норм споживання розроблені розрахунки, які представлені в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 – Розрахунок вітамінного складу смузі «Еко»

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Вітамін А	0	900 мкг	0,00%
β-каротин	0,028	5 мг	0,56%
Вітамін В ₁	0,088	1,5 мг	5,87%
Вітамін В ₂	0,129	1,8 мг	7,17%
Вітамін В ₄	13,36	500 мг	2,67%
Вітамін В ₅	1,914	5 мг	38,28%
Вітамін В ₆	0,761	2 мг	38,05%
Вітамін В ₉	16,85	300 мкг	5,62%
Вітамін В ₁₂	0	3 мкг	0,00%
Вітамін С	3,9	90 мг	4,33%
Вітамін Е	0,68	15 мг	4,53%
Вітамін Н	0,78	50 мкг	1,56%
Вітамін К	28,8	120 мкг	24,00%
Вітамін РР	2,31	20 мг	11,55%

В результаті проведених розрахунків відповідності вітамінного складу «Еко» згідно добовим нормам встановлено, що напій збагачує організм вітаміном В₅ на 38,28 % та В₆ – на 38,05 %.

Розрахунок вітамінного складу смузі «Старт», представлено в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9 – Розрахунок вітамінного складу смузі «Старт»

Назва нутрієнта	Банан	Ківі	Апельсин	Паростки гороху
Вітамін А	10	7,5	20	-
β-каротин	0,6	0,045	0,139	-
Вітамін В ₁	0,02	0,01	0,096	0,004
Вітамін В ₂	0,025	0,02	0,072	0,031
Вітамін В ₄	4,9	3,93	22,6	-
Вітамін В ₅	0,125	0,092	0,6	0,246
Вітамін В ₆	0,19	0,032	0,144	0,035
Вітамін В ₉	5	12,6	9	5,25
Вітамін В ₁₂	-	-	-	-
Вітамін С	5	90	63	0,7
Вітамін Е	0,2	0,16	0,54	-
Вітамін Н	2	-	2,94	-
Вітамін К	0,3	20,8	-	-
Вітамін РР	0,6	0,25	0,72	0,63

В результаті проведених розрахунків вітамінного складу «Старт» встановлено, що даний напій збагачує організм вітаміном С.

Для встановлення відсоткового співвідношення згідно добових норм споживання розроблені розрахунки, які представлені в таблиці 4.10.

Таблиця 4.10 – Розрахунок вітамінного складу напою «Старт»

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Вітамін А	37,5	900 мкг	4,17%
β-каротин	0,784	5 мг	15,68%
Вітамін В ₁	0,13	1,5 мг	8,67%
Вітамін В ₂	0,148	1,8 мг	8,22%
Вітамін В ₄	31,43	500 мг	6,29%
Вітамін В ₅	1,063	5 мг	21,26%
Вітамін В ₆	0,401	2 мг	20,05%
Вітамін В ₉	31,85	300 мкг	10,62%
Вітамін В ₁₂	0	3 мкг	0,00%
Вітамін С	158,7	90 мг	176,33%

Продовження таблиці 4.10

Вітамін Е	0,9	15 мг	6,00%
Вітамін Н	4,94	50 мкг	9,88%
Вітамін К	21,1	120 мкг	17,58%
Вітамін РР	2,2	20 мг	11,00%

В результаті проведених розрахунків відповідності вітамінного складу «Старт» згідно добовим нормам встановлено, напій збагачує організм вітаміном С на 176,33 %, та в невеликих дозах всі інші вітаміни.

Далі розрахунки різних мінеральних речовинах.

Розрахунок мінеральних елементів страви «Apple Drink» в таблицях 4.11 – 4.12.

Таблиця 4.11 – Розрахунок мінерального складу напою «AppleDrink»

Назва нутрієнта	Морква	Яблука	Вода (мінеральна)	Лактат Кальцію
Калій (K), мг	70	156,8	13	63
Кальцій (Ca), мг	7,2	229,6	4,2	1200
Кремній (Si), мг	12,2	-	-	-
Магній (Mg), мг	6,2	32,2	4,8	-
Натрій (Na), мг	6,4	57,4	0,3	-
Фосфор (P), мг	6,6	306	25	-
Хлор (Cl), мг	2,6	164	-	-
Залізо (Fe), мг	0,26	0,56	0,4	-
Йод (I), мкг	0,2	12,5	-	-
Кобальт (Co), мкг	0,8	2,8	-	-
Марганець (Mn), мг	0,036	0,011	-	-
Мідь (Cu), мкг	26	84	-	-
Селен (Se), мкг	0,22	42	0,57	-
Хром (Cr), мкг	0,16	2,8	-	-
Цинк (Zn), мг	0,026	0,51	-	-

Таблиця 4.12 – Розрахунок мінерального складу напою «AppleDrink»

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Калій (K), мг	302,8	2500	12,11%
Кальцій (Ca), мг	1466	1000	145,80%

Продовження таблиці 4.12

Кремній (Si), мг	12,2	50	24,40%
Магній (Mg), мг	48,6	400	11,55%
Натрій (Na), мг	124,4	1300	4,93%
Фосфор (P), мг	424,4	800	42,20%
Хлор (Cl), мг	236,6	2300	7,24%
Залізо (Fe), мг	2,34	10	12,20%
Йод (I), мкг	21,7	150	8,47%
Кобальт (Co), мкг	8,1	10	36,00%
Марганець (Mn), мг	0,06	2	2,35%
Мідь (Cu), мкг	147	1000	11,70%
Селен (Se), мкг	56,59	55	77,80%
Хром (Cr), мкг	4,76	50	5,92%
Цинк (Zn), мг	1,036	12	7,13%

В результаті проведених розрахунків відповідності згідно добовим нормам мінерального складу «AppleDrink» встановлено, що даний напій збагачує організм кальцієм на 145 % та селеном – на норму 77,8%.

Розрахунок мінеральних елементів «Вітамінний бум» в таблицях 4.13 – 4.14.

Таблиця 4.13 – Розрахунок мінерального складу коктейлю «Вітамінний бум»

Назва нутрієнта	Банан	Молоко	Полуниця	Мед	Паростки бобів машу
Калій (K), мг	36,8	156,8	13	10,8	196
Кальцій (Ca), мг	4,8	229,6	4,2	4,2	27
Кремній (Si), мг	38	-	19	-	-
Магній (Mg), мг	4,6	32,2	4,8	0,9	53
Натрій (Na), мг	0,8	57,4	0,3	3	-
Фосфор (P), мг	6	306	25	5,4	75
Хлор (Cl), мг	-	164	-	5,7	-
Залізо (Fe), мг	0,15	0,56	0,4	0,24	1,25
Йод (I), мкг	-	12,5	-	0,6	-
Кобальт (Co), мкг	-	2,8	0,8	0,09	-
Марганець (Mn), мг	0,12	0,011	-	0,009	0,3
Мідь (Cu), мкг	18	84	-	18	196
Селен (Se), мкг	-	42	0,57	-	-
Хром (Cr), мкг	-	2,8	-	-	-
Цинк (Zn), мг	0,06	0,51	-	0,02	0,67

Таблиця 4.14 – Розрахунок мінерального складу коктейлю «Вітамінний бум»

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Калій (K), мг	413,4	2500	16,54%
Кальцій (Ca), мг	269,8	1000	26,98%
Кремній (Si), мг	57	50	114,00%
Магній (Mg), мг	95,5	400	23,88%
Натрій (Na), мг	61,5	1300	4,73%
Фосфор (P), мг	417,4	800	52,18%
Хлор (Cl), мг	169,7	2300	7,38%
Залізо (Fe), мг	2,6	10	26,00%
Йод (I), мкг	13,1	150	8,73%
Кобальт (Co), мкг	3,69	10	36,90%
Марганець (Mn), мг	0,44	2	22,00%
Мідь (Cu), мкг	316	1000	31,60%
Селен (Se), мкг	42,57	55	77,40%
Хром (Cr), мкг	2,8	50	5,60%
Цинк (Zn), мг	1,26	12	10,50%

В результаті проведених розрахунків відповідності згідно добовим нормам мінерального складу «Вітамінний бум» встановлено, що даний напій збагачує організм мінеральними речовинами кремній на 114% та селен – на 77%.

Розрахунок мінеральних елементів напою «Еко» в таблицях 4.15 – 4.16.

Таблиця 4.15 – Розрахунок мінерального складу напою «Еко»

Назва нутрієнта	Ячмінні пластівці	Мигдальне молоко	Кленовий сироп	Креатин	Ваніль
Калій (K), мг	160	120	157	10,8	-
Кальцій (Ca), мг	21,6	5	25	4,2	17
Кремній (Si), мг	20	-	11,6	-	-
Магній (Mg), мг	30,4	5	13,2	0,9	3
Натрій (Na), мг	16,8	1	30,8	3	-
Фосфор (P), мг	44	12	10,8	5,4	-
Хлор (Cl), мг	50,4	-	5,2	5,7	-
Залізо (Fe), мг	0,56	0,15	0,2	0,24	-
Йод (I), мкг	4	-	0,16	0,6	-
Кобальт (Co), мкг	1,6	-	0,72	0,09	-
Марганець (Mn), мг	0,16	0,044	0,06	0,009	-
Мідь (Cu), мкг	64	31	28	18	7
Селен (Se), мкг	0,08	0,1	0,28	-	-
Хром (Cr), мкг	2,4	-	0,96	-	-
Цинк (Zn), мг	0,32	0,04	0,13	0,02	0,32

Таблиця 4.16 – Розрахунок мінерального складу напою «Еко»

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Калій (K), мг	447,8	2500	17,91%
Кальцій (Ca), мг	72,8	1000	7,28%
Кремній (Si), мг	31,6	50	63,20%
Магній (Mg), мг	52,5	400	13,13%
Натрій (Na), мг	51,6	1300	3,97%
Фосфор (P), мг	72,2	800	9,03%
Хлор (Cl), мг	61,3	2300	2,67%
Залізо (Fe), мг	1,15	10	11,50%
Йод (I), мкг	4,76	150	3,17%
Кобальт (Co), мкг	2,41	10	24,10%
Марганець (Mn), мг	0,273	2	13,65%
Мідь (Cu), мкг	148	1000	14,80%
Селен (Se), мкг	0,46	55	0,84%
Хром (Cr), мкг	3,36	50	6,72%
Цинк (Zn), мг	0,83	12	6,92%

В результаті проведених розрахунків відповідності згідно добовим нормам мінерального складу «Еко» встановлено, що даний напій збагачує організм мінеральними речовинами кремній на 63 % та кобальт – на 24%.

Розрахунок мінеральних елементів «Старт» в таблицях 4.17 – 4.18.

Таблиця 4.17 – Розрахунок мінерального складу смузі «Старт»

Назва нутрієнта	Банан	Ківі	Апельсин	Паростки гороху
Калій (K), мг	174	150	591	76.2
Кальцій (Ca), мг	4	20	102	7.2
Кремній (Si), мг	38.5	6.5	18	0
Магній (Mg), мг	21	12.5	39	11.2
Натрій (Na), мг	15.5	2.5	39	
Фосфор (P), мг	14	17	69	33
Хлор (Cl), мг	23.5	23.5	9	30.12
Залізо (Fe), мг	0.3	0.4	0.9	0.452
Йод (I), мкг	0.03	1	6	30.12
Кобальт (Co), мкг	0.08	0.5	3	
Марганець (Mn), мг	0.135	0.049	0.09	0.0876
Мідь (Cu), мкг	39	65	201	54.4
Селен (Se), мкг	0.5	0.1	1.5	0.12
Хром (Cr), мкг	0.09	0.73	0.3	30.12
Цинк (Zn), мг	0.075	0.07	0.6	0.21

Таблиця 4.18 – Розрахунок мінерального складу смузі «Старт»

Назва нутрієнта	Загальна кількість на 1 порцію	Добові норми звичайної людини	Розрахунок відповідності у відсотках
Калій (K), мг	991,20	2500	39,65%
Кальцій (Ca), мг	133,20	1000	13,32%
Кремній (Si), мг	63,00	50	126,00%
Магній (Mg), мг	83,70	400	20,93%
Натрій (Na), мг	57,00	1300	4,38%
Фосфор (P), мг	133,00	800	16,63%
Хлор (Cl), мг	86,12	2300	3,74%
Залізо (Fe), мг	2,05	10	20,52%
Йод (I), мкг	37,15	150	24,77%
Кобальт (Co), мкг	3,58	10	35,80%
Марганець (Mn), мг	0,36	2	18,08%
Мідь (Cu), мкг	359,40	1000	35,94%
Селен (Se), мкг	2,22	55	4,04%
Хром (Cr), мкг	31,24	50	62,48%
Цинк (Zn), мг	0,96	12	7,96%

В результаті проведених розрахунків відповідності згідно добовим нормам мінерального складу «Старт» встановлено, що даний напій збагачує організм мінеральними речовинами кремній на 126 % та хром – на 62%.

4.3 Дослідження амінокислотного скору функціональних напоїв

Вплив спортивних напоїв на результативність тренувань та відновлення після фізичних навантажень є ключовим аспектом у сучасній спортивній індустрії. Амінокислоти є будівельними блоками для м'язової тканини та мають важливе значення для відновлення та розвитку м'язів після фізичних навантажень.

Цей огляд аналізу амінокислотного складу у функціональних спортивних напоях. Він спрямований на розкриття важливості правильного балансу амінокислот у напоях для оптимальної підтримки фізичної активності та відновлення після тренувань. Оцінка амінокислотного складу відображається на їхній здатності підтримувати енергетичний рівень, сприяти відновленню м'язів та забезпечувати оптимальну функціональність організму під час фізичного навантаження.

Таблиця 4.19 – Амінокислотний скор напою «AppleDrink»

Сировина	Валін	Треонін	Триптофан	Ізолейцин	Лейцин	Лізин	Метіонін + Цистеїн	Фенілаланін + Тирозин
Яблука	0,16	0,24	0,168	0,26	0,208	0,157	0,156	0,478
Морква	0,984	0,658	0,193	0,778	1,469	1,229	0,441	1,555
Вода	-	-	-	-	-	-	-	-
Лактат Кальція	0,343	0,222	0,067	0,268	0,434	0,365	0,261	0,472
Всього	1,552	1,168	0,446	1,353	2,19	1,815	0,896	2,587
АС %	113,4	98,8	168,2	112,09	100,06	120,66	82,54	153,08

Валін = $1,552 * 100 / 43,2 = 5,67 / 5 * 100 = 113,4 \%$

Треонін = $1,168 * 100 / 43,2 = 3,95 / 4 * 100 = 98,8 \%$

Триптофан = $0,446 * 100 / 43,2 = 1,68 / 1 * 100 = 168,2 \%$

Ізолейцин = $1,353 * 100 / 43,2 = 4,48 / 4 * 100 = 112,09\%$

Лейцин = $2,19 * 100 / 43,2 = 7,004 / 7 * 100 = 100,06 \%$

Лізин = $1,815 * 100 / 43,2 = 6,63 / 5,5 * 100 = 120,66 \%$

Метіонін + Цистеїн = $0,896 * 100 / 43,2 = 5,67 / 3,5 * 100 = 82,54\%$

Фенілаланін + Тирозин = $2,587 * 100 / 43,2 = 9,19 / 6 * 100 = 153,08 \%$

За визначеними розрахунками амінокислотний скор спостерігається в амінокислотах – треонін (98.8%), що дуже наближається до показника 100%, та метіонін + цистеїн (82,54).

Розрахунок амінокислотного складу напою «Вітамінний бум» в таблиці 4.20

Таблиця 4.20 – Амінокислотний скор напою «Вітамінний бум»

Сировина	Валін	Треонін	Триптофан	Ізолейцин	Лейцин	Лізин	Метіонін + Цистеїн	Фенілаланін + Тирозин
Банан	0,578	0,458	0,150	0,45	0,81	0,675	0,533	0,848
Молоко	0,859	0,461	0,169	0,663	1,04	1,112	0,417	1,371
Полуниця	0,371	0,203	0,078	0,267	0,442	0,272	0,265	0,582
Проростки бобів машу	0,104	0,062	0,03	0,106	0,14	0,133	0,041	0,136
Мед	0,035	0,021	0,007	0,021	0,051	0,037	0,013	0,044
Всього	2,419	1,893	0,596	2,118	1,266	2,194	0,903	2,801
АС %	100,2	98,0	123,4	109,8	111,4	139,1	112,3	131,2

Валін = $2,419 * 100 / 48,3 = 5,008 / 5 * 100 = 100,16\%$

$$\text{Треонін} = 1,893 * 100 / 48,3 = 3,919 / 4 * 100 = 98,0 \%$$

$$\text{Триптофан} = 0,596 * 100 / 48,3 = 1,23 / 1 * 100 = 123,4 \%$$

$$\text{Ізолейцин} = 2,118 * 100 / 48,3 = 4,39 / 4 * 100 = 109,75\%$$

$$\text{Лейцин} = 3,766 * 100 / 48,3 = 7,79 / 7 * 100 = 111,4 \%$$

$$\text{Лізін} = 3,694 * 100 / 48,3 = 7,64 / 5,5 * 100 = 139,05 \%$$

$$\text{Метіонін} + \text{Цистеїн} = 1,903 * 100 / 48,3 = 3,93 / 3,5 * 100 = 112,28\%$$

$$\text{Фенілаланін} + \text{Тирозин} = 3,801 * 100 / 48,3 = 7,87 / 6 * 100 = 131,16 \%$$

Результати розрахунків свідчать про майже ідеальний склад повноцінного білку у напою, лише амінокислота треонін складає – 98%, що дуже наближено до ста відсотків, Використання продуктів тваринного походження (яйце куряче), морепродуктів (креветка) та крупи кіноа, яка є ідеальним джерелом рослинного білка, свідчать про ідеальне комбінування сировини з точки зору повноцінності білка.

Розрахунок амінокислотного складу напою «Еко» наведено в таблиці 4.21.

Таблиця 4.21 – Амінокислотний скор напою «Еко»

Сировина	Валін	Треонін	Триптофан	Ізолейцин	Лейцин	Лізін	Метіонін + Цистеїн	Фенілаланін + Тирозин
Ячмінні пластівці	0,035	0,021	0,007	0,021	0,051	0,037	0,013	0,044
Мигдальне молоко								
Кленовий сироп	0,023	0,022	0,005	0,019	0,032	0,025	0,010	0,031
Креатин (порошок)	0,019	0,012	0,002	0,014	0,026	0,008	0,012	0,021
Екстракт ванілі	0,094	0,048	0,013	0,067	0,128	0,047	0,070	0,154
Всього	2,883	2,026	0,626	2,333	4,242	3,654	1,588	4,519
АС %	114,4	100,5	124,2	115,7	120,2	131,8	90,02	149,4

$$\text{Валін} = 2,883 * 100 / 50,4 = 5,72 / 5 * 100 = 114,4\%$$

$$\text{Треонін} = 2,026 * 100 / 50,4 = 4,02 / 4 * 100 = 100,5 \%$$

$$\text{Триптофан} = 0,626 * 100 / 50,4 = 1,24 / 1 * 100 = 124,2 \%$$

$$\text{Ізолейцин} = 2,333 * 100 / 50,4 = 4,63 / 4 * 100 = 115,7\%$$

$$\text{Лейцин} = 4,242 * 100 / 50,4 = 8,42 / 7 * 100 = 120,2 \%$$

$$\text{Лізін} = 3,654 * 100 / 50,4 = 7,25 / 5,5 * 100 = 131,8 \%$$

Метіонін + Цистеїн = $1,588 * 100 / 50,4 = 3,15 / 3,5 * 100 = 90,02\%$

Фенілаланін + Тирозин = $4,519 * 100 / 50,4 = 8,96 / 6 * 100 = 149,4 \%$

Проаналізувавши амінокислотний скор страви, ми виявили лімітуючи амінокислоти – метіонін + цистеїн (90,02%)

Розрахунок амінокислотного складу напою «Старт» наведено в таблиці 4.21.

Таблиця 4.22 – Амінокислотний скор напою «Старт»

Сировина	Валін	Треонін	Триптофан	Ізолейцин	Лейцин	Лізін	Метіонін + Цистеїн	Фенілаланін + Тирозин
Банан	0,038	0,023	0,007	0,023	0,055	0,041	0,013	0,047
Ківі	0,039	0,032	0,01	0,035	0,046	0,042	0,038	0,053
Апельсин	0,011	0,008	0,002	0,008	0,013	0,009	0,009	0,014
Горох (паростки)	0,020	0,016	0,018	0,017	0,057	0,038	0,020	0,043
Всього	0,108	0,079	0,037	0,083	0,171	0,13	0,08	0,157
АС %	37,84	34,6	64	36,4	42,8	41,8	40,02	45,9

Валін = $0,108 * 100 / 5,7 = 1,59 / 5 * 100 = 37,84\%$

Треонін = $0,079 * 100 / 5,7 = 2,01 / 4 * 100 = 34,6 \%$

Триптофан = $0,037 * 100 / 5,7 = 0,64 / 1 * 100 = 64 \%$

Ізолейцин = $0,083 * 100 / 5,7 = 1,45 / 4 * 100 = 36,4\%$

Лейцин = $0,171 * 100 / 5,7 = 3 / 7 * 100 = 42,8 \%$

Лізін = $0,13 * 100 / 5,7 = 2,28 / 5,5 * 100 = 41,8 \%$

Метіонін + Цистеїн = $0,08 * 100 / 5,7 = 1,40 / 3,5 * 100 = 40,02\%$

Фенілаланін + Тирозин = $0,157 * 100 / 5,7 = 2,75 / 6 * 100 = 45,9 \%$

Проаналізувавши амінокислотний скор страви, ми виявили сильно лімітуючий склад амінокислот в страві «Старт», тому використовувати даний напій краще для зменшення ефекту дегідратації.

Висновки до розділу 4

Розроблений раціон харчування для спортсменів ММА у двох варіаціях (початковий та основний період). Відомо, що загальна ккалорійність для бійця масою 70 кг має бути 4500ккал, опираючись на цю інформацію і були складені одноденні раціони. Для встановлених раціонів були розроблені напої для споживання спортсменами в проміжках між прийманням їжі.

РОЗДІЛ 5 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ

Для поповнення організму не тільки водою, а й речовинами з антиоксидантними властивостями варто використовувати напої антиоксидантної дії, яка забезпечується вмістом біологічно активних сполук, привнесених із натуральної рослинної сировини. Саме у рослинах незамінні нутрієнти містяться в оптимальному співвідношенні, що сприяє нормалізації обміну речовин, посилює виведення з організму токсичних метаболітів, сповільнює розвиток атеросклерозу і пов'язаних з ним ускладнень, зумовлює антиоксидантну активність тощо. Незважаючи на те, що рослини є фактично природним концентратом біологічно активних речовин, існуючі технології напоїв на їхній основі не завжди забезпечують максимальний рівень збереження цінних харчових речовин у готовому продукті.

На сьогодні наявний асортимент такої цінної продукції є обмеженим і не задовольняє попиту споживачів.

Планується виготовлення наступних напоїв: «AppleDrink», «Вітамінний бум», «Еко» та смузі «Старт».

Підбір складових компонентів на сировину представлені в таблицях 5.1-5.4. В таблицях зазначена вага продукту так і вага порції порції готової страви, вказані документаційні нормативи на продукти, після чого дослідження були направлені на відпрацювання технології приготування даних напоїв.

Таблиця 5.1 – Стандарти на сировину для напою «AppleDrink»

Найменування	Вага, г	Нормативна документація на продукти
Яблука	80	ДСТУ 8133:2015
Морква	75	ДСТУ 7035:2009
Вода мінеральна питна	150	ДСТУ 878-93
Лактат кальцію (порошок)	25	Сертифікат відповідності
Маса готового продукту	330	

Таблиця 5.2 – Стандарти на сировину коктейль «Вітамінний бум»

Найменування	Вага, г	Нормативна документація на продукти
Банан	50	ДСТУ ISO 931:2019
Молоко (коров'яче 2,5%)	130	ДСТУ 3662:2018
Полуниця	18	ДСТУ 7653:2014
Мед	12	ДСТУ 4497:2005
Паростки бобів машу	20	Сертифікат відповідності
Маса готового продукту	230	

Таблиця 5.3 – Стандарти на сировину для напою «Еко»

Найменування	Вага, г	Нормативна документація на продукти
Ячмінні пластівці	80	ДСТУ 4634:2006
Мигдальне молоко	240	ДСТУ 7099:2021
Кленовий сироп	10	ДСТУ 7126:2009
Креатин (порошок)	3,4	Сертифікат відповідності
Екстракт ванілі	0,05	ДСТУ 5565-2:2007
Маса готового продукту	330	

Таблиця 5.4 – Стандарти на сировину для смузі «Старт»

Найменування	Вага, г	Нормативна документація на продукти
Банан	50	ДСТУ ISO 931:2019
Ківі	50	ДСТУ FFV 46:2007
Апельсин (сік)	150	ДСТУ FFV 14:2007
Паростки із гороху	20	Сертифікат відповідності
Маса готового продукту	220	

Технології виробництва напоїв для спортсменів «Еко», «AppleDrink», «Вітамінний бум» та «Старт» полягають у використанні натуральних продуктів та доповнюючих органічних сполук для підвищення ефективності фізичних навантажень, які надають готовим стравам оздоровчих властивостей.

Після підбору інгредієнтного складу для експериментальних зразків напоїв та розробки технології включаючи складання технологічних схем, згідно яких є можливість відтворення процесу приготування даних напоїв, після цього був

проведений аналіз технологічних схем на встановлені зміни, що відбуваються з сировиною під час приготування розроблених напоїв.

Технологічна схема напою «Еко» (рис.5.1).

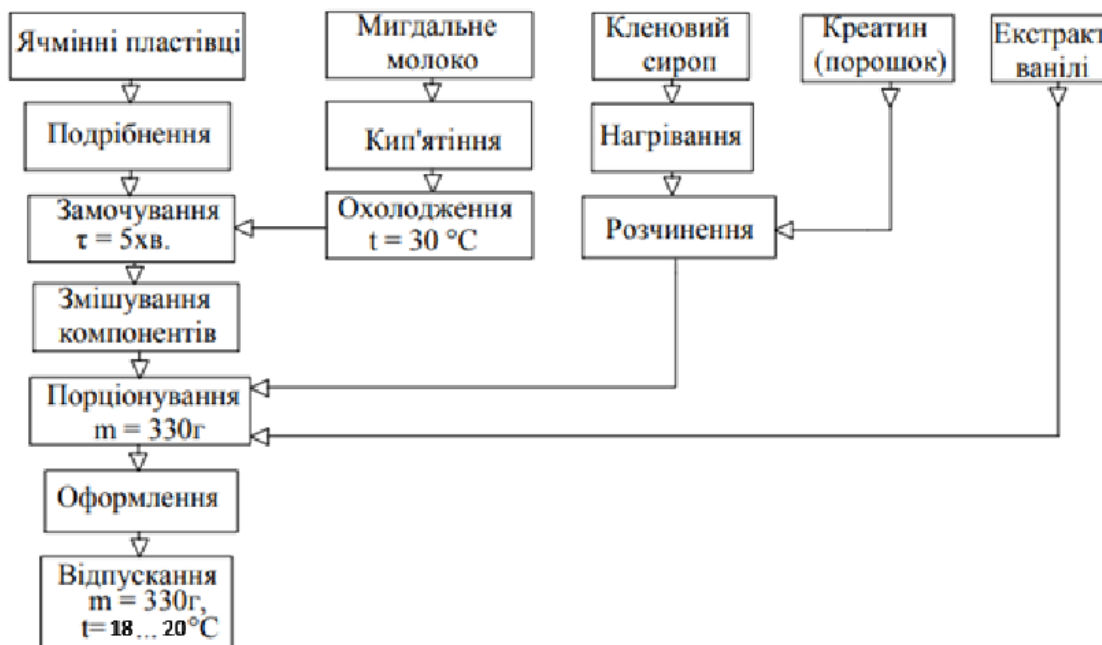


Рис. 5.1 – Технологічна схема напою «Еко»

Аналіз технологічної схеми напою «Еко» вказано в таблиці .

Таблиця 5.5 – Аналіз технологічної схеми приготування напою «Еко»

Операції	Спосіб обробки	Зміни, які відбуваються в продукті
Кип'ятіння	$t = 95-100^{\circ}\text{C}$	Теплова обробка мигдального молока
Охолодження	$t = 30^{\circ}\text{C}$	Зниження температури мигдального молока до $t = 30^{\circ}\text{C}$
Подрібнення	Механізоване за допомогою кавомолки	Подрібнення ячмінних пластівців в кавомолці
Замочування	$\tau = 5 \text{ хв.}$	Замочування пластівців в охолоджену мигдальну молоці
Нагрівання	$t = 50^{\circ}\text{C}$	Нагрівання кленового сиропу до 50°C
Змішування	Механічне за допомогою ложки	Змішування нагрітого сиропу з креатином до повного його розчинення

Продовження таблиці 5.5

Операції	Спосіб обробки	Зміни, які відбуваються в продукті
Змішування	Механічне за допомогою блендера	Змішування всіх інгредієнтів в блендер та збиття сировини
Охолодження	до $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	Зниження температури напою
Порціонування	$m = 330\text{ мл}$	Порціонування напою згідно рецептури
Відпускання	$m = 330\text{ мл}$, $t = 18\text{-}20\text{ }^{\circ}\text{C}$	Згідно вимог

Технологічна схема приготування напою «Еко» відбувається у наступному порядку:

- підготовка ячмінних пластівців;
- підготовка мигдального молока;
- підготовка кленового сиропу;
- формування готової страви.

Під час створення функціонального напою "Еко" кулінарна обробка компонентів проводиться у спеціально обладнаному заготівельному приміщенні. У холодному цеху, спочатку, ячмінні пластівці переробляються блендером та замочуються у попередньо прокип'яченому та охолодженому мигдальному молоці. Після цього нагрівається кленовий сироп, до якого додається кілька грамів креатину, активно перемішуючи ложкою до повного його розчинення.

Наступним кроком є змішування підготовлених сумішей із додаванням екстракту ванілі для створення бажаного аромату та смакових якостей. Після цього суміш ретельно збивається, для подальшого розливу в спеціальні стаканчики об'ємом 330 мл.

Важливо відзначити, що обробка компонентів проводиться у контрольованих умовах, а відпускання десертної страви відбувається при температурі 18-20°C. Цей процес забезпечує збереження всіх корисних властивостей та смакових якостей напою для спортсменів, допомагаючи забезпечити їх потреби в різних елементах живлення та енергії під час тренувань і змагань.

Технологічна схема напою «AppleDrink» (рис.3.2).

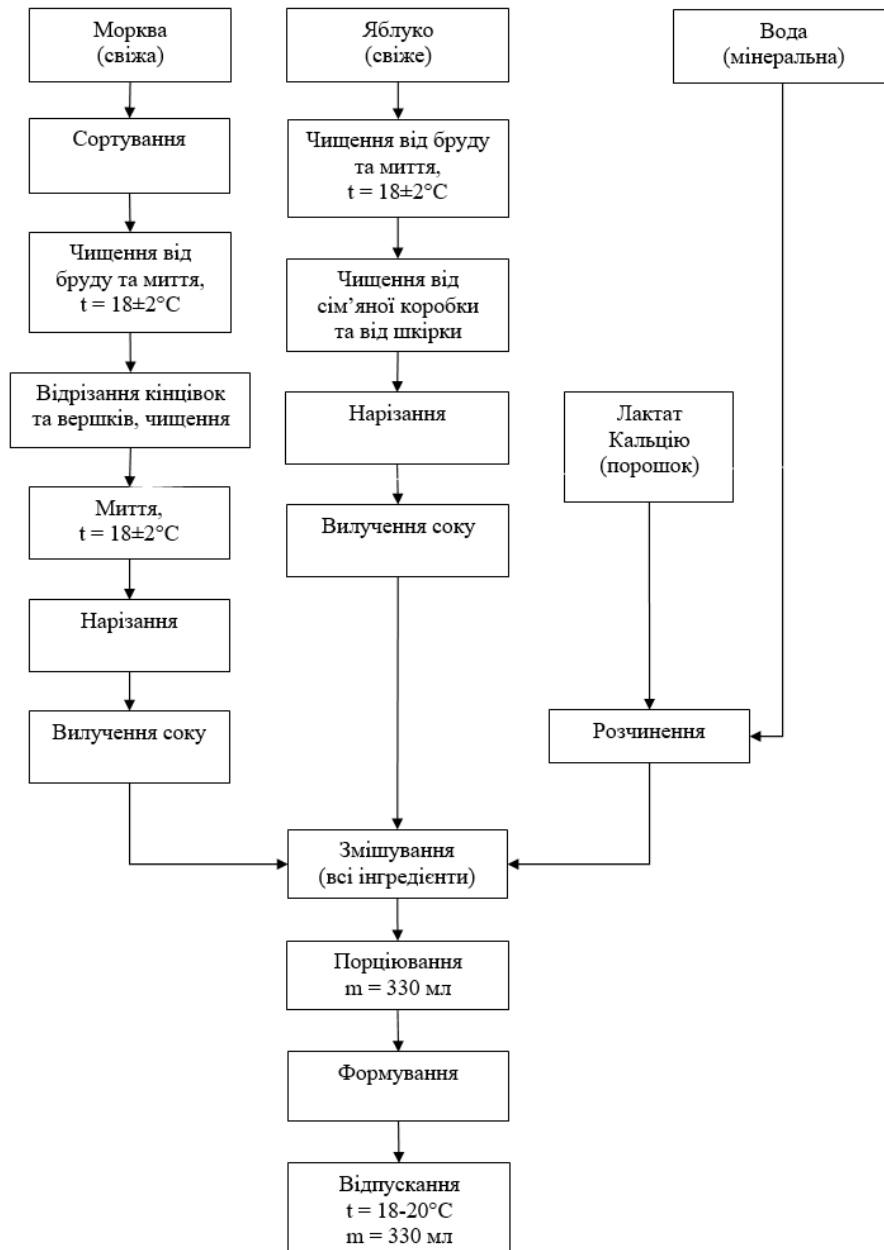


Рис. 5.2 – Технологічна напою «AppleDrink»

Аналіз технологічної схеми напою «AppleDrink» вказані в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Аналіз технологічної схеми приготування напою «AppleDrink»

Операції	Спосіб обробки	Зміни, які відбуваються в продукті
Сортування	Ручне сортування	Розподіл цілої фруктової та овочевої сировини, залежно від ступеня зрілості та кольору

Продовження таблиці 5.6

Операції	Спосіб обробки	Зміни, які відбуваються в продукті
Миття	$t = 18-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ під проточну водою	Видалення з поверхні яблук та моркви за допомогою води бруду, мікрофлори.
Обрізання кінцівок	Ручне	Очищення моркви від неїстівної частини (кінцівок)
Чищення	Ручне	Очищення від шкірки моркви, очищення від шкірки яблук
Видалення серцевини	Ручне	Видалення серцевини яблук
Нарізання	Ручне	Нарізання довільної форми моркви та яблук
Вилучення соку	Механічне за допомогою соковижималки	Вилучення соку з шматків яблук та моркви
Розчинення	Ручне	Розчинення лактата кальцію (молочний кальцій) в мінеральній воді
Змішування	Механічне за допомогою блендера	Змішування всіх інгредієнтів в блендері та збиття сировини
Порціонування	$m = 330\text{ мл}$	Порціонування напою згідно рецептури
Відпускання	$m = 330\text{ мл}$, $t = 18-20\text{ }^{\circ}\text{C}$	Згідно вимог

Технологічна схема приготування напою «AppleDrink» відбувається у наступному порядку:

- підготовка фруктів та овочів;
- підготовка соку;
- підготовка мінеральної води з молочним кальцієм;
- формування готової страви.

Підготовка цього напою передбачає проведення кулінарної обробки компонентного складу у двох цехах: овочевому та холодному. У першому, моркву та яблука ретельно сортують, промивають та очищують від зайвих частин. Потім очищені овочі направляють до холодного цеху для подальшої обробки.

У холодному цеху використовується мінеральна вода разом із порошком лактату кальцію для повного розчинення. Додавання цих складників до овочево-фруктової суміші забезпечує не лише бажану консистенцію, але й допомагає зберегти корисні властивості компонентів.

Наступним етапом є змішування підготовлених компонентів. Після цього отримана суміш ретельно збивається з метою досягнення однорідності та гладкості текстури. Напої порціонують у спеціальні стаканчики об'ємом 330 мл, готуючи їх для подальшого використання. Такий процес забезпечує якісний та ефективний напій, який може відповідати потребам спортсменів під час тренувань та змагань.

Технологічна схема напою «Вітамінний бум» (рис. 5.3).

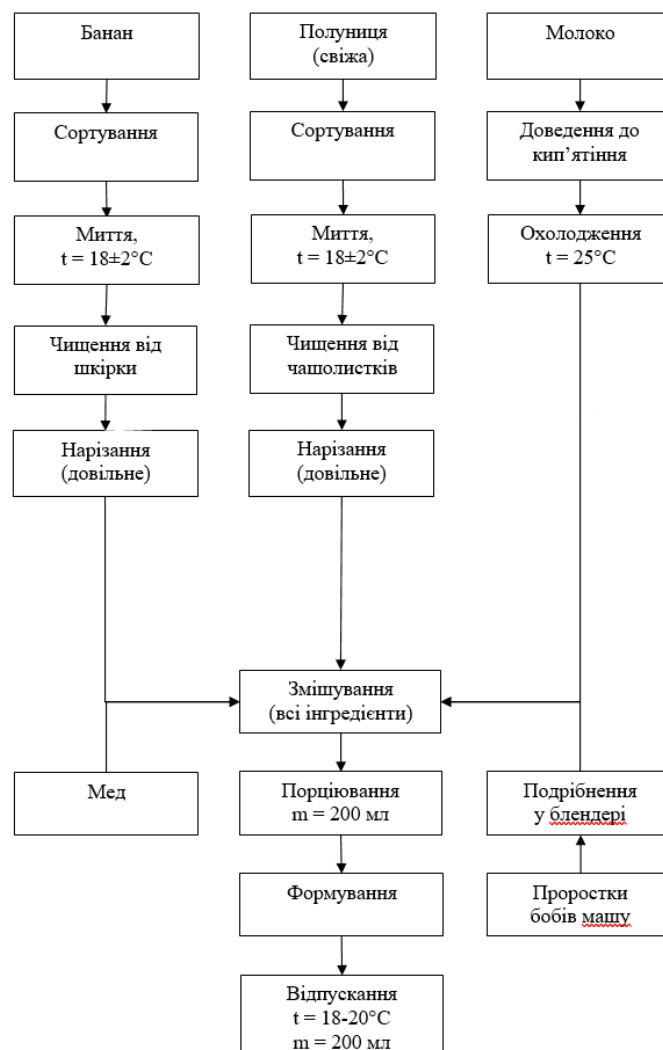


Рис. 5.3 – Технологічна напою «Вітамінний бум»

Аналіз технологічної схеми напою «Вітамінний бум» вказані в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – Аналіз технологічної схеми приготування «Вітамінний бум»

Операції	Спосіб обробки	Зміни, які відбуваються в продукті
Сортування	Ручне сортування	Розподіл цілої фруктової та овочевої сировини, залежно від ступеня зрілості та кольору
Миття	t = 17-18 °C під проточну водою	Видалення з поверхні полуниці та банану за допомогою води бруду, та мікрофлори.
Чищення	Ручне	Очищення від шкірки банану та від чашолистків у полуниці
Нарізання	Ручне	Нарізання в довільної форми банану та полуниці
Кип'ятіння	t = 95-100°C	Доведення до кип'ятіння молока
Охолодження	t = 25°C	Охолодження молока
Змішування	Механічна за допомогою блендери	Змішування перебитих фруктів та овочів з медом, молоком та пророслих бобів машу. Змішування проводиться до однорідної консистенції
Порціонування	m = 230 мл	Порціонування страви згідно рецептури
Відпускання	m = 230 мл, t = 18-20°C	Згідно вимог

Технологічна схема приготування напою «Вітамінний бум» відбувається у наступному порядку:

- підготовка фруктів та овочів;
- підготовка молока;
- підготовка бобів машу та меду;
- формування готової страви.

Підготовка цього напою передбачає проведення кулінарної обробки компонентного складу у двох цехах: овочевому та холодному. У першому етапі, банани та полуницю ретельно сортують, промивають та очищують від

непотрібних елементів. Потім ці складові ріжуть на довільні форми та направляють до холодного цеху для подальшої обробки. Далі, проводиться процес підігрівання молока, яке пізніше охолоджується.

Наступним етапом є поєднання підготовлених компонентів: бананів, полуниці, молока та пророщених бобів машу. Після цього отримана суміш ретельно збивається з метою досягнення однорідності та гладкості текстури. Напій порціонується у спеціальні стаканчики об'ємом 200 мл, готуючи їх для подальшого використання. Такий процес забезпечує створення якісного та ефективного напою, який може задовольнити потреби спортсменів.

Технологічна схема напою-смузі «Старт» (рис.5.4).

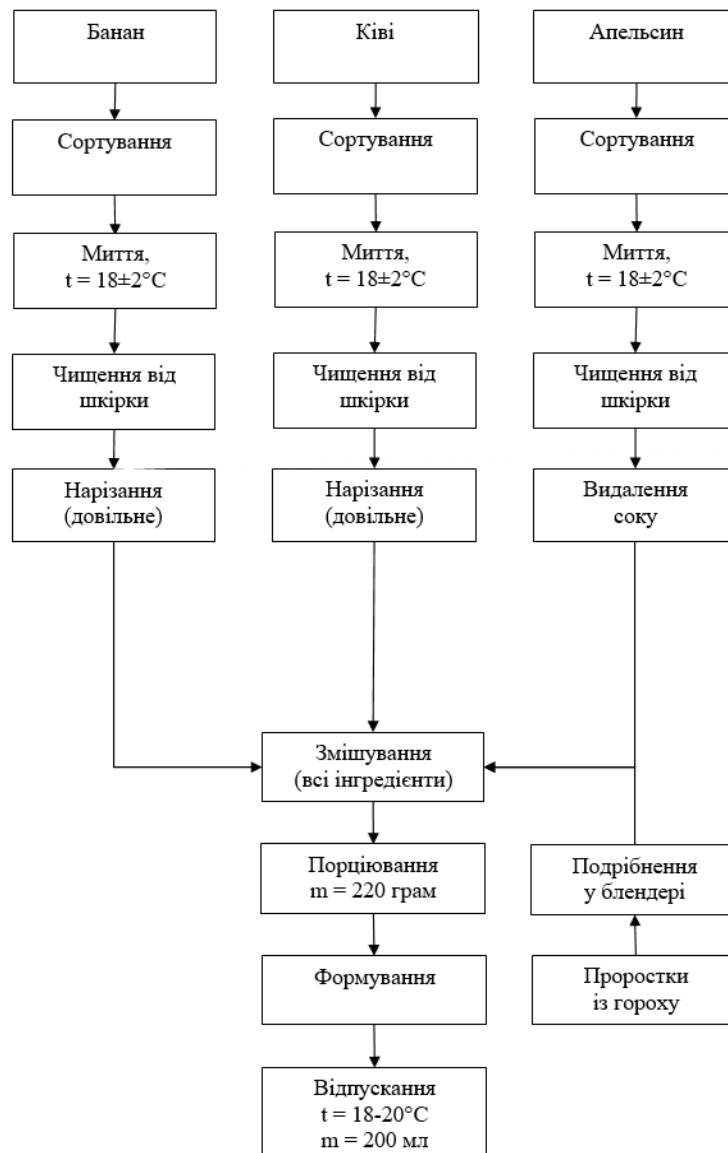


Рис. 5.4 – Технологічна напою-смузі «Старт»

Аналіз технологічної схеми напою «Старт» вказані в таблиці 5.8.

Таблиця 5.8 – Аналіз технологічної схеми приготування смузі «Старт»

Операції	Спосіб обробки	Зміни, які відбуваються в продукті
Сортування	Ручне сортування	Розподіл цілої фруктової сировини, залежно від ступеня зрілості та кольору
Миття	t = 18-20 °C під проточну водою	Видалення з поверхні ківі, апельсину та банану за допомогою води бруду, та мікрофлори.
Чищення	Ручне	Очищення від шкірки банану, ківі та апельсину
Нарізання	Ручне	Нарізання в довільної форми фруктової сировини
Вичавлення	Механічне за допомогою соковижималки	Вилучення соку з шматків апельсину
Змішування	Механічна за допомогою блендери	Змішування нарізаних фруктів та апельсинового соку з проростками гороху. Змішування проводиться до однорідної консистенції
Порціонування	m = 220 мл	Порціонування страви згідно рецептури
Відпускання	m = 220 мл, t = 18-20°C	Згідно вимог

Технологічна схема приготування смузі-напою «Старт» відбувається у наступному порядку:

- підготовка фруктової сировини;
- підготовка соку;
- підготовка гороху;
- формування готової страви.

Підготовка цього напою включає кулінарну обробку компонентного складу у двох цехах: овочевому та холодному. У першому етапі, банани, ківі та апельсини ретельно сортують, промивають та очищують від непотрібних елементів. Потім ці складові ріжуть на довільні форми та направляють до

холодного цеху для подальшої обробки.

В холодному цеху вичавлюють сік з апельсинів за допомогою соковижималки. Наступним етапом є поєднання підготовлених компонентів: бананів, ківі та апельсинового соку разом з пророщеним горохом. Після цього отримана суміш ретельно збивається з метою досягнення однорідності та гладкості текстури. Напій порціонується у спеціальні стаканчики об'ємом 200 мл, готуючи їх для подальшого використання. Цей процес забезпечує створення якісного та ефективного напою, який може задовольнити потреби спортсменів під час їх занять та змагань.

Смакові й ароматичні речовини, барвні речовини та клітковина, які містяться в функціональних напоях «Еко», «AppleDrink», «Вітамінний бум», «Старт», покращують фізичну активність спортсмена та в деяких напоях підтримують електролітичний баланс. Такі технологічні прийоми дозволяють віднести напої до спортивної продукції і розширити раціон харчування спортсменів під час змагань чи до їх тренувань.

5.2 Органолептична оцінка спортивних напоїв

Аналіз Державних стандартів України (ДСТУ ISO 3972:2004 «Аналіз органолептичний. Метод дослідження смакової чутливості») встановлених вимог до якості напою «Еко», «AppleDrink», «Вітамінний бум», «Старт» в таблицях 5.9-5.12.

Таблиця 5.9 – Вимоги до якості функціонального напою «Еко»

Органолептичні показники якості	
Зовнішній вигляд	глянцева, непрозора рідина.
Запах і смак	смак та аромат добре виражений мигдальним молоком з солодким присмаком клену, слабкий запах ванілі
Колір	білий з блідо-жовтими крапинками ячменю
Консистенція	рідка

Встановлені вимоги до якості напою «AppleDrink» у таблиці 5.10.

Таблиця 5.10 – Вимоги до якості напою «AppleDrink»

Органолептичні показники якості	
Зовнішній вигляд	глянцева, злегка прозора рідина.
Запах і смак	смак та аромат добре виражений запах моркви з легким присмаком яблука
Колір	блідо-помаранчевий
Консистенція	рідка

Встановлені вимоги до якості напою «Вітамінний бум» у таблиці 5.11.

Таблиця 5.11 – Вимоги до якості напою «Вітамінний бум»

Органолептичні показники якості	
Зовнішній вигляд	глянцева, непрозора рідина.
Запах і смак	смак та аромат добре виражений молока з легким запахом полуниці, солодкість від меду та банана
Колір	блідо-червоний
Консистенція	згущена рідка з мілкими шматочками бобів

Встановлені вимоги до якості напою «Старт» у таблиці 5.12.

Таблиця 5.12 – Вимоги до якості напою «Старт»

Органолептичні показники якості	
Зовнішній вигляд	глянцева, непрозора рідина.
Запах і смак	смак цитрусовий, ківі не відлучається, після-смак гороху, легка солодкість від банану
Колір	помаранчевий
Консистенція	згущена рідка з шматочками апельсину та гороху

Було проведено органолептичну оцінку десертів за 10-бальною шкалою, дані дегустаційної оцінки наведено у таблиці 5.13.

Таблиця 5.13 – Органолептична оцінка функціональних напоїв «Еко» (Е), «AppleDrink» (А), «Вітамінний бум» (В), та «Старт» (С).

Тип	Оцінювання дегустаторів															
	1 дегустатор				2 дегустатор				3 дегустатор				Загальна			
	Е	А	В	С	Е	А	В	С	Е	А	В	С	Е	А	В	С
Колір	9	9	9	10	10	9	10	10	10	10	9	9	9,6	9,3	9,3	9,6
Смак	10	8	9	7	9	10	10	6	7	7	7	7	8,6	8,3	8,6	6,6
Запах	8	8	8	8	7	8	9	6	7	8	8	8	7,3	8	8,3	7,3

Продовження таблиці 5.13

Зов. виг.*	9	8	8	9	8	8	9	8	9	9	9	8	8,6	8,3	8,6	8,3
Кон.*	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Зов.виг.* – Зовнішній вигляд

Кон.* – Консистенція

За даними показниками дегустаційної оцінки побудовані профілограми органолептичних показників якості розроблених напоїв (рис. 5.5).

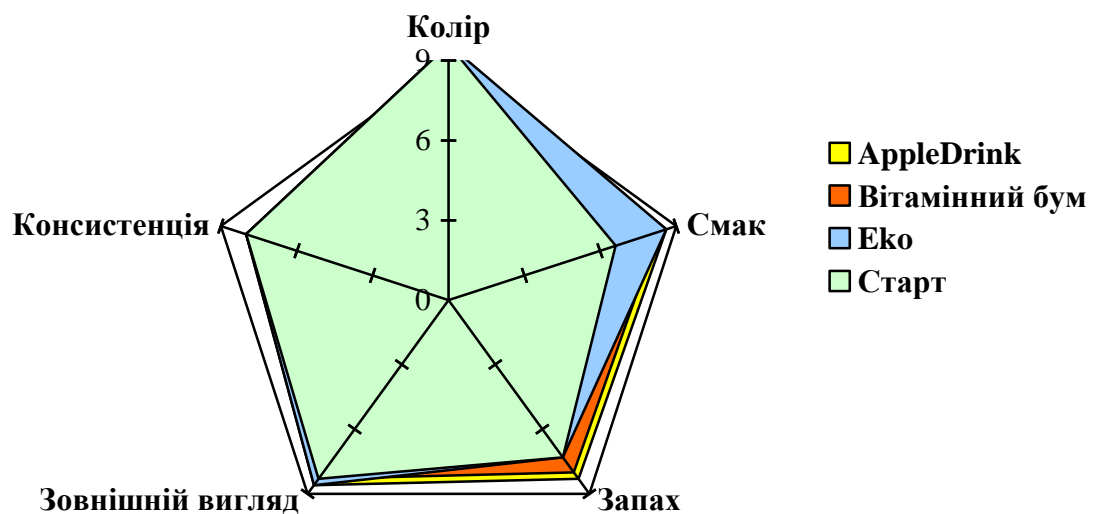


Рис. 5.5 – Профілограма органолептичної оцінки напоїв

Між сукупністю запропонованих дегустацій та очікуваним технічним результатом вказує, що напій «Старт» отримав нижчі показники відносно інших напоїв, найбільш сильним падінням оцінки є «Смак» та «Запах», із-за того що даний напій має кислий присмак із-за цитрусової основи та ківі. В загальному усі зразки при органолептичних показниках показали хороші показники, що задовольняє потреби спортсменів для більш тривалої фізичної підтримки та електролітичного балансу.

5.3 Розробка концепції підприємства

Спортивне кафе – місце специфічне, а значить, воно не конкуруватиме зі звичайними закладами. І головний критерій при виборі місця – щоб не було

інших спортивних кафе, барів та інших закладів цієї ж спрямованості.

На оформленні спортивного кафе можна заощадити – звичайні стіни набудуть абсолютно нового вигляду, якщо ви заклеїте їх спортивними таблицями та плакатами, а також прапорами футбольних клубів.

Проектування кафе повинне здійснюватися з урахуванням кліматичних, екологічних, гідрогеологічних, демографічних, національно-побутових і інших місцевих умов в конкретних районах будівництва.

Не дивлячись на відмінності між різними закладами ресторанного господарства, їх виробничі і торгівельні зали можуть проектуватися за єдиною схемою, яка складає основу моделі підприємства харчування (рис.5.5).

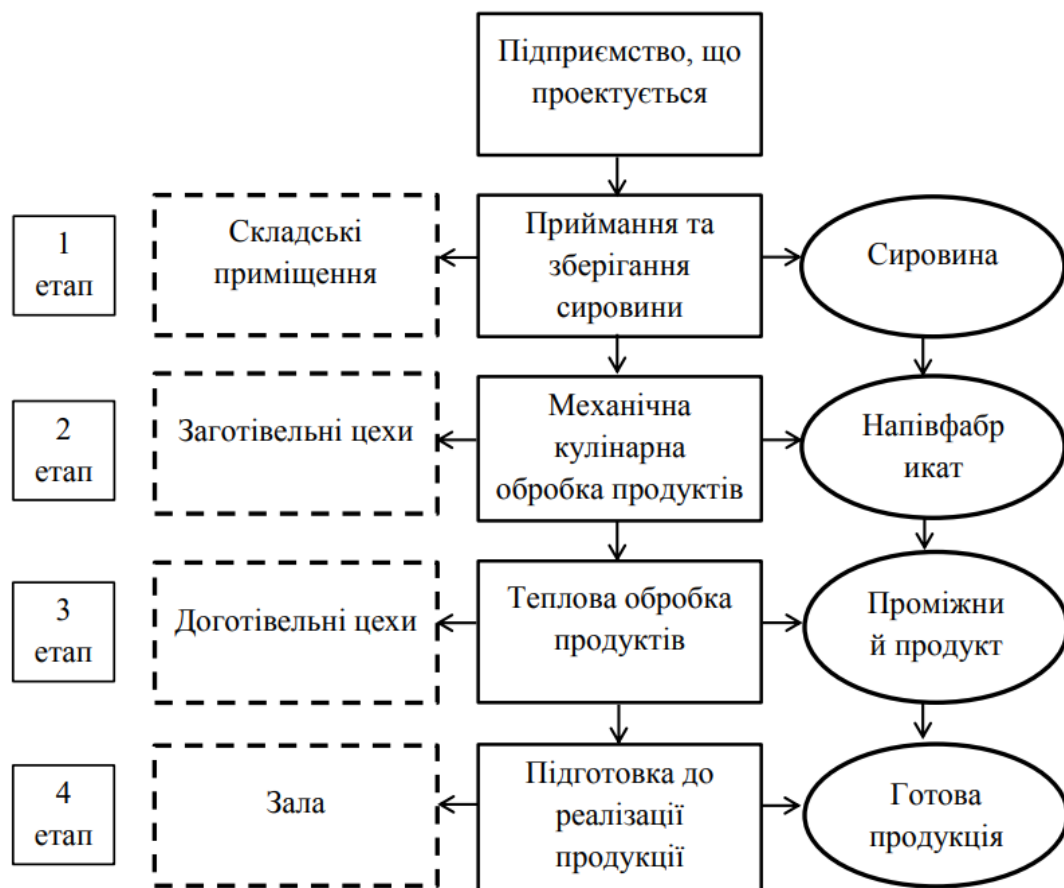


Рис. 5.5 – Моделювання етапів технологічного процесу закладу ресторанного господарства

Схема режимів роботи згідно технологічного процесу їдальні представлена в таблиці 5.14.

Таблиця 5.14 – Схема технологічного процесу кафе -спортивного

Операції та режими	Виробничі, торгівельні та допоміжні приміщення	Використане обладнання
Прийом продукції С 8 ⁰⁰ -12 ⁰⁰	Завантажувальна	Ваги товарні, в'язки вантажні
Зберігання сировини (відповідно до санітарних вимог)	Складські приміщення	Стелажі, підтоварники, немеханічне обладнання
Підготування сировини до теплової обробки 8 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	Заготівельний цех	Столи, ванни, холодильні шафи, стелажі, механічне обладнання
Приготування страв, доготування напівфабрикатів 09 ⁰⁰ -21 ⁰⁰	Гарячий та холодний цех	Теплове, холодильне, немеханічне обладнання
Реалізація страв 10 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	Роздавальна	Немеханічне обладнання - прилавки, столи
Організація споживання страв 10 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	Зал спортивного кафе	Меблі

5.4 Складання меню і виробничої програми підприємства

При складанні виробничої програми кафе-спортивного потрібно враховувати тип і клас підприємства, а також кількість посадочних місць у закладі. У проектуваному підприємстві тип закладу – кафе здорового напрямлення та розрахована на 44 посадочних місця. Для розрахунку виробничої програми підприємства необхідно визначити: режим роботи; асортимент страв; коефіцієнти завантаження залу (у відсотках) і коефіцієнти споживання страв.

Розрахунок виробничої програми розпочинають з складання графіку завантаження зали (таблиця 5.12). Кількість споживачів, що обслуговуються за одну годину роботи підприємства, визначається за формулою (5.1):

$$N_{\text{год}} = P \times K_3 \times \eta, \quad (5.1)$$

де N – кількість споживачів, що обслуговуються за одну годину роботи підприємства;

P – число місць в залі підприємства;

k_3 – коефіцієнт завантаження залу за годину;

η – оборотність місця в кожену годину роботи підприємства.

Таблиця 5.15 – Графік завантаження зали кафе на 44 місця

Години праці	Кількість посадок в годину	Коефіцієнт загрузки зали	Кількість відвідувачів
10 – 11	1,5	0,4	26
11 – 12	1,5	0,4	26
12 – 13	1,5	0,8	53
13 – 14	1,5	0,9	59
14 – 15	1,5	0,8	53
15 – 16	1,5	0,6	40
16 – 17	1,5	0,5	33
17 – 18	1,5	0,5	33
18 – 19	0,5	0,8	18
19 – 20	0,5	0,9	20
20 – 21	0,5	0,9	20
21 – 22	0,5	0,7	15
Всього			396

Кількість страв, реалізованих в залі за кожену годину розраховується за формулою (5.13):

$$Q_i = N_i \times t, \quad (5.2)$$

де N_i – кількість споживачів в кожену годину, чол;

t – коефіцієнт споживання для даної асортиментної групи.

Розрахунок співвідношення страв в асортименті продукції для кафе-спортивного на 44 місця представлено в таблиці 5.16. Усереднені коефіцієнти споживання страв обираємо для ресторану з обслуговуванням офіціантами.

Таблиця 5.16 – Співвідношення страв в продукції кафе-спортивного на 44 місця

Страви	Відсоткове співвідношення страв	Кількість страв
1. Холодні:		253
Рибні	10	25
М'ясні	35	87
Салати, вінегрети	50	127
Бутерброди	5	13
2. Супи:		32
Прозорі	100	32

Продовження таблиці 5.16

Страви	Відсоткове співвідношення страв	Кількість страв
3. Другі страви:		297
М'ясні:	70	208
з овочевим гарніром	70 (від 50)	146
з крупами, макаронами, бобовими	30 (від 50)	62
Ячні та молочні	30	89
4. Солодкі:		210
Жельовані	30	63
Гарячі	20	42
Інші	50	105

Розрахунок кількості напоїв та інших покупних товарів, що реалізуються в проєктованому кафе-спортивному представлено в таблиці 5.17

Таблиця 5.17 – Кількість напоїв і інших страв, що реалізуються в кафе-спортивному

Назва продуктів	Одиниця вимірювання	Норма споживання на 1 людину	Норма споживання на загальну кількість відвідувачів (396)
1. Гарячі напої:	л	0,14	55,44
Чай		0,014	5,54
Кава		0,098	38,8
Какао		0,028	11,09
2. Холодні напої:	л	0,075	29,7
Фруктові води		0,03	11,88
Мінеральні води		0,025	9,9
Натуральні соки	л	0,02	7,92
3. Хліб та хлібобулочні вироби	кг	0,1	39,6
Пшеничний хліб		0,075	29,7
Житній хліб		0,025	9,9
4. Борошняні кондитерські та булочні вироби	шт	0,75	297
5. Цукерки та печиво	кг	0,06	23,76

Усереднені коефіцієнти споживання страв обираємо для кафе-спортивного з обслуговуванням офіціантами.

Асортиментний мінімум кафе- спортивного наведено в таблиці 5.18

Таблиця 5.18 – Асортиментний мінімум кафе-спортивного

Фірмові страви і напої	
Гарячі напої	
Кава	4
Какао, шоколад	1
Чай	3
Холодні напої	
Кава холодна	1
Чай холодний	1
Коктелі молочно-фруктові	2
Соки	1
Вода мінеральна, фруктова	1
Солодкі страви	
Морозиво в асортименті с різними наповнювачами	2
Компоти, узвари, кисілі	1
Желе, муси, самбуки, креми, вершки збиті з наповнювачами, фрукти фаршировані запечені та ін.	2
Фрукти свіжі натуральні (по сезону)	1
Хлібобулочні і мучні кондитерські вироби	
Пиріжки печені	2
Булочна здоба	1
Печиво, кекси, тістечка, торти нарізні та ін.	4
Хліб пшеничний, ржаний	2
Холодні страви і закуски	
Бутерброди закусочні (канапе)	2
Із рибних, м'ясних гастрономічних продуктів	2
Салати, вінегрети	1
Кисломолочні продукти і молоко кип'ячене	2
Масло вершкове	1
Гарячі страви	
Бульйони з різними гарнірами	1
Сосиски, сардельки, м'ясні, рибні неважкого приготування	1
Із яєць	1
Мучні, із круп, кисло-молочного сиру	1
Кондитерські вироби	
Цукерки штучні, в коробці, шоколад	3

Асортиментний мінімум та «Збірник рецептур та кулінарних виробів» з врахуванням відсоткового співвідношення страв, складаємо меню.

Таблиця 5.19 – Розрахункове меню кафе-спортивного на 44 місця

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Калорійність на 100г продукту, кКал
Фірмові напої			
Фіrm.	Смузі «Старт»	220	187
Фіrm.	Коктейль «Вітамінний бум»	230	212
Фіrm.	Напій «AppleDrink»	330	125
Фіrm.	Напій «Еко»	220	137
Гарячі та холодні напої			
948	Кава чорна (натуральна)	100	50
950	Кава з молоком	100/25/15	50
952	Кава на згущеному молоці	200	70
953	Кава на молоці по-Варшавськи	200/5	30
943	Чай чорний з цукром	200/15	80
943	Чай чорний з медом	200/20	85
943	Чай зелений з цукром	200/15	85
944	Чай чорний з лимоном	200/15/7	20
944	Чай зелений з лимоном	200/15/7	20
959	Какао з молоком	200	106,5
963	Шоколад	200	60
957	Кава чорна з морозивом (глясе)	150	125,6
1017	Коктейль вершково-шоколадний	150	136
1020	Коктейль молочно кавовий	150	125
1021	Коктейль молочно-малиновий	150	145
1021	Коктейль молочно-абрикосовий	150	139,2
п.т.	Вода фруктова «Fanta»	250	75
п.т.	Мінеральна вода «Моршинська» не газована	500	0
п.т.	Мінеральна вода «Моршинська» газована	500	0
п.т.	Сік «Jaffa» яблучний	500	50
п.т.	Сік «Jaffa» гранатовий	500	50
Солодкі страви			
п.т.	Морозиво пломбір	85	210
п.т.	Шоколад молочний «Світоч»	90	524
п.т.	Морозиво пломбір	85	210
п.т.	Морозиво шоколадне	85	200
п.т.	Морозиво фруктове (малинове)	85	168
891	Желе апельсинове	150	88

Продовження таблиці 5.19

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Калорійність на 100г продукту, кКал
897	Желе з молока	150	60,8
855	Груші з вершками та горіхами	150	95
856	Банани з вершками	255	90
	Фрукти (яблука, банани, апельсини)	200	65
Хлібобулочні і мучні кондитерські вироби			
1052	Пиріжки печені з яблучним варенням	75	200
1053	Пиріжки печені з абрикосовим джемом	75	205
п.т.	Булочка здобна з маком	50	195
п.т.	Булочка здобна ванільна	50	180
п.т.	Хліб пшеничний	100	260
п.т.	Хліб житній	100	270
Холодні страви та закуски			
3	Бутерброд з сиром «Голладський 50%»	55	360
4	Бутерброд з відварною телятиною	60	122
20	Бутерброд з шинкою	80	195
129	Оселедець з цибулею	85	146,2
153	Асорті м'ясе	140	285
149/743	М'ясо куряче відварне з гарніром з капусти та огірка	75/75	217
59	Салат зі свіжих помідорів та огірків	150	80
75	Салат картопляний з кальмарами	150	128,6
100	Вінегрет овочевий	150	130,1
965	Молоко	200	84,5
966	Кефір	200	98,6
41	Масло вершкове	15	108,8
Гарячі страви			
254	Бульйон курячий	400	304
574/692	Шніцель зі свинини натуральний	91/150	473
605/679	Біфштекс рублений з яйцем	70/150	244,4

Продовження таблиці 5.19

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Калорійність на 100г продукту, кКал
486/694	Судак тушкований в томаті з овочами	200/150	137
442	Омлет з сиром	120	158,7
332	Зрази картопляні	210	145
Гарніри			
692	Картопля відварна	150	247
679	Каша гречана розсипчаста	150	50
694	Картопляне пюре	150	88
Кондитерські вироби			
п.т.	Тістечко «Наполеон»	100	410
п.т.	Тістечко «Пташине молоко»	100	360
п.т.	Цукерки «Millennium Elegance»	100	510
п.т.	Шоколад чорний «Світоч»	90	490
п.т.	Шоколад молочний «Світоч»	90	524

На основі складеного меню (таблиця 5.19) та складеного співвідношення страв в асортименті продукції (таблиця 5.18) для кафе-спортивного на 44 місця складаємо для закладу виробничу програму, яка представлена в таблиці 5.20 та для покупних товарів таблиця 5.21.

Таблиця 5.20 – Виробнича програма кафе-спортивного на 44 місця

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Кількість порцій, шт.
Фірмові напої			
Фіrm.	Смузі «Старт»	220	15
Фіrm.	Коктейль «Вітамінний бум»	230	15
Фіrm.	Напій «AppleDrink»	330	10
Фіrm.	Напій «Еко»	230	10
Гарячі та холодні напої			
948	Кава чорна (натуральна)	100	44
950	Кава з молоком	100/25/15	30
952	Кава на згущеному молоці	200	30
953	Кава на молоці по-Варшавськи	200/5	30
943	Чай чорний з цукром	200/15	7
943	Чай чорний з медом	200/20	7
943	Чай зелений з цукром	200/15	7
944	Чай чорний з лимоном	200/15/7	3
944	Чай зелений з лимоном	200/15/7	4

Продовження таблиці 5.20

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Кількість порцій, шт.
959	Какао з молоком	200	30
963	Шоколад	200	30
957	Кава чорна з морозивом (глясе)	150	50
1017	Коктейль вершково-шоколадний	150	15
1020	Коктейль молочно кавовий	150	15
1021	Коктейль молочно-малиновий	150	10
1021	Коктейль молочно-абрикосовий	150	10
п.т.	Вода фруктована «Fanta»	500	5
п.т.	Мінеральна вода «Моршинська» не газована	500	13
п.т.	Мінеральна вода «Моршинська» газована	500	13
п.т.	Сік «Jaffa» яблучний	500	10
п.т.	Сік «Jaffa» гранатовий	500	10
Солодкі страви			
п.т.	Морозиво пломбір	85	25
п.т.	Морозиво пломбір	85	25
п.т.	Морозиво шоколадне	85	25
п.т.	Морозиво фруктоване (малинове)	85	30
891	Желе апельсинове	150	21
897	Желе з молока	150	12
855	Груші з вершками та горіхами	150	36
856	Банани з вершками	255	45
	Фрукти (яблука, банани, апельсини)	200	45
Хлібобулочні і мучні кондитерські вироби			
1052	Пиріжки печені з яблучним варенням	75	100
1053	Пиріжки печені з абрикосовим джемом	75	100
п.т.	Булочка здобна з маком	50	50
п.т.	Булочка здобна ванільна	50	47
п.т.	Хліб пшеничний	100	297
п.т.	Хліб житній	100	99
Холодні страви та закуски			
3	Бутерброд з сиром «Голладський 50%»	55	4

Продовження таблиці 5.20

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Кількість порцій, шт.
4	Бутерброд з відварною телятиною	60	6
20	Бутерброд з шинкою	80	3
129	Оселедець з цибулею	85	26
153	Асорті м'ясне	140	38
149/743	М'ясо куряче відварне з гарніром з капусти та огірка	75/75	49
59	Салат зі свіжих помідорів та огірків	150	27
75	Салат картопляний з кальмарами	150	60
100	Вінегрет овочевий	150	40
965	Молоко	200	15
966	Кефір	200	15
41	Масло вершкове	15	10
Гарячі страви			
254	Бульйон курячий	400	32
574/692	Шніцель зі свинини натуральний	91/150	73
605/679	Біфштекс рублений з яйцем	70/150	73
486/694	Судак тушкований в томаті з овочами	200/150	62
442	Омлет з сиром	120	49
332	Зрази картопляні	210	40
Гарніри			
692	Картопля відварна	150	73
679	Каша гречана розсипчаста	150	62
694	Картопляне пюре	150	73
Кондитерські вироби			
п.т.	Тістечко «Наполеон»	100	50
п.т.	Тістечко «Пташине молоко»	100	50
п.т.	Цукерки «Millennium Elegance»	100	25
п.т.	Шоколад чорний «Світоч»	90	50
п.т.	Шоколад молочний «Світоч»	90	25

Підсумуємо загальну кількість продуктів на добу для кафе та розглянемо нормативну документацію на продукти у таблиці 5.21

Таблиця 5.21 – Загальна кількість продуктів на добу для кафе

№	Найменування продуктів	Загальна маса продуктів, кг	Нормативна документація на продукти
1	Картопля	61,11	ДСТУ 4506:2005
2	Морква	6,65	ДСТУ 7035:2009
3	Буряк	1,45	ДСТУ 7033:2009
4	Цибуля ріпчаста	13,04	ДСТУ 3234-95
5	Огірки свіжі	4,24	ДСТУ 3247-95
6	Томати свіжі	2,6	ДСТУ 3246-95
7	Петрушка корінь	0,6	ДСТУ 343-91
8	Капуста білокачанна	1,96	ДСТУ 7033:2009
9	Селера корінь	0,186	ДСТУ 289-91
10	Листя салату	0,37	ДСТУ 8107:2015
11	Зелена цибуля	4,45	ДСТУ 6011:2008
13	Петрушка зелень	0,4	ДСТУ 6010:2008
14	Зелений горошок консервований	0,36	ДСТУ 7165:2010
15	Апельсин	10,01	ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007
16	Лимон	0,05	ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007
17	Полуниця	0,2	ДСТУ 7653:2014
18	Ківі	1,05	ДСТУ ЕЭК ООН FFV-46:2007
19	Яблука	3,3	ДСТУ 8133:2015
20	Банани	13,52	ДСТУ ISO 931:2019
21	Огірки солоні	1,8	ДСТУ 8509:2015
22	Цукор	4,9	ДСТУ 4623-2006
23	Лимонна кислота	0,04	ДСТУ ГОСТ 908:2006
24	Желатин	0,13	ДСТУ 3718:2007
25	Цукрова пудра	0,5	ДСТУ 4623-2006
26	Сіль	0,06	ДСТУ 4246:2003
27	Олія соняшникова	0,81	ДСТУ 4492:2017
28	Оцет	0,15	ДСТУ 2450:2006
29	Ванілін	0,003	ДСТУ 1009:2005
30	Чорна кава	0,07	ДСТУ 4849:2007
31	Чай чорний	0,05	ДСТУ 7174:2010
32	Чай зелений	0,05	ДСТУ 7174:2010
33	Какао	0,02	ДСТУ 4391:2005
34	Мускатний горіх	0,004	ДСТУ 7411:2013
35	Перець чорний молотий	0,002	ДСТУ ISO 959-1:2008
36	Мед	0,45	ДСТУ 4497:2005
37	Дріжджі сухі	0,03	ДСТУ 4812:2007

Продовження таблиці 5.21

№	Найменування продуктів	Загальна маса продуктів, кг	Нормативна документація на продукти
38	Креатин	0,003	Сертифікат відповідності
39	Кальцій лактат	0,025	Сертифікат відповідності
40	Борошно пшеничне	3,25	ДСТУ 46.004-99
41	Ячмінні пластівці	0,8	ДСТУ 4634:2006
42	Крупа гречана	2,79	ДСТУ 7697:2015
43	Морозиво пломбір	8,75	ДСТУ 4733:2007
44	Морозиво шоколадне	2,0	ДСТУ 4733:2007
45	Морозиво полуничне	2,0	ДСТУ 4733:2007
46	Молоко	11,6	ДСТУ 3662:2018
47	Кефір	3,0	ДСТУ 4417:2005
48	Вершки	8,9	ДСТУ 8131:2015
49	Сметана	3,0	ДСТУ 4418:2005
50	Вершкове масло	2,71	ДСТУ 3781:2014
51	Сир голандський	1,65	ДСТУ 6003:2008
52	Яйця	233 шт	ДСТУ 5028:2008
53	Варення з яблук	3,0	ДСТУ 4899:2007
54	Джем з абрикос	3,0	ДСТУ 4900:2007
55	Кальмари	4,68	ДСТУ 4381:2005
56	Оселедець солоний	19,5	ДСТУ ГОСТ 815:2008
57	Судак	14,8	ДСТУ 4379:2005
58	Курка	2,5	ДСТУ 3143-2013
59	Куряче філе	7,6	ДСТУ 3143-2013
60	Яловичина	7,96	ДСТУ 4589:2006
61	Телятина	0,426	ДСТУ 6030:2008
62	Свинина	17,48	ДСТУ 7158:2010
63	Сало шпик	0,54	ДСТУ 4590:2006
64	Кістки харчові	5,95	ДСТУ 4434:20005
65	Ковбаса сирокочена	1,6	ДСТУ 4427:2005
66	Хліб пшеничний	29,7	ДСТУ 7517:2014
67	Хліб житній	9,9	ДСТУ-П 4583:2006
68	Вода	56,48	ДСТУ 7525:2014

Розрахунок виробних цехів проектового кафе здорового харчування представлений в Додатку 3.

5.5 Впровадження нової технології у виробництво

У сучасній економіці лівова частка інновацій підприємств спрямовується на покращення та вдосконалення технологій виробництва, основних засобів, що приводить до зменшення трудомісткості виконуваних операцій, економії матеріалів, освоєння нових технологічних процесів і, як наслідок, до формування стійкої конкурентоспроможності продукції. Так, підприємства орієнтуються на технологічне переозброєння своїх потужностей, максимальну автоматизацію процесів виробництва. Підвищення якості товарів досягається за рахунок прогресивних способів високоточної обробки деталей, автоматизації виробництва кінцевого продукту, за якого головні керуючі й контролюючі функції перекладаються з людини на прилади й автоматизоване обладнання. Саме за рахунок цього відбувається значний розвиток систем контролю та діагностики продукції, що виробляється [65,66]

Впровадження інноваційних технологій – це важливе завдання будь-якого підприємства, що визначається як перспективний напрям розвитку, який створює сприятливе середовище для ефективного використання ресурсного потенціалу та формування конкурентоспроможності [66,67]

Акт промислової апробації смузі «Старт» для спортивного харчування представлений в Додатку І.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ РОБОЧИХ ТА СЛУЖБОВЦІВ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці в сфері громадського харчування є невід'ємною частиною здорових умов для працівників та гостей. Особливо це актуально для таких підприємств, як кафе та ресторани, які займаються приготуванням їжі, відпусткою продукції з коротким терміном придатності та обслуговуванням відвідувачів. Порухення правил охорони праці у ресторані (на кухні, у залі для прийому гостей) може призвести до серйозних небажаних наслідків.

Охорона праці в ресторані, кафе, їдальні – не лише міра безпеки, а й ключовий аспект покращення якості обслуговування та залучення нових відвідувачів. Співробітники, які працюють у безпечному та комфортному середовищі, можуть продуктивніше працювати, що підвищує рівень обслуговування та зміцнює репутацію закладу. Відвідувачі також цінують увагу до дрібниць та стежать за організаційними аспектами роботи ресторану, включаючи безпеку працівників.

Згідно із трудовим законодавством, роботодавець зобов'язаний забезпечити своїм працівникам безпечні умови праці. Специфіка діяльності компанії не впливає на обов'язки керівника у сфері охорони праці в громадському харчуванні, змінюється лише перелік заходів, що проводяться. Оцінка ризиків є першим етапом створення ефективної системи охорони праці. Це включає в себе аналіз можливих небезпек, пов'язаних з приготуванням їжі, обслуговуванням клієнтів, використанням технічного обладнання та роботою персоналу.

Важливо надавати всім працівникам інструкції з безпеки, що включають в себе правила користування обладнанням та безпекові процедури. Навчання персоналу дозволяє збільшити рівень свідомості щодо можливих небезпек та правил безпеки.

Використання безпечного обладнання є ключовим аспектом забезпечення безпеки працівників. Персонал повинен бути ознайомлений з правильним використанням кухонного обладнання та його технічним обслуговуванням.

Регулярні перевірки і обслуговування технічного обладнання дозволяють уникнути непередбачених ситуацій.

Пожежна безпека також вимагає особливої уваги. Установлення ефективної системи пожежної безпеки, яка включає в себе вогнегасники, пожежні виходи, допомагає уникнути можливих небезпек. Регулярні перевірки цих систем гарантують їхню готовність до використання в разі необхідності.

Загалом, система охорони праці у спорт-кафе є комплексною і має певні небезпечні та шкідливі виробничі фактори які представлені в таблиці 6.1 та 6.2.

Вивчення і виявлення потенційно небезпечних інцидентів, і розробка заходів спрямована на усунення причин дозволяє створити безпечні та сприятливі умови праці.

Таблиця 6.1 Фактори ризику та шкідливі виробничі впливи

№ п.п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
1	Машини і механізми, що рухаються	—	—	Механічне обладнання	Травмування
2	Рухомі частини виробничого обладн.	—	—	Механічне обладнання	Травмування
3	Підвищена температура повітря робочої зони	20-22°C	ДСН 3.3.6.042-99	Електричні плити, піч пароконвекційна	Підвищена температура тіла
4	Слизькість підлоги	—	—	Мийка кухонного та столового посуду	Травмування

Продовження таблиці 6.1

6	Гострі кромки, задирки та шорсткість на поверхнях допоміжних матеріалів, інструментів та обладнання	–	–	Універсальна кухонна машина, слайсер	Травмування
7	Підвищена температура поверхні обладнання	45 °С	ДСН 3.3.6.042-99	Електроплита, піч пароконвекційна	Опіки
8	Монотонність праці	–	ДНАОП 0.00-1.32.01	Очищення овочів	Перевтома

Таблиця 6.2 – Опис робочих зон у виробничних цехах

№ п.п	Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
1	Гарячий цех	Теплий	Середньої важкості	20...22	40...60	0,2
2	Холодний цех	Теплий	Середньої важкості	20...22	40...60	0,2
3	Заготівельні цехи	Теплий	Середньої важкості	20...22	40...60	0,2
4	Складські приміщення	Теплий	Середньої важкості	20...22	40...60	0,2

Нормативи освітлення робочих зон у виробничих приміщеннях наведено в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – Характеристика освітлення робочої зони

№ п.п	Виробниче приміщення	Вид освітлення	Найменший розмір об'єкта розрізненн, мм	Розряд та підрозряд зорової роб.	КПО, %	Освітленість, лк
1	Гарячий цех	Природне, штучне	Більше 0,5	В 2	2,0	100
2	Холодний цех	Штучне	Більше 0,5	В 2	–	100

Продовження таблиці 6.3

3	Заготівельні цехи	Штучне	Більше 0,5	В 2	–	100
4	Складські приміщення	Штучне	Більше 0,5	В 2	–	100

У проектуваному кафе висуваються строгі вимоги щодо безпеки розташування та компонування виробничого обладнання. Для забезпечення оптимальних умов праці та безпеки працівників враховано ряд норм і відстаней між елементами. Наприклад, між стіною та технологічною лінією, з боку робочих місць, повинна бути збережена відстань не менше 1 метра. Мінімальна відстань між технологічними лініями обладнання складає 1,2 метра, а для обладнання, яке виділяє тепло, ця відстань збільшена до 1,3 метра. Особлива увага приділяється відстані між стіною та плитою, яка повинна бути не менше 1,25 метра.

В закладі врахована також і електробезпека при реалізації технології, результати представлені в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Характеристика виробничих цехів за електробезпекою

№ п/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом
1	Гарячий цех	Вологі	I
2	Холодний цех	Сухі	I
3	Заготівельні цехи	Вологі	I
4	Складські приміщення	Сухі	I

Електротехнічна безпека відіграє важливу роль у забезпеченні захисту та ефективності роботи закладу харчування. Зважаючи на те, що приготування та подача їжі вимагають використання різноманітного електрообладнання, забезпечення електробезпеки стає завданням першочергового значення.

Один із ключових аспектів електробезпеки полягає у регулярній перевірці та обслуговуванні електричного обладнання. Важливо, щоб всі електроприлади перебували в належному стані, оскільки непрацююче обладнання може

призвести до короткого замикання або інших небезпечних ситуацій. Персонал кафе повинен мати належну освіту щодо безпеки роботи з електричними приладами та знати, як виявити можливі несправності та повідомити про них відповідним службам.

Також важливо дотримуватися правил користування електроприладами. Запам'ятовуючи вимкнення обладнання після завершення роботи, надійне підключення до джерела електроживлення та уникнення перевантаження розеток, працівники забезпечують безпеку електропостачання.

Працівники кафе також повинні бути обізнані щодо процедур дій у випадку електричного надзвичайного стану. Швидке та правильне реагування може запобігти подальшим проблемам.

Загальна освіченість персоналу та дотримання вимог щодо безпеки в електророботі сприяють створенню безпечних умов для приготування та подачі страв в кафе, а також забезпечують захист працівників та гостей закладу.

Основні аспекти електробезпеки включають в себе:

1. Регулярна перевірка та обслуговування: Важливо систематично проводити перевірку електричного обладнання та його обслуговування для виявлення можливих неполадок та запобігання аварій.

2. Відповідна освіта персоналу: Працівники повинні мати відповідну освіту та навички з безпеки роботи з електрообладнанням. Це включає в себе знання про правила електробезпеки та уміння розпізнавати можливі ризики.

3. Правильне використання та обслуговування обладнання: Персонал повинен дотримуватися правил користування електричним обладнанням, включаючи правильне вмикання та вимикання, а також уникання перевантаження розеток.

4. Заходи безпеки в разі аварій: Працівники повинні бути обізнані з процедурами дій у випадку електричного надзвичайного стану. Це включає в себе швидке та правильне реагування на виникнення проблем та вчасне повідомлення відповідних служб.

5. Дотримання норм та стандартів: Заклад повинен дотримуватися

встановлених нормативів та стандартів електробезпеки, щоб гарантувати безпеку як для працівників, так і для клієнтів.

6. Системи захисту від короткого замикання та перевантаження: Важливо встановлювати та підтримувати системи захисту, які дозволяють уникнути коротких замикань та перевантажень, що можуть виникнути у роботі електрообладнання.

7. Освітлення та ізоляція: Ефективне освітлення робочих зон та забезпечення ефективною ізоляцією допомагають уникнути потенційних небезпек від електричних установок.

Дотримання цих ключових аспектів допомагає створити безпечне та продуктивне робоче середовище з точки зору електробезпеки.

Зважаючи на це, важливо також звернути увагу на пожежовибухонебезпеку, оскільки багато виробничих процесів пов'язані з використанням різноманітних речовин та технологічних процесів, які можуть бути потенційно небезпечними. Пожежовибухонебезпека вимагає високого ступеня обережності та суворого дотримання правил безпеки.

Перехід від електробезпеки до пожежовибухонебезпеки вимагає інтегрованого підходу до безпеки виробничого процесу. Наприклад, обладнання, яке використовується в електричних цілях, повинно відповідати стандартам пожежної безпеки та бути встановлене з урахуванням можливих ризиків виникнення пожежі, а саме визначення категорії приміщень представлено в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Основні характерні пункти пожежовибухонебезпеки цехів

№ п/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки	Клас пожежі	Клас зони з пожежовибухонебезпеки
1	Гарячий цех	Д	Е, В	Пожежонебезпечна зона класу П-П
2	Холодний цех	Д	Е	Пожежонебезпечна зона класу П-П
3	Заготівельні цехи	Д	Е	Пожежонебезпечна зона класу П-П

Приміщення кафе відноситься до пожежонебезпечної зони класу П-ІІ. Класифікація П-ІІ зазвичай визначається наявністю матеріалів та умов, які можуть спричинити виникнення та розповсюдження пожежі.

У зв'язку з цим, ефективне управління пожежною безпекою в кафе є критично важливим. Зокрема, важливо встановити та підтримувати системи пожежогасіння, детектори диму та інші заходи, що сприяють ранньому виявленню та локалізації пожежі.

Загальний підхід до управління пожежною безпекою включає в себе ретельний аналіз ризиків, розробку та впровадження ефективних заходів безпеки та постійний моніторинг для забезпечення відповідності стандартам та нормативам пожежної безпеки.

Тому передбачено наступні засоби пожежогасіння: пожежні сповіщувачі: ручні – кнопка, тумблер; автоматичні – теплові, димові; відповідні типи вогнегасників: порошкові та водопінні, кількість та тип представлене в таблиці 6.6.

Таблиця 6.6 – Характеристика типів вогнегасників

№	Приміщення	Вогнегасники	
		Кількість	Вага
1	Гарячий цех	Порошковий - 1	5
2	Холодний цех		
3	Буфет	Порошковий - 1	5
4	Складські приміщення	Водо-пінний - 1	12
5	Гардероб персоналу	Порошковий - 1	5
6	Кабінет директора	Порошковий - 1	5
7	Завантажувальна	Порошковий - 1	5
8	Зал	Водо-пінний - 1	12

Помічаючи важливість пожежовибухонебезпеки в приміщенні кафе, необхідно також звернути увагу на евакуаційну безпеку. Враховуючи можливі ризики пожеж та вибухів, розробка та впровадження плану евакуації стають важливими елементами безпеки.

Взагалі, пожежева та евакуаційна безпека повинні доповнювати один одного, створюючи комплексний підхід до забезпечення безпеки для всіх учасників приміщення.

Евакуаційна безпека в кафе є важливим аспектом забезпечення загальної безпеки в умовах можливих надзвичайних ситуацій, таких як пожежі, вибухи чи інші аварії. Ефективний план евакуації дозволяє не лише максимально зменшити ризик та небезпеку для працівників та відвідувачів, але й швидко та організовано вивести людей з приміщення. Коротко про етапи евакуації:

1. **План евакуації:** розробка чіткого та зрозумілого плану евакуації є критично важливою. Схеми евакуаційних шляхів, розташування виходів, асамблейних пунктів та інших ключових точок повинні бути виділені та доступні для всіх працівників та гостей.

2. **Тренування та навчання:** проведення регулярних тренувань та навчань щодо процедур евакуації допомагає підвищити реакцію персоналу в екстрених ситуаціях. Це може включати в себе симуляції пожежі або інших аварій, під час яких персонал отримує практичні навички евакуації.

3. **Позначення шляхів та виходів:** чітке позначення евакуаційних шляхів, виходів та інструкцій на них грає ключову роль у швидкому та безпечному виведенні людей. Важливо, щоб ця інформація була виділена зручно та чітко.

4. **Обладнання для евакуації:** забезпечення приміщення елементами безпеки, такими як екстрені виходи, евакуаційні сходи та вогнегасники, сприяє покращенню ефективності евакуації та забезпеченню безпеки.

5. **Комунікація:** ефективна система комунікації для оголошення евакуаційних процедур є важливою частиною безпеки. Це може бути гучномовці, системи масового повідомлення або інші доступні засоби.

6. **Організація тимчасового пункту безпеки:** визначення та організація безпечного пункту, де люди можуть зібратися після евакуації, є важливим етапом. Це сприяє контролю за кількістю евакуйованих осіб.

Ефективна евакуаційна система грає ключову роль у забезпеченні безпеки всіх осіб, які перебувають в приміщенні кафе, та є необхідною для врахування в загальному плані пожежної безпеки.

РОЗДІЛ 7 ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙ

Оцінка обсягів виробництва продукції

Обсяги виробництва та реалізації продукції (зміну обсягів виробництва) визначають, виходячи з визначення попиту на продукцію (обсягу споживання) та зміни конкурентної позиції підприємства. Реалізація продукту планується у закладі харчування (спортивне кафе).

Дана продукція може реалізовуватись у вищезазначеному підприємстві протягом цілого року – тобто, протягом 360 днів.

Ціноутворення продукції

Розрахуємо вартість виробу (Таблиці 7.1-7.4). Для цього розрахуємо калькуляційні картки. При цьому враховуємо, що продукт буде застосовуватись в закладі харчування націнка в якому складе 100%.

Таблиця 7.1 – Напій «AppleDrink»

Сировина	Норма на 1 порцію, г	Вартість 1 кг (л), грн.	Ціна сировини на 1 порцію, грн
Яблука	150	20	3
Морква	180	8	1.44
Вода мінеральна питна	180	15	2.7
Лактат Кальцію (порошок)	0.225	75	0.02
Всього на порцію			7.16
Націнка			100%
Вартість з націнкою та ПДВ			17.18

Таблиця 7.2 – Коктейль «Вітамінний бум»

Сировина	Норма на 1 порцію, г	Вартість 1 кг (л), грн.	Ціна сировини на 1 порцію, грн
Банан	50	50	2.5
Молоко (коров'яче 2,5%)	150	35	5.25
Полуниця	20	90	1.8
Мед	12	150	1.8
Проростки бобів машу	20	500	10

Продовження таблиці 7.2

Всього на порцію			21.35
Націнка			100%
Вартість з націнкою та ПДВ			51.24

Таблиця 7.3 – Напій «Еко»

Сировина	Норма на 1 порцію, г	Вартість 1 кг (л), грн.	Ціна сировини на 1 порцію, грн
Ячмінні пластівці	80	45	3.6
Мигдальне молоко	240	100	24
Кленовий сироп	10	800	8
Креатин (порошок)	3.4	2000	6.8
Екстракт ванілі	1	3400	3.4
Всього на порцію			45.8
Націнка			100%
Вартість з націнкою та ПДВ			109.92

Таблиця 7.4 – Смузі «Старт»

Сировина	Норма на 1 порцію, г	Вартість 1 кг (л), грн.	Ціна сировини на 1 порцію, грн
Банан	50	50	2.5
Ківі	50	95	4.75
Апельсин	300	50	15
Проростки із гороху	20	600	12
Всього на порцію			34.25
Націнка			100%
Вартість з націнкою та ПДВ			82.20

Визначення обсягів реалізації продукції

Обсяги реалізації продукції у вартісному виразі (РП) визначаються множенням обсягів виробництва (приросту обсягів виробництва) та реалізації продукції у натуральному виразі на ціни продукції (без ПДВ). Дані наведені в таблиці 7.5.

Таблиця 7.5 – Обсяг реалізованої продукції

Назва	Вартість	Кількість	Обсяг реалізації за день, грн	Обсяг реалізації за рік, тис. грн
Напій «AppleDrink»	17.18	60	1030.59	371.01
Коктейль «Вітамінний бум»	51.24	40	2049.6	737.86
Напій «Еко»	109.92	20	2198.4	791.42
Смузі «Старт»	82.20	20	1644	591.84
Всього		140	6922.59	2492.13

Визначення прибутку від реалізації продукції

На початковій стадії інноваційного процесу прибуток визначають, виходячи з заданої експертної рентабельності продукції за формулою:

$$\Pi = \text{РП}_{\text{пр}} \cdot \text{Р}_{\text{пр}} / (100 + \text{Р}_{\text{пр}}) \quad (7.1)$$

де РП_{пр} – обсяги реалізації продукції за цінами підприємства;

Р_{пр} – рентабельність продукції, % Р_{пр} = 20 % [1].

Прибуток 207.68 тис.грн.

Чистий прибуток 170.30 тис.грн.

Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво

Розмір інвестицій визначаємо за формулою:

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{вир}} \quad (7.2)$$

де I_{ін} – інноваційний бюджет;

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

$$I_{\text{ін}} = V_{\text{кон}} + C_{\text{ндр}} + V_{\text{екс}} + V_{\text{сер}} + V_{\text{пат}}, \quad (7.3)$$

де V_{кон} – витрати на формування концепції;

C_{ндр} – ціна НДР;

V_{екс} – витрати на експериментальні дослідження;

V_{сер} – витрати на сертифікацію продукції;

V_{пат} – витрати на патентування новації;

Витрати інноваційного бюджету.

Ціну НДР визначаємо за формулою:

$$Ц_{\text{НДР}} = V_{\text{НДР}} + П + ПДВ \quad (7.4)$$

де $V_{\text{НДР}}$ – витрати на проведення НДР;

$П$ – прибуток від НДР;

$ПДВ$ – податок на додану вартість.

$$V_{\text{НДР}} = V_{\text{оп}} + V_{\text{сз}} + V_{\text{м}} + V_{\text{пе}} + V_{\text{св}} + V_{\text{су}} + V_{\text{ін}} + V_{\text{н}}, \quad (7.5)$$

де $V_{\text{пл}}$ – розрахункова планова вартість НДР;

$V_{\text{оп}}$ – витрати на оплату праці;

$V_{\text{сз}}$ – відрахування на соціальні заходи;

$V_{\text{м}}$ – витрати на матеріали;

$V_{\text{пе}}$ – витрати на паливо та енергію для науково-виробничих цілей;

$V_{\text{св}}$ – витрати на службові відрядження;

$V_{\text{су}}$ – витрати на спецустаткування для наукових робіт;

$V_{\text{ін}}$ – інші витрати;

$V_{\text{н}}$ – накладні витрати.

Витрати на оплату праці:

$$V_{\text{оп}} = Z_{\text{ср}} \cdot V_{\text{ч}}, \quad (7.6)$$

де $Z_{\text{ср}}$ - середня заробітна плата наукових працівників;

$V_{\text{ч}}$ – орієнтовна витрата робочого часу на виконання НДДКР.

Таблиця 7.6.– Розрахунок заробітної плати

Учасник НДР	Місячна заробітна плата, грн	Тривалість роботи, міс	Ступінь участі, %	Заробітна плата за участь у НДР, грн
Студент-дослідник	6700	3	100	20100
Науковий керівник з технології	9000	2	5	900
Керівник з економічної частини	9000	1	5	450
Лаборант	7000	1	10	700
Всього				22150

Відрахування на соціальні заходи:

$$V_{\text{сз}} = 0,22 \cdot V_{\text{оп}} \quad (7.7)$$

До відрахувань на соціальні заходи належать відрахування до Пенсійного фонду, які здійснюються за встановленими законодавством нормами

$$V_{сз} = 0,22 \cdot 22150 = 4873 \text{ грн.}$$

Витрати на матеріали. Витрати на матеріали, комплектуючі та напівфабрикати, необхідні для проведення НДДКР, плануються виходячи з існуючих норм використання та цін, діючих на момент складання калькуляції кошторисної вартості НДДКР.

Таблиця 7.7 – Витрати на основні матеріали

Найменування сировини та основних матеріалів	Одиниці вимірювання	Кількість	Ціна за 1 кг (л)	Вартість
Яблука	кг	5	20	100
Морква	кг	3	8	24
Вода мінеральна питна	л	3	15	45
Лактат Кальцію (порошок)	кг	0.4	75	30
Банан	кг	5	50	250
Ківі	кг	1	95	95
Апельсин	кг	2	50	100
Проростки із гороху	кг	0.3	600	180
Молоко (коров'яче 2,5%)	л	4	35	140
Полуниця	кг	1	90	90
Мед	кг	0.5	150	75
Проростки бобів машу	кг	0.3	500	150
Ячмінні пластівці	кг	1	45	45
Мигдальне молоко	л	1	100	100
Кленовий сироп	л	0.15	800	120
Креатин (порошок)	кг	0.2	2000	400
Екстракт ванілі	л	0.1	3400	340
Всього на проведення експериментів				2284

Таблиця 7.8 – Витрати на допоміжні матеріали

Найменування допоміжних матеріалів	Одиниці вимірювання	Кількість	Ціна за 1 кг (л)	Вартість
лакмусовий папір	уп	0.25	80	20
фільтрувальний папір	шт	10	14	140
індикатор фенолфталеїн	г	0.25	2800	0.7
NaOH 0,1 н	мл	0.1	1300	1.30
спирт етиловий	л	0.3	300	90
негазована питна вода	л	3	10	30
Всього на проведення експериментів				282.00

Інші матеріальні витрати заплануємо в обсязі 2000 грн.

$$B_m = 4566 \text{ грн}$$

Витрати на паливо та енергію для науково-виробничих цілей. До витрат на паливо та енергію для науково-виробничих цілей належать витрати на придбання у сторонніх підприємств, установ і організацій будь-якого палива, що витрачається з технологічною метою на проведення НДДКР.

Витрати на паливо та енергію для науково-виробничих цілей визначаються за діючими тарифами по НДДКР залежно від норм використання на період планування.

Таблиця 7.9 – Витрати на паливо та енергію

Найменування обладнання з живленням від мережі	Потужність, кВт	Тривалість експлуатації обладнання, год	Тариф, грн/кВт	Витрати, грн
Сушильна шафа	18	12	2.78	600.48
Всього				600.48

Витрати на службові відрядження (при необхідності). Витрати на службові відрядження складаються з вартості проїзду, найму приміщення в місці відрядження, добових та інших витрат, які відшкодовуються виконавцям НДДКР згідно із законодавством.

$$B_{cb} = 0 \text{ грн.}$$

Витрати на спецустаткування для наукових (експериментальних) робіт. Витрати на спецустаткування для наукових (експериментальних) робіт складаються з витрат на виготовлення та придбання спецустаткування, верстатів, пристроїв, інструментів, приладів, стендів, апаратів, механізмів, іншого спецобладнання, необхідного для проведення НДДКР, включаючи витрати на їх проектування, виготовлення, транспортування, монтаж та встановлення.

$$B_{cy} = 0 \text{ грн.}$$

Інші витрати. До інших витрат належать витрати на повне відновлення та капітальний ремонт основних фондів у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості основних виробничих фондів на реконструкцію, модернізацію та капітальний ремонт фондів, що належать організації; основних фондів, що перебувають в користуванні організації на умовах оренди (лізингу), обчислених за їх балансовою вартістю відповідно до встановлених норм, включаючи прискорену амортизацію їх активної частини, а також орендної плати за отримані в оренду основні фонди.

Таблиця 7.10 – Інші витрати

Назва устаткування	Кількість	Вартість	Термін використання	Амортизаційні відрахування
Електронні ваги	1	2800	5	46.67
Сушильний шкаф	1	16000	5	266.67
Ексікатор	1	1500	5	25.00
pH-метр	1	1700	5	28.33
Лабораторний посуд	на суму	1200	1	100.00
Всього				466.67

Накладні витрати. Накладні витрати включаються до калькуляції кошторисної вартості НДДКР пропорційно обсягам витрат на оплату праці основних виконавців.

$$B_n \text{ приймаєм на рівні } 100\% (B_{оп} + B_{сз})$$

Вн = 27023 грн

Таблиця 7.11 – Загальні витрати на НДР

Витрати на оплату праці	22.15
Відрахування на соціальні заходи	4.87
Витрати на матеріали	4.02
Витрати на паливо та енергію для науково-виробничих цілей	0.60
Витрати на службові відрядження	0.00
Витрати на спекустаткування для наукових (експериментальних) робіт	0.00
Інші витрати	1.29
Накладні витрати	27.02
Витрати на проведення НДР	59.96

Таблиця 7.12 – Розрахунок ціни НДР

Ціна НДР	Цндр	$Ц_{НДР} = V_{НДР} + П_{НДР} + ПДВ$	86.34
Податок на додану вартість	ПДВ	20%	14.39
Прибуток від НДР	Пндр	Рентабельність 20%	11.99
Витрати на проведення НДР	Vндр	$V_{пл} = V_{оп} + V_{сз} + V_{м} + V_{пе} + V_{св} + V_{су} + V_{ін} + V_{н}$	59.96

Таблиця 7.13 – Визначення інших витрат інноваційного бюджету

Інноваційний бюджет, грн	$I_{ін} = V_{кон} + Цндр + V_{екс} + V_{сер} + V_{пат}$	146.09
Витрати на формування концепції	$V_{кон} = 50\%$ від Цндр	17.19
Витрати на експериментальні дослідження	$V_{екс} = 50-100\%$ від Цндр	25.78
Витрати на сертифікацію продукції	$V_{сер} = 20\%$ від Цндр	8.59
Витрати на патентування новації	$V_{пат} = 10-50\%$ від Цндр	8.59
Ціна НДР	$Ц_{НДР} = V_{НДР} + П_{НДР} + ПДВ$	86.94

Склад інвестицій у виробництво для впровадження результатів НДР:

$$I_{вир} = I_{овф} + I_{ок} + I_{рек}, \quad (7.8)$$

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

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

$I_{рек}$ – інвестиції на рекламу.

$$I_{уст} = B_{пу} \quad (7.10)$$

де $I_{буд}$ – інвестиції у будівництво ($I_{буд}=0$);

$I_{уст}$ – інвестиції в устаткування.

Оскільки передбачено тільки встановлення устаткування, тоді інвестиції в устаткування будуть рівні витратам на придбання нового обладнання:

$$I_{уст} = B_{пу}$$

Для приготування готової продукції в закладах ресторанного господарства необхідно: плита, кастрюлі, ніж, сито, сотейник, блендер, холодильник. Все це устаткування наявності на підприємстві. Для впровадження нашої розробки додаткове обладнання не потрібне, тому $I_{овф} = 0$.

$I_{ок} = 49.84$ тис. грн (запас сировини на 5 днів)

$I_{рек} =$ в даному випадку на рекламу передбачаємо 1% від розміру РП = 24.92 тис.грн.

Інвестиції у виробництво

$I_{вир} = 74,76$ тис. грн.

Таблиця 7.14 – Основні економічні показники ефективності виробництва

№	Найменування показника	Одиниці вимірювання	Значення
1	Обсяг реалізованої продукції (РП)	тис. грн	2492.13
2	Чистий прибуток на початковій стадії (ЧП)	тис. грн	170.30
3	Розмір інвестицій (I)	тис. грн	220.86
3.1	Інноваційний бюджет ($I_{ін}$)	тис. грн	146.09
3.2	Інвестиції у виробництво ($I_{вир}$)	тис. грн	74.76
3.2.1	Інвестиції в основні виробничі фонди ($I_{овф}$)	тис. грн	0.00
3.2.2	Додаткова сума оборотних коштів ($I_{ок}$)	тис. грн	49.84
3.2.3	Інвестиції на рекламу ($I_{рек}$)	тис. грн	24.92
4	Термін окупності інвестицій (I/ЧП)	рік	1.30

Висновок до розділу 7

Згідно з економічних розрахунків, було отримано такі основні економічні показники ефективності виробництва: термін окупності інвестицій складає 1,30 року, що є дуже добрим показником та свідчить про високу ефективність проекту і доцільність його практичної реалізації на підприємстві.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У сучасному світі питання здорового способу життя та ефективного харчування є надзвичайно актуальним у всіх сферах нашого життя. Дослідження в сфері нутриціології розкривають корисні властивості інгредієнтів харчування та показують їх вплив на здоров'я.

Розроблені раціони харчування для різного навантаження спортсмена та рецептури спеціальних напоїв для спортсменів змішаних єдиноборств. Розроблені напої під назвами «Еко», «AppleDrink», «Вітамінний бум» та «Старт». Фірмовий напій «Вітамінний бум» містить велику кількість електролітів та вітамінів, що позитивно впливає на організм спортсменів під час тренувань та змагань, але й використання інших напоїв дозволяє підтримувати енергію та оптимізувати результати під час тренувань.

У ході виконання дослідження магістра були вирішені наступні завдання:

- проведено аналіз наукових та патентних джерел з теми дослідження;
- обґрунтовано вибір компонентів для створення спортивних напоїв для спортсменів змішаних єдиноборств;
- розроблено рецептури та технологію виготовлення 4-х напоїв;
- створено концепцію спортивного кафе, в меню якого включені розроблені напої;
- розглянуто основні аспекти охорони праці та цивільного захисту у ресторанному господарстві;
- проведений фінансовий аналіз інвестицій для розробки нових спортивних напоїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Москаленко В. Ф. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров'я / В. Ф. Москаленко, Т. С. Грузева, Л. І. Галієнко // Наук. вісн. Національного медичного ун-ту імені О. О. Богомольця. – 2009. – № 3. – С. 64–73.
2. Гуліч М. П. Раціональне харчування та здоровий спосіб життя – основні чинники збереження здоров'я населення / П. М. Гуліч // Проблемы старения и долголетия. – 2011. – Т. 20. – № 2. – С. 128–132.
3. Мак-Дугалл Дж., Уэнгер Г.Э., Грин Г.Дж. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса. Киев, 1998. С.7–47.
4. Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов. Киев, 1990. 200 с.
5. Сарубин Э. Популярныe пищевые добавки. Справочник по распространенным пищевым добавкам. Киев, 2005. С. 30-36.
6. Білоус О.В. Деякі аспекти раціонального харчування при підготовці спортсменів високої кваліфікації/ О.В. Білоус// Вісник НТУ «ХП». 2016. – № 29. – С.97-100
7. Рахманов, Р. С., Трошин, В. В., Блинова, Т. В. & Страхова, Л. А. (2012). Коррекция иммунодефицитного состояния и антиоксидантного статуса при значительных физических нагрузках продуктами с повышенным содержанием биологически активных веществ. Медицинский альманах. 2012(3), 156-158.
8. Рахманов, Р. С., Трошин, В. В., Блинова, Т. В. & Страхова, Л. А. Оценка состояния оксидативного стресса при эмоциональных и физических нагрузках. Жизнь без опасностей. Здоровье. Профилактика. Долголетие. 2014. – (2). – С. 277-278.
9. Коденцова, В. М., Вржесинская, О. А. & Мазо, В. К. (2013). Витамины и окислительный стресс. Вопросы питания, 2013. – (3). – С. 11-18
10. Бабенко В. Раціональне харчування - засіб відновлення організму спортсмена / В. Бабенко// Технології здоров'язбереження в загальноосвітніх та вищих навчальних закладах України: проблеми та перспективи : мат-ли Всеукр.

студ. наук.-практ. конф. / за заг. ред. О.О. Момот, Ю.В. Зайцевої та ін. – Полтава : Видавець Шевченко Р.В., 2017. – С. 11-14.

11. Кузьмінська О.В. Значення раціонального харчування для підтримки здоров'я молоді / О.В. Кузьмінська, М.С. Червона. – К.: Державний інститут проблем сім'ї та молоді, Український ін-т соціальних досліджень, 2004. – 128 с.

12. Друзь В. А. Спортивная подготовка и организм. Київ: Здоровья, 1980. 128 с.

13. Дрюков В. О., Містулова Т. Є. Науково-методичне та медичне забезпечення спортсменів у спорті найвищих досягнень: монографія. Київ: Наук. світ, 2004. 278 с.

14. Зубар Н. М., Руть Ю. В., Булгакова М. К. Фізіологія харчування: практикум: навч. посіб. Київ: Центр учб. літ., 2013. 208 с.

15. Макаров Г. А. Регидрационные напитки в системе коррекции функционального состояния организма спортсменов. Теория и практика физической культуры. 1999. № 3. С. 3–9

16. Шемета О. О., Дожук К. М. Функціональне харчування – новий підхід до здорового способу життя. Київ: Нац. мед. ун-т ім. О. О. Богомольця, 2015. 25 с.

17. Яловик В., Яловик А., Собчук Д. Використання спеціалізованого харчування спортсменами у видах спорту, які потребують витривалості. Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ: зб. наук. праць. Рівне: РВЦ МЕРУ ім. акад. С. Дем'янчука, 2018. № 2 (20). С. 264–269.

18. Аванесов В. У., Подгорнова В. И., Мирзоев О. М. Средства восстановления в системе подготовки легкоатлетов высокого класса. Тематический сборник науч. трудов «Педагогические аспекты спортивной тренировки». Баку, Азерб.: ГИФК, 1987. С. 55–66.

19. Яловик В. Т. Медико-біологічні засоби відновлення та підвищення працездатності спортсменів. Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. держ. унту ім. Лесі Українки, 2008. 128 с.

20. Villiger M., Stoop R., Vetsch T., Hohenauer E., Pini M., Clarys P., Pereira F., Clijsen R. Evaluation and review of body fluids saliva, sweat and tear compared to biochemical hydration assessment markers within blood and urine. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2018;72:69–76. doi: 10.1038/ejcn.2017.136.

21. Kenefick R.W., Cheuvront S.N. Hydration for recreational sport and physical activity. *Nutr. Rev.* 2012;70:S137–S142. doi: 10.1111/j.1753-4887.2012.00523.x

22. Stachenfeld N.S. The interrelationship of research in the laboratory and the field to assess hydration status and determine mechanisms involved in water regulation during physical activity. *Sports Med.* 2014;44:97–104. doi: 10.1007/s40279-014-0155-0

23. Shirreffs S.M. Conference on “Multidisciplinary approaches to nutritional problems”. Symposium on “Performance, exercise and health”. Hydration, fluids and performance. *Proc. Nutr. Soc.* 2009;68:17–22. doi: 10.1017/S002966510800877X

24. Hoffman M.D., Joslin J., Rogers I.R. Management of Suspected Fluid Balance Issues in Participants of Wilderness Endurance Events. *Curr. Sports Med. Rep.* 2017;16:98–102. doi: 10.1249/JSR.0000000000000344.

25. Evans G.H., James L.J., Shirreffs S.M., Maughan R.J. Optimizing the restoration and maintenance of fluid balance after exercise-induced dehydration. *J. Appl. Physiol.* 2017;122:945–951. doi: 10.1152/jappphysiol.00745.2016

26. Duffield R., McCall A., Coutts A.J., Peiffer J.J. Hydration, sweat and thermoregulatory responses to professional football training in the heat. *J. Sports Sci.* 2012;30:957–965. doi: 10.1080/02640414.2012.689432

27. Urdampilleta A., Gómez-Zorita S. From dehydration to hyperhydration isotonic and diuretic drinks and hyperhydratant aids in sport. *Nutr. Hosp.* 2014;29:21–25

28. Stofan J.R., Zachwieja J.J., Horswill C.A., Murray R., Anderson S.A., Eichner E.R. Sweat and sodium losses in NCAA football players: A precursor to heat cramps? *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 2005;15:641–652. doi: 10.1123/ijsnem.15.6.641.

29. American College of Sports Medicine (ACSM) Exercise and Fluid Replacement. Special Communications. Med. Sci. Sports Exerc. 2007;39:377–390. doi: 10.1249/mss.0b013e31802ca597.

30 . Davis J.K., Baker L.B., Barnes K., Ungaro C., Stofan J. Thermoregulation, Fluid Balance, and Sweat Losses in American Football Players. Sports Med. 2016;46:1391–1405. doi: 10.1007/s40279-016-0527-8

31. Hao L., Chen Q., Lu J., Li Z., Guo C., Ping Qian P., Jianyong Yua J., Xing X. A novel hypotonic sports drink containing a high molecular weight polysaccharide. Food Funct. 2014;5:961. doi: 10.1039/c3fo60692a

32. Jeukendrup A. A step towards personalized sports nutrition: carbohydrate intake during exercise. Sports Med. 2014;44:S25–S33. doi: 10.1007/s40279-014-0148-z

33. Westerterp K.R. Energy and water balance at high altitude. News Physiol. Sci. 2001;16:134–137. doi: 10.1152/physiologyonline.2001.16.3.134.

34. Knuiman P., Hopman M.T., Mensink M. Glycogen availability and skeletal muscle adaptations with endurance and resistance exercise. Nutr. Metab. 2015;12:59. doi: 10.1186/s12986-015-0055-9.

35. Robergs R.A., Pearson D.R., Costill D.L., Fink W.J., Pascoe D., Benedict M.A., Lambert C.P., Zachweija J.J. Muscle glycogenolysis during differing intensities of weight-resistance exercise. J. Appl. Physiol. 1991;70:1700–1706. doi: 10.1152/jappl.1991.70.4.1700

36. Tesch P.A., Ploutz-Snyder L.L., Yström L., Castro M.J., Dudley G.A. Skeletal muscle glycogen loss evoked by resistance exercise. J. Strength Cond. Res. 1998;12:67–73

37. Rizza S., Muniyappa R., Iantorno M., Kim J.A., Chen H., Pullikotil P., Senese N., Tesauro M., Lauro D., Cardillo C., Quon M.J. (2011) Citrus polyphenol hesperidin stimulates production of nitric oxide in endothelial cells while improving endothelial function and reducing inflammatory markers in patients with metabolic syndrome. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 96(5), E782-E792.

38. Haff G.G., Stone M.H., Warren B.J., Keith R., Johnson R.L., Nieman D.C., Williams F., Kirksey K.B. The effect of carbohydrate supplementation on multiple sessions and bouts of resistance exercise. *J. Strength Cond. Res.* 1999;13:111–117
39. Gonzalez J.T., Fuchs C.J., Betts J.A., van Loon L.J. Liver glycogen metabolism during and after prolonged endurance-type exercise. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.* 2016;311:E543–E553. doi: 10.1152/ajpendo.00232.2016.
40. Vandenberghe T.J., Hopkins W.G. Effects of acute carbohydrate supplementation on endurance performance: A meta-analysis. *Sports Med.* 2011;41:773–792. doi: 10.2165/11590520-000000000-00000
41. Van Hall G., Shirreffs S.M., Calbet J.A. Muscle glycogen resynthesis during recovery from cycle exercise: No effect of additional protein ingestion. *J. Appl. Physiol.* 2000;88:1631–1636. doi: 10.1152/jappl.2000.88.5.1631.
42. Corbo M.R., Bevilacqua A., Petrucci L., Casanova F.P., Sinigaglia M. Functional Beverages: The Emerging Side of Functional Foods Commercial Trends, Research, and Health Implications. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 2014;13:1192–1206. doi: 10.1111/1541-4337.12109.
43. Da Boit M., Hunter A.M., Gray S.R. Fit with good fat? The role of n-3 polyunsaturated fatty acids on exercise performance. *Metabolism.* 2017;66:45–54. doi: 10.1016/j.metabol.2016.10.007.
44. Calder P.C. Marine n-3 PUFA fatty acids and inflammatory processes: Effects, mechanisms and clinical relevance. *Biochim. Biophys. Acta.* 2015;1851:469–484. doi: 10.1016/j.bbalip.2014.08.010
45. Lee T.C., Ivester P., Hester A.G., Sergeant S., Case L.D., Morgan T., Kouba E.O., Chilton F.H. The impact of polyunsaturated fatty acid-based dietary supplements on disease biomarkers in a metabolic syndrome/diabetes population. *Lipids Health Dis.* 2014;13:196. doi: 10.1186/1476-511X-13-196.
46. Gao L.G., Cao J., Mao Q.X., Lu X.C., Zhou X.L., Fan L.A. Influence of n-3 PUFA polyunsaturated fatty acid-supplementation on platelet aggregation in humans: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Atherosclerosis.* 2013;226:328–334. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2012.10.056

47. Capó X., Martorell M., Busquets-Cortés C., Sureda A., Riera J., Drobic F., Tur J.A., Pons A. Effects of dietary almond- and olive oil-based docosahexaenoic acid- and vitamin E-enriched beverage supplementation on athletic performance and oxidative stress markers. *Food Funct.* 2016;7:4920–4934. doi: 10.1039/C6FO00758A.

48. Capó X., Martorell M., Sureda A., Riera J., Drobic F., Tur J.A., Pons A. Effects of Almond- and Olive Oil-Based Docosahexaenoic- and Vitamin E-Enriched Beverage Dietary Supplementation on Inflammation Associated to Exercise and Age. *Nutrients.* 2016;8:E619. doi: 10.3390/nu8100619

49. Martorell M., Capó X., Bibiloni M.M., Sureda A., Mestre-Alfaro A., Batle J.M., Llompарт I., Tur J.A., Pons A. Docosahexaenoic acid supplementation promotes erythrocyte antioxidant defense and reduces protein nitrosative damage in male athletes

50. Rodriguez N.R., Di Marco N.M., Langley S. American College of Sports Medicine Position Stand. Nutrition and athletic performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2009;41:709–731.

51. Kerksick C., Harvey T., Stout J., Campbell B., Wilbor C., Kreider R., Kalman D., Ziegenfuss T., Lopez H., Landis J., et al. International Society of Sports Nutrition position stand: Nutrient timing. *J. Int. Soc. Sports Nutr.* 2008;3:17. doi: 10.1186/1550-2783-5-17

52. Aragon A.A., Schoenfeld B.J. Nutrient timing revisited: Is there a post-exercise anabolic window? *J. Int. Soc. Sports Nutr.* 2013;10:5. doi: 10.1186/1550-2783-10-5

53. Miranda-Vilela A.L., Akimoto A.K., Lordelo G.S., Pereira L.C., Grisolia C.K., Klautau-Guimarães M.D. Creatine kinase MM TaqI and methylenetetrahydrofolate reductase C677T and A1298C gene polymorphisms influence exercise-induced C-reactive protein levels. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2012;112:941–950. doi: 10.1007/s00421-011-1961-9

54. Nigro E., Sangiorgio D., Scudiero O., Monaco M.L., Polito R., Villone G., Daniele A. Gene molecular analysis and Adiponectin expression in professional Water Polo players. *Cytokine.* 2016;81:88–93. doi: 10.1016/j.cyto.2016.03.002

55. Nakajima T., Kurano M., Hasegawa T., Takano H., Iida H., Yasuda T., Nagai R. Pentraxin3 and high-sensitive C-reactive protein are independent inflammatory markers released during high-intensity exercise. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2010;110:905–913. doi: 10.1007/s00421-010-1572-x

56. Kukuljan S., Nowson C.A., Sanders K., Daly R.M. Effects of resistance exercise and fortified milk on skeletal muscle mass, muscle size, and functional performance in middle-aged and older men: An 18-mo randomized controlled trial. *J. Appl. Physiol.* 2009;107:1864–1873. doi: 10.1152/jappphysiol.00392.2009.

57. Tang J.E., Moore D.R., Kujbida G.W., Tarnopolsky M.A., Phillips S.M. Ingestion of whey hydrolysate, casein, or soy protein isolate: Effects on mixed muscle protein synthesis at rest and following resistance exercise in young men

58. Poortmans J.R., Carpentier A., Pereira-Lancha L.O., Lancha A., Jr. Protein turnover, amino acid requirements and recommendations for athletes and active populations. *Braz. J. Med. Biol. Res.* 2012;45:875–890. doi: 10.1590/S0100-879X2012007500096

59. Haa E., Zemel M.B. Functional properties of whey, whey components, and essential amino acids: Mechanisms underlying health benefits for active people. *J. Nutr. Biochem.* 2003;14:251–258. doi: 10.1016/S0955-2863(03)00030-5

60. Moore D.R., Tang J.E., Burd N.A., Rerечich T., Tarnopolsky M.A., Phillips S.M. Differential stimulation of myofibrillar and sarcoplasmic protein synthesis with protein ingestion at rest and after resistance exercise. *J. Physiol.* 2009;587:897–904. doi: 10.1113/jphysiol.2008.164087

61. Mattin L., Aldiss P., Adebishi R., Hobson R.M. Effect of whey protein isolate on rehydration after exercise. *Amino Acids.* 2014;46:1217–1224. doi: 10.1007/s00726-014-1680-8

62. Шемета О. О., Дожук К. М. Функціональне харчування – новий підхід до здорового способу життя. Київ: Нац. мед. ун-т ім. О. О. Богомольця, 2015.

63. Смесова В.Л., Іщенко І.О. Інновації як основа підвищення якості продукції та забезпечення конкурентоспроможності підприємства. Науковий

вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент. 2020. Вип. 43. С. 76–82.

64. Людвік І. І Інноваційний розвиток України в умовах глобалізації економічного простору. Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво, 2022 р., № 2 (125) – С. 36-40

65. Юрчук Н.П., Людвік І.І. Чинники інноваційного розвитку аграрних підприємств. Ефективна економіка. 2021. № 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8908>

66. Смесова В.Л., Іщенко І.О. Інновації як основа підвищення якості продукції та забезпечення конкурентоспроможності підприємства. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент. 2020. Вип. 43. С. 76–82.

67. Людвік І. І Інноваційний розвиток України в умовах глобалізації економічного простору. Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво, 2022 р., № 2 (125) – С. 36-40

68. Юрчук Н.П., Людвік І.І. Чинники інноваційного розвитку аграрних підприємств. Ефективна економіка. 2021. № 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8908>

69. Охорона праці на підприємстві: що потрібно знати? [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://te.dsp.gov.ua/ohorona-pratsi-na-pidpryyemstvi-shho-potribno-znaty/>

70. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» дипломної роботи для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» професійного спрямування «Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення», «Технології харчування»/ Укл. Ю.О.Козонова, І.М. Калугіна О.А. - Одеса: ОНАХТ, 2017-35с.

71. Закон України про охорону навколишнього природного середовища [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Тех>

ДОДАТКИ

ТЕХНІКО-ТЕХНІЧНА КАРТА №1
Тонізуючий напій «AppleDrink»

1. Область застосування

1.1 Дійсна техніко-технологічна карта поширюється на спортивний напій «AppleDrink», який розробляється в спортивному кафе.

2. Перелік сировини

2.1 Для приготування напою «AppleDrink», використовується така сировина:

Найменування	Нормативна документація на продукти
Яблука	ДСТУ 8133:2015
Морква	ДСТУ 7035:2009
Вода мінеральна питна	ДСТУ 878-93
Лактат Кальцію (порошок)	Сертифікат відповідності

3. Рецепттура

3.1 Рецепттура тонізуючого напою «AppleDrink»

Одна порція становить 330 мл

Найменування	Брутто, г	Нетто, г
Яблука	150	90
Морква	120	80
Вода мінеральна питна	150	150
Лактат Кальцію (порошок)	0,25	0,25
Маса готового продукту	-	330

4. Технологічний процес

4.1 Підготовка сировини для виробництва тонізуючого напою «AppleDrink» здійснюється у відповідності зі збірником рецептур страв і кулінарних виробів для підприємств ресторанного господарства типу кафе.

4.2 Напій передбачає проведення кулінарної обробки компонентного складу у

двох цехах: овочевому та холодному. У першому, моркву та яблука ретельно сортують, промивають та очищують від зайвих частин. Потім очищені овочі направляють до холодного цеху для подальшої обробки.

У холодному цеху використовується мінеральна вода разом із порошком лактату кальцію для повного розчинення. Додавання цих складників до овочево-фруктової суміші забезпечує не лише бажану консистенцію, але й допомагає зберегти корисні властивості компонентів.

Наступним етапом є змішування підготовлених компонентів. Після цього отримана суміш ретельно збивається з метою досягнення однорідності та гладкості текстури. Напої порціонують у спеціальні стаканчики об'ємом 330 мл, готуючи їх для подальшого використання.

5. Оформлення, подача, реалізація і зберігання

5.1 Напій «AppleDrink» оформляють спеціальний стаканчик з кришкою та питною трубочкою в наборі.

5.2 Температура подачі «AppleDrink» 18-20°C.

5.3 Термін реалізації при готовому продукті, не більше 2 годин.

6. Показники якості

6.1 Органолептичні показники десерту:

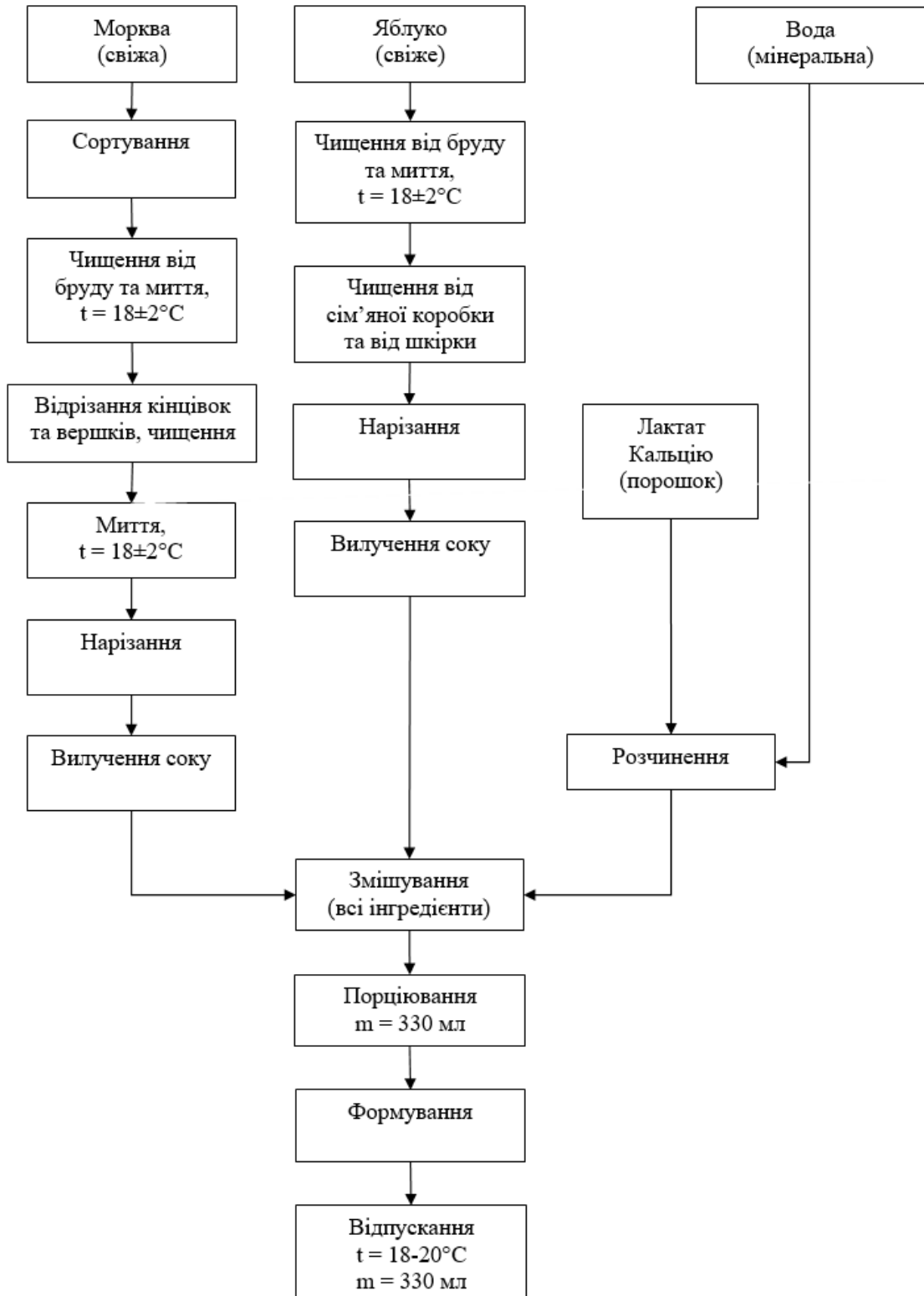
Зовнішній вигляд: глянцева, злегка прозора рідина

Консистенція: рідка

Колір: блідо-помаранчевий

Запах та смак: смак та аромат добре виражений запах моркви з легким присмаком яблука

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА №1
Тонізуючий напій «AppleDrink»



ТЕХНІКО-ТЕХНІЧНА КАРТА №2
Відновлюючий коктейль «Вітамінний бум»

1. Область застосування

1.1 Дійсна техніко-технологічна карта поширюється на спортивний коктейль «Вітамінний бум», який розробляється в спортивному кафе.

2. Перелік сировини

2.1 Для приготування відновлюючого спортивного напою «Вітамінний бум», використовується така сировина:

Найменування	Нормативна документація на продукти
Банан	ДСТУ ISO 931:2019
Молоко (коров'яче 2,5%)	ДСТУ 3662:2018
Полуниця	ДСТУ 7653:2014
Мед	ДСТУ 4497:2005
Проростки бобів машу	Сертифікат відповідності

3. Рецептатура

3.1 Рецептатура коктейлю «Вітамінний бум»

Найменування	Брутто, г	Нетто, г
Банан	60	50
Молоко (коров'яче 2,5%)	130	130
Полуниця	20	18
Мед	12	12
Проростки бобів машу	20	20
Маса готового продукту	-	230

4. Технологічний процес

4.1 Підготовка сировини для виробництва відновлюючого спортивного коктейль «Вітамінний бум» здійснюється у відповідності зі збірником рецептур страв і кулінарних виробів для підприємств ресторанного господарства типу кафе.

4.2 Напій передбачає проведення кулінарної обробки компонентного складу у двох цехах: овочевому та холодному. У першому етапі, банани та полуницю ретельно сортують, промивають та очищують від непотрібних елементів. Потім ці складові ріжуть на довільні форми та направляють до холодного цеху для подальшої обробки. Далі, проводиться процес підігрівання молока для знезараження, яке пізніше охолоджується.

Наступним етапом є поєднання підготовлених компонентів: бананів, полуниці, молока та пророщених бобів машу. Після цього отримана суміш ретельно збивається з метою досягнення однорідності та гладкості текстури.

5. Оформлення, подача, реалізація і зберігання

5.1 Напій «Вітамінний бум» подається в невеликому стаканчику 200мл с питною трубочкою в наборі.

5.2 Температура подачі «Pink» 18-20°C.

5.3 Термін реалізації при температурі вище 20°C, не більше 2 годин.

6. Показники якості

6.1 Органолептичні показники десерту:.

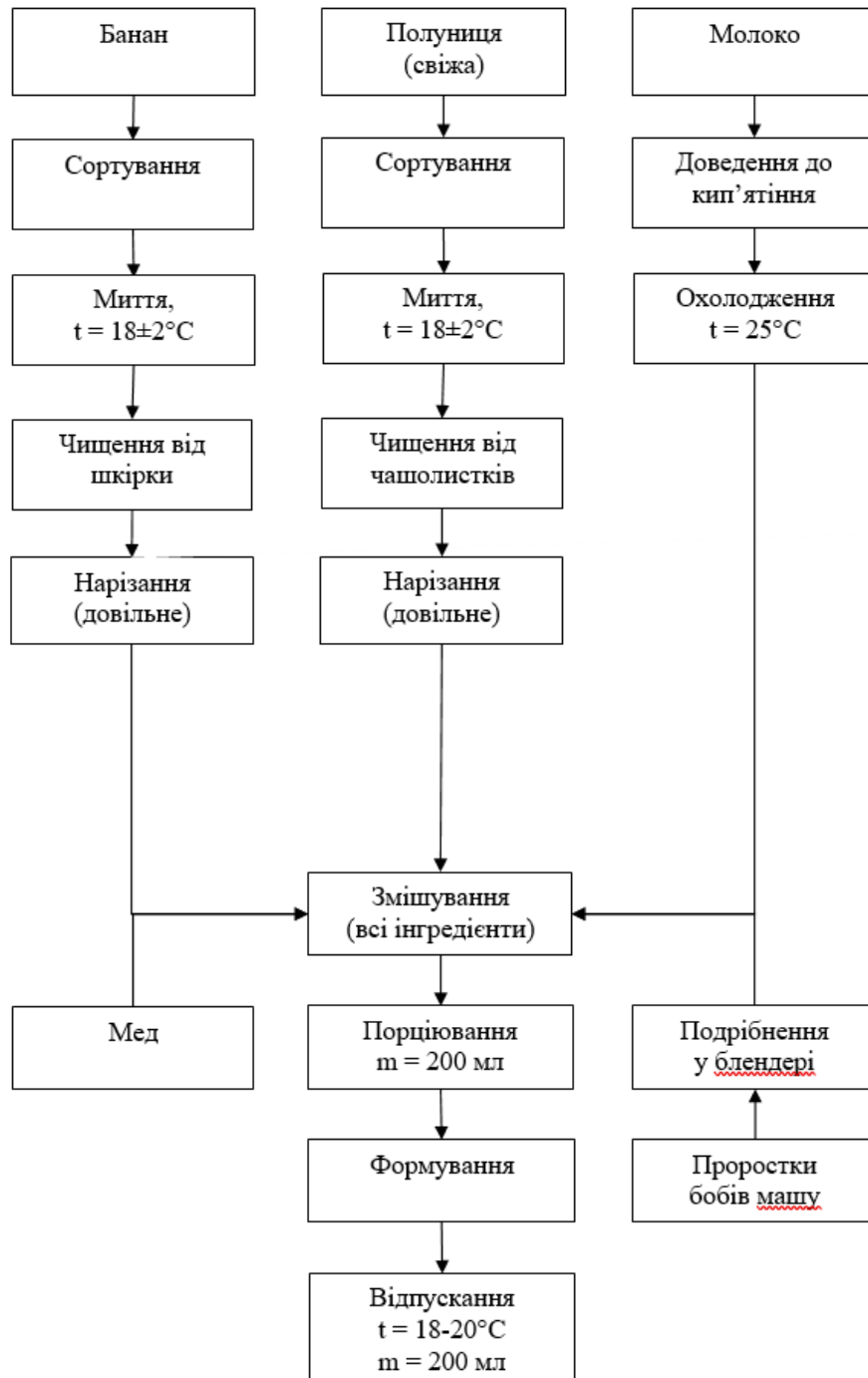
Консистенція: згущена рідка з мілкими шматочками бобів та насінням полуниці

Колір: блідо-червоний

Запах та смак: смак цитрусовий, ківі не відлучається, після-смак гороху, легка солодкість від банану

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА №2

Відновлюючий коктейль «Вітамінний бум»



ТЕХНІКО-ТЕХНІЧНА КАРТА №3

Спортивний напій «Еко»

1. Область застосування

1.1 Дійсна техніко-технологічна карта поширюється на спортивний напій «Еко», який розробляється в спортивному кафе.

2. Перелік сировини

2.1 Для приготування напою «Еко», використовується така сировина:

Найменування	Нормативна документація на продукти
Ячмінні пластівці	ДСТУ 4634:2006
Мигдальне молоко	ДСТУ 7099:2021
Кленовий сироп	ДСТУ 7126:2009
Креатин (порошок)	Сертифікат відповідності
Екстракт ванілі	ДСТУ 5565-2:2007

3. Рецепттура

3.1 Рецепттура спортивного напою «Еко»

Одна порція становить 330 мл

Найменування	Брутто, г	Нетто, г
Ячмінні пластівці	80	80
Мигдальне молоко	240	240
Кленовий сироп	10	10
Креатин (порошок)	3,4	3,4
Екстракт ванілі	0,05	0,05
Маса готового продукту	-	330

4. Технологічний процес

4.1 Підготовка сировини для виробництва функціонального напою «Еко» здійснюється у відповідності зі збірником рецептур страв і кулінарних виробів для підприємств ресторанного господарства типу спортивного кафе.

4.2 В спортивного функціонального напою «Еко» кулінарна обробка компонентів проводиться у спеціально обладнаному заготівельному приміщенні. У холодному цеху, спочатку, ячмінні пластівці переробляються блендером та замочуються у попередньо прокип'яченому охолодженому мигдальному молоці (для знезараження молока). Після цього нагрівається кленовий сироп, до якого додається кілька грамів креатину, активно перемішуючи ложкою до повного його розчинення.

Наступним кроком є змішування підготовлених сумішей із додаванням екстракту ванілі для створення бажаного аромату та смакових якостей. Після цього суміш ретельно збивається, для подальшого розливу в спеціальні стаканчики об'ємом 330 мл.

Важливо відзначити, що обробка компонентів проводиться у контрольованих умовах, а відпускання десертної страви відбувається при температурі 18-20°C.

5. Оформлення, подача, реалізація і зберігання

5.1 Напій «Еко» викладають у спеціальні стаканчики та оформляють для відпускання напою.

5.2 Температура подачі десерту «Еко» 18-20 °С.

5.3 Термін реалізації при окисненні відкритого десерту, не більше 1 годин.

6. Показники якості

6.1 Органолептичні показники питного десерту:

Зовнішній вигляд: глянцева, непрозора рідина

Консистенція: рідка

Колір: білий з блідо-жовтими крапинками ячменю

Запах та смак: смак та аромат добре виражений мигдальним молоком з солодким присмаком клену, слабкий запах ванілі

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА №3

Спортивний напій «Еко»



ТЕХНІКО-ТЕХНІЧНА КАРТА №4
Спортивний смузі-напій «Старт»

1. Область застосування

1.1 Дійсна техніко-технологічна карта поширюється на смузі-напій «Старт», який розробляється в спортивному кафе.

2. Перелік сировини

2.1 Для приготування функціонального смузі-напою «Старт», використовується така сировина:

Найменування	Нормативна документація на продукти
Банан	ДСТУ ISO 931:2019
Ківі	ДСТУ FFV 46:2007
Апельсин	ДСТУ FFV 14:2007
Проростки із гороху	Сертифікат відповідності

3. Рецепттура

3.1 Рецепттура спортивного напою «Старт»

Одна порція становить 200 мл

Найменування	Брутто, г	Нетто, г
Банан	100	50
Ківі	70	50
Апельсин	300	150
Проростки із гороху	20	20
Маса готового продукту	-	220

4. Технологічний процес

4.1 Підготовка сировини для виробництва смузі-напою «Старт» здійснюється у відповідності зі збірником рецептур страв і кулінарних виробів для підприємств ресторанного господарства типу спортивного кафе.

4.2 Підготовка цього напою включає кулінарну обробку компонентного складу у двох цехах: овочевому та холодному. У першому етапі, банани, ківі та апельсини ретельно сортують, промивають та очищують від непотрібних елементів. Потім ці складові ріжуть на довільні форми та направляють до холодного цеху для подальшої обробки.

В холодному цеху вичавлюють сік з апельсинів за допомогою соковижималки. Наступним етапом є поєднання підготовлених компонентів: бананів, ківі та апельсинового соку разом з пророщеним горохом. Після цього отримана суміш ретельно збивається з метою досягнення однорідності та гладкості текстури. Напій порціонується у спеціальні стаканчики об'ємом 200 мл, готуючи їх для подальшого використання.

5. Оформлення, подача, реалізація і зберігання

5.1 Напій «Старт» викладають у спеціальні стаканчики та оформляють для відпускання.

5.2 Температура подачі смузі «Старт» 18-20°C.

5.3 Термін реалізації при окисненні відкритого десерту, не більше 1 годин.

6. Показники якості

6.1 Органолептичні показники питного десерту:

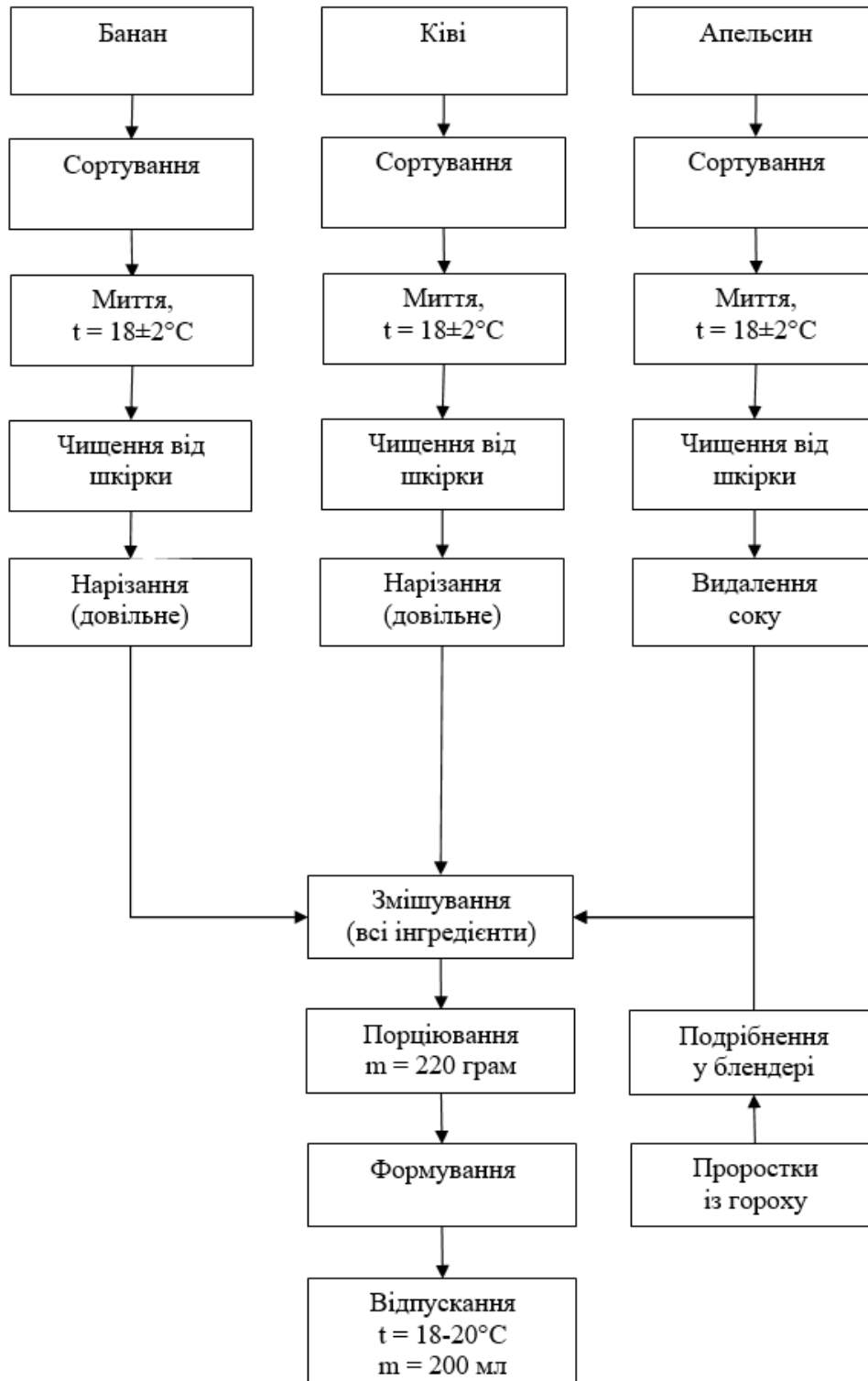
Зовнішній вигляд: глянцева, непрозора рідина

Консистенція: згущена рідка з шматочками апельсину та гороху

Колір: помаранчевий

Запах та смак: смак цитрусовий, ківі не відлучається, після-смак гороху, легка солодкість від банану

ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА №4
Спортивний смузі-напій «Старт»



ДОДАТОК 3

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ ПРОЕКТУ

КАФЕ-СПОРТИВНОГО НА 44 МІСЦЯ

Проектування складського господарства (нормативним методом)

Площа складських приміщень на підприємствах ресторанного господарства залежить від добової кількості сировини та її строків зберігання необхідної для даного підприємства, а також від допустимого навантаження на квадратний метр підлоги.

У таблиці 1 приставлена структура зберігання сировини та напівфабрикатів в складському приміщенні проектного кафе здорового харчування.

Розрахунок площі складського приміщення здійснюється за формулою (1):

$$F = \frac{(G \times r)}{q} \times \beta, \quad (1)$$

де F – площа складського приміщення, м²; G – добовий запас сировини, кг;
 r – термін придатності, днів; q – питома навантаження на одиницю вантажної площі підлоги, кг/м²; β – коефіцієнт збільшення площі приміщення на проходи приймаємо рівним 2,2 для малих камер площею до 10 м².

У таблиці 1 представлені розрахунки площі складського приміщення охолоджувальної камери.

Таблиця 1 – Розрахунки площі складського приміщення охолоджувальної камери

Продукт	Добова витрата, кг	Термін зберігання, днів	Питома навантаження, кг/м ²	Коефіцієнт збільшення площі на проходи	Площа займана продуктом, м ²
Огірки свіжі	4,24	3	300	2,2	0,0933
Томати свіжі	2,6	3	300	2,2	0,0572
Листя салату	0,37	2	80	2,2	0,0204
Зелена цибуля	4,45	2	80	2,2	0,2448
Петрушка зелень	0,4	2	80	2,2	0,0220
Капуста білокачанна	1,96	5	300	2,2	0,0719
Петрушка корінь	0,6	5	300	2,2	0,0220

Продовження таблиці 1

Продукт	Добова витрата, кг	Термін зберігання, днів	Питоме навантаження, кг/м ²	Коефіцієнт збільшення площі напроходи	Площа займана продуктом, м ²
Селера корінь	0,54	5	300	2,2	0,0198
Банан	13,52	5	80	2,2	1,8590
Полуниця	0,2	2	80	2,2	0,0110
Апельсин	10,01	4	80	2,2	1,1011
Лимон	0,05	4	80	2,2	0,0055
Ківі	1,05	4	80	2,2	0,1155
Яблука	3,3	5	300	2,2	0,1210
Листя м'яти	0,04	2	80	2,2	0,0022
Молоко	11,6	4	120	2,2	0,8507
Кефір	3,0	3	120	2,2	0,1650
Вершкове масло	2,71	10	160	2,2	0,3726
Маргарин	0,12	10	160	2,2	0,0165
Вершки	8,9	3	120	2,2	0,4895
Сметана	3,0	5	120	2,2	0,2750
Сир голандський	0,84	5	200	2,2	0,0462
Яйця	233 шт. 5,83	15	200	2,2	0,9620
Меланж	0,16	1	120	2,2	0,0029
Оселедець солоний	19,5	2	120	2,2	0,7150
Судак	14,8	2	120	2,2	0,5427
Свинина	17,48	2	120	2,2	0,6409
Курка	2,5	2	120	2,2	0,0917
Яловичина	7,96	2	120	2,2	0,2919
Телятина	0,43	2	120	2,2	0,0158
Кістки харчові	5,95	2	120	2,2	0,2182
Всього					9,46

Отже, з розрахунків в таблиці 1 встановлено, що площа проектованого складського приміщення охолоджувальної камери в кафе здорового харчування повинна бути 9,46 м².

Обладнання необхідне для цього приміщення – це дві холодильні шафи Arach F1400TN PERFЕКТ. Габаритні розміри холодильної шафи 1400×800×2030 мм. Ці холодильні шафи будуть поділені на секції, для різних груп продуктів:

молочні продукти та яйця, м'ясні делікатеси та приготовані продукти, сире м'ясо, морепродукти та риба, овочі, фрукти.

У таблиці 2 представлені розрахунки площі складського приміщення для зберігання сухих продуктів та коренеплодів.

Таблиця 2 – Розрахунок площі складського приміщення

Продукт	Добова витрата, кг	Термін зберігання, днів	Питоме навантаження, кг/м ²	Коефіцієнт збільшення площі на проходи	Площа займана продуктом, м ²
Картопля	61,11	7	300	2,2	3,137
Зелений горошок консер	0,65	30	200	2,2	0,2145
Морква	6,65	15	300	2,2	0,7315
Цибуля ріпчаста	13,04	15	300	2,2	1,4344
Хліб пшеничний	29,7	2	200	2,2	0,6534
Хліб житній	9,9	2	200	2,2	0,2178
Гречка	2,79	30	300	2,2	0,6138
Ячмінні пластівці	0,8	30	300	2,2	0,176
Ваніль	0,02	30	300	2,2	0,0044
Дріжджі сухі	0,03	30	300	2,2	0,0066
Цукор	4,9	30	300	2,2	1,078
Лимонна кислота	0,04	30	300	2,2	0,0088
Желатин	0,13	30	300	2,2	0,0286
Варення	3,0	30	300	2,2	0,66
Джем	3,0	15	220	2,2	0,45
Сіль	1,3	30	300	2,2	0,286
Олія рослинна	1,33	15	300	2,2	0,1463
Борошно пшеничне	3,25	30	300	2,2	0,715
Чорна кава	0,07	30	300	2,2	0,0154
Какао-порошок	0,02	30	300	2,2	0,0044
Чай-заварка	0,13	30	300	2,2	0,0286
Мед	0,18	25	400	2,2	0,0248
Всього					10,64

Отже, з розрахунків в таблиці 2 встановлено, що площа проектного складського приміщення комори сухих продуктів в кафе здорового харчування повинна бути 10,64 м².

Обладнання необхідне для складського приміщення – три подтоварника ПТ 600-1, з габаритними розмірами (1000x500x230 мм) та один пересувний стелаж Licer-M 850-5, на яких розміщуватиметься тара с продуктами.

Проектування заготівельного цеху

Заготівельні цеха на підприємстві призначені для механічної обробки сировини: м'яса, птиці, риби і овочів. А також для виготовлення напівфабрикатів для подальшого їх використання у доготівельних цехах.

Проектування заготівельних цехів складається з розробки виробничої програми, режиму роботи цехів, обирають лінії обробки різних видів сировини та складають їх технологічні схеми. Далі необхідно розрахувати кількість необхідного обладнання (холодильного, механічного, немеханічного), кухонного інвентаря та посуду. В кінцевих розрахунках встановлюють потребу в кількості робітників та встановлюють фактичну площу кожного цеху.

Розпочинають проектування заготівельного цеху з складання виробничої програми, яка представлена в таблиці 3.

Таблиця 3 – Виробнича програма заготівельного цеху

Сировина	№ рецептури	Витрата на 1 порцію, г	Число порцій, шт.	Загальна витрата на X порцій, кг	Спосіб обробки
Картопля	75	231	60	13,86	Сортування, калібрування, очищення, миття, нарізання
	100	47,8	40	1,89	
	332	241	40	9,64	
	692	264	73	19,27	
	694	225,4	73	16,45	
Всього				61,11	
Морква	Фірма	120	10	1,2	Сортування, очищення, миття, доочищення, нарізання
	254	3,9	32	0,125	
	100	25,2	40	1,01	
	486	45	62	2,79	
	332	38	40	1,52	
Всього				6,65	
Цибуля ріпчаста	254	10	32	0,32	Сортування, очищення, миття, нарізання
	129	36	26	9,62	
	486	19	62	1,18	
	332	48	40	1,92	
Всього				13,04	

Продовження таблиці 3

Сировина	№ рецептури	Витрата на 1 порцію, г	Число порцій, шт.	Загальна витрата на X порцій, кг	Спосіб обробки
Буряк	100	36,2	40	1,45	Сортування, очищення, миття, доочищення, нарізання
Всього				1,45	
Огірки свіжі	59	75	27	2,03	Сортування, миття, нарізання
	149	45	49	2,21	
Всього				4,24	
Томати свіжі	59	96,4	27	2,6	Сортування, миття, нарізання
Всього				2,6	
Листя салату	129	5	26	0,13	Сортування, миття, обсушування, нарізання
	149	5	49	0,245	
Всього				0,375	
Зелена цибуля	59	25	27	0,68	Сортування, миття, обсушування, нарізання
	75	39	34	2,34	
	100	35,8	40	1,43	
Всього				4,45	
Петрушка зелень	442	6	49	0,29	Сортування, миття, обсушування, нарізання
	254	3,3	32	0,11	
Всього				0,4	
Петрушка корінь	486	8	62	0,496	Сортування, очищення, миття, доочищення, нарізання
	254	3,3	32	0,106	
Всього				0,6	
Селера корінь	486	3	62	0,186	Сортування, очищення, миття, доочищення, нарізання
Всього				0,186	

Продовження таблиці 3

Сировина	№ рецептури	Витрата на 1 порцію, г	Число порцій, шт.	Загальна витрата на X порцій, кг	Спосіб обробки
Капуста білокачанна	149	40	49	1,96	Ручне сортування, миття, шинкування
Всього				1,96	
Банан	Фіrm.	60	15	0,9	Миття, обсушування, нарізання
	Фіrm.	100	15	1,5	
	Фрукт.асорті	80	45	3,6	
	856	167	45	7,52	
Всього				13,52	
Апельсин	Фрукт.асорті	80	45	3,6	Миття, обсушування, нарізання
	Фіrm.	300	15	4,5	
	891	91	21	1,91	
Всього				10,01	
Полуниця	Фіrm	20	15	0,2	Сортування, миття, обсушування
Ківі	Фіrm.	70	15	1,05	Сортування, миття
Яблука	Фрукт.асорті	40	45	1,8	Сортування, миття, нарізання
	Фіrm.	150	10	1,5	
Всього				3,3	
Лимон	944	7	4	0,03	Сортування, миття, нарізання
	944	7	3	0,02	
Всього				0,05	
Курка	254	78	32	2,5	Сортування, миття, Обсушування, нарізання
Куряче філе	149	155	49	7,6	Сортування, миття, Обсушування, нарізання
Кальмари	75	78	60	4,68	Сортування, миття, Обсушування, нарізання
Яловичина	605	109	73	7,96	Сортування, миття, Обсушування, нарізання
Телятина (корейка)	4	71	6	0,426	Сортування, миття, обсушування, нарізання

Продовження таблиці 3

Сировина	№ рецептури	Витрата на 1 порцію, г	Число порцій, шт.	Загальна витрата на X порцій, кг	Спосіб обробки
Шпик	605	12,5	73	0,91	Сортування, миття, обсушування, нарізання
Свинина (грудинка)	7	33	3	0,09	Сортування, миття, обсушування, нарізання
	574	129	73	9,42	
	605	109	73	7,96	
Всього				17,48	
Кістки харчові	254	186	32	5,95	Сортування, миття, обсушування,
Судак	486	239	62	14,8	Сортування, миття, обсушування, нарізання
Оселедець солоний	129	73	26	19,5	Сортування, миття, обсушування, відділення нутрощів, філерування

Розробка схеми технологічного процесу для заготівельного цеху

Після розрахунку виробничої програми визначаємо технологічні лінії, відповідні операції, необхідне обладнання та зводимо всі дані у таблицю 4.

Таблиця 4 – Схема виробничого процесу заготівельного цеху

Технологічні лінії	Виконувані операції	Необхідне обладнання
Лінія обробки коренеплодів, картоплі і цибулі	Сортування, калібрування, миття, чищення, доочищення, миття, нарізання	Виробничі столи, мийні ванни, чистка, овочерізка, слайсер
Лінія обробки свіжих овочів та зелені	Сортування, калібрування, миття, очищення, миття, нарізання	Виробничі столи, мийні ванни, овочерізка, слайсер, ножі
Лінія обробки фруктів та ягід	Сортування, калібрування, миття, чищення, нарізання	Виробничі столи, мийні ванни, ножі
Лінія обробки м'яса таптиці	Обвалювання, жилкування, миття, зачищення, нарізання, подрібнення	Мийна ванна, рубочний стілець, виробничий стіл, м'ясорубка, ножі
Лінія обробки риби та морепродуктів	Миття, очищення, потрошіння,	Мийна ванна, виробничий стіл, холодильник

Розрахунок обладнання заготівельного цеху

У кожен цех необхідно підібрати правильне обладнання. На заготівельних

лініях овочевого цеху встановлюється обладнання різних видів: механічне, немеханічне, мийне, теплове та холодильне (для короткочасного зберігання овочевої сировини).

Підбір механічного обладнання

Для виконання розрахунків механічного обладнання необхідно підібрати машини, виходячи з кількості продукції, що обробляється (кг), після цього визначаємо час роботи машини та фактичний коефіцієнт її використання. Також, необхідно розрахувати потужність машини, для того щоб підібрати правильний варіант, так як різні механізми, що випускаються промисловістю мають різну потужність. Продуктивність механічного обладнання G , кг/год визначаємо за формулою:

$$G_{\text{треб.}} = Q / (0,5 \cdot T), \text{ кг/год} \quad (2)$$

де Q – кількість продуктів, які обробляються за допомогою даного механізму, кг;

T – тривалість роботи зміни, год.

Після того, як ми визначаємо необхідну продуктивність, за допомогою діючих довідників та каталогів, підбираємо необхідне обладнання та визначаємо час його роботи та коефіцієнт використання. Ці показники визначаються за формулами:

$$t = Q / G, \text{ год} \quad (3)$$

$$\eta = t / T \quad (4)$$

де G – продуктивність прийнятого до установки механізму, кг/год; T – тривалість роботи зміни заготівельного цеху – 7 год.

Таблиця 4 – Кількість овочів, що підлягають механічній обробці

Назва сировини	Кількість овочів, що піддаються механічній обробці, кг		
	Миття	Очищення	Нарізання
Картопля	61,11	45,36	
Морква	6,65	5,64	
Селера корінь	0,186	0,179	
Цибуля ріпчаста			13,04
Огірки свіжі			4,24
Томати свіжі			2,6
Капуста білокачанна			1,96

Продовження таблиці 4

Назва сировини	Кількість овочів, що піддаються механічній обробці, кг		
	Миття	Очищення	Нарізання
Апельсин			5,55
Яблука			3,3
Всього	67,95	51,18	30,69

Таким чином, для очищення та миття приймаємо картопле та овочеочисну машину X10D REEDNEE з продуктивністю $G = 60$ кг/год з габаритними розмірами (500*600*585 мм), а для нарізання овочів приймаємо овочерізку Robot Coupe CL 30 BISTRO з продуктивністю $G = 80$ кг/год з габаритними розмірами (300*210*740 мм).

Продуктивність механічного обладнання:

для очищення: $G_{\text{треб.}} = 51,18 / (0,5 \cdot 7) = 14,6$ кг/год

для нарізання: $G_{\text{треб.}} = 30,69 / (0,5 \cdot 7) = 8,77$ кг/год. Визначаємо час роботи машини:

для очищення: $t = 51,18 / 60 = 0,85$ год для нарізання: $t = 30,69 / 80 = 0,38$ год

Коефіцієнт використання машини:

для очищення: $\eta = 0,85 / 7 = 0,12$

для нарізання: $\eta = 0,38 / 7 = 0,06$

Для заготівельного цеху необхідно підібрати універсальний привід з м'ясорубкою і фаршмішалкою. Під час підбору обладнання для приготування фаршу визначають масу продуктів для подрібнення на м'ясорубці і масу фаршу для вимішування. Розрахунки оформлено у таблиці 5.

Таблиця 5 – Розрахунок кількості продуктів, що подрібнюються на м'ясорубці

Найменування сировини	Шнітцель зі свинини № 574	Всього маса продуктів на 1-е подрібнення, кг
Свинина	9,42	9,42
Сухарі	1,1	-
Яйця курячі	0,4(10 шт)	-
Всього	10,92	9,42

Необхідна продуктивність: $G = 10,92 / (0,5 * 7) = 3,12$ кг/год

Виходячи з даних необхідної продуктивності, підбираємо механічне устаткування. Для перемішування фаршу обираємо універсальний привід ПУ-0,6 з фаршмішалкою МС2-70, що має продуктивність $G = 70$ кг/год та габаритні роз-

міри: 310*310*210 мм.

Визначаємо час роботи машини: $t = 10,92 / 70 = 0,16$ год

Коефіцієнт використання: $\eta = 0,16 / 7 = 0,02$

Для подрібнення фаршу обираємо універсальний привід ПУ-0,6 з м'ясорубкою МС2-70, що має продуктивність $G = 70$ кг/год та габаритні розміри: 310*310*210 мм.

Визначаємо час роботи машини: $t = 9,42 / 70 = 0,13$ год

Коефіцієнт використання: $\eta = 0,13 / 7 = 0,02$

Підбір холодильного обладнання

При підборі холодильного обладнання необхідно на початку визначити необхідну її місткість. У холодильній шафі зберігають половину змінної кількості сировини і напівфабрикатів з розрахунку на 1/4 зміни. Розрахунок необхідної місткості холодильного устаткування здійснюють за формулою:

$$E_{\text{треб}} = (Q + Q_{\text{н/ф}}) / \varphi, \quad (5)$$

де Q_c - кількість сировини на 1/2 зміну, кг;

$Q_{\text{н/ф}}$ - кількість н/ф на 1/4 зміну, кг;

φ - коефіцієнт, що враховує масу тари, в якій зберігається сировина і напівфабрикати, $\varphi = 0,7 - 0,8$.

У таблиці 6 проаналізуємо скільки продуктів повинно зберігатися в овочевому цеху у холодильному обладнанні.

Таблиця 6 – Розрахунок кількості продуктів що підлягають зберіганню в холодильній шафі в заготівельному цеху

Найменування сировини і напівфабрикатів	Час зберігання	Кількість сировини на 1/2 зміни Q_c , кг	Кількість сировини на 1/4 зміни, $Q_{\text{н/ф}}$, кг	Загальна кількість на зберігання, кг
Картопля (чищена)	12	23	11,5	49,29
Морква (чищена)	12	2,8	1,4	6,00
Цибуля ріпчаста (чищена)	12	6,5	3,75	14,64

Продовження таблиці 6

Найменування сировини і напівфабрикатів	Час зберігання	Кількість сировини на 1/2 зміни Q_c , кг	Кількість сировини на 1/4 зміни, $Q_{н/ф}$, кг	Загальна кількість на зберігання, кг
Огірки свіжі	12	2,12	1,06	4,54
Томати свіжі	12	1,3	0,65	2,79
Листя салату	12	0,18	0,09	0,39
Зелена цибуля	12	2,23	1,12	4,79
Петрушка зелень	12	0,2	0,1	0,43
Капуста	12	1	0,5	2,14
Полуниця	12	0,1	0,05	0,21
Листя м'яти	12	0,02	0,01	0,04
Оселедець солоний	12	9,75	4,85	20,86
Судак	12	7,4	3,7	15,86
Печінка яловича	12	0,27	0,135	0,58
Курка	12	1,3	0,65	2,79
Свинина	12	8,76	4,38	18,77
Яловичина	12	3,9	1,95	8,36
Всього				152,46

Необхідна місткість холодильного обладнання: $E_{\text{треб}} = 152,46 / 0,7 = 217,8$ кг
 У $0,1 \text{ м}^3$ холодильної ємкості можна помістити 20 кг продуктів: $V = 217,8 / 200 = 1,1 \text{ м}^3$
 Таким чином, по каталогу технологічного обладнання підприємств ресторанного господарства підбираємо 2 холодильні шафи Полюс ШХ- 0,6 з корисним охолоджуванним об'ємом $0,6 \text{ м}^3$, габаритні розміри (1250×650×1825 мм).

Підбір допоміжного обладнання.

До допоміжного обладнання, як правило, відносять виробничі столи, мийні ванни, стелажі, баки для відходів тощо. Розрахунок такого обладнання проводять для визначення необхідної кількості допоміжного обладнання, що повинно розміщуватися в цеху. Також проводяться розрахунки об'єму мийних ванн. Число виробничих столів розраховують по числу працівників, що одночасно виконують роботу в цеху і довжині робочого місця на одного працівника.

Довжину столів (L) визначимо за формулою 6:

$$L = l \cdot N_1, \text{ м} \quad (6)$$

де l - норма довжини столів на одного працівника для виконання даної операції, м; N_1 - кількість працівників, одночасно зайнятих на даній операції.

Данні розрахунків і підбір потрібного обладнання для заготівельного цеху зводимо у таблицю 7.

Таблиця 7 – Розрахунок і підбір столів в заготівельному цеху

Найменування операції	Кількість робочих, що виконують операції, чол	Норма довжини столу на одного робочого 1,м	Загальна довжина столу на дану операцію L, м	Габаритні розміри, м		Кількість столів
				довжина	ширина	
1. Ручне очищення ріпчастої цибулі	0,25	1,5	0,4	0,84	0,84	СПЛ
2. Дочистка картоплі і коренеплодів	0,25	1,5	0,4	0,84	0,84	
3. Перебирання зелені	0,25	1,5	0,4	1,05	0,84	СПСМ -1
4. Ручна нарізка овочів, фруктів	0,25	1,5	0,4	1,05	0,84	
5. Сортування і зачистка м'яса	0,25	1,25	0,31	1,05	0,84	СПСМ -1
6. Нарізання м'ясних напівфабрикатів	0,25	1,25	0,25	1,05	0,84	
7. Сортування, ручна очистка і потрошіння риби	0,25	1,25	0,38	1,47	0,84	СПР
8. Пластовання і нарізання риби на порції	0,25	1,25	0,31	1,47	0,84	

Необхідний обсяг мийних ванн для промивання продуктів визначаємо за формулою 7:

$$V_b = Q \cdot (W + 1) / K \cdot \varphi, \text{ м}^3 \quad (7)$$

де V_b – необхідний обсяг ванн, м^3 ; Q - кількість продукту що піддається мийці, кг; W - норма води для 1 кг продукту, л; K - коефіцієнт заповнення ванни ($K = 0,85$); φ - оборотність ванни за зміну.

$$\varphi = T \cdot 60 / t \quad (8)$$

де T - тривалість зміни, год.; T = 7 год; t - тривалість циклу обробки продукту у ванні, хв. t (хв) для: картоплі і коренеплодів – 35; цибулі ріпчастої – 35; капусти, помідорів, огірків – 25; зелені – 25; фруктів – 35; м'ясної та рибної сировини – 35.

Результати розрахунку кількості мийних ванн в заготівельному цеху представлено в таблиці 8.

Таблиця 8 – Розрахунок необхідного об'єму мийних ванн в заготівельному цеху

Найменування операції	Кількість оброблюваної сировини, Q, кг	Норма води на 1 кг, W, дм ³	Оборотність ванни φ	Габарити, м			Розрахунковий об'єм ванн, дм ³	Кількість
				довжина	ширина	висота		
1. Миття овочів:				1,68	0,84	0,86	24,4	ВМ - 2
-картопля і коренеплоди	83,04	2	12					
-цибуля ріпчаста	13,04	2	12					
-капуста, помідори, огірки	8,8	1,5	17					
-зелень	5,22	5	17					
2. Миття фруктів та ягідів	28,13	2	12				8,27	
3. Миття риби	19,48	3	12	0,63	0,63	0,76	14,7	ВМ-1А
4. Миття м'яса	35,97	3	12	0,63	0,63	0,76	14,12	ВМ-1А

Таким чином, підбираємо 3 мийні ванни, 2- секційну ванну ВМ - 2 з габаритними розмірами (1200*800*700 мм) та 2 мийні ванни 1- секційні ВМ – 1А з габаритними розмірами (630*630*760 мм).

Розрахунок чисельності персоналу заготівельного цеху

Чисельність виробничих працівників визначають виходячи з виробничої програми цеху на розрахунковий день і діючих норм вироблення. Кількість виробничих працівників для цеху визначаємо за формулою 9:

$$N_1 = A / T \cdot \lambda, \text{ чол} \quad (9)$$

де A – кількість людино-годин за зміну, потрібна для виконання виробничої програми цеху; T – час зміни, ч; $T = 7$ год; λ – коефіцієнт, що враховує зростання продуктивності праці ($\lambda = 1,14$).

$$A = Q / a, \text{ людино-годин} \quad (10)$$

де Q – кількість сировини що переробляється за зміну, кг; a – норма вироблення для даної операції на 1 людину, кг/год.

$$A = A_1 + A_2 + \dots + A_n = \Sigma Q/a, \text{ людино-годин} \quad (11)$$

Загальна чисельність виробничих робітників:

$$N_2 = N_1 \cdot \alpha, \text{ чол.} \quad (12)$$

де α – коефіцієнт, що враховує роботу підприємства; $\alpha = 1,32$. Проводимо розрахунки і оформлюємо їх у вигляді таблиці 9.

Таблиця 9 – Розрахунок чисельності виробничого персоналу в заготівельному цеху

Операції і найменування напівфабрикатів	Кількість продуктів що переробляються в зміну, Q	Норма вироблення за зміну, а, кг/год	Кількість людино – годин, А
Картопля:			
-миття	61,11	200	0,3056
-очищення	45,36	200	0,2268
-нарізання	45,24	150	0,3016
Морква:			
-миття	6,65	200	0,0333
-очищення	5,64	200	0,0282
-нарізання	5,58	150	0,0372
Петрушка корінь:			
-миття	0,6	200	0,0030
-очищення	0,58	200	0,0029
-нарізання	0,5	150	0,0033
Цибуля ріпчаста:			
-миття	13,04	50	0,2608
-очищення	12,4	50	0,2480
-нарізання	12,2	150	0,0813

Продовження таблиці 9

Операції і найменування напівфабрикатів	Кількість продуктів що переробляються в зміну, Q	Норма вироблення за зміну, а, кг/год	Кількість людино – годин, А
Огірки свіжі:			
-миття	4,24	50	0,0848
-нарізання	4,2	150	0,0280
Помідори свіжі:			
-миття	2,6	50	0,0520
-нарізання	2,5	150	0,0167
Листя салату:			
-миття	0,37	50	0,0074
-перебирання	0,36	150	0,0024
-нарізання	0,32	150	0,0021
Зелена цибуля:			
-миття	4,45	50	0,0890
-перебирання	4,35	150	0,0290
-нарізання	4,2	150	0,0280
Петрушка зелень;			
-миття	0,4	50	0,0080
-перебирання	0,38	150	0,0025
-нарізання	0,35	150	0,0023
Капуста :			
-миття	1,96	200	0,0098
-очищення	1,88	200	0,0094
-нарізання	1,85	150	0,0123
Полуниця:			
-миття	0,2	50	0,0040
Ківі:			
-миття	0,2	50	0,0040
-очищення	0,2	150	0,0013
-нарізання	0,15	150	0,0010
Апельсин:			
-миття	10,01	50	0,2002
-нарізання	9,9	150	0,0660
Лимон:			
-миття	0,05	50	0,0010
-нарізання	0,05	150	0,0003
Яблука:			
-миття	3,3	50	0,0660
-нарізання	3,2	150	0,0213

Продовження таблиці 9

Операції і найменування напівфабрикатів	Кількість продуктів що переробляються в зміну, Q	Норма вироблення за зміну, а, кг/год	Кількість людино – годин, А
Банани:			
-миття	13,52	50	0,2704
-очищення	13,45	150	0,0897
-нарізання	13,2	150	0,0880
Листя м'яти:			
-миття	0,04	50	0,0008
-нарізання	0,038	150	0,0003
Оброка м'яса	35,97	60	0,5995
Обробка риби			
Приготування м'ясного фаршу на:	19,48	100	0,1948
- шнітцель	9,42	30	0,3140
Всього			3,84

Чисельність кухарів в заготівельному цеху: $N_1 = 3,84 / 7 \cdot 1,14 = 1$ кухар.

Загальна чисельність виробничих робочих: $N_2 = 1,32 \cdot 1 = 2$ працівника.

Розрахунок площі заготівельного цеху

Для визначення загальної площі цеху необхідно підсумувати площу всього обладнання, що встановлено в ньому з урахування коефіцієнту використання площі:

$$S_{об} = S_1 + S_2 + \dots + S_n, \text{ м}^2 \quad (13)$$

де S_1, S_2, S_n – площа окремих видів обладнання, м^2 .

$$S_{ц} = S_{об} / \eta, \text{ м}^2 \quad (14)$$

де η – коефіцієнт використання площі, $\eta=0,35$.

Данні розрахунків заносимо у таблицю 10.

Таблиця 10 – Розрахунок корисної площі заготівельного цеху

№	Найменування обладнання	Тип, марка	Кількість, шт.	Габарити, м		Займана Площа $S, \text{ м}^2$
				довжина	ширина	
1.	Мийно-очищувальна машина	X10D REEDNEE	1	0,41	0,68	0,28
2.	Універсальний привід з фаршмішалкою і м'ясорубкою	ПУ-0,6	1	0,31	0,31	0,1

Продовження таблиці 10

№	Найменування обладнання	Тип, марка	Кількість, шт.	Габарити, м		Займана Площа $S_{\text{м}^2}$
3.	Овочерізка	Robot Coupe CL30	1	0,3	0,21	на столі
4.	Фаршемішалка	МС2-70	1	0,36	0,36	На столі
5.	Холодильна шафа	Полюс ШХ-0,6	1	1,25	0,65	0,81
6.	Стіл виробничий для овочів	СПЛ	1	0,84	0,84	0,71
7.	Стіл виробничий	СПСМ – 1	2	1,05	0,84	1,76
8.	Стіл виробничий для риби	СПР	1	0,7	0,7	0,49
9.	Ванна мийна	ВМ-2	1	0,8	0,7	0,56
10.	Ванна мийна	ВМ-1М	2	0,63	0,63	0,79
11.	Раковина для миття рук	РР	1	0,5	0,4	0,2
12.	Бак для відходів	БВ	1	0,5	0,5	0,25
Всього						5,95

Площа заготівельного цеху: $S_{\text{ц}} = 5,95 / 0,35 = 17 \text{ м}^2$.

Проектування доготівельних цехів

Виробнича програма холодного цеху складається на підставі планового меню проектного підприємства. Виробнича програма для холодного цеху представлена в таблиці 11.

Таблиця 11 – Виробнича програма холодного цеху

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Кількість страв	Спосіб обробки
фірм	Смузі «Старт»	220	15	Подрібнення, порціонування
фірм	Коктейль «Вітамінний бум»	230	15	Подрібнення, порціонування
фірм	Напій «AppleDrink»	330	10	Подрібнення, порціонування
фірм	Напій «Еко»	330	10	Подрібнення, порціонування
891	Желе апельсинове	150	43	Порціонування
897	Желе з молока	150	43	Порціонування

Продовження таблиці 11

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Кількість страв	Спосіб обробки
855	Яблука з вершками та горіхами	150	57	Нарізання, порціонування
856	Банани з вершками	255	43	Нарізання, порціонування
	Фрукти (яблука, банани, виноград)	200	65	Нарізання, порціонування
3	Бутерброд з сиром «Російський»	55	6	Нарізання, порціонування
4	Бутерброд з відварною телятиною	60	6	Нарізання, порціонування
20	Бутерброд з шинкою	80	6	Нарізання, порціонування
129	Оселедець з цибулею	85	34	Нарізання, порціонування
153	Асорті м'ясне	140	60	Нарізання, порціонування
149/743	М'ясо куряче відварне з гарніром з капусти та огірка	75/75	61	Нарізання, порціонування
59	Салат зі свіжих помідорів та огірків	150	60	Нарізання, порціонування
74	Салат картопляний з грибами	150	60	Нарізання, порціонування
100	Вінегрет овочевий	150	53	Нарізання, порціонування

Розрахунок схеми технологічного процесу для холодного цеху
Технологічні лінії роботи холодного цеху:

- лінія приготування салатів;
- лінія приготування холодних страв та закусок;
- лінія порціонування напоїв та солодких страв.

Таблиця 12– Технологічні процеси та обладнання холодного цеху

Технологічні лінії	Виконувані операції	Необхідне устаткування
Лінія салатів	Нарізання сирих і варених овочів, дозування, заправка, порціонування, оформлення	Ваги, слайсер, столи виробничі, овочерізка, холодильна шафа, мийні ванна.

Продовження таблиці 12

Технологічні лінії	Виконувані операції	Необхідне устаткування
Лінія холодних страв та закусок	Нарізання хлібу, порціювання вершкового масла. Подрібнення овочів і фруктів. Порціювання холодних страв та закусок	Холодильна шафа. Виробничі столи, стіл з охолоджувальною шафою
Лінія солодких страв та напоїв	Порціювання напоїв, кисілів, солодких страв, морозива	Столи, стелажі. Холодильна шафа. Мийна ванна. Блендер. Ваги електронні

Розрахунок обладнання холодного цеху

Розрахунок холодильного обладнання робимо по напівфабрикатам на ½ зміни та готову продукцію на ½ зміни.

Таблиця 13 – Розрахунок кількості продуктів що підлягають зберіганню в холодильній шафі для холодного цеху

Продукти, або готові страви, що підлягають зберіганню	Вихід порції	Кількість порцій	Кількість сировини на ½ зміни, кг	Коефіцієнт, що враховує масу тари	Загальна маса, що підлягає зберіганню, кг
Огірки свіжі			3,03	0,7	4,32
Томати свіжі			2,21	0,7	3,15
Капуста білокачанна			1,10	0,7	1,57
Яблука			5,72	0,7	8,17
Полуниця			0,59	0,7	0,84
Апельсини			3,12	0,7	4,46
Цибуля зелена			0,85	0,7	1,21
Всього					23,72
Готова продукція					
Желе апельсинове	150	22	3,23	0,7	4,61
Желе з молока	150	22	3,23	0,7	4,61
Груші з вершками та горіхами	150	29	4,28	0,7	6,11
Банани з вершками	255	22	5,48	0,7	7,83
Фрукти (яблука, банани, виноград)	200	33	6,50	0,7	9,29

Продовження таблиці 13

Продукти, або готові страви, що підлягають зберіганню	Вихід порції	Кількість порцій	Кількість сировини на ½ зміни, кг	Коефіцієнт, що враховує масу тари	Загальна маса, що підлягає зберіганню, кг
Бутерброд з сиром «Голландський 50%»	55	3	0,17	0,7	0,24
Бутерброд з відварною телятиною	60	3	0,18	0,7	0,26
Бутерброд з шинкою	80	3	0,24	0,7	0,34
Оселедець з цибулею	85	17	1,45	0,7	2,06
Асорті м'ясне	140	30	4,20	0,7	6,00
М'ясо куряче відварне з гарніром з капусти та огірка	75/75	31	4,58	0,7	6,54
Салат зі свіжих помідорів та огірків	150	30	4,50	0,7	6,43
Салат картопляний з кальмарами	150	30	4,50	0,7	6,43
Вінегрет овочевий	150	27	3,98	0,7	5,68
Всього					66,41

Холодильні шафи для холодного цеху:

Напівфабрикати: $E = 23,72 / 200 = 0,11 \text{ м}^3$

Готова продукція: $E = 66,41 / 200 = 0,33 \text{ м}^3$

Таблиця 14 – Підбір холодильників

Призначення	Марка устаткування	Об'єм, м ³	Габарити, м	Потужність ел. двигуна кВт/год
Напівфабрикати	SHARP SJ-EX820F2BE	0,678	0,89*0,77*1,83	0,36
Готова продукція				

Розрахунок і підбір механічного устаткування для холодного цеху можна оформити у вигляді таблиці 15.

Таблиця 15– Підбір механічного устаткування для холодного цеху

Обладнання	Модель	Продуктивність	Кількість	Розміри, м	Потужність, кВт/год
Кухонний комбайн (настільний)	Куттер-овочерізка ROBOT COUPE R201E	30	1	0,22*0,34*0,45	0,55

Для транспортування напівфабрикатів та готової продукції розмістити по одному пересувному стелажу для гарячого та холодного цехів СП-125 з розмірами 0,6*0,4*2

Виробничі столи в холодному цеху підбирають по чисельності працівників. На підставі наведеного розрахунку в холодний цех приймають 1 виробничий працівник в зміну.

Загальну довжину столів можна розрахувати за формулою (2.7):

$$L = 1 * R, \quad (2.5)$$

де R -чисельність працівників; 1 -середня довжина робочого місця (1 =1,25). Визначаємо загальну довжину столів за формулою (2.7): $L = 1,25 * 1 = 1,25$ м. Отже, приймаємо до установки в холодному цеху столи виробничі СПД-600 в кількості 3 шт. та стіл для нарізання хлібу СВ-6-1-XX. Розміри 1 столу 1300*600*850 мм.

Розрахунок чисельності робочого персоналу

Чисельність кухарів знаходимо за формулою:

$$N = \frac{\sum n * t}{3600 * \lambda * T}, \quad (2.6)$$

де n – кількість страв;

t – норма часу на приготування 1 страви, хв.;

λ – коефіцієнт продуктивності праці, 1,14;

T – тривалість робочого дня кухаря, г.

По розрахованим нормам часу та людино – годинам складаємо таблицю 16.

Таблиця 16 – Розрахунок кількості кухарів холодного цеху

№ по збірнику рецептур	Назва страви	Вихід, г	Кількість страв	Коефіцієнт трудомісності	Кількість людино-годин
фірм	Смузі «Старт»	220	15	20	300
фірм	Коктейль «Вітамінний бум»	230	15	20	300
фірм	Напій «AppleDrink»	330	10	20	200
фірм	Напій «Еко»	330	10	20	200
891	Желе лимонне	150	43	70	3010
897	Желе з молока	150	43	30	1290
855	Яблука з вершками та горіхами	150	57	60	3420
856	Банани з вершками	255	43	50	2150
	Фрукти (яблука, банани, виноград)	200	65	50	3250
3	Бутерброд з сиром «Російський»	55	6	20	120
4	Бутерброд з відварною телятиною	60	6	60	360
20	Бутерброд з шинкою	80	6	30	180
129	Оселедець з цибулею	85	34	60	2040
	Асорті м'ясе	140	60	60	3600
149/743	М'ясо куряче відварне з гарніром з капусти та огірка	75/75	61	30	1830
59	Салат зі свіжих помідорів та огірків	150	60	80	4800
74	Салат картопляний з грибами	150	60	90	5400
100	Вінегрет овочевий	150	53	70	3710
	Всього				36160

При розрахунку кухарів холодного цеху не враховуємо кисіль так як основний процес іде по гарячому цеху.

$$N=(36160*1,32)/(3600*1,14*13)=0,89$$

Отже, в одну зміну холодного цеху працює 1 кухар, а вихідні бере згідно з плаваючим графіком.

Розрахунок площі цеху

Площу цехів визначаємо по формулу:

$$S_{\text{заг.}} = \frac{S_{\text{обл.}}}{\eta}, \text{ м}^2, \quad (2.7)$$

де $S_{\text{обл.}}$ – площа, яку займає обладнання, м^2 ;

η – коефіцієнт використання площ, $\eta=0,35\dots0,4$.

У таблиці 17 наведено розрахунок площі, яку займає устаткування холодного цеху.

Таблиця 17 – Розрахунок площі, яку займає устаткування холодного цеху

Найменування обладнання	Марка обладнання	Кількість одиниць обладнання, шт.	Габаритні розміри, м			Площа одиниці обладнання м^2	Сумарна площа обладнання, м^2
			довжина	ширина	висота		
Стіл виробничий	СПСМ-3	3	1,2	0,8	0,86	2,88	5,05
Кухонна машина (настільна)	Куттер-овочерізка ROBOT COUPE	1	0,22	0,34	0,45	-	
Слайсер	Gorenje R 506 E	1	0,62	0,43	0,415	-	
Холодильник	SHARP SJ-EX820F2BE	1	1,0	0,62	2,0	0,69	
Стелаж виробничий пересувний	СП-125	1	0,6	0,4	2,0	0,24	
Ванна мийна	ВМ-1	1	1,26	0,63	-	0,79	
Раковина для мийки рук	РР	1	0,5	0,4	-	0,20	
Бачок для відходів	Eco Taug	1	0,5	0,5	0,5	0,25	

Загальна площа холодного цеху:

$$S_{\text{заг.}} = \frac{5,05}{0,4} = 12,63 \text{ м}^2$$

Проектування гарячого цеху

У гарячому цеху готують широкий асортимент продукції, здійснюється великий обсяг робіт з кулінарної обробки продуктів, поцінуванню та оформленню готових страв, які піддаються тепловій обробці. Проектування цеху включає в себе розрахунок виробничої програми, кількість робочої сили, кількість необхідного обладнання та визначення площі цеху.

Таблиця 18– Виробнича програма гарячого цеху

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Вихід страви у готовому вигляді, г	Кількість порцій	Вид обробки
Для залу кафе				
948	Кава чорна (натуральна)	100	44	Варіння
950	Кава з молоком	100/25/15	30	Варіння
952	Кава на згущеному молоці	200	30	Варіння
953	Кава на молоці по-Варшавськи	200/5	30	Варіння
943	Чай чорний з цукром	200/15	7	Варіння
943	Чай чорний з медом	200/20	7	Варіння
943	Чай зелений з цукром	200/15	7	Варіння
944	Чай чорний з лимоном	200/15/7	3	Варіння
944	Чай зелений з лимоном	200/15/7	4	Варіння
959	Какао з молоком	200	30	Варіння
963	Шоколад	200	30	Варіння
957	Кава чорна з морозивом	150	50	Варіння
1017	Коктейль вершково-шоколадний	150	15	Варіння
1020	Коктейль молочно-кавовий	150	15	Варіння
1021	Коктейль молочно-малиновий	150	10	Варіння
1021	Коктейль молочно-абрикосовий	150	10	Варіння
1052	Пиріжки печені з яблучним варенням	75	100	Випікання

Продовження таблиці 18

№ страви у збірнику рецептур	Найменування страви	Вихід страви у готовому вигляді, г	Кількість порцій	Вид обробки
1053	Пиріжки печені з абрикосовим джемом	75	100	Випікання
254	Бульйон курячий	400	32	Варіння
574/692	Шніцель зі свинини натуральний	91/150	73	Смаження
605/679	Біфштекс рублений з яйцем	70/150	73	Смаження
486/694	Судак тушкований в томаті з овочами	200/150	62	Тушкування
442	Омлет з сиром	120	49	Запікання
332	Зрази картопляні	210	40	Запікання
692	Картопля відварна	150	73	Варіння
679	Каша гречана розсипчаста	150	62	Варіння
694	Картопляне пюре	150	73	Варіння
Для холодного цеху				
891	Желе апельсинове	150	21	Варіння
897	Желе з молока	150	12	Варіння
4	Бутерброд з відварною телятиною	60	6	Варіння
149/743	М'ясо куряче відварне з гарніром з капусти та огірка	75/75	49	Варіння
59	Салат зі свіжих помідорів та огірків	150	27	Варіння
75	Салат картопляний з кальмарами	150	60	Варіння
100	Вінегрет овочевий	150	40	Варіння

Розробка схеми технологічного процесу для гарячого цеху

Технологічні лінії роботи гарячого цеху: приготування супів та бульйонів (перші страви); приготування гарнірів та соусів, борошняні вироби (другі страви); приготування солодких страв та напоїв.

Технологічні процеси й обладнання у гарячому цеху представлено у таблиці 19.

Таблиця 19 – Технологічні процеси й необхідне обладнання гарячого цеху кафе здорового харчування

Технологічні лінії і відділення цеху	Виконувані операції	Необхідне устаткування
Лінія приготування перших страв	Варіння бульйону	Харчовий котел
	Проціджування бульйону	Сітка-вкладиш
	Пасерування овочів	Плита, сковорода
	Підготовка компонентів	Виробничі столи
Лінія приготування других страв, гарнірів та н/ф для салатів	Варіння	Харчовий котел, плита каstrюлі
	Тушкування	каstrюлі
	Протирання компонентів страв, подрібнення	Привід з комплектом змінних механізмів
	Короткочасне зберігання продукції	Марміт, виробничі стелажі
Лінія приготування гарячих напоїв та солодких страв	Варіння	Плита, каstrюлі
	Перебирання фруктів	Виробничі столи
	Варіння	Харчовий котел, плита
	Запікання десерту	Пароконвектомат
	Приготування кави	Кавоварка
	Приготування чаю	Електрокип'ятильник
Лінія приготування борошняних виробів	Просіювання борошна, заміс тіста, розстойка тіста, оброблення тіста, приготування фаршу, формування	Столи виробничі, стелажі, тістомісильна машина.
	Випікання борошняних виробів	Шафа жарильна

Розрахунок обладнання гарячого цеху

Розрахунок обладнання в гарячому цеху починаємо з графіку реалізації страв. Основою для його складання є графік завантаження залу, режим роботи і планове меню. Кількість страв, що реалізовується за кожну годину роботи підприємства, визначаємо по формулі:

$$K_q = N_q / N \quad (23)$$

де N_q - кількість відвідувачів, що обслуговуються за годину, чол ;

N - кількість відвідувачів, що обслуговуються за день, чол.

Для перших страв для розрахунку коефіцієнту використовують формулу:

$$K = N_v / N_{п.р} \quad (24)$$

де $N_{п.р}$ – кількість відвідувачів через обідній зал за період реалізації супів (з 12.00 до 17.00 год)

Графік реалізації страв гарячого цеху кафе представлений у таблиці 20.

Таблиця 20 – Графік реалізації страв гарячого цеху

Найменування страв	Вихід порції	Кількість страв	Графік реалізації страв											
			10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22
			Коефіцієнт перерахунку											
			0,066	0,066	0,134	0,149	0,134	0,101	0,083	0,083	0,046	0,051	0,051	0,038
			Коефіцієнт перерахунку перших страв											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Для залу кафе														
Кава чорна (натуральна)	100	44	3	3	6	7	6	4	4	4	2	2	2	2
Кава з молоком	100	30	2	2	4	5	4	3	3	3	1	2	2	1
Кава на згущеному молоці	200	30	2	2	4	5	4	3	3	3	1	2	2	1
Кава на молоці по-Варшавськи	200	30	2	2	4	5	4	3	3	3	1	2	2	1
Чай чорний з цукром	200	7		1	1	1	1	1	1	1				
Чай чорний з медом	200	7		1	1	1	1	1	1	1				
Чай зелений з цукром	200	7		1	1	1	1	1	1	1				
Чай чорний з лимоном	200	3			1	1	1							
Чай зелений з лимоном	200	4			1	1	1	1						

Продовження таблиці 20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Какао з молоком	200	30	2	2	4	5	4	3	3	3	1	2	2	1
Шоколад	200	30	2	2	4	5	4	3	3	3	1	2	2	1
Кава чорна з морозивом	150	50	3	3	7	7	7	5	4	4	2	3	3	2
Коктейль вершково-шоколадний	150	15	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Коктейль молочно-кавовий	150	15	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Коктейль молочно-малиновий	150	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Коктейль молочно-абрикосовий	150	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Пиріжки печені з яблучним варенням	75	100	6	6	14	14	14	10	8	8	4	6	6	4
Пиріжки печені з абрикосовим джемом	75	100	6	6	14	14	14	10	8	8	4	6	6	4
Бульйон курячий	400	32			7	8	7	5	5					
Шніцель зі свинини натуральний	91	73	5	5	10	11	10	7	6	6	3	4	4	3
Біфштекс рублений з яйцем	70	73	5	5	10	11	10	7	6	6	3	4	4	3
Судак тушкований в томаті з овочами	200	62	4	4	8	9	8	6	5	5	3	3	3	2
Омлет з сиром	120	49	3	3	7	7	7	5	4	4	2	3	3	1
Зрази картопляні	210	40	3	3	5	6	5	4	3	3	2	2	2	2
Картопля відварна	150	73	5	5	10	11	10	7	6	6	3	4	4	3
Каша гречана розсипчаста	150	62	4	4	8	9	8	6	5	5	3	3	3	2

Продовження таблиці 20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Картопляне пюре	150	73	5	5	10	11	10	7	6	6	3	4	4	3
Для холодного цеху														
Желе апельсинове	150	21	1	1	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1
Желе з молока	150	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Бутерброд з відварною телятиною	60	6		1	1	1	1	1	1					
М'ясо куряче відварне з гарніром з капусти та огірка	75	49	3	3	7	7	7	5	4	4	2	3	3	1
Салат зі свіжих помідорів та огірків	150	27	1	1	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1
Салат картопляний з кальмарами	150	60	4	4	8	8	8	6	5	5	2	3	3	2
Вінегрет овочевий	150	40	3	3	5	6	5	4	3	3	2	2	2	2

Розрахунок обладнання для приготування страв проводять з урахуванням терміну реалізованої продукції за годину найбільшого завантаження залу відвідувачів. Кількість порцій, що реалізують за розрахунковий період, встановлюють згідно з графіком реалізації страв. Перші страви, а саме супи та бульйони, готують на 2 години реалізації, хлібобулочні вироби – на цілий день. Всю іншу продукцію готують партіями з розрахунком 2–3 години реалізації.

Об'єм котлів для варіння бульйонів знаходимо за формулою:

$$V = (Q_1 * (\omega + 1) + Q_2) / K, \text{ дм}^3 \quad (25)$$

де Q_1 та Q_2 – маса основного продукту (м'ясо, риба, кістки) та овочів, кг;

K – коефіцієнт заповнення котлу, 0,85;

ω – норма води на 1кг основного продукту, дм^3

Розрахунок об'єму котлів для варіння бульйонів до перших страв представлений у таблиці 21.

Таблиця 21 – Розрахунок об'єму котлів для варіння бульйонів

Найменування страв	Кількість порцій	Кількість бульйону, дм ³	Кількість основного продукту, Q ₁ , кг	Кількість овочів, Q ₂ , кг	Норма води, ω дм ³	Розрахунковий об'єм, дм ³	Об'єм котлів, дм ³
Бульйон курячий	32	9,6	3,84	2,04	1,1	11,9	Каструля із н/ж сталі V=12 л, S=0,0565

Бульйон для перших страв готують на весь період реалізації за день. Перші страви готують на 2 години максимальної загрузки згідно графіку реалізації.

Об'єм казанів для варіння супів, солодких страв розраховують по формулі:

$$V_K = \frac{n \cdot V_1}{K}, \text{ дм}^3 \quad (24)$$

де n – кількість порцій супу, що реалізуються за розрахунковий період; V₁ – норма супу на 1 порцію, дм³; K – коефіцієнт заповнення казана (K=0,85).

Результати розрахунків представлені у вигляді таблиці 22 та 23.

Таблиця 22 – Розрахунок об'єму ємкості для варіння перших страв та соусів

Найменування страви	Термін реалізації	К-ть страв, порц.	Об'єм порції дм ³	Розрахунковий об'єм ємності	Прийнята ємність
Бульйон курячий з сирними грінками	2	15	0,4	7,1	Каструля із н/ж сталі V=8 л, S=0,0468

Таблиця 23 – Розрахунок об'єму ємності для варіння солодких страв і напоїв

Найменування страв	Кількість страв за годину максимального завантаження	Вихід, л	Коефіцієнт заповнення	Розрахунковий об'єм ємності, дм ³	Прийнята ємність
Желе апельсинове	6	0,15	0,85	1,1	Каструля із н/ж сталі V=2 л, S=0,031
Желе з молока	2	0,15	0,85	0,35	Ковш із н/ж сталі V=0,5 л, S=0,014

Продовження таблиці 23

Найменування страв	Кількість страв за годину максимального завантаження	Вихід, л	Коефіцієнт заповнення	Розрахунковий об'єм ємності, дм ³	Прийнята ємність
Какао з молоком	2	0,2	0,85	0,47	Ковш із н/ж сталі V=0,5 л, S=0,014
Коктейль вершково-шоколадний	4	0,15	0,85	0,71	Каструля із н/ж сталі V=1 л, S=0,028
Коктейль молочно-кавовий	4	0,15	0,85	0,71	Каструля із н/ж сталі V=1 л, S=0,028
Коктейль молочно-малиновий	2	0,15	0,85	0,71	Каструля із н/ж сталі V=1 л, S=0,028
Коктейль молочно-абрикосовий	2	0,15	0,85	0,71	Каструля із н/ж сталі V=1 л, S=0,028
Шоколад	9	0,2	0,85	2,1	Каструля із н/ж сталі V=3 л, S=0,0327
Кава чорна (натуральна)	13	0,1	0,85	7,06	АЧК-1 – апарат для приготування і роздавання чаю та кави
Кава з молоком	9	0,1	0,85	1,52	
Кава на згущеному молоці	9	0,2	0,85	2,11	
Кава на молоці по-Варшавськи	9	0,2	0,85	2,11	
Чай чорний з цукром	2	0,2	0,85	0,47	
Чай чорний з мелом	2	0,2	0,85	0,47	
Чай зелений з цукром	2	0,2	0,85	0,47	
Чай чорний з лимоном	2	0,2	0,85	0,47	
Чай зелений з лимоном	2	0,2	0,85	0,47	

Об'єм казанів для варіння других страв і гарнірів, а також продуктів для холодного цеху визначають за наступною формулою:

- для продуктів, що набрякають:

$$V_k = \frac{V_{\text{прод}} \cdot V_6}{K}, \text{ дм}^3 \quad (26)$$

- для продуктів, що не набрякають:

$$V_k = \frac{V_{\text{прод}} \cdot 1,15}{K}, \text{ дм}^3 \quad (27)$$

де 1,15 - коефіцієнт, що враховує перевищення об'єму рідини;

- для тушкування продуктів:

$$V_k = \frac{V_{\text{прод}}}{K}, \text{ дм}^3 \quad (28)$$

$$V_B = Q \cdot W, \text{ дм}^3 \quad (29)$$

$$V_{\text{прод}} = \frac{Q}{\rho}, \text{ дм}^3 \quad (29)$$

де V_k - об'єм казана для варіння других страв і т.п.; $V_{\text{порц}}$ - об'єм, займаний продуктом, дм^3 ; V_B - об'єм води для варіння, дм^3 ; Q - маса продуктів, кг; ρ - об'ємна маса продукту, кг/дм^3 ; W - норма води на 1 кг продукту.

Розрахунок об'єму ємності для варіння других страв і гарнірів представлений у таблиці 24.

Таблиця 24 – Розрахунок об'єму ємності для варіння других страв і гарнірів

Найменування страв	Кількість страв за годину максимального	Вихід, л	Об'ємна вага, кг/дм^3	Розрахунковий об'єм ємності, дм^3	Прийнята ємність
Судак тушкований в томаті з овочами	17	0,2	0,55	3,87	Каструля із н/ж сталі $V=5$ л, $S=0,0336$
Картопля відварна	21	0,15	0,5	8,52	Каструля із н/ж сталі $V=10$ л, $S=0,0546$

Продовження таблиці 24

Найменування страв	Кількість страв за годину максимального завантаження	Вихід, л	Об'ємна вага, кг/дм ³	розрахунковий об'ємності, дм ³	Прийнята ємність
Каша гречана розсипчаста	17	0,15	0,6	6,29	Каструля із н/ж сталі V=8 л, S=0,0468
Картопляне пюре	21	0,15	0,5	8,52	Каструля із н/ж сталі V=10 л, S=0,0546
Бутерброд з відварною	6	0,06	0,85	0,42	Ковш із н/ж сталі V=0,5 л, S=0,014
М'ясо куряче відварне з	14	0,075	0,75	1,23	Каструля із н/ж сталі V=2 л, S=0,031
Салат зі свіжих помідорів та	8	0,15	0,75	1,4	Каструля із н/ж сталі V=8 л, S=0,0468
Салат картопляний з	16	0,15	0,6	2,82	
Вінегрет овочевий	11	0,15	0,6	1,9	

Розрахунок і підбір сковорід

Розрахунок проводиться за місткістю чаші, чи за її площею. Основою для розрахунку завжди є кількість виробів, що потрібно реалізувати при максимальних навантаженнях залу в їдальні.

Площу чаші можна визначати двома способами. Перший спосіб – для смаження штучних виробів:

$$F_p = n \times f / \varphi, \quad (29)$$

де F_p – площа поду чаші, м²; n – кількість виробів, що обсмажені за розрахунковий період, шт.; f – площа, яку займає одиниця виробу, м²; φ – оборотність площі сковороди за розрахунковий період.

$$\varphi = T / \tau_{ц}, \quad (30)$$

де T – тривалість розрахункового періоду (1,2-3,8 год); $\tau_{ц}$ – тривалість циклу теплової обробки, год.

Для того, щоб врахувати нещільність прилягання виробів, до розрахованої площі поду додають 10%. Тоді загальну площу поду розраховують:

$$F_{\text{заг}} = 1,1 \times F_p \quad (31)$$

Кількість сковорід визначається за формулою:

$$n = F_{\text{заг}} / F_{\text{ст}}, \quad (32)$$

де $F_{\text{ст}}$ – площа поду стандартної сковороди

Розрахунок площі поду сковороди за першим варіантом наведено в таблиці 25.

Таблиця 25 – Розрахунок площі поду сковороди для смаження омлету

Назва страви	Кількість виробів за	Площа одиниці виробу, м ²	Час теплової обробки, хв.	Оборотність площі поду	Розрахункова площа поду, м ²	Занальна площа поду, м ²	Площа поду стандартної сковороди,	Прийнята ємність	Кількість сковорід
Шніцель зі свинини натуральний	21	0,006	10	6	0,0027	0,003	0,0252	Сковорода MAESTRO MR-1224	1
Біфштекс рублений з яйцем	21	0,006	10	6	0,0027	0,003	0,0252	Сковорода MAESTRO MR-1224	1

Розмір жарильної поверхні плити для приготування страв даного вигляду розраховують на найбільш завантажену годину по формулі 33:

$$F_{\text{ж.п.}} = \frac{p \cdot f \cdot \tau}{60}, \text{ м}^2 \quad (33)$$

де p – кількість посуду, необхідного для приготування страв даного виду за розрахункову годину; f – площа, що займає посуд на жарильній поверхні, м²; τ – тривалість теплової обробки, хв.

Площу жарильної поверхні плити розраховують для кожного виду продукції, яку, в наслідок недовгого терміну реалізації, необхідно готувати безпосередньо до години максимальної реалізації. Бульйони, соуси (основні) солодкі і холодні страви готують за декілька годин до відпустки і при розрахунку плити на годину максимального завантаження не враховують.

Слід враховувати, що при розрахунку жарильної поверхні плити кількість варених і тушкованих страв розраховують на 2-3 години реалізації, смажених – на 1 годину.

Загальну площу жарильної поверхні плити визначають як суму площ, необхідних для приготування окремих видів страв:

$$F_0 = F_1 + F_2 + \dots + F_n = \sum \frac{p \cdot f \cdot \tau}{60}, \text{ м}^2 \quad (34)$$

Фактично площу жарильної поверхні плити приймають на 30 % більше розрахунковою, що дозволяє врахувати нещільність прилягання посуду, а також дрібні, не включені в розрахунок операції. Розрахункова площа плити (F_p):

$$F_p = 1,3 \cdot F_0, \text{ м}^2 \quad (35)$$

Розрахунок жарильної поверхні плит представлений у таблиці 26.

Таблиця 26 – Розрахунок жарильної поверхні плити

Найменування страв	Кількість страв за годину максимального завантаження	Вид наплитного посуду	Кількість одиниць посуду	Площа займана одиницею посуду, м ²	Тривалість обробки, хв	Площа жарильної поверхні, м ²
Варіння бульйону для перших страв	32	Наплитний котел	1	0,0565	240	0,226
Бульйон курячий з сирними грінками	15	Каструля із н/ж сталі	1	0,0468	30	0,023
Желе апельсинове	6	Каструля із н/ж сталі	1	0,031	10	0,005
Желе з молока	2	Каструля із н/ж сталі	1	0,014	10	0,002
Какао з молоком	2	Каструля із н/ж сталі	1	0,0907	30	0,045
Коктейль вершково-шоколадний	4	Каструля із н/ж сталі	1	0,014	10	0,002

Продовження таблиці 26

Найменування страв	Кількість страв за годину максимального завантаження	Вид наплитного посуду	Кількість одиниць посуду	Площа займана одиницею посуду, м ²	Тривалість обробки, хв	Площа жарильної поверхні, м ²
Коктейль моло-чно-кавовий	4	Каструля із н/ж сталі	1	0,028	10	0,005
Коктейль моло-чно-малиновий	2	Каструля із н/ж сталі	1	0,028	10	0,005
Коктейль молочно-абрикосовий	2	Каструля із н/ж сталі	1	0,028	10	0,005
Шоколад	9	Каструля із н/ж сталі	1	0,0327	10	0,006
Судак тушкований в томаті з овочами	17	Каструля із н/ж сталі	1	0,0336	20	0,011
Картопля відварна	21	Каструля із н/ж сталі	1	0,0546	15	0,014
Каша гречана розсипчаста	17	Каструля із н/ж сталі	1	0,0468	20	0,016
Картопляне пюре	21	Каструля із н/ж сталі	1	0,0546	20	0,018
Бутерброд з відварною телятиною	6	Каструля із н/ж сталі	1	0,014	30	0,007
Салат зі свіжих помідорів та огірків	8	Каструля із н/ж сталі	1	0,0468	20	0,015
Салат картопляний з кальмарами	16	Каструля із н/ж сталі				
Вінегрет овочевий	11	Каструля із н/ж сталі				

Продовження таблиці 26

Найменування страв	Кількість страв за годину максимального завантаження	Вид наплитного посуду	Кількість одиниць посуду	Площа займана одиницею посуду, м ²	Тривалість обробки, хв	Площа жарильної поверхні, м ²
М'ясо куряче відварне з гарніром з капусти та огірка	14	Каструля із н/ж сталі	1	0,031	20	0,01
Шніцель зі свинини натуральний	21	Сковорода MAESTRO MR-1224	1	0,0252	10	0,004
Біфштекс рублений з яйцем	21	Сковорода MAESTRO MR-1224	1	0,0252	10	0,004
Всього						0,423

$$F_p = 1,3 \times 0,423 = 0,55 \text{ м}^2$$

Розрахунок жарильних шаф можна проводити на визначенні необхідної кількості відсіків, так як промисловість випускає шафи як з трьома відсіками так і більше. Ці шафи використовують на підприємстві харчування для смаження страв без перевертання чи тушкування, запікання та розігрівання охолоджених виробів.

Розрахунок проводять за формулою:

$$n_{\text{від}} = \sum n_{\text{ф.м}} / \varphi, \quad (36)$$

де $n_{\text{від}}$ – кількість відсіків шафи; $n_{\text{ф.м}}$ – кількість функціональних місткостей за розрахунковий період; φ – оборотність відсіків.

Розрахунок жарильних шаф наведено у таблиці 27.

Таблиця 27 – Розрахунок жарильних шаф кафе

Назва страви	Кількість порцій в розрахунковий період, шт.	Місткість функціональної ємності, шт, кг	Кількість функціональних ємностей, шт.	Тривалість теплової обробки, хв.	Оборотність за розрахунковий період	Кількість відсіків
Шніцель зі свинини натуральний	21	21	1	20	3	0,33
Біфштекс рублений з яйцем	21	21	1	20	3	0,33
Пиріжки печені з яблуч. варенням	7	21	0,33	20	3	0,11
Пиріжки печені з абрикос. джемом	7	21	0,33	20	3	0,11
Зрази картопляні	11	22	0,5	30	2	0,25
Омлет з сиром	14	14	1	20	3	0,33
Всього						1,46

Таким чином згідно отриманих результатів розрахунку обираємо 2 електричні плити ПЕ4ШЧ на 4 комфорки з власною жаровою шафою. Технічні характеристики: 4 комфорки, розмір однієї комфорки (417x295 мм), внутрішні розміри жарочної шафи (540x570x290 мм), розмір противня: (530x545x30мм). Габаритні розміри плити електричної ПЕ4ШЧ (945x700x850 мм).

Розрахунок механічного устаткування у гарячому цеху

Годинну продуктивність тістомісильної машини визначають для кожного виду тіста за формулою:

$$G = (V_g \cdot \gamma \cdot 60) / \tau \quad (37)$$

де V_g – робочий обсяг діжі, дм^3 ;

γ – об'ємна маса тіста, кг/дм^3 ;

τ – тривалість одного замісу, хв.

Годинну продуктивність тістомісильника спірального дорівнює 40 кг/год. Результати розрахунку тривалості тістомісильної машини представлені в таблиці 28.

Таблиця 28 – Розрахунок устаткування для замісу тіста

Найменування напівфабрикату, устаткування	Кількість тіста, кг	Об'ємна маса тіста, кг/дм ³	Час замісу, хв	Годинна продуктивність, кг/год	Час роботи машини, год	Коефіцієнт використання	Кількість машин
Тістомісильник спіральний Sigma Turbo 40							
Тісто дріжджове № 1050 - для пиріжків	4,53	0,55	20	66	0,25	0,21	1
Разом					0,25	0,21	

Розрахунок допоміжного устаткування у гарячому цеху

Для транспортування напівфабрикатів та готової продукції розмістити по один пересувний стелаж для гарячого цеху СП-125 з розмірами (600×400×200 мм).

Основним допоміжним обладнанням гарячого цеху є виробничі столи. Розрахунок необхідної довжини столів ведеться по кількості тих, що одночасно працюють в цеху і довжині робочого місця на одного працівника. Інше немеханічне устаткування доготовочного цеху (стелажі, мийні ванни, візки та ін.) приймаємо без розрахунку. Необхідну довжину столів L визначаємо по формулі:

$$L = l * N_1 \quad (38)$$

де l – норма довжини столів на одного працівника для виконання даної операції; N_1 – число працівників, одночасно зайнятих на даній операції.

Результати підбору виробничих столів для гарячого цеху кафе здорового харчування представлені в таблиці 29.

Таблиця 29 – Підбір робочих столів для гарячого цеху

Найменування операцій	Кількість робітників одночасно зайнятих на ланій операції	Норма довжини столу, І м	Загальна довжина столу L, м	Габарити, мм			Кількість столів, марка
				довжина	ширина	висота	
1.Лінія приготування других страв та гарнірів	2,0	1,25	2,50	1260	840	860	СПСМ-3 2 шт.
2.Лінія приготування перших страв	1	1,25	1,25	1260	840	860	СПСМ-3 1 шт.
3.Лінія приготування солодких страв і напоїв	1	1,0	1,0	1050	840	860	СПСМ-1 1 шт

Розрахунок чисельності робочого персоналу у гарячому цеху

Розрахунки чисельності кухарів для гарячого цеху представлені в таблиці 30

Таблиця 30 - Розрахунок людино-годин для гарячого цеху

№ рец.	Найменування страви	Кількість страв	Коефіцієнт трудомісткості	Кількість людино-секунд *100
Для залу кафе				
948	Кава чорна (натуральна)	44	0,3	1320
950	Кава з молоком	30	0,3	900
952	Кава на згущеному молоці	30	0,3	900
953	Кава на молоці по-Варшавськи	30	0,3	900
943	Чай чорний з цукром	7	0,3	210
943	Чай чорний з медом	7	0,3	210
943	Чай зелений з цукром	7	0,3	210
944	Чай чорний з лимоном	3	0,3	90
944	Чай зелений з лимоном	4	0,3	120
959	Какао з молоком	30	0,3	900
963	Шоколад	30	0,3	900
957	Кава чорна з морозивом	50	0,3	1500
1017	Коктейль вершково-шоколадний	15	0,3	450
1020	Коктейль молочно кавовий	15	0,3	450
1021	Коктейль молочно-малиновий	10	0,3	300
1021	Коктейль молочно-абрикосовий	10	0,3	300
1052	Пиріжки печені з яблучним варенням	100	0,8	8000

Продовження таблиці 31

№ рец.	Найменування страви	Кількість страв	Коефіцієнт трудомісткості	Кількість людино-секунд *100
1053	Пиріжки печені з абрикосовим джемом	100	0,8	8000
254	Бульйон курячий	32	1,4	4480
574	Шніцель зі свинини натуральний	73	0,9	6570
605	Біфштекс рублений з яйцем	73	0,9	6570
486	Судак тушкований в томаті з овочами	62	0,8	4960
442	Омлет з сиром	49	0,6	2940
332	Зрази картопляні	40	0,6	2400
692	Картопля відварна	73	0,6	4380
679	Каша гречана розсипчаста	62	0,6	3720
694	Картопляне пюре	73	0,6	4380
Для холодного цеху				
891	Желе апельсинове	21	0,3	630
897	Желе з молока	12	0,3	360
4	Бутерброд з відварною телятиною	6	0,3	180
149	М'ясо куряче відварне з гарніром з капусти та огірка	49	0,3	1470
59	Салат зі свіжих помідорів та огірків	27	0,3	810
75	Салат картопляний з кальмарами	60	0,3	1800
100	Вінегрет овочевий	40	0,3	1200
Всього				72510

Чисельність кухарів в гарячому цеху:

$$N_1 = \frac{72510}{13 \cdot 1,14 \cdot 3600} = 1,36$$

Так як, планується вихід працівників гарячого цеху 5 раз в тиждень і 2 вихідних, то коефіцієнт К приймаємо рівним 1,58.

Загальна кількість працівників:

$N_2 = 1,36 \cdot 1,58 = 2,15$ кухаря. Отже приймаємо 3 кухаря в гарячому цеху.

Розрахунок площі гарячого цеху

Площу гарячого цеху визначаємо за формулою:

$$S_{\text{заг.}} = \frac{S_{\text{обл.}}}{\eta}, \text{ м}^2, \quad (39)$$

де $S_{\text{обл.}}$ – площа, яку займає обладнання, м^2 ;

η – коефіцієнт використання площ, $\eta=0,35\dots0,4$.

Розрахунок корисної площі гарячого цеху представлений в таблиці 31.

Таблиця 31 – Розрахунок корисної площі гарячого цеху

Обладнання	Кількість обладнання	Габарити, м			Площа, яку займає обладнання, м^2	Загальна площа, м^2
		Довжина	Ширина	Висота		
Стіл виробничий СПСМ-3	3	1,26	0,84	0,86	1,06	3,18
Стіл виробничий СПСМ-1	1	1,05	0,84	0,86	0,88	0,88
Плита ПЕ4ШЧ	2	0,9	0,7	0,85	0,63	1,26
Ванна мийна ВМ-2А	1	1,55	0,8	0,9	1,24	1,24
Стелаж пересувний СП-125	1	0,68	0,4	1,5	0,27	0,27
Марміт стаціонарний електричний МСЕ-2	2	1	0,7	1,3	0,70	1,40
Тістомісильник спіральний Sigma Turbo 40	1	0,53	0,78			-
Ваги електронні	1					-
Раковина для миття рук	1	0,5	0,4	1,5	0,20	0,20
Бак для відходів	1	0,5	0,5	0,7	0,25	0,25
Всього						8,68

Загальна площа гарячого цеху:

$$S_{\text{заг.}} = 8,68 / 0,35 = 24,8 \text{ м}^2$$

2 ОБ'ЄМНО – ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

При проектуванні залів закладів ресторанного господарства підбирають і розраховують кількість потрібного обладнання, визначають чисельність обслуговуючого персоналу, розраховують площу залу виходячи з норм площі на одне місце за формулою:

$$S = P \cdot W, \text{ м}^2 \quad (40)$$

де P - кількість місць в залі;

W - норма площі на одне місце.

Згідно ДБН В.2.2-25:2009, норма площі на одне місце складає для кафе загального типу $W = 1,6 \text{ м}^2$.

Таким чином, площа залу кафе, що проектуємо - $S = 44 \cdot 1,6 = 70,4 \text{ м}^2$.
Результати розрахунків площ виробничих, складських, адміністративних та побутових представлені в таблиці 32.

Таблиця 32 Площі приміщень в кафе-спортивного, що проектуємо на 44 місця

Поз	Найменування	Площа приміщення, м ²
Для відвідувачів		
1	Вестибюль з гардеробом для відвідувачів	12
2	Зал	70,4
3	Кабінет спортивного дієтолога	8
Виробничі		
4	Гарячий цех	24,8
5	Холодний цех	12,63
6	Заготівельний цех	17
7	Мийна столового посуду	8
8	Сервізна	4
9	Мийна кухонного посуду	4
Складські		
10	Охолоджувальні камери для зберігання	9,46
11	Комори сухих продуктів	10,64
12	Комора і мийна тари	4
13	Завантажувальна	6
Адміністративні і побутові		
14	Кабінет директора та бухгалтерія	6
15	Гардероб для персоналу	10

16	Гардероб для офіціантів	8
17	Санвузол для персоналу	6
18	Білизняна	5
19	Вентиляційна камера	4
20	Склад побутової хімії	4
21	Електрощитова	4
	Всього в кафе (на сировині)	230,13

Розраховуємо площу закладу з коридорами: $S_{\text{буд}} = 230,13 * 1,2 = 276,16 \text{ м}^2$.
 Приймаємо ширину 18м, тоді довжина буде $276,16/24=11,51$ м, приймаємо 12 м.

У вестибюлі передбачений гардероб для верхнього одягу відвідувачів, розрахований на кількість посадочних місць у залі, та санітарні вузли зі входами з вестибюля. Санітарні вузли представляють собою роздільні вбиральні для чоловіків і жінок, які оснащені мийками та сушарками для рук.

У будівлі їдальні запроектований плоский дах. Покрівля невентильована плоска з внутрішнім водостоком з рулонних матеріалів з верхньої захистом покрівельних матеріалів стяжкою з цементно-піщаного розчину М200 товщиною не менше 50 мм. Стіни виконані з сендвіч панелей товщиною 330 мм, перегородки виконані з панелей товщиною 100 мм. З метою захисту стін від проникнення дощових і талих вод до підземних частин будинку, навколо нього вздовж зовнішніх стін встановлюється вимощення з щільних водонепроникних матеріалів з ухилом 0,03.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедри Технології ресторанного і
оздоровчого харчування Одеського
національного технологічного університету
_____ д.т.н., проф. Л.М. Тележенко

«___» _____ 2023 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор регіональний м.Одеса
ТОВ «ОПЕРКОМ»
_____ В.І. Подорога

«___» _____ 2023 р.

**АКТ
ПРОМИСЛОВОЇ АПРОБАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА
напою для спортсменів - смузі «Старт»**

Ми представники, що нижче підписалися, від підприємства: директор регіональний м. Одеса ТОВ «ОПЕРКОМ» Подорога В.І. та представники Одеського національного технологічного університету к.т.н., доц. кафедри Технології ресторанного і оздоровчого харчування – Біленка І.Р.

здобувач вищої освіти ступеню «Магістр» кафедри Технології ресторанного і оздоровчого харчування – Голишкін О.Я.

склали даний акт у тому, що з 30 серпня 2023 р. по 8 вересня 2023 р. на устаткуванні підприємства було проведено вироблення пробної партії смузі «Старт» на основі підібраної композиції інгредієнтів, що має збалансований склад та може бути запропонований людям, які займаються спортом.

1. Підстава для проведення роботи. Проект техніко-технологічної картки на смузі «Старт».
2. Мета для вироблення пробної партії:
 - 2.1 Відпрацювання оптимальних режимів технологічних операцій, що становлять процес виробництва смузі.
 - 2.2 Підтвердження можливості використання існуючого виробничого обладнання для даної технології.
3. Призначення продукту. Продукт призначений до вживання в їжу людям, які займаються спортом. Має багатий хімічний склад, з підвищеним вмістом біологічно активних речовин та характеризується оригінальними органолептичними властивостями.
4. Контроль технологічного процесу. Сировину приймали згідно діючих стандартів.
5. Висновки і рекомендації.
 - 5.1 У ході проведення випробувань для одержання напою для спортсменів використовували виробниче обладнання підприємства. Таким чином, технологія

одержання смузі «Старт» за запропонованою рецептурою може бути реалізована у закладах ресторанного господарства.

5.2 Відпрацьовані режими технологічних операцій, що складають процес виробництва смузі «Старт».

У результаті проведення випробувань виготовлено партію смузі, загальною кількістю 10 порцій вагою 0,33 л, що має загальну масу 3,3 л.

Від підприємства:

Директор регіональний м. Одеса
ТОВ «ОПЕРКОМ»

В.І. Подорога

Від Одеського національного технологічного університету:

к.т.н., доц. кафедри технології
ресторанного і оздоровчого харчування

І.Р. Біленька

здобувач вищої освіти ступеню «Магістр»
кафедри технології ресторанного і
оздоровчого харчування

О.Я. Голишкін