

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет ТВПШТСБ**

**Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій**

**Спеціальність 181 – «Харчові технології»**

**Ступінь вищої освіти «Бакалавр»**

«Допустити до захисту»

Декан \_\_\_\_\_ Михайло ГИЛЬ

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

«Рекомендувати до захисту»

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ В  
УМОВАХ ТОВ «ТЕРНОВСЬКИЙ ХЛІБЗАВОД» М. МИКОЛАЇВ**

**04.04 – КР 47-О 09 03 23. 002**

**Виконавець:**

**здобувач вищої**

**освіти IV курсу \_\_\_\_\_ Анастасія БОРИСОВА**

**Науковий керівник:**

**ст. викладач \_\_\_\_\_ Наталя ШЕВЧУК**

**Рецензент:**

**доцент \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА**

**Миколаїв – 2023**

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Економічні тенденції галузі

1.2. Сучасні технології галузі

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

2.2. Методика виконання роботи

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування асортименту продукції

3.2. Технологічні схеми виробництва основних груп продукції

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

3.3.1. Біологічна цінність батончиків та їх органолептична оцінка

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

3.5. Розрахунок виробничих площ

3.6. Опис технології виробництва продукції

3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві

3.7.1. Вимоги до якості сировини та готової продукції

3.7.2. Управління якістю та безпечністю на виробництві

3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів

3.7.2.2. Блок-схеми виробництва продукції

3.7.2.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					

3.10. Будівельні рішення

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

ВИСНОВКИ

ПРОПОЗИЦІЇ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

						Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## РЕФЕРАТ

Дана кваліфікаційна робота розміщена на 57 сторінках. Містить 21 таблицю та 3 рисунки. Кількість бібліографічних джерел – 68.

Тема кваліфікаційної роботи: «Технологія виробництва кондитерських виробів в умовах ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв».

Мета кваліфікаційної роботи – впровадити на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» виробництво продукції функціонального призначення, а саме батончиків з нутом.

Завдання дослідження: проаналізувати асортимент кондитерської продукції; навести технологічні схеми виробництва основних груп кондитерської продукції, які виробляє підприємство; провести розрахунок маси сировини і готової продукції, розрахувати і охарактеризувати технологічне обладнання, розрахувати виробничі площі; навести технологічну схему виробництва в апаратурному оформленні та провести її опис; провести аналіз небезпечних факторів, які можуть бути на підприємстві та навести їх карту аналізу; проаналізувати вимоги до якості сировини та готової продукції; зобразити блок-схему виробництва продукції; провести розрахунок чисельності працівників виробництва та розрахувати витрати ресурсів на виробництво батончиків; навести будівельні рішення; визначити, які можуть існувати небезпеки для людини, яка працює на ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв.

Було зроблено висновки і надано пропозиції підприємству. Визначено, яке суфле виявилось кращим за органолептичними показниками, харчовою та біологічною цінністю.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

## ВСТУП

Сьогодні кондитерська галузь є дуже розвиненою. В асортименті хлібобулочних солодких виробів спостерігається велика різноманітність. Всі ці вироби характеризуються великою харчовою цінністю, однак низькою біологічною цінністю. Тому, на сьогодні є актуальним розробка виробів функціонального призначення. Це такі продукти, які споживаються людиною з певною метою, наприклад вживання хліба з підвищеним вмістом йоду (профілактика дефіциту йоду) або хлібу безбілкового (для людей з проблемами білкового обміну). В даному проекті запропоновано та розроблено технологію виробництва батончиків з підвищеним вмістом фолієвої кислоти та вітаміну Е.

Мета кваліфікаційної роботи – впровадити на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» виробництво продукції функціонального призначення, а саме батончиків з нутом.

Об'єкт дослідження: технологія виробництва батончиків з підвищеним вмістом вітамінів В<sub>9</sub> та Е, ТОВ «Терновський хлібзавод».

Предмет дослідження: рецептура батончиків, технологічна схема приготування, апаратурна схема виробництва.

Завдання дослідження: проаналізувати асортимент кондитерської продукції; навести технологічні схеми виробництва основних груп кондитерської продукції, які виробляє підприємство; провести розрахунок маси сировини і готової продукції, розрахувати і охарактеризувати технологічне обладнання, розрахувати виробничі площі; навести технологічну схему виробництва в апаратурному оформленні та провести її опис; провести аналіз небезпечних факторів, які можуть бути на підприємстві та навести їх карту аналізу; проаналізувати вимоги до якості сировини

Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата			
Розроб.					Літера	Аркуш	Аркушів
Перев.							
Н. Контр.							
Утв							

та готової продукції; зобразити блок-схему виробництва продукції; провести розрахунок чисельності працівників виробництва та розрахувати витрати ресурсів на виробництво батончиків; навести будівельні рішення; визначити, які можуть існувати небезпеки для людини, яка працює на ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв.

<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>					<i>Літера</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перев.</i>							
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Утв</i>							

# РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

## 1.1 Економічні тенденції галузі

Харчова промисловість України є однією з найуспішніших, в порівнянні з іншими галузями. На продукти харчової промисловості є дуже великий попит, оскільки вона задовольняє базові потреби громадян. Через це дана галузь менше схильна до значних коливань, але залежить від рівня життя та забезпеченості населення [27].

Харчова промисловість задовольняє базові потреби споживача, а кондитерська галузь – додаткові потреби споживача [27].

Обсяги виробництва в кондитерській галузі забезпечують не лише внутрішній попит на продукцію, а й створюють значний експортний потенціал [21].

Кондитерський ринок України є досить заповненим. Він налічує близько 800 компаній. Найбільшими виробниками кондитерської продукції в Україні є: «Roshen», «Konti», «АВК», компанія «Nestle», ПрАТ «Одесакондитер» [28].

Компанія Roshen займає 24 місце в топі найбільших підприємств. Вона налічує 8 фабрик та дає робочі місця 10 тис. людей. Konti займає 43 місце та налічує 5 фабрик і 3,8 тис. співробітників [28].

На сьогодні дещо гальмують розвиток кондитерської галузі такі фактори:

- військові дії в Україні - є зупиненим виробництво на кондитерських фабриках міста Маріуполя, Луганська, Донецька та деяких інших містах України [28];

- високоякісні кондитерські вироби та новітні технології запроваджують лише великі підприємства [28];

								Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата				

- велика залежність від експорту — торгівельні обмеження, дуже сильно впливають на динаміку розвитку кондитерської галузі, що призводить до пошуку нових ринків [28].

Для того, щоб забезпечити конкурентну спроможність та фінансову стійкість галузі необхідно на деяких підприємствах удосконалювати, а на деяких затверджувати стратегічне управління – це є основним елементом удосконалення конкурентних стратегій [28].

Наразі Україна експортує дуже багато кондитерських виробів закордон. Дані Державної митної служби показують, що Україна експортувала в 3 рази більше кондитерських виробів, ніж інші країни [19].

Найбільше експортуються цукерки до країн ЄС та країн СНД, також експорт здійснюється до країн Азії. А найбільшими партнерами з експорту є Польща, Казахстан та Румунія [19].

Кондитерський ринок інших країн світу є досить розвиненим, тому для заохочення покупців, вони повинні вдаватися до впровадження продуктів з новими смаками, кольором, консистенцією, упаковкою і т.д. [19].

В Україну також імпортується досить багато кондитерських виробів. Найбільшим імпортером є США, Німеччина, Велика Британія [19].

На сьогодні кондитерська галузь має найвищі показники приросту у харчовій промисловості. Однак, дуже важливо зберегти ці показники, для цього проводять аналіз чинників, які впливають на покращення економічних показників кондитерської промисловості [62].

Одним з основних факторів, які впливають на кондитерську галузь є ресурсний потенціал підприємств, який визначається кількістю окремих видів ресурсів (земельні, матеріальні та трудові). За економічними показниками та складовими ресурсного потенціалу виділяють 3 найбільш економічно-розвинені компанії в Україні [62].

«Конті» – має хорошу кредитну історію, багато фінансових партнерів, та високі фінансово-економічні показники. Для підприємства є важливим покращувати ці показники [62].

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					



Корпорація «Бісквіт-шоколад» не підтримується інвесторами, але має досить високі фінансово-економічні показники. При залучені фінансовою допомогою інвесторів, підприємство зможе повністю використати свій ресурсний потенціал [62].

Компанія «АВК» має деякі проблеми з досягненням стійкості фінансового стану, тому потребує допомоги інвесторів [62].

Сьогодні попит на солодоці в Україні є досить високим. Асортимент кондитерських виробів є дуже різноманітним. Зі зростанням попиту на кондитерську продукцію, збільшуються і вимоги до якості продукту, а саме смаку, кольору, запаху, упаковки і т. д. Українці споживають 15 кг солодоців на рік. За споживанням солодоців Україна займає восьме місце у світі [4].

Найбільше споживають борошняні кондитерські вироби – 6 кг на рік, шоколадні цукерки – 2,5 кг на рік. Асортимент кондитерської промисловості має понад 1 млн. найменувань. Кондитерська продукція поділяється на 3 групи: цукристі; шоколадні, борошняні [29].

Український ринок кондитерських виробів має високий рівень конкурентноспроможності, тому провідну позицію будуть займати ті виробники, які швидше реагують на зміну споживчих вподобань, постійно оновлюють асортимент, вигадують якісь новинки і т.д. [29].

## 1.2. Сучасні технології галузі

Кондитерські вироби – це продукти харчування, які містять велику кількість цукру, високу калорійність та засвоюваність. При споживанні таких продуктів люди задовольняють свої потреби в солодкому [30].

При надмірному споживанні кондитерські вироби можуть нанести шкоду організму людини. Для цього дана галузь розвивається за рахунок впровадження інноваційних технологій, при яких враховуються фактори впливу на організм людини, а також продукція стає більш корисною в споживанні [30].

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					

У використанні сучасних технологій, значну увагу приділяють питанню корисності солодощів.

Наприклад, японці створили овочеві цукерки, які мають різне наповнення. Як наповнювач використовують фруктове і овочеve пюре (ківі та шпинат) [66]. Також вони створили серію цукерок, які містили в собі калій та натрій [9].

Американські технологи розробили шоколад з грибами рейші та грецьким горіхом. Даний продукт містить дуже багато антиоксидантів, жирних кислот, мінеральних речовин [30].

Вчені [65] розробили батончики для людей хворих на целіакію. Основною сировиною для приготування батончиків було сорго, але як альтернативу запропонували нут, кунжут, льон, кукурудзу [26].

Шукаючи нові смаки, консистенції, аромати кондитери дуже часто звертаються до молекулярної гастрономії, однак недоліком виготовлення кондитерської продукції є дорога вартість та важкість виконання. Дуже часто почали створювати солоні десерти: солонка карамель, макарони з горгонзолою і т. д. [30].

Технологи працюють і над зацікавленням покупців, тому надають своїм виробам певної загадковості. Наприклад, приховують смак виробу, змушують покупців самим розгадувати його, надають виробам незвичного аромату і т.д. [30].

Дуже вигідним з економічної точки зору є маркетинг кондитерських виробів через соціальні мережі, ведення сторінки виробництва, публікація новинок і т.д. [30].

Сучасні тенденції простежуються і в упаковці кондитерських виробів. Для запакування використовують технологію «флоу-пак», вакуум. Таке пакування забезпечує герметичність та безпечність продукту [30].

Дуже часто інноваційні технології застосовуються у сировинній сфері. Якщо у підприємства обмежені ресурси, то відповідно і знижується асортимент, смако-ароматичні показники продукту. Тому, сьогодні

							Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата			

використовують функціональні смакові добавки. Особливістю добавок є надання хорошого смаку виробам та користі організму людини. До таких функціональних продуктів належать: каррагенан, агар-агар, бобові, ксантанова камідь, желатин, проталак та багато інших [25].

Сучасні тенденції прослідковуються в механізації підприємства. Частіше використовують сучасне обладнання, проводять повну автоматизацію виробництва, електрифікацію і т.д. Такі заходи дають змогу налагодити виробництво, покращити якість продукту, а також зменшити витрати на виробництво та пришвидшити його [25].

Хімізація кондитерського виробництва являє собою застосування нових хімічних технологій, які дають змогу підвищити ефективність підприємства. Наприклад, коли підприємство купує вже готові суміші для крему, використовують консерванти, які дозволяють підвищити терміни зберігання продукції і т. д. [25].

При освоєнні підприємством сучасних тенденцій в кондитерському виробництві, збільшується конкурентоспроможність на ринку. У виробничому процесі застосування інноваційних технологій призводить до збільшення обсягів виробництва продукції, ефективного використання площі, яка відводиться підприємству, економнішого використання електричних ресурсів, водних і т. д. [25].

Зважаючи на погіршення екологічного стану країни все більше вводяться інноваційні технології при виробництві продуктів лікувального призначення. Наприклад, сьогодні розробляють дуже багато продуктів для діабетиків. Розробляють дані продукти з використанням різних замінників цукру, як природних, так і синтетичних [47].

В Україні досить поширеною є тенденція використання різних видів корисного борошна у приготуванні кондитерських виробів. Це таке борошно як, вівсяне, гречане, льняне, які містять велику кількість білків, жирів, мінеральних речовин, вітамінів та містять не велику кількість простих вуглеводів [47].

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					

Наприклад, розроблено печиво, яке виготовляли одночасно з трьох видів борошна: рисового, гречаного та кукурудзяного. Таке печиво було більш щільним та корисним, ніж печиво зі звичайного борошна [47].

Деякі вчені використовували борошно, до якого додали порошок виноградних кісточок. Дана добавка призвела до того, що у борошні зменшилася кількість клейковини. Таке борошно дуже добре використовувати для приготування різних бісквітів, тістечок і т. д. [47, 61].

Сьогодні досить часто використовують нові тенденції при виробництві борошняних кондитерських виробів з використанням продуктів переробки рослинної та тваринної сировини. Такі продукти містять в собі велику кількість білків і мінералів. Використовуються такі борошняні кондитерські вироби у дієтичному харчуванні [56].

Деякі вчені з Індії використовують кісткове борошно телупі для виробництва печива з підвищеним мінеральним вмістом. Для покращення нутрієнтного складу, харчової та біологічної цінності кондитерських виробів використовують рибну і рослинну сировину в поєднанні, так званій сухий рибно-рослинний напівфабрикат.

У такому напівфабрикаті міститься дуже велика кількість білку. Тому, вироби з таким борошном треба вживати людям з нестачею білку, спортсменам, а от людям з нирковою недостатністю необхідно відноситися до таких продуктів з обережністю [56].

Науковцями Грузії [47, 24] було розроблено дієтичний желеино-фруктовий мармелад, який користується дуже великим попитом. Особливістю цього мармеладу є те, що як основну сировину використали топінамбур та ткемалі, які містять в собі дуже багато поживних речовин.

Багато досліджень проводиться з шоколадом, до якого додають різні цитрусові, наприклад, в білий шоколад додали йогурт, лимонну цедру та перець [47, 64].

Також почали створювати овочі в шоколаді. До шоколаду додають квіти, різні фрукти, наприклад шоколад з персиками [47].

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					

Українські науковці теж створюють багато різних інноваційних продуктів. Вчені розробили батончики для нормалізації здорового сну. Прискорення ритму сучасного життя привело до суттєвого підвищення фізичного, психічного, емоційного навантаження на людину, – обумовленого побутовими проблемами, міжособовими відносинами, змістом професійної діяльності та інформаційними перенавантаженнями [26].

Тому, науковцями було розроблено батончики з використанням овочевих та фруктово-ягідних пюре, сушених бананів, вишні, фініків, з додаванням екстрактів заспокійливих трав та насіння льону [26].

Отже, для розвитку і прибутковості кондитерської галузі, необхідно залучати інвесторів, які б допомагали розвитку підприємства. Важливим є запровадження нових технологій у виробництві, створення нових продуктів з різноманітними смаками. Доцільно акцентувати увагу на виробництво кондитерських виробів оздоровчого призначення.

										<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>						

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

### 2.1. Місце та об'єкт дослідження

ТОВ «Терновський хлібзавод» знаходиться за адресою: м. Миколаїв 54046, Україна, вул. Цілинна, 20/1. Дане підприємство було засноване у 2006 році. Вони є одними з лідерів Півдня України з виробництва хліба та хлібобулочної продукції.

Організаційну структуру підприємства складають: служби, підрозділи та відділи, які є запорукою результативної діяльності підприємства [54, 8].

Основним видом економічної діяльності даного заводу є: група 10.7 – виробництво хліба, хлібобулочних і борошняних виробів; клас 10.71 – виробництво хліба та хлібобулочних виробів; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок нетривалого зберігання [54, 8].

За добу випускається 15 тон хлібобулочних виробів. Дане підприємство є повністю забезпеченим сировиною для виробництва їх продукції. Площа, яку займають орендовані виробничі приміщення та складські споруди становить – 2240,9 м<sup>2</sup> [54, 8]. Фінансова звітність ТОВ «Терновський хлібзавод» за 2022 рік наведена у таблиці 1.

*Таблиця 1*

### Фінансова звітність ТОВ «Терновський хлібзавод» за 2022 рік [55]

Показники	Роки	
	2022	2021
Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн	20512,70	24427,50
Собівартість реалізованої продукції, тис. грн	18628,20	21648,80
Інші операційні витрати, тис. грн	1709,80	2772,50
Фінансовий результат до оподаткування, тис. грн	174,70	6,20
Чистий прибуток, тис. грн	143,30	6,20

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

## 2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проводились в ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв. Мета кваліфікаційної роботи – впровадити на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» виробництво продукції функціонального призначення, а саме батончиків з нутом.

Об'єкт дослідження: технологія виробництва батончиків з підвищеним вмістом вітамінів В<sub>9</sub> та Е, ТОВ «Терновський хлібзавод».

Предмет дослідження: рецептура батончиків, технологічна схема приготування, апаратурна схема виробництва.

Завдання дослідження: проаналізувати асортимент кондитерської продукції; навести технологічні схеми виробництва основних груп кондитерської продукції, які виробляє підприємство; провести розрахунок маси сировини і готової продукції, розрахувати і охарактеризувати технологічне обладнання, розрахувати виробничі площі; навести технологічну схему виробництва в апаратурному оформленні та провести її опис; провести аналіз небезпечних факторів, які можуть бути на підприємстві та навести їх карту аналізу; проаналізувати вимоги до якості сировини та готової продукції; зобразити блок-схему виробництва продукції; провести розрахунок чисельності працівників виробництва та розрахувати витрати ресурсів на виробництво батончиків; навести будівельні рішення; визначити, які можуть існувати небезпеки для людини, яка працює на ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв.

Під час виконання кваліфікаційної роботи було використано такі методи дослідження, як органолептичний та розрахунковий.

Вихід продукції ( $W$ , кг) розраховували за формулою:

$$W = \frac{m_1}{m_2} \times 100 \quad (1)$$

де  $m_1$  – маса продукту після термічної обробки, кг;

$m_2$  – маса продукту до термічної обробки, кг.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					

Кількість загальної сировини ( $K_c$ , кг) розраховуємо за формулою:

$$K_c = \frac{m}{W} \times 100 \quad (2)$$

де  $m$  – маса сировини.

Кількість сировини ( $K$ ) розраховуємо за формулою:

$$K = \frac{K_c \times m}{100} \quad (3)$$

Площу розраховували ( $S$ ) за формулою:

$$S = a \times l \quad (4)$$

де  $a$  – ширина;

$l$  – довжина.

Для розрахунків виробничих площ, норми використовували із довідкових матеріалів і розраховували за формулами, які наведено в методичці для виконання кваліфікаційної роботи [46].

Для розрахунку чисельності працівників хлібопекарського цеху виробництва батончиків враховували норму обслуговування, норму виробітку та норму часу.

Витрати основних ресурсів, що витрачаються під час виробництва продукції за зміну: холодної та гарячої води, пари, електроенергії здійснювали за нормами, які розраховані на одиницю продукції (сировини) галузевими відомствами.

Одержані результати були оброблені на електронно-обчислювальній машині. Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології».

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					



## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Обґрунтування асортименту продукції

ТОВ «Терновський хлібзавод» виробляє наступний асортимент продукції:

1. Хліб подовий Східний. За видом продукції – хліб. Висота повина бути 17,4 см, глибина – 8,0 см, ширина – 16,8 см, вага – 0,612 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 7,9; вуглеводи – 51,6; калорійність – 256 ккал [54, 8].

2. Батон Східний. За видом продукції – батон. Висота – 27,4 см, глибина – 6,6 см, ширина – 10,9 см, вага – 0,486 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 8,0; вуглеводи – 52,2; калорійність – 260 ккал [54, 8].

3. Хліб з висівками. За видом продукції – хліб. Висота хліба повина бути 26,2 см, глибина – 6,8 см, ширина – 11,5 см, вага – 0,516 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 2,1; білки – 6,7; вуглеводи – 41,9; калорійність – 232 ккал [54, 8].

4. Хліб подовий Східний Селянський. За видом продукції – хліб. За висотою повинен бути – 28,1 см, глибиною – 7,7 см, шириною – 12,2 см, вагою – 0,612 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,1; білки – 8,5; вуглеводи – 51,1; калорійність – 249 ккал [54, 8].

5. Хліб подовий Східний Плетений. За видом продукції – хліб. Висота хліба – 29,9 см, глибина – 9,9 см, ширина – 16,4 см, вага – 0,608 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 7,9; вуглеводи – 54,6; калорійність – 256 ккал [54, 8].

6. Батон нарізний Східний. За видом продукції – батон. За висотою повинен бути 28,0 см, глибиною – 7,1 см, шириною – 11,5 см, вагою – 0,498 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 8,0; вуглеводи – 52,2; калорійність – 260 ккал [54, 8].

									Арк.	
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

7. Хліб Східний Сімейний. За видом продукції – хліб. Висота – 30,4 см, глибина – 8,5 см, ширина – 13,5 см, вага – 0,784 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 7,9; вуглеводи – 51,6; калорійність – 256 ккал [54, 8].

8. Хліб нарізний Східний Сімейний. За видом продукції – хліб. За висотою повинен бути 31,1 см, глибиною – 8,0 см, шириною – 13,0 см; вагою – 0,752 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 7,9; вуглеводи – 51,6; калорійність – 256 ккал [54, 8].

9. Хліб нарізний Східний Сімейний. За видом продукції – хліб. За висотою повинен бути 17,9 см, глибиною – 8,8 см; шириною – 14,0 см, вагою – 0,428 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 7,9; вуглеводи – 51,6; калорійність – 256 ккал [54, 8].

10. Багет Східний. За видом продукції – багет. За висотою – 49,0 см, глибиною – 6,3 см; шириною – 7,9 см, вага – 0,284 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 8,0; вуглеводи – 52,2; калорійність – 260 ккал [54, 8].

11. Сайка. За видом продукції – булочка. Висота булочки складає 21,0 см, глибина – 6,0 см; ширина – 7,1 см, вага – 0,100 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 3,0; білки – 9,7; вуглеводи – 62,6; калорійність – 316 ккал [54, 8].

12. Булочка Маківка. За видом продукції – булочка. За висотою повинна бути – 13,7 см, глибиною – 5,8 см; шириною – 9,7 см, вагою – 0,110 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 10,6; білки – 8,3; вуглеводи – 58,4; калорійність – 362 ккал [54, 8].

13. Булочка з кунжутом. За видом продукції – булочка. За висотою повинна бути 11,5 см, глибиною – 7,4 см; шириною – 10,9 см, вага – 0,088 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 8,7; білки – 8,4; вуглеводи – 60,4; калорійність – 355 ккал [54, 8].

Так як на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» не виробляється продукція оздоровчого призначення, було розроблено і запропоновано

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					

додати в асортимент батончики функціонального призначення, а саме з підвищеним вмістом фолієвої кислоти та вітаміну Е.

### 3.2. Технологічні схеми виробництва основних груп продукції

Технологічна схема виробництва хліба подового Східного наведена на рисунку 1.

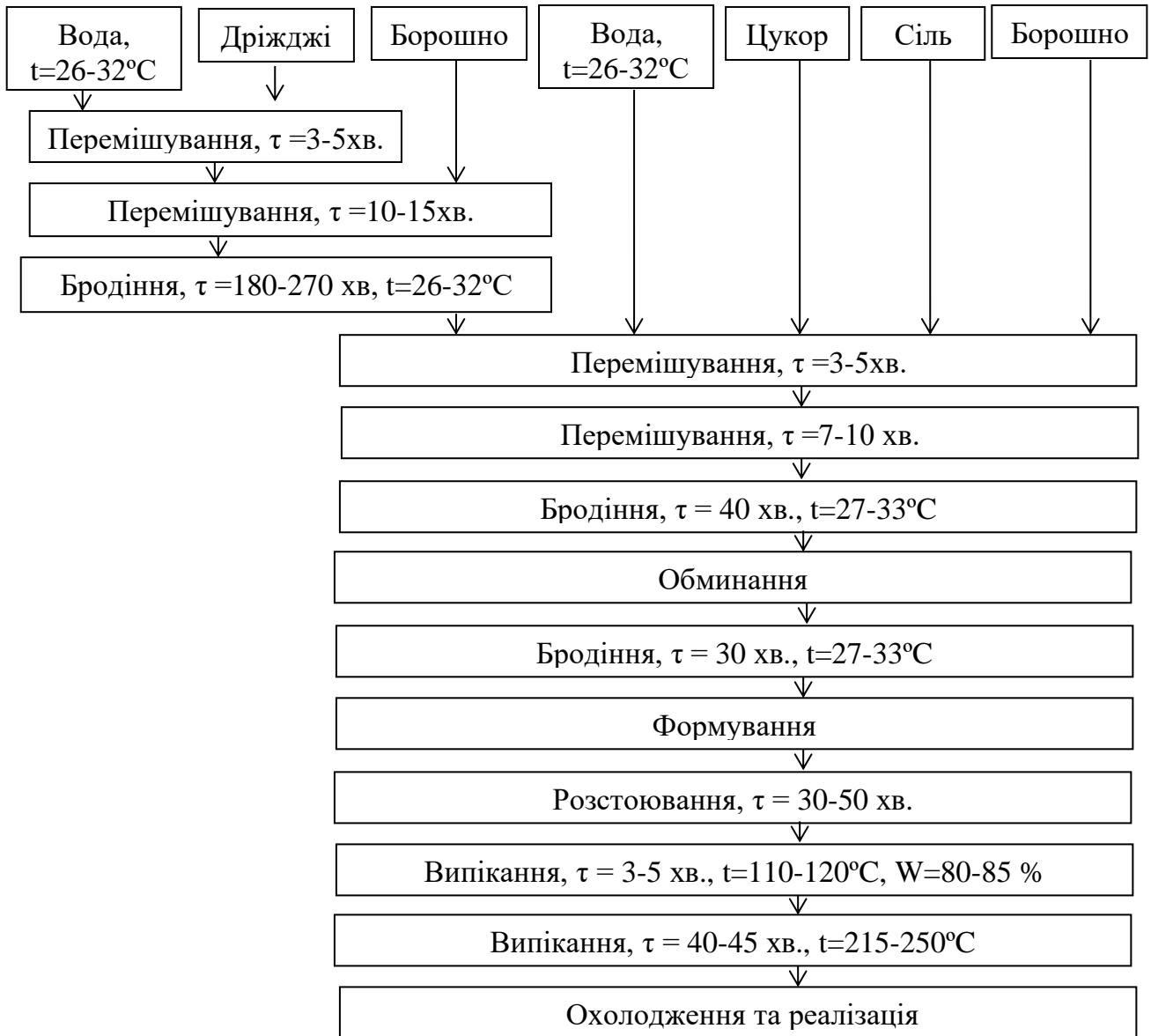
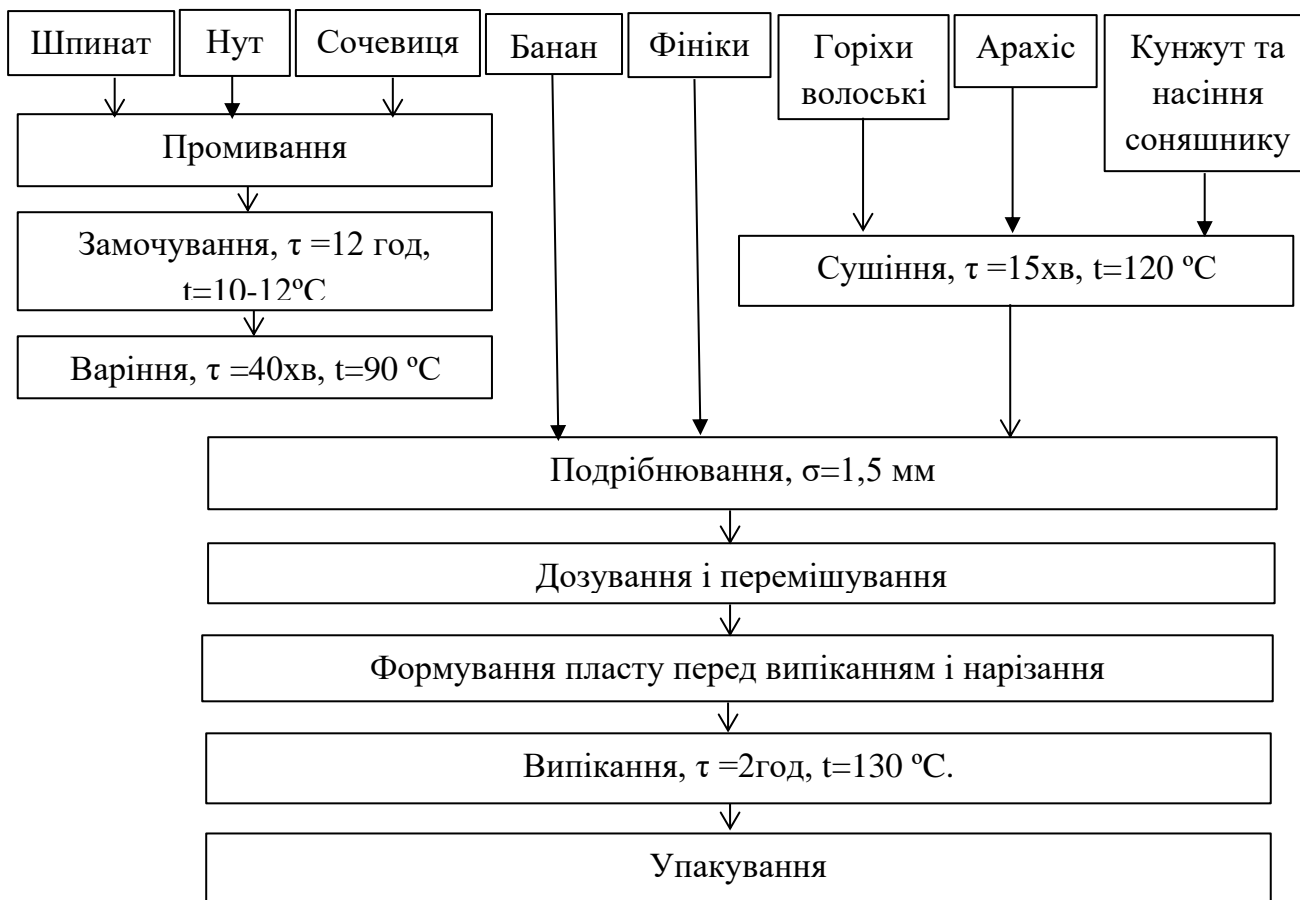


Рис. 1. Технологічна схема виробництва хліба подового Східного

Нами було розроблено технологічну схему виробництва батончиків функціонального призначення. Технологічна схема виробництва батончиків з

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

підвищеним вмістом фолієвої кислоти та вітаміну Е наведена на рисунку 2.



**Рис. 2. Технологічна схема виробництва батончиків з підвищеним вмістом фолієвої кислоти та вітаміну Е**

### 3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

В ході виконання даного проекту було розроблено дві рецептури батончиків. В рецептурах змінюється сировина та її кількість. Такі зміни були проведені, для того щоб встановити вміст вітаміну Е та В<sub>9</sub> в батончиках. Рецептатура батончиків зразок №1 наведена у таблиці 2.

Маса продукту до термічної обробки: 857 г.

Маса продукту після термічної обробки: 600 г.

Розрахуємо вихід продукту:

$$\frac{600}{857} * 100 = 70 \%$$

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

## Рецептура батончиків зразок №1

Назва сировини	Маса, г	%
Нут	100	11,7
Сочевиця	50	5,8
Банани	282	32,9
Фініки	150	17,5
Горіхи грецькі	50	5,8
Вівсянка	50	5,8
Насіння соняшнику	90	10,5
Кунжут	20	2,4
Шпинат	65	7,6
Разом	857	100

Рецептура батончиків зразок №1 з виходом 100 кг наведена у таблиці 3.

## Рецептура батончиків зразок №1 з виходом 100 кг

Назва сировини	Маса, кг	%
Нут	11,6	11,7
Сочевиця	5,8	5,8
Банани	32,8	32,9
Фініки	17,5	17,5
Горіхи грецькі	5,8	5,8
Вівсянка	5,8	5,8
Насіння соняшнику	10,6	10,5
Кунжут	2,4	2,4
Шпинат	7,6	7,6
Разом	100	100

Проведемо розрахунки для виробництва батончиків зразок № 1 на підприємстві. Нехай підприємство вироблятиме 400 кг батончиків.

Розраховуємо загальну кількість сировини, кг:

$$K.c. = \frac{400}{70} * 100\% = 571,4$$

Розраховуємо кількість нуту, кг:

$$K = \frac{571,4 * 11,6}{100} = 66,3$$

Розраховуємо кількість сочевиці, кг:

$$K = \frac{571,4 * 5,8}{100} = 33,1$$

Розраховуємо кількість бананів, кг:

$$K = \frac{571,4 * 32,8}{100} = 187,4$$

Розраховуємо кількість фініків, кг:

$$K = \frac{571,4 * 17,5}{100} = 100$$

Розраховуємо кількість грецьких горіхів, кг:

$$K = \frac{571,4 * 5,8}{100} = 33,1$$

Розраховуємо кількість вівсянки, кг:

$$K = \frac{571,4 * 5,8}{100} = 33,1$$

Розраховуємо кількість насіння соняшнику, кг:

$$K = \frac{571,4 * 10,6}{100} = 60,6$$

Розраховуємо кількість кунжуту, кг:

$$K = \frac{571,4 * 2,4}{100} = 13,7$$

Розраховуємо кількість шпинату, кг:

$$K = \frac{571,4 * 7,6}{100} = 43,4$$

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

Була розроблена рецептура батончиків зразок №2, в якій було замінено вівсянку на арахіс, оскільки він містить більше вітамінів, а також було змінено кількість бананів та фініків, що призвело до покращення консистенції. Рецептура батончиків зразок №2 наведена у таблиці 4.

Таблиця 4

#### Рецептура батончиків зразок №2

Назва сировини	Маса, г	%
Нут	100	10,3
Сочевиця	50	5,1
Банан	200	20,5
Фініки	350	35,9
Горіхи грецькі	30	3,0
Арахіс	100	10,3
Кунжут	20	2,1
Насіння соняшнику	75	7,7
Шпинат	50	5,1
Разом	975	100

Маса продукту до термічної обробки: 975 г.

Маса продукту після термічної обробки: 740 г.

Розрахуємо вихід продукту:

$$\frac{740}{975} * 100 = 75,9 \%$$

Рецептура батончиків зразок № 2 з виходом 100 кг наведена у таблиці 5.

Проведемо розрахунки для виробництва батончиків зразок № 2 на підприємстві. Нехай підприємство вироблятиме 400 кг батончиків.

Знайдемо загальну кількість сировини, кг:

$$К.с. = \frac{400}{75,9} * 100\% = 527$$

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					

## Рецептура батончиків зразок № 2 з виходом 100 кг

Назва сировини	Маса, г	%
Нут	10,2	10,3
Сочевиця	5,1	5,1
Банан	20,5	20,5
Фініки	35,9	35,9
Горіхи грецькі	3,1	3,0
Арахіс	10,3	10,3
Кунжут	2,1	2,1
Насіння соняшнику	7,7	7,7
Шпинат	5,1	5,1
Разом	100	100

Розраховуємо кількість нуту, кг:

$$K = \frac{527 \cdot 10,2}{100} = 53,7$$

Розраховуємо кількість сочевиці, кг:

$$K = \frac{527 \cdot 5,1}{100} = 26,8$$

Розраховуємо кількість бананів, кг:

$$K = \frac{527 \cdot 20,5}{100} = 108$$

Розраховуємо кількість фініків, кг:

$$K = \frac{527 \cdot 35,9}{100} = 189,2$$

Розраховуємо кількість грецьких горіхів, кг:

$$K = \frac{527 \cdot 3,1}{100} = 16,3$$

Розраховуємо кількість арахісу, кг:

$$K = \frac{527 \cdot 10,3}{100} = 54,3$$

Розраховуємо кількість насіння соняшнику, кг:

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					



$$K = \frac{527 * 7,7}{100} = 40,6$$

Розраховуємо кількість кунжуту, кг:

$$K = \frac{527 * 2,1}{100} = 11,1$$

Розраховуємо кількість шпинату, кг:

$$K = \frac{527 * 5,1}{100} = 26,9$$

### 3.3.1. Біологічна цінність батончиків та їх органолептична оцінка

В даній роботі було розроблено два види батончиків з різним співвідношенням інгредієнтів. Було встановлено їх хімічний та біологічний склад і визначено, які батончики вийшли кращими за вмістом вітамінів та за органолептичними показниками.

Одним із завдань роботи є проаналізувати харчову та біологічну цінність батончиків. Харчова цінність сировини наведена в таблиці 6.

Таблиця 6

#### Харчова цінність сировини [50]

Показники	Сировина								
	нут	сочевиця	банан	фініки	горіхи грецькі	вівсянка	насіння соняшнику	кунжут	шпинат
Маса сировини, г	100	50	282	150	50	50	90	20	65
Вміст, г/100 г									
білків	20,1	24,0	1,5	2,5	15,7	11,0	20,7	19,4	2,9
жирів	4,3	1,5	0,1	0	63,4	6,2	52,9	48,7	0,3
вуглеводів	50,1	46,4	21,8	72,1	24,4	51,4	3,4	12,2	2,5
Енергетична цінність, ккал/100 г	309	284	89	271	718	305	584	605	22
Вміст, г									
білків	20,1	12,0	4,2	3,7	7,8	5,5	18,6	3,9	1,9
жирів	4,3	0,75	0,3	0	31,7	3,1	47,6	9,7	0,2
вуглеводів	50,1	23,2	61,5	108,1	12,2	25,7	3,1	2,4	1,6
Енергетична цінність, ккал	309	142	251	406,5	359	152,5	525,6	121,0	14,3

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

Отже, маса сировини для виробництва енергетичного батончику складає 855 г. Вміст білків в батончику становить 77,7 г, вміст жиру – 97,6 г, вміст вуглеводів – 287,9 г, а енергетична цінність складає 2280,9 ккал.

Проаналізовано харчову цінність батончика за зразком №1. Вміст білків в досліджуваному виробі складає 5,2 г, вміст жирів – 6,5 г, вміст вуглеводів – 19,2 г. Енергетична цінність – 152,1 ккал.

Розглянемо біологічну цінність батончиків зразок №1. Вміст вітамінів г на 100 г сировини наведений у таблиці 7.

*Таблиця 7*

**Вміст вітамінів г на 100 г сировини [50]**

Сировина	Вміст вітамінів, мг/100 г					
	В <sub>1</sub>	В <sub>2</sub>	В <sub>9</sub>	С	РР	Е
Нут	0,08	-	0,6	-	-	0,8
Сочевиця	0,5	0,2	0,2	-	1,8	0,5
Банан	0,04	0,05	0,02	10	0,6	0,1
Фініки	0,05	0,05	0,02	0,3	0,8	0,3
Горіхи грецькі	0,4	0,1	0,07	6,8	4,8	23
Вівсянка	0,4	0,1	0,3	-	4,6	1,6
Насіння соняшнику	1,8	0,2	0,2	-	10,1	42
Кунжут	1,3	0,4	0,1	-	4	2,3
Шпинат	0,1	0,2	0,2	55	0,6	2,5

Вміст вітамінів сировини, яка необхідна для приготування батончиків наведений у таблиці 8.

В батончику масою 857 г міститься вітаміну В<sub>1</sub> – 2,8 мг, В<sub>2</sub> – 0,67 мг, В<sub>9</sub> – 1,2 мг, С – 67,7 мг, РР – 18,8 мг, Е – 37,1 мг. Це говорить про те, що батончику забезпечують організм людини у вітамінах необхідних для правильного функціонування всіх органів. Отже, доцільно вводити до раціону людини дані батончики.

**Вміст вітамінів сировини для приготування батончиків**

Сировина	Маса сировини, г	Вміст вітамінів, мг					
		B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>9</sub>	C	PP	E
Нут	100	0,08	-	0,6	-	-	0,8
Сочевиця	50	0,2	0,1	0,1	-	0,9	0,2
Банан	282	0,1	0,1	0,06	28,2	1,7	0,3
Фініки	150	0,07	0,07	0,03	0,4	1,2	0,4
Горіхи грецькі	50	0,2	0,05	0,03	3,4	2,4	11,5
Вівсянка	50	0,2	0,05	0,1	-	2,3	0,8
Насіння соняшнику	90	1,6	0,18	0,18	-	9,1	21
Кунжут	20	0,3	0,08	0,02	-	0,8	0,5
Шпинат	65	0,06	0,1	0,1	35,7	0,4	1,6
Разом	857	2,8	0,67	1,2	67,7	18,8	37,1

Отже, в одному батончику масою 857 г міститься вітаміну B<sub>1</sub> – 2,8 мг, B<sub>2</sub> – 0,67 мг, B<sub>9</sub> – 1,2 мг, C – 67,7 мг, PP – 18,8 мг, E – 37,1 мг.

В батончику зразок № 1 міститься вітаміну B<sub>1</sub> – 0,2 мг, B<sub>2</sub> – 0,04 мг, B<sub>9</sub> – 0,08 мг, C – 4,5 мг, PP – 1,2 мг, E – 2,5 мг.

Проаналізовано органолептичну оцінку батончиків зразок №1. Дані органолептичної оцінки наведено у таблиці 9

**Органолептична оцінка батончиків зразок №1**

Показники	Характеристика
Колір	темно-коричневий
Запах і смак	переважає запах банану, також добре відчувається запах горіхів і насіння, без сторонніх запахів; смак приємний, слабо-солодкий добре відчутно смак горіхів, насіння, банану, смак сочевиці та нуту не відчутний
Консистенція	батончик тримає форму, але трохи кришиться, структура неоднорідна, присутні шматочки насіння та вівсянки

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

Було розроблено іншу рецептуру батончиків. В зразку №2 було змінено рецептурний склад, а також змінені технологічні режими. Було замінено вівсяні пластівці на арахіс, тому що в арахісі більший вміст вітамінів Е та В<sub>9</sub>, а також підвищено вміст фініків та бананів, для поліпшення смакових властивостей продукту і покращення текстури батончиків. Розглянемо харчову цінність даних батончиків. Харчова цінність сировини наведена у таблиці 10.

Таблиця 10

### Харчова цінність сировини [50]

Показники	Сировина								
	нут	сочевиця	банан	фініки	горіхи грецькі	арахіс	насіння соняшнику	кунжут	шпинат
Маса сировини, г	100	50	200	350	30	100	75	20	50
Вміст, г/100 г									
білків	20,1	24,0	1,5	2,5	15,7	29,2	20,7	19,4	2,9
жирів	4,3	1,5	0,1	0	63,4	50,2	52,9	48,7	0,3
вуглеводів	50,1	46,4	21,8	72,1	24,4	10,8	3,4	12,2	2,5
Енергетична цінність, ккал/100 г	309	284	89	271	718	611	584	605	22
Вміст, г									
білків	20,1	12,0	3,0	8,75	4,7	29,2	15,5	3,9	1,4
жирів	4,3	0,75	0,2	0	19,02	50,2	39,7	9,7	0,15
вуглеводів	50,1	23,2	43,6	252,3	7,32	10,8	2,5	2,4	1,25
Енергетична цінність, ккал	309	142	178	948,5	215,4	611	438	121,0	11,0

При масі батончика 975 г вміст білків складає 98,5 г, вміст жирів – 124,0 г, вміст вуглеводів – 393,5 г. Енергетична цінність такого батончика становить 2973,9 ккал. Харчова цінність одного батончику зразка №2 становить: білків – 5,3 г, жирів – 6,7 г, вуглеводів – 21,3 г, а енергетична цінність – 160,7 ккал.

Розглянемо вміст вітамінів у сировині на 100 г. Дані представлено у таблиці 11.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

Таблиця 11

## Вміст вітамінів у сировині на 100 г [50]

Сировина	Вміст вітамінів, мг/100 г					
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>9</sub>	C	PP	E
Нут	0,08	-	0,6	-	-	0,8
Сочевиця	0,5	0,2	0,2	-	1,8	0,5
Банан	0,04	0,05	0,02	10	0,6	0,1
Фініки	0,05	0,05	0,02	0,3	0,8	0,3
Горіхи грецькі	0,4	0,1	0,07	6,8	4,8	23
Арахіс	0,8	0,1	0,2	-	14,7	8,3
Насіння соняшнику	1,8	0,2	0,2	-	10,1	42
Кунжут	1,3	0,4	0,1	-	4	2,3
Шпинат	0,1	0,2	0,2	55	0,6	2,5

В таблиці 12 наведений вітамінний склад сировини для виготовлення батончика.

Таблиця 12

## Вміст вітамінів в сировині для виготовлення батончика

Сировина	Маса сировини, г	Вміст, мг					
		B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>9</sub>	C	PP	E
Нут	100	0,08	-	0,6	-	-	0,8
Сочевиця	50	0,2	0,1	0,1	-	0,9	0,2
Банан	200	0,08	0,1	0,04	20	1,2	0,2
Фініки	350	0,17	0,17	0,07	1,05	2,81	1,05
Горіхи грецькі	30	0,1	0,03	0,02	2,04	1,44	6,9
Арахіс	100	0,8	0,1	0,2	-	14,7	8,3
Насіння соняшнику	75	1,35	0,15	0,15	-	7,6	31,5
Кунжут	20	0,26	0,08	0,02	-	0,8	0,46
Шпинат	50	0,05	0,1	0,1	27,5	0,3	1,25

Арк.

Отже, в батончику масою 975 г містить вітамінів групи В – 5,23 мг, вітаміну С, РР і Е, відповідно, 50,6 мг, 29,7 мг і 50,66 мг. В одному батончику зразок №2 міститься вітаміну В<sub>1</sub> – 0,2 мг, В<sub>2</sub> – 0,04 мг, В<sub>9</sub> – 0,07 мг, С – 2,7 мг, РР – 1,6 мг, Е – 2,7 мг, що свідчить про високий вітамінний склад досліджуваного батончику. Проведено органолептична оцінка батончиків зразок №2. Дані, якої наведено у таблиці 13.

Таблиця 13

### Органолептична оцінка батончиків зразок №2

Показники	Характеристика
Колір	темно-коричневий
Запах і смак	переважає запах банану, також добре відчувається запах горіхів і насіння, без сторонніх запахів; смак приємний, солодкий добре відчутно смак горіхів, насіння, банану, смак сочевиці та нуту не відчутний
Консистенція	батончик тримає форму, добре просушений, але при цьому м'який, а не сухий, однорідний

Порівнюючи органолептичні показники двох видів батончиків, було встановлено, що в зразку №2 показники є кращими, оскільки було змінено температурні режими сушіння і батончики вийшли не пересушеними, а також було змінено частку бананів та фініків, тому батончики не кришилися, а тримали форму, були однорідними. Така зміна вмісту бананів та фініків призвела до покращення смакових властивостей.

Потреба у фолієвій кислоті для вагітних та годуючих становить 0,3-0,6 мг, а для дітей віком 4-8 років – 0,2 мг.

Для того щоб задовольнити потребу у вітаміні В<sub>9</sub> вагітним та годуючим жінкам необхідно з'їсти 4-8 батончиків, тобто 160-320 г батончику зразок №1. Щоб задовольнити добову потребу дітей у вітаміні В<sub>9</sub> необхідно з'їсти 3 батончики, тобто 120 г батончику зразок №1.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					

Рекомендована щоденна доза вітаміну Е для вагітних жінок становить – 15 мг, а для годуючих – 19 мг. Ця норма може збільшуватися до 200 мг. Для дітей норма – 8-10 мг.

Тобто, щоб задовольнити потребу вагітних та годуючих жінок у вітаміні Е необхідно з'їсти 6-8 батончиків, тобто 240-320 г батончику зразок №1. Щоб задовольнити добову потребу у вітаміні Е, дітям необхідно з'їсти 4 батончики, тобто 160 г батончику зразок №1.

Для того щоб задовольнити потребу у вітаміні В<sub>9</sub> вагітним та годуючим жінкам необхідно з'їсти 4-9 батончиків, тобто 160-360 г батончику зразок №2. Батончика зразок №2 необхідно з'їсти на 1 більше, ніж зразок №1, щоб задовольнити потребу у фолієвій кислоті. Щоб задовольнити добову потребу дітей у вітаміні В<sub>9</sub> необхідно з'їсти 3 батончики, тобто 120 г батончику зразок №2.

Для задоволення потреб вагітних та годуючих жінок у вітаміні Е необхідно з'їсти 5-7 батончиків, тобто 200-280 г батончику зразок №2. Батончику зразок №2 необхідно з'їсти на 1 менше, ніж зразок №1, щоб задовольнити потребу у вітаміні Е. Для задоволення добової потреби у вітаміні Е, дітям необхідно з'їсти 4 батончики, тобто 160 г батончику зразок №2.

#### **3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання**

Для виробництва батончиків на підприємстві використовується таке обладнання: піддони, візочки, виробничі столи, ваги, транспортери, сушильна шафа, кутер, вихрова миюча машина, варильний котел, машина для пластивання та нарізання батончиків, пакувальна машина.

Порівняльний аналіз технологічного обладнання наведений у таблиці 14.

									Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>					

## Порівняльний аналіз технологічного обладнання

Назва технологічного обладнання	Основні переваги	Недоліки
Кутер SPM 50 FC Ozti	Магнітна система безпеки праці на кришці та на баку. Висока ефективність та підходить для інтенсивного використання. Тиха робота без вібрації. Весь кутер та ріжучі леза виготовлені із загартованої нержавіючої сталі.	Не виявлено
Кутер Frosty HR-12	Ніж 4-х лопатевий з гладкими лезами. Наявність мікровимикачів. Прозора кришка.	Низька потужність та невисока завантажувальність
Шафа сушильна ILMAX 1431	Діапазон температур від +10 до +150 °С. Температура та тривалість сушіння регулюються за допомогою вбудованих датчиків. Шафа містить інформаційне табло з усіма даними. Розрахована на 20 лотків	Споживає багато енергії
Шафа сушильна IL-1639	Блок керування підтримує температуру всередині дегідрататора з різницею від 0,1 до 1 °С. Вентилятор всередині камери рівномірно обдуває повітрям всю поверхню виробів. Має невеликі габаритні розміри.	Розрахована лише на 10 лотків.
Котел варильний KE-250 Еталон Ефес	Стільниця та чаша виготовлені з нержавіючої сталі. Наявність крану для води в чаші приготування. Наявність датчика рівня води, який захищає водонагрівач від сухого запуску. Електронне управління підтримує 3 режими роботи котла.	Містить тепловтрати, але невеликі.
Котел варильний КПЕ-100	Має електроконтактний манометр для контролю тиску в паровій сорочці. Має систему автоматики для скидання пару. 3 режими: нагрів, варіння, підтримка.	Дуже великий об'єм.
Горизонтальна пакувальна машина ALD 350X Servo3	Має високу продуктивність. Варіюється ширина та висота пакувального матеріалу.	Не виявлено.
Пакувальна машина Youngsun YS-SL6045 B	Машина може працювати з різними видами плівки. Має невеликі габаритні розміри.	Для повного циклу пакування додатково необхідно використовувати термотунель.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата	Арк.
-----	------	---------	--------	------	------



Проведемо розрахунок числа одиниць технологічного обладнання. Все обладнання, яке використовується у виробництві батончиків є періодично діючим. Розрахунок числа одиниць технологічного обладнання наведений у таблиці 15.

Таблиця 15

**Розрахунок числа одиниць технологічного обладнання**

№ п/п	Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання	Кількість обладнання, шт
1	2	3	4	5
1	Зберігання і підвіз сировини до столів	піддон сітчастий	Д=800 мм, Ш=1200 мм, В=850 мм, максимальна вантажопідйомність – 300 кг	3
2	Розпакування та огляд сировини	виробничий стіл	Д= 400-1900 мм, Ш=700 мм, В=850 мм Наявний борт та поличка	3
3	Зважування сировини	ваги платформні	Д=800 мм, Ш=800 мм, В=110 мм; найменша межа зважування – 2 кг, найбільша межа зважування – 500 кг, дискретність відліку та ціна перевіреного поділу – 100 г, максимальна температура – 40°C, мінімальна температура – (-20)°C, U=220 В	1
4	Запікання сировини та сушіння батончиків	сушильна шафа ІLMAX 1431	температура – 0-80°C, об'єм завантаження – 100 кг, кількість рівнів для піддонів – 20 шт., розміри піддонів: Д=585 мм, Ш=585 мм, В=15 мм Зовнішні розміри камери: Д=950 мм, Ш=780 мм, В=1480 мм, N= 3 кВт, U= 220 В	6
5	Замочування та варіння нуту і сочевиці	котел варильний KE-250 Еталон Ефес	корисний об'єм/Повний об'єм – 250/275 л; тепловтрати при кипінні (не більше) – 0,34 кВт/год; час розігріву до 100°C - 55 хв. N= 27 кВт, U= 380 В, m=140 кг, Д=1350 мм, Ш=800 мм, В= 850 мм	1
6	Миття сировини	вихрова миюча машина	продуктивність машини – 2000-2500 кг/год, N=3,5 кВт, Д=2800 мм, Ш=1400 мм, В=900 мм	1
7	Подрібнювання підготовленої сировини	кутер SPM 50 FC Ozti	Д=580 мм, Ш=850 мм, В=1140 мм, N=7,5 кВт, U=380 В	1

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

1	2	3	4	5
8	Перевезення сировини	візочок транспортний платформний з бортами	вантажопідйомність – 500 кг, Д=1400 мм, Ш=800 мм, В=1170 мм, висота платформи – 270 мм, довжина платформи – 1200 мм, ширина платформи – 800 мм, діаметр коліс – 200 мм, вага візка – 50 кг	8
9	Транспортування батончиків на сушіння та упакування	стрічковий транспортер КСЛ-4000	N=0,4 кВт, U=380 В, m=200 кг, Д=3000 мм, Ш=615 мм, В=460 мм, висота підйому продукту – 3800 мм	3
10	Пластування, нарізання та охолодження батончиків	машина для пластування та нарізання батончиків НУ	Д=5500-6800 мм, Ш= 780 мм, В=1200 мм, N= 2,5 кВт	1
11	Упакування батончиків	горизонтальна пакувальна машина ALD 350X Servo3	продуктивність – 40-230 уп./хв., максимальна ширина плівки – 350 мм, діаметр плівки – 320 мм, довжина упаковки – 65-280 мм, ширина упаковки – 50-160 мм, висота упаковки – 45 мм, тип подачі – нижня, Д=3000 мм, Ш=1500 мм, В=1000 мм	1

### 3.5. Розрахунок виробничих площ

Розрахуємо виробничу площу за площею обладнання, яке буде встановлене в цеху. Розрахуємо площу, яку займатимуть виробничі столи:

$$S = (1,9 * 0,7) * 3 = 3,99 \text{ м. кв}$$

Розрахуємо площу, яку займатимуть піддони:

$$S = (1,2 * 0,8) * 3 = 2,88 \text{ м. кв}$$

Розрахуємо площу, яку займатимуть ваги:

$$S = (0,8 * 0,8) = 0,64 \text{ м. кв}$$

Розрахуємо площу, яку займатимуть сушильні шафи:

$$S = (0,59 * 0,59) * 6 = 2,1 \text{ м. кв}$$

Розрахуємо площу, яку займатиме котел варильний:

$$S = (1,35 * 0,8) = 1,08 \text{ м. кв}$$

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					

Розрахуємо площу, яку займатиме кутер:

$$S = (0,58 * 0,85) = 0,5 \text{ м. кв}$$

Розрахуємо площу, яку займатимуть транспортні візки:

$$S = (1,4 * 0,8) * 8 = 8,96 \text{ м. кв}$$

Розрахуємо площу, яку займатимуть стрічкові транспортери:

$$S = (3,0 * 0,61) * 3 = 5,5 \text{ м. кв}$$

Розрахуємо площу, яку займатиме машина для пластування та нарізання:

$$S = (6,8 * 0,78) = 5,3 \text{ м. кв}$$

Розрахуємо площу, яку займатиме пакувальна машина:

$$S = (3 * 1,5) = 4,5 \text{ м. кв}$$

Розрахуємо площу, яку займатиме вихрова миюча машина:

$$S = (2,8 * 1,4) = 3,92 \text{ м. кв}$$

Розрахуємо загальну площу, яку займатиме все обладнання:

$$S = 3,99 + 2,88 + 0,64 + 2,1 + 1,08 + 0,5 + 8,96 + 5,5 + 5,3 + 4,5 + 3,92 = 39,4 \text{ м. кв}$$

Розрахуємо площу виробничого приміщення:

$$S = 39,4 + 300 = 339,4 \text{ м. кв}$$

### 3.6. Опис технології виробництва продукції

У піддонах [поз. 1 арк. 1] знаходяться очищений грецький горіх, арахіс, кунжут та насіння соняшнику, на столі [поз. 2 арк. 1] розпаковуються мішки та оглядається сировина. Візочком [поз. 3 арк. 1] сировина подається на ваги [поз. 4 арк. 1] для зважування, після цього стрічковим транспортером [поз. 5 арк. 1] сировина подається до сушильної шафи [поз. 6 арк. 1], де відбувається її просушування при  $t=120 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\tau=15\text{хв.}$ . Далі підсушену сировину висипають у візочок [поз. 7 арк. 1] і транспортується до кутеру [поз. 18 арк. 1].

У піддонах [поз. 8 арк. 1] знаходяться у мішках нут та сочевиця, на столі [поз. 9 арк. 1] відбувається огляд мішків і сировини, після огляду сировину візочком [поз. 10 арк. 1] її перевозять на ваги [поз. 4 арк. 1] для

											Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата							

зважування, далі знову повертають зважену сировину у візочок [поз. 10 арк. 1] і направляють на промивання у вихрову миючу машину [поз. 11 арк. 1]. Після промивання нут та сочевицю перекладають у візочок [поз. 12 арк. 1] і перевозять до котла варильного [поз. 13 арк. 1], де нут та сочевицю спочатку замочують при  $t=10-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau =12\text{ год}$ , а потім варять при  $t=90^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau =25\text{ хв}$ . Далі відварені бобові пересипають у візочок [поз. 14 арк. 1] і перевозять до кутеру [поз. 18 арк. 1].

У піддоні [поз. 15 арк. 1] знаходяться бананове пюре, шпинат та фініки вже очищені. На столі [поз. 16 арк. 1] пакети перевіряють та відкривають і перекладають у візочок [поз. 17 арк. 1] і перевозять на ваги [поз. 4 арк. 1] для зважування, повертають сировину в той же візочок і везуть до кутеру [поз. 18 арк. 1]. У кутері відбувається подрібнювання і змішування сировини  $\tau =15\text{ хв}$ . Далі подрібнену масу викладають у візочок [поз. 19 арк. 1] і везуть до машини для пластування та різання батончиків [поз. 20 арк. 1]. Після нарізання батончики транспортером [поз. 21 арк. 1] направляються до сушильної шафи [поз. 22 арк. 1], де сушаться при  $\tau =2\text{ год}$ ,  $t=130\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Далі транспортером [поз. 23 арк. 1] батончики направляються в пакувальну машину [поз. 24 арк. 1], де упаковуються і після складаються у візочок [поз. 25 арк. 1].

### **3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві**

#### **3.7.1. Вимоги до якості сировини та готової продукції**

При виробництві батончиків функціонального призначення використовується така сировина: нут, сочевиця, фініки, банани, арахіс, насіння соняшнику, кунжут, грецькі горіхи, шпинат, вівсянка. Вся сировина повинна відповідати певним нормам.

Нут ДСТУ 6019:2008 [13]. Нут – це рослинна із родини бобових. Діаметр цих бобових становить 0,5-1,5 см. Найчастіше нут використовується

											Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата							

в кухнях Близького Сходу та Індії. Найважливішим показником якості нуту є його вологість. Вологість при зберіганні нуту становить 14%. Також при зберіганні нуту потрібно враховувати той факт, що нут має властивість старіти і з часом якість його погіршується [23].

Нут є дуже корисним. Він містить багато амінокислот, близько 18, багато вітамінів та мікроелементів. В нього є здатність виводити шлаки та токсини, запобігає розвитку анемії, зміцнює імунну систему [44, 48]. Хімічний склад нуту наведено у таблиці 16.

Таблиця 16

### Хімічний склад нуту

Назва	Добова потреба	Вміст у 100 г продукту
Білки, г	809	20,1
Незамінні амінокислоти, мг/100 г	21000	7741
Жири, г	80	4,3
Моно- і дицукриди, г	50	3,2
Крохмаль, г	400	43,2
Харчові волокна, г	25	20,2
Мінеральні речовини, мг		
Калій	2500	968
Кальцій	800	193
Магній	400	126
Фосфор	1000	290
Залізо	15	18,7
Йод	0,1	0,0079
Селен	0,5	0,0285
Цинк	10	2,86
Вітаміни, мг		
B <sub>1</sub>	1,5	1,25
B <sub>2</sub>	2,0	0,51
B <sub>6</sub>	2,0	0,87
PP	15	2,25
B <sub>9</sub> (фолієва кислота)	400	0,56
E	15	0,8

Сочевиця ДСТУ 6020:2008 [15]. Сочевиця – це бобова культура. Вона містить велику кількість харчових волокон, які нормалізують діяльність шлунково-кишкового тракту. Також вона містить велику кількість мікроелементів, які впливають на міцність судин та добре впливають на імунну систему. Дуже сприятливо сочевиця впливає на гормони та дуже корисна вагітним, за рахунок високого вмісту вітаміну Е [33].

Шпинат ДСТУ 8061:2015 [17]. Шпинат містить велику кількість вітаміну А та С. Дуже сприятливо шпинат впливає на імунну систему, а також він рекомендується до споживання вагітним, оскільки містить велику кількість вітаміну В<sub>9</sub>. Рекомендують вживати шпинат людям, які хворіють на цукровий діабет, адже він контролює рівень цукру в крові [59]. Харчова цінність шпинату: білки – 2,9 г/100г, жири – 0,3 г/100г, вуглеводи – 2,0 г/100г, харчові волокна – 1,3 г/100г, вода – 91,6 г/100г, калорійність – 23 ккал. Хімічний склад шпинату, мг/100 г: вітаміни РР – 0,6; В<sub>1</sub> – 0,1; В<sub>2</sub> – 0,2; В<sub>5</sub> – 0,3; В<sub>6</sub> – 0,1; В<sub>9</sub> – 0,08; С – 55; Е – 2,5; мінеральні речовини Са – 106; Mg – 82; Na – 24; К – 774, Р – 83; Fe – 13,51 [59].

Арахіс ДСТУ 4504:2005 [18]. Арахіс – це бобова культура. Він містить велику кількість білку, жирів, вітамінів та мікроелементів. Він дуже корисний для людей, які мають захворювання серцево-судинної системи. Також арахіс рекомендують вживати вагітним жінкам. Дослідження іноземних науковців показали, що споживання арахісу може призвести до зменшення захворюваності раком. Також вони виявили, що арахіс позитивно впливає на діяльність мозку. Однак варто пам'ятати, що арахіс це продукт, який дуже часто викликає алергію, тому споживати його потрібно обережно [35].

Банан ДСТУ 4033:2001 [1]. Банани – це тропічна ягода. Він містить велику кількість вітамінів, зокрема вітаміни А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Е, РР. З мікроелементів у бананах найбільше Fe, К, Mg, Р, Na, Са. Великий вміст калію допомагає при захворюваннях серцево-судинної системи, бере участь в нормалізації кров'яного тиску. Дуже часте вживання бананів покращує

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

мозкову діяльність, дуже добре впливає на нервову систему і допомагає боротися апатичними станами [63]. Харчова цінність бананів: білки – 1,5 г/100г; жири – 0,1 г/100г; вуглеводи – 21,8 г/100г; зола – 0,9 г/100г; вода – 74,0 г/100г, калорійність – 90 ккал [2].

Фініки ДСТУ 8494:2015 [57]. Фініки містять велику кількість мікроелементів (Fe, Mg, P, Ca, K) та вітамінів (групи B, PP). Дуже корисними є фініки для вагітних жінок, адже дуже сприятливо впливають на нервову систему, зменшують симптоми післяпологової депресії. Варто також зауважити, що фініки це висококалорійний продукт, який містить велику кількість вуглеводів. З однієї сторони, така особливість використовується при виробництві високоенергетичних продуктів, наприклад батончиків. З іншої сторони, людям, які хворіють на цукровий діабет даний продукт споживати не можна [58]. Хімічний склад фініків, мг/100 г: B<sub>1</sub> – 0,05; B<sub>2</sub> – 0,06; B<sub>3</sub> – 1,6; B<sub>5</sub> – 0,8; B<sub>6</sub> – 0,25; B<sub>9</sub> – 0,015; PP – 1,9; Fe – 0,9; Mg – 54; Ca – 64; Mn – 0,3; P – 62; Zn – 0,44; Cu – 0,36 [58].

Кунжут ДСТУ 7012:2009 [12]. Кунжут – це олійна культура. Насіння кунжуту допомагає нормалізувати рівень Ca в крові, покращує роботу шлунково-кишкового тракту, бере участь у виведенні шлаків з організму, дуже добре впливає на сечостатеву систему, бере участь у формуванні кісткової тканини плоду, бере участь у синтезі гормонів [38]. Хімічний склад кунжуту, г/100г: білки – 17,7; жири – 49,7; вуглеводи – 11,7; харчові волокна – 11,8; вода – 4,7 [39].

Насіння соняшнику ДСТУ 7011:2009 [14]. Насіння соняшнику містить дуже багато вітамінів, зокрема B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, E. Ці вітаміни володіють антиоксидантними властивостями. Насіння соняшника дуже багате на жири та жиророзчинні вітаміни. Такі вітаміни у великій кількості необхідні жінкам, які вагітні або годують, а також дітям. Також соняшникове насіння містить велику кількість мікроелементів, зокрема I, Fe, Mg, які забезпечують нормальне функціонування серця та очищують судини від шлаків та токсинів. При нервовій напрузі або апатичних станах теж рекомендується

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

вживання насіння соняшнику, адже воно містить велику кількість вітаміну В<sub>6</sub> та В<sub>9</sub> [32].

Вівсянка ДСТУ 7698:2015 [11]. Вівсяна крупа містить велику кількість клітковини, яка знижує рівень холестерину та стабілізує рівень цукру в крові. Дуже часто вівсяну крупу споживають на різноманітних дієтах, оскільки вона дуже добре очищує кишечник, але при цьому не руйнує його мікрофлору, як це роблять деякі таблетки [61].

Волоський горіх ДСТУ 8900:2019 [10]. Волоський горіх дуже добре впливає на мозкову діяльність людини, оскільки містить велику кількість жирних кислот. Дуже часто горіхи використовуються для профілактики цукрового діабету, раку. Дуже багато в горіхах фолієвої кислоти, яка необхідна жінкам в період вагітності. Вона має здатність підвищувати імунітет, бере участь у формування нервової трубки плода та плаценти [7].

Так як в даній кваліфікаційній роботі батончики розроблені самостійно, то ДСТУ на них немає, однак є ДСТУ 2903:2005 [67] на злакові батончики, тому наші батончики ми теж віднесемо до даного стандарту.

Фізико-хімічні показники батончиків згідно до даного ДСТУ повинні відповідати нормам, які представлені у таблиці 17.

Таблиця 17

**Фізико-хімічні показники батончиків [64]**

Показники	Норма, %
Масова частка вологи	не більше 6,0
Масова частка сахарози	не менше 11,0
Масова частка жиру	не менше 11,5
Масова частка кухонної солі	не більше 2,0
Масова частка дріб'язку, що не відповідає нормі	не більше 15,0
Масова частка металевих домішок	не більше $3 \cdot 10^{-4}$
Зараженість шкідниками хлібних запасів	не дозволено
Сторонні домішки, нерозірвані та горілі зерна	не дозволено

За мікробіологічними показниками батончики повинні відповідати вимогам, які зазначені у таблиці 18.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					



**Мікробіологічні показники безпеки батончиків [67]**

Показники	Норма
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	$5 \cdot 10^{-4}$
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми), в 0,1 г	не дозволено
Патогенні мікроорганізми, а також бактерії роду Сальмонела, в 50 г	не дозволено
Сульфітредукувальні клостридії, в 0,01 г	не дозволено
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше	$5 \cdot 10^2$
Staph. aureus в 1 г, не більше	$1 \cdot 10^2$

**3.7.2. Управління якістю та безпечністю на виробництві**

Проведемо аналіз наступних джерел, які можуть нести можливі небезпеки. Сировина. Вся сировина, яка використовується у виробництві може нести біологічні, фізичні та хімічні небезпеки [68].

Нут, сочевиця та шпинат не можуть нести ніякої біологічної небезпеки, однак можуть містити в собі токсичні елементи, такі як свинець, миш'як, кадмій, ртуть, антибіотики та пестициди. Наявність даних речовин у великих кількостях може призвести до отруєння. Тому сировину необхідно добре оглядати сировину, промивати та очищати. Фізичні небезпеки в даній сировині теж не виявлені. Горіхи є алергенами, особливо арахіс, тому обов'язково інформацію про наявність даної сировини в продукті необхідно надавати споживачеві [68].

Під час миття, очистки сировини може виникнути біологічна небезпека. Причиною може стати порушення інструкцій з підготовки сировини, забруднення від персоналу, тому необхідно слідкувати за дотриманням виробничих інструкцій та дотриманням особистої гігієни працівниками. Під час виготовлення вже самого виробу теж може виникнути біологічна небезпека (зріст патогенних мікроорганізмів), яка виникає при порушенні режимів технологічних процесів приготування страв [68].

Обладнання. Все обладнання, яке використовується на підприємстві забезпечує нормальну температуру та час обробки продуктів, для того, щоб забезпечити їх якість. Дане обладнання не несе небезпеки, пов'язані з потраплянням чужорідних матеріалів до батончиків. Обладнання, яке має ножі, наприклад кутер, важко миється, тому може бути джерелом для розвитку бактерій. Щоб уникнути розвитку патогенних мікроорганізмів необхідно ретельно стежити за чистотою обладнання.

Працівники. Всі працівники, які задіяні на виробництві і контактують з сировиною та готовим продуктом на будь-якому з етапів виробництва повинні дотримуватися певних санітарно-гігієнічних норм. Обов'язково наявність медичної книжки, змінного одягу або спеціальної форми. Перед виконанням будь-якої з робіт працівник повинен вимити руки спеціальним засобом.

Технологічні процеси. Під час виробництва батончики проходять термообробку, тому всі патогенні мікроорганізми, які там могли бути присутні гинуть. Однак після сушіння батончики проходять через машину для нарізання та пакувальну машину, тому дуже важливо слідкувати за чистотою даного обладнання.

Упаковка. Пакування батончиків повністю забезпечує їх від навколишнього середовища, тому ніякі небезпеки виникнути не можуть. Однак, це за умови герметичного пакування. Якщо упаковка буде не до кінця закрита або пошкоджена, то продукт може запліснявіти і стати не безпечним та непридатним до вживання споживачами. На етикетці обов'язково вказується дата виробництва та кінцева дата споживання, а також норми зберігання. Також в складі повинні бути вказані можливі алергени.

Під час зберігання на виробництві або в магазинах обов'язково повинен вестися контроль за датами споживання. Температурні режими зберігання та вологість повинні бути дотримані.

При зловживанні батончиками можуть виникнути проблеми зі здоров'ям, оскільки він містить велику кількість вуглеводів. Даний продукт

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

рекомендується вживати вагітним жінкам та дітям молодшого віку. Батончики не потрібно розігрівати. Продукт використовується повністю без відходів.

### 3.7.2.2. Блок-схеми виробництва продукції

На рисунку 3 наведено блок-схему виробництва батончиків.

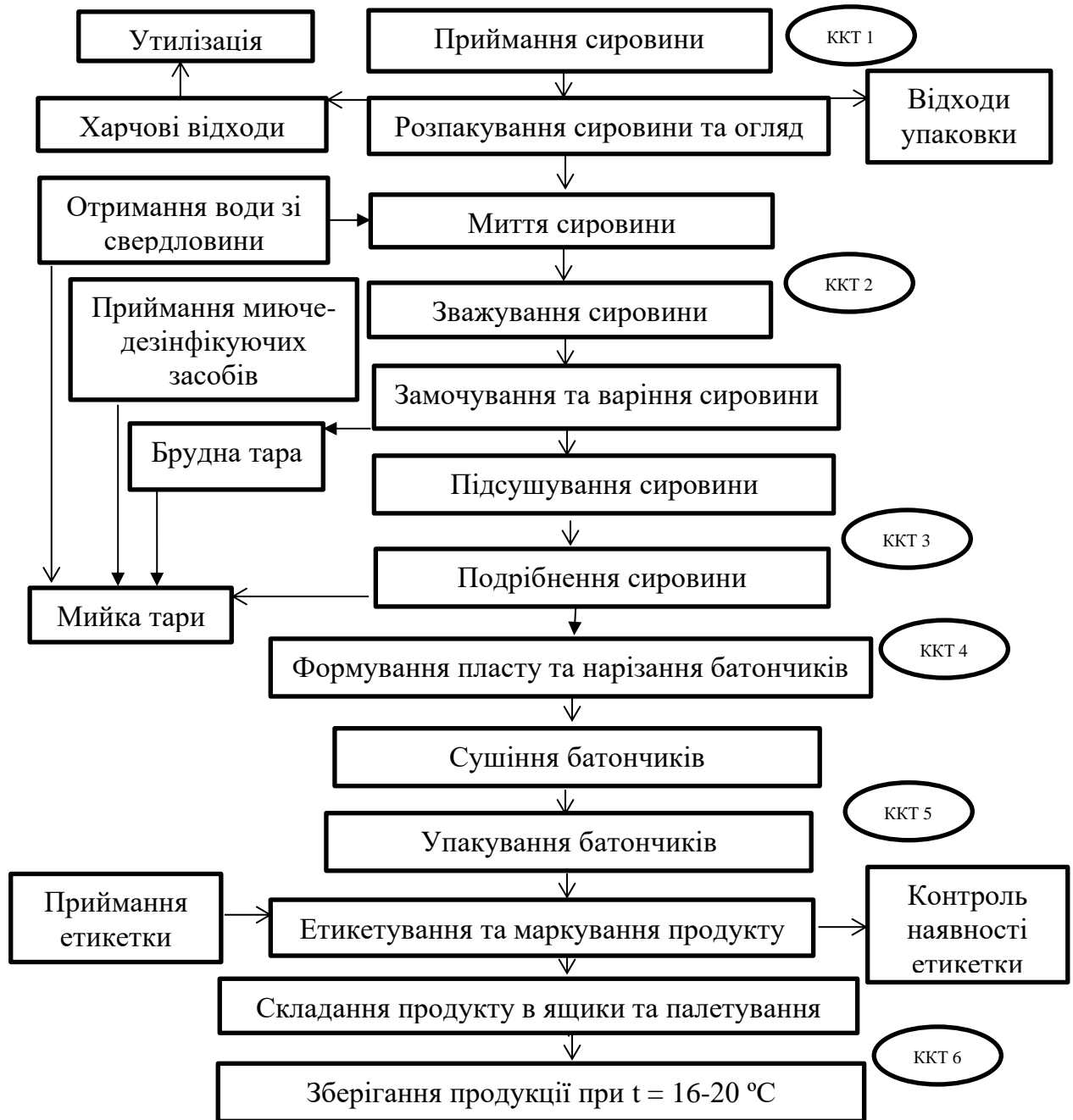


Рис. 3. Блок-схема виробництва досліджуваного продукту

### 3.7.2.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції

Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві батончиків наведена у таблиці 19.

Таблиця 19

#### Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві батончиків [68]

Етап виробництва	Небезпечний фактор	Причина виникнення	Вагомість фактору та обґрунтування рішень	Заходи управління
Отримання сировини та огляд	Фізичний	Недостатнє очищення на підприємстві виробника	Не істотній, домішки видаляються при огляді сировини	Перевірка сировини при прийманні сировини
Зважування сировини	–	–	–	–
Миття сировини	Біологічний, хімічний	Забруднена вода	Істотній, можливе подальше зараження вже готового продукту	Перевірка води на наявність патогенної мікрофлори та токсичних елементів
Варіння та сушіння сировини	–	–	–	–
Подрібнення сировини	Біологічний	Не достатня гігієна працівників, брудне обладнання	Істотній, можливе подальше зараження всього продукту	Дотримання санітарно-гігієнічних вимог
Пластування та формування виробів, упакування	Біологічний, фізичний	Не достатня гігієна працівників, брудне обладнання	Істотній, можливе подальше зараження всього продукту	Дотримання санітарно-гігієнічних вимог
Зберігання продукту	Біологічний, хімічний	Не дотримання температурних режимів, вологості, пошкоджене пакування, неналежний стан приміщень	Істотній, такий продукт не допускається до споживання	Дотримання санітарно-гігієнічних норма при зберіганні продукту, перевірка якості пакування

Арк.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

### 3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Проведемо розрахунок чисельності працівників на підприємстві. Розрахунок будемо проводити за нормою обслуговування, для людей, які обслуговують обладнання та за нормою виробітку для людей, які виконують всі інші операції. Розрахунок чисельності працівників наведений у таблиці 20.

Таблиця 20

#### Розрахунок чисельності працівників виробництва

№	Найменування операції	Маса сировини (готової продукції), кг	Норма виробітку (кг/особу)	Кількість одиниць обладнання, шт.	Норма обслуговування, шт./особу	Чисельність працівників	
						розрахункова	прийнята
1	Приймання сировини	527	200	–	–	$n = \frac{527}{200} = 2,6$	3
2	Зважування сировини	527	230	–	–	$n = \frac{527}{230} = 2,3$	3
3	Варіння сировини	84	84	–	–	$n = \frac{84}{84} = 1$	1
4	Висушування сировини	122,3	122,3	–	–	$n = \frac{122,3}{122,3} = 1$	1
5	Подрібнення сировини	527	527	–	–	$n = \frac{527}{527} = 1$	1
6	Пластування та формування виробу	–	–	1	1	$n = \frac{1}{1} = 1$	1
7	Упакування виробу	–	–	1	1	$n = \frac{1}{1} = 1$	1

### 3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Проведемо розрахунок витрат холодної та гарячої води, пари та електроенергії. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції наведений у таблиці 21.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

## Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Найменування витрат	Норма	Витрати за зміну
Гарячої води:	–	–
на технологічні цілі, м <sup>3</sup> /т	1,6	8,5
на миття обладнання, м <sup>3</sup> /т	0,9	4,8
Всього, гарячої води, м <sup>3</sup> /т	2,5	13,3
Холодної води, м <sup>3</sup> /:	–	–
на технологічні цілі, м <sup>3</sup> /т	1,9	10,1
на миття обладнання, м <sup>3</sup> /т	1,0	5,3
Всього, холодної води, м <sup>3</sup> /т	2,9	15,4
Пари, т/т	0,4	2,1
Електроенергії, кВт год/т	35,0	185,5

## 3.10. Будівельні рішення

Будівля цеху з виробництва батончиків та хлібобулочних виробів являє собою одноповерхову будівлю. Довжина будівлі становить – 90 м, ширина 150 м. Висоті будівля 6 м [67].

Будівля містить несучі елементи каркасу. До них відносять фундамент, колону та плити покриття.

Фундамент підприємства стовповий. Зовнішня стіна будівлі та внутрішня спираються на балки, які є фундаментними.

Для того, щоб забезпечити всі санітарно-гігієнічні вимоги щодо температури, вологості та освітлення по периметру підприємства розміщені вікна певного розміру.

Двері вхідні мають ширину 2,5 м та висоту 3 м.

Вікна металопластикові. Розміри варіюються в залежності від місця розміщення вікна.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					















[%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3\\_7011\\_2009](#)

15. ДСТУ 6020:2008 Сочевиця. Технічні умови URL: <http://surl.li/hxvqr>
16. ДСТУ 8494:2015 Фрукти насіннячкові сушені. Технічні умови URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=73205](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=73205)
17. ДСТУ 8061:2015 Шпинат свіжий. Технічні умови URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=81142](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=81142)
18. ДСТУ 4504:2005 Ядра бобів арахісу. Загальні технічні умови URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=85626](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=85626)
19. Єдиний експортний веб-портал. URL: <https://export.gov.ua/industry/review/25>
20. Забезпечення охорони праці URL: <https://studfile.net/preview/5585169/page:12/>
21. Загричанська А. В., Голюк В. Я. Аналіз сучасного кондитерського ринку України. Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського. Збірник наукових праць молодих учених ФММ НТУУ ім. Ігоря Сікорського. 2021. Вип. 15. С. 1-5.
22. Л-зварювач Youngsun YS-SL-6045B пневматичний. URL: <http://surl.li/hxvkq>
23. Знайомтесь – нут або турецький горох. Кооперація зерно виробників України URL: <http://surl.li/hxvqa>
24. Іванова Г. В. Удосконалення технології виробництва мармеладу Кондитерське виробництво. 2016. № 1. С. 11-12.
25. Інноваційні технології в приготуванні і оформленні кондитерських виробів. URL: [http://4ua.co.ua/cookery/zb3ad69b5c43a88521206d36\\_0.html](http://4ua.co.ua/cookery/zb3ad69b5c43a88521206d36_0.html)
26. Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, І-66 готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді : Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених, 8 квітня 2021 р. : [тези у 2-х ч.] / О. І. Черевко [та ін.]. Харків : ХДУХТ, 2021. Ч. 1. 231 с.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

27. Петухова О. М., Черноштан Г. Г. Особливості та перспективи розвитку кондитерської галузі України. Науковий вісник Ужгородського національного Університету. 2016. Вип. 6. ч. 2. С. 155-159.

28. Рибак М. О., Юшкевич О. О. Стан та перспективи розвитку кондитерської галузі в Україні. Житомирський державний технологічний університет. Збірник тез V міжнародної науково-практичної конференції «Формування ефективної моделі розвитку підприємства в умовах ринкової економіки». 2017. Вип. 5. С. 238-240.

29. Новойтенко І. Характеристика ринку кондитерських виробів в Україні. Національний університет харчових технологій. Збірник тез X міжнародної наукової конференції присвяченої 130-річчю Національного університету харчових технологій. 2014. С. 139-141.

30. Софина О. Ю., Юр'єв В. І., Савлук О. А. Сучасні тенденції виробництва борошняних кондитерських виробів. Матеріали міжвузівської студентської науково-практичної конференції. Вінниця : ВТЕК КНТЕУ, ТОВ «Вінницька міська друкарня». 2019. С. 108.

31. Конвеєр харчовий, збиральний, стрічковий КСЛ-4000 URL: <http://surl.li/hxvpa>

32. Корисні властивості соняшникового насіння URL: [harchi.info](http://harchi.info)  
<https://harchi.info/blogs/san-ayt-j/korysni-vlastyvosti-sonyashnykovogo-nasinnya>

33. Користь сочевиці URL: <http://surl.li/hxvrf>

34. Користь вівсянки - чому важливо їсти кашу на сніданок — Корисні статті URL: [tsn.ua](http://tsn.ua) <https://tsn.ua/zdorovya/korysni-statti/viyavlyayetsya-vivsyanka-korisnisha-nizh-mi-dumali-1884454.html>

35. Користь та шкода арахісу. Розповідає експерт на сайті Євгена Клопотенка URL: <https://klopotenko.com/zhmenya-smaku-koryst-ta-shkoda-arahisu-rozpovidaye-diyetologynya/>

36. Котел травний KE-250 Еталон Ефес (1274067914). URL: <http://surl.li/hxvim>

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

37. Котел травний КПЕ-100, котел травний КЕ-100 літрів URL: <http://surl.li/hxvjg>

38. Кунжут: користь і шкода для жінок і чоловіків, як приймати, відгуки <https://ideas-center.com.ua/?p=27600>

39. Кунжут - унікальне насіння - Смак Життя. URL: [https://sz.lviv.ua/article/Unikalni\\_produkty\\_dlia\\_zdorovoho\\_kharchuvannia/20140902\\_1229/](https://sz.lviv.ua/article/Unikalni_produkty_dlia_zdorovoho_kharchuvannia/20140902_1229/)

40. Купити Стіл виробничий, СН-400x700-БП з бортом і полицкою URL: <http://surl.li/hxv1b>

41. Кутер URL: <https://cutt.ly/jwe131Xa>

42. Кутер SPM 50 FC Ozti (1341273515) URL <https://cutt.ly/4we194Lp>

43. Машина для різання цукерок URL: <http://ua.snackfood-machine.com/food-machine/food-forming-machine/candy-cutting-machine.html>

44. Нут: користь та шкода URL: <https://medfond.com/korysni-produkty/korysni-vlastivosti-nutu.html>

45. Платформні ваги URL: <https://xn--c1aicvclu.xn--j1amh/p1851431344-platformennye-vesy-500.html?>

46. 1. Савінок О. М., Петрова О. І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології». Миколаїв : МНАУ, 2022. 63 с.

47. Седікова І. О., Семко О. І. Управління інноваційною діяльністю підприємств кондитерської галузі. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2018. Вип. 18. ч. 3. С. 55-59.

48. Сирохман І. В., Завгородня М. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. Центр учбової літератури Київ. 2009. С. 544.

49. Сітчастий контейнер - 987691977 URL: <http://surl.li/hxvku>

50. Скуріхін І. М. Хімічний склад харчових продуктів. Довідкові таблиці вмісту основних харчових продуктів. 1987. с. 224.

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						

51. Сушарка дегідратор для фруктів. ILMAX URL: <https://ilmax.com.ua/product/sushilka-degidrator-dlja-fruktov>

52. Сушильні шафи дегідратори. ILMAX URL: <https://cutt.ly/Iwe18Qf1>

53. Технологічна схема виробництва пшеничного хліба на КП «Колос» URL: <https://knowledge.allbest.ru/cookery/2c0a65625b3ad69b5c53b89421306c270.html>

54. Товариство з обмеженою відповідальністю «Терновський хлібзавод». URL : <http://clarity-project.info>

55. Товариство з обмеженою відповідальністю «Терновський хлібзавод». Фінансова звітність за 2022 рік. Clarity Project URL: [https://clarity-project.info/edr/34234125/finances?current\\_year=2022](https://clarity-project.info/edr/34234125/finances?current_year=2022)

56. Федорова Д., Зинкова Є. Заврні напівфабрикати з наповнювачами: технологія та якість. Товари і ринки. 2021. №3. С. 126-140.

57. Фініки - користь і шкода, протипоказання URL: <http://surl.li/hxvyl>

58. Фініки - користь і шкода, харчова цінність і хімічний склад, URL: <https://eko.org.ua/finiki-korist-i-shkoda-xarchova-cinnist-i-ximichnij-sklad-protipokazannya-do-vzhivannya/>

59. Хімічний склад шпинату - URL: [Dovidka.biz.ua  
https://dovidka.biz.ua/himichniy-sklad-shpinatu/](https://dovidka.biz.ua/himichniy-sklad-shpinatu/)

60. Хлібопекарська промисловість України URL: [https://revolution.allbest.ru/manufacture/00423093\\_1.html](https://revolution.allbest.ru/manufacture/00423093_1.html)

61. Чабан А. Б., Гріщенко А. В., Макарова О. В. Покращення якості кексів зі шротом льону. Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді : Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених, 8 квітня 2021 р. : [тези у 2-х ч.]. Харків : ХДУХТ, 2021. Ч. 1. С. 49

62. Шашина М. В. Удосконалення ресурсного потенціалу кондитерської галузі. Ефективна економіка №5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2984>

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата						



63. Що потрібно знати про банани: користь, види, як обирати та зберігати. URL: <http://surl.li/hxvuk>

64. Chocolate innovation: the top 10 trends driving the global chocolate confectionery market. URL: <http://www.mintel.com>.

65. Food Additives. Healthy Man and Human Patient Diet : proceedings of IX International scientific and practical internet conference. Prague, Oktan-Print s.r.o., 2020, 322 p.

66. Trends and Innovations in Bread, Bakery, and Pastry URL: [https://www.researchgate.net/publication/259898016 Trends and Innovations](https://www.researchgate.net/publication/259898016_Trends_and_Innovations)

67. Т (DSTU) 2903:2005 URL: [https://dnaop.com/html/34013/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3\\_2903\\_2005](https://dnaop.com/html/34013/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_2903_2005)

68. Sfero URL: <https://sfero.org.ua/wp-content/uploads/2020/04/Analiz-nebezpek.pdf>

											Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата							