



# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських та кондитерських виробів

Освітній ступінь «Магістр»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів»

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри Ковбаса В.М.

## **ЗАВДАННЯ**

### **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Збаровської Анастасії Юрїївни

1. Тема роботи: «Розроблення снєків з бобів маш з їх впровадженням в проєкті заводу харчових концентратів в м.Чернівці Чернівецької області» Керівник роботи: Зінченко І. М., д.т.н, професор. затверджені наказом закладу вищої освіти від “26” жовтня 2020 року №872кє
2. Строк подання здобувачем роботи 12.02.21 р
3. Вихідні дані до роботи: 1)Провести аналітичний огляд джерел за темою роботи. 2)Розробити снєки з бобів маш та визначити їх харчову цінність.
4. Зміст пояснювальної записки: Вступ;1.Науково-дослідна робота на тему «розроблення та наукове обґрунтування снєків з бобів маш»;2. Техніко – економічне обґрунтування будівництва заводу харчових концентратів у місті Чернівці;3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва асортименту продукції.3.1. Опис апаратурно – технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продукції;3.2. Опис апаратурно – технологічних схем приймання, зберігання та підготовки сировини;4. Характеристика товарної продукції основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів;5. Вибір і розрахунок провідного обладнання;6. Технологічні розрахунки;6.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків;6.2. Розрахунок норм витрат сировини на виробництво 1 т готової продукції;6.3. Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини;6.4. Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів;7. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини,пакувальних матеріалів;8. Розрахунок основного технологічного обладнання;9. Специфікація основного технологічного обладнання;10. Технохімічний контроль виробництва, система менеджменту безпечності та якості продукції, метрологічне забезпечення;11. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства;12. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження;13. Будівельна частина;14.Система екологічного управління;15.Юдівельна частина.16.Економічна частина;Додатки.
5. Перелік графічного матеріалу: 1. Апаратурно – технологічна схема підготовки сировини до виробництва – 1 аркуш формату А3; 2. Апаратурно – технологічна схема виробництва – 1 аркуш формату А3; 3. План на відмідці 0.000 – 1 аркуш формату А3; 4. Розрізи 1-1 та 2-2 – 1 аркуш формату А3; 5. Генеральний план– 1 аркуш формату А3; 6. Експлікація –1 аркуш формату А3.



## **Анотація**

**Збаровська Анастасія Юріївна. Розроблення снєків з бобівмаш з їх впровадженням в проєкті заводу харчових концентратів в м.Чернівці Чернівецької області.**

Кваліфікаційна робота за спеціальністю 181 «Харчові технології», спеціалізацією «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів». Національний університет харчових технологій, Київ, 2021.

В роботі розроблено рецептуру снєків з бобів маш, зі смаком паприки, з підвищеною харчовою цінністю. Визначено вміст редукуючих речовин, вміст масової частки білку, вміст масової частки жиру та визначено харчову цінність снєків з бобів маш. Розроблено план впровадження системи управління якості НАССР.

Кваліфікаційна робота містить в собі наукову та інженерну частину. Опис роботи викладений на 150 сторінках тексту у форматі А4, а графічна частина – на шести аркушах у форматі А3.

**Ключові слова:** боби маш (мунг), снєки зернові, НАССР.

## **Annotation**

**Zbarovska Anastasia Yuriyivna. Development of snacks from mung beans with their introduction in the project of the plant of food concentrates in Chernivtsi, Chernivtsi region.**

Qualification work in the specialty 181 "Food Technology", specialization "Technology of bread, confectionery, pasta and food concentrates". National University of Food Technologies, Kyiv, 2021.

The recipe of snacks from mash beans, with paprika taste, with increased nutritional value is developed in the work. The content of reducing substances, the content of mass fraction of protein, the content of mass fraction of fat were determined and the nutritional value of snacks from mash beans was determined. A plan for the implementation of the HACCP quality management system has been developed.

The qualification work includes a scientific and engineering part. The description of the work is presented on 150 pages of text in A4 format, and the graphic part - on six sheets in A3 format.

**Key words:** mung beans, grain snacks, HACCP.

## ЗМІСТ

Вступ.....	7
1. Науково-дослідна робота на тему «розроблення та наукове обґрунтування снєків з бобів маш».....	10
1.1. Вступ.....	10
1.2. Боби маш, як основна сировина при виробництві снєків з бобів маш.....	13
1.2.1. Асортимент снєків.....	13
1.2.2. Хімічний склад бобів маш.....	15
1.2.3. Порівняльний аналіз наукових досліджень характеристики бобів маш.....	18
1.2.4. Сучасні та класичні способи виробництва снєків. ....	19
1.3.Об'єкти, методи і методика досліджень.....	21
1.3.1.Об'єкти досліджень.....	21
1.3.2. Методи досліджень.....	21
1.3.3. Висновки.....	23
1.4. Розроблення та обґрунтування технологічної схеми виробництва снєків з бобів маш.....	24
1.4.1. Підбір рецептурних компонентів для створення снєків з бобів маш.....	25
1.4.2. Вибір раціональних параметрів випікання–сушіння круп'яних напівфабрикатів з бобів маш.....	26
1.4.3. Вплив термічного оброблення на хімічний склад снєків з бобів маш.....	30
1.4.4. Хімічний склад і харчова цінність снєків з бобів маш.....	34
1.4.5. Дослідження гігроскопічних властивостей в процесі зберігання снєків з бобів маш.....	37
1.4.6. Показники якості снєків з бобів маш.....	38
1.5.Наср план для виробництва снєків з бобів маш зі смаком паприки.....	40
1.5.1. Розроблення етикетки для снєків з бобів маш зі смаком паприки.....	44
Висновки.....	46

					Розроблення снєків з бобів маш з їх впровадженням в проєкті заводу харчових концентратів в м.Чернівці Чернівецької області			
Змн.								
Розробив	Збаровська А.				<i>Розрахунково-пояснювальна записка</i>	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірів	Зінченко І. М.						5	154
Рецензував						<i>ННІХТ ТХ-2-4М</i>		
Н. Контр.								
Затверд.	Ковбаса В.М							

2. Техніко – економічне обґрунтування будівництва заводу харчових концентратів у місті Чернівці.....	48
3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва асортименту продукції .....	55
3.1 Опис апаратурно – технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продукції.....	56
3.2 Опис апаратурно – технологічних схем приймання, зберігання та підготовки сировини.....	59
4. Характеристика товарної продукції основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів.....	62
5. Вибір і розрахунок провідного обладнання.....	76
6. Технологічні розрахунки.....	81
6.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	81
6.2. Розрахунок норм витрат сировини на виробництво 1 т готової продукції.....	82
6.3. Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини.....	92
6.4. Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів.....	94
7. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини,пакувальних матеріалів.....	96
8. Розрахунок основного технологічного обладнання.....	100
9. Специфікація основного технологічного обладнання.....	106
10. Технохімічний контроль виробництва, система менеджменту безпечності та якості продукції, метрологічне забезпечення. ....	109
11. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	120
12.Заходи щодо ресурсо- та енерго збереження.....	127
13.Будівельна частина.....	129
14.Система екологічного управління.....	131
15. Безпека життєдіяльності.....	133
16.Економічна частина .....	139

Перелік джерел посилання

## Вступ

Снеки міцно увійшли в життя українських споживачів, так як вони відповідають уявленням сучасних українців щодо здорового способу життя. Швидкий темп життя не залишають часу для приготування їжі.

В даний час снеки є найпопулярнішим видом закусок у всьому світі через прискорення ритму життя великих міст і мегаполісів. Їх продаж відбувається практично в кожній торговельній мережі планети через зручності і простоти споживання. Снеки розраховані на тривалий термін зберігання, зазвичай мають привабливу упаковку і зовнішній вигляд.

В цілому їжа, яка відноситься до снєків, на думку певної категорії споживачів, не сприяє здоровому харчуванню, її поживна цінність дуже невелика і в даний час, коли тенденції здорового способу життя охоплюють все більшу кількість споживачів, в їх раціоні місце для снєків практично відсутня. Інша група споживачів схиляються до того, що світові тенденції, вносячи свої корективи в розвиток ринку, сприяють розвитку снєкової продукції в напрямку «оздоровлення» і «натуралізації», і частка прихильників зернових пластівців, горіхів, насіння, фруктів і овочів в світі неухильно зростає.

Ринок снєків включає: горіхи, насіння, сухарики (з білого і житнього хліба), чіпси, сушена-в'ялені морепродукти (в основному з невеликих видів риби і кальмарів). Стрімкий розвиток цього ринку призводить до того, що до звичайних видах снєків додаються нові, нетрадиційні, такі як креветки, сухофрукти (в тому числі і екзотичні), горіхи в йогурті і інші.

У порівнянні з 2016-м, експорт снєків зменшився на 1,2%, в тому числі обсяги експорту зменшилися на такі продукти, як горіхи і насіння - на 8,4%, картопляні чіпси - на 5,6%, риба сушена і в'ялена - на 50%, сушені фрукти, цитрусові та тропічні плоди - практично на 20 %.

Конкуренція на українському ринку снєкової продукції висока, і тому виробники постійно шукають нові способи залучення нових покупців: розширюють асортимент, використовують різні види та інструменти маркетингових комунікацій, в рекламі роблять акцент на більш дешеві снєки. Так, наприклад, компанія «Крафт Фудз Україна» крім традиційних картопляних чіпсів виробляє і кукурудзяні, а компанія «Техноком» - рисові чіпси, фруктові чіпси – яблучні, грушові, бананові. Також було запропоновано безліч патентів щодо виробництва чіпсів з топінамбура, хурми, білих коренеплодів, айви.

Найбільші виробники снєків в Україні:

- SEMKI (насіння соняшника);
- Snekkin (чїпси, грїнки, сухарики);
- Lavka (насіння соняшника);
- «Козацька слава» (арахіс);
- «Мій рибалка» (рибні снєки);
- «Мачо» (фісташки).

Аналіз ринку здорових снєків в Україні показує, що горїшки і сухофрукти стають все більш популярним серед населення. На думку українських споживачів, вибір на користь снєків натурального походження, без підсилювачів смаку та інших добавок сприяє здоровому способу життя. Мода на здоровий спосіб життя, а також недовіру до якості продукції не екологічного характеру зумовили тенденцію до появи попиту на здорові снєки. Достатній вплив на зростання ринку здорових снєків зробило розвиток культури споживання сухих сніданків в Україні. За результатами опитувань, споживачі все більше уваги стали звертати на сухі сніданки, а саме - мюслі, гранолу, каші швидкого приготування, круп'яні снєки і пластівці.

В період 2018-2019 років ринок снєків показував зростання в межах 4%. Снєкова продукція завжди широко використовується тому, необхідно

розробляти та створювати нові види продукції які за своїм складом будуть мати високу харчову цінність. Круп'яні снєки мають відмінний хімічний склад та високу поживну, біологічну та харчову цінність, за своїм складом можуть замінювати навіть продукти тваринного походження.

Ці умови і стали основою для розробки даної магістерської роботи темою якої є «Розроблення снєків з бобів маш з їх впровадженням в проєкті заводу харчових концентратів в м. Чернівці Чернівецької області».

На заводі пропонується встановити 4 лінії:

1. Снєки з бобів маш зі смаком паприки;
2. Крекери типу «TUC» зі смаком сиру;
3. Гранола «Мікс»
4. Рисові кульки глазуровані.

Магістерська робота складається теоретичної та графічної частини. В перших частинах роботи представлено техніко-економічне обґрунтування будівництва,

обґрунтування технологічних схем, вибір асортименту продукції, в наступних розділах проведено розрахунки обладнання, , необхідної кількості сировини та допоміжних матеріалів. Проведені розрахунки площі складів, виконано підбір обладнання, та методи контролю виробництва виробів. Представлено розрахунок санітарно -технічної частини: холодне та гаряче водопостачання.

Графічна частина проекту складається з п'яти аркушів формату А1 та експлікація формат А2, на яких представлені креслення технологічних схем виробництва і підготовки сировини (2 аркуші), план та розрізи споруди (2 аркуші), генеральний план (1 аркуш), експлікація (1 аркуш А2).

# 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА НА ТЕМУ: «РОЗРОБЛЕННЯ ТА НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СНЕКІВ З БОБІВ МАШ»

## 1.1. ВСТУП

**Актуальність теми.** Назва цієї групи продуктів походить від англійської snack - закуска. Закуски дуже популярні у всьому світі. Україна не є винятком. Закуски можуть бути: солодкі та несолодкі.

Найпоширеніші закуски:

- чіпси;
- сухарики;
- насіння;
- горіхи;
- попкорн;
- зернові батончики;
- сухофрукти.

Український ринок закусок, як і інші продовольчі ринки, сильно залежить від міжнародної ситуації. Аналіз ринку закусок показує, що за останні роки він зазнав значних змін.

Мешканці США щороку їдять 10 кг закусок. Європейські жителі - 5-6 кг. В Україні використання закусок менш розвинене. В середньому українець з'їдає 1,5 кг перекусів на рік. У той же час близько 25% населення України щодня вживає закуску. Більшість українців витрачають на перекуси 10-15 гривень на день. Вони не готові витратити велику суму. Закуска не є необхідними продуктами, тому під час кризи люди відмовляються від них.

Найчастіше люди їдять закуску як закуску. Їх зручно і легко їсти. Багато їдять закуску в дорозі. Більшість закусок мають приємний смак. Люди купують їх як делікатеси. Дуже часто закуска потрапляють до категорії імпульсивних покупок. Людей приваблює яскрава упаковка закусок.

Загалом закускова їжа, на думку певної категорії споживачів, не сприяє здоровому харчуванню, її харчова цінність дуже низька, і зараз, коли тенденції здорового способу життя охоплюють все більше і більше споживачів, майже немає місця для закусок у їх дієти. Інша група споживачів схильна вважати, що світові тенденції, вносячи корективи в розвиток ринку, сприяють розвитку снекових продуктів у напрямку "відновлення" та "натуралізації", а частка прихильників зернових, горіхів, насіння, фруктів та овочів у світі зростає.

Останнім часом в моду увійшла тенденція на «здорове» харчування. Здорове харчування – це такий своєрідний спосіб життя, коли людина відмовляється від шкідливої їжі і споживає лиш ту їжу, яка здатна приносити певну користь організму та забезпечувати

**Мета і завдання досліджень.** Метою магістерської роботи є розроблення рецептури снєків бобів маш з підвищеною харчовою цінністю.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані такі завдання:

- розробити рецептуру снєків з бобів маш з підвищеною харчовою цінністю;
- встановити раціональну тривалість режиму випікання–сушіння як основного технологічного процесу виробництва снєків з бобів маш.
- дослідити вплив термічного оброблення на зміну білкових речовин в розробленому продукті;
- визначити вплив термічного оброблення на зміну вуглеводного комплексу снєків з бобів маш;
- визначити харчову та біологічну цінність розроблених снєків з бобів маш;
- дослідити гігроскопічні властивості снєків з бобів маш протягом зберігання;
- розробити проект етикетки продукту;
- скласти план впровадження системи управління якістю НАССР;
- розробити проект нормативної документації (рецептуру та технологічну інструкцію) на снєки з бобів маш.

*Об'єкт дослідження* - технологія снєків бобів маш

*Предмет дослідження* – боби маш, снєки з бобів маш

*Методи дослідження* – органолептичні та фізико – хімічні, виконані із застосуванням приладів, які знаходяться на кафедрі технології хлібопекарських та кондитерських виробів.

**Наукова новизна одержаних результатів.**

**Наукова новизна одержаних результатів.**

Вперше розроблено рецептуру снєків з бобів маш підвищеної харчової цінності та науково обґрунтовано їх технологію.

**Практичне значення отриманих результатів.** На основі теоретичних та експериментальних досліджень удосконалено нову технологію круп'яних снєків підвищеної харчової цінності на основі бобів маш.

**Публікації.** За результатами науково-дослідної роботи опубліковано 1 тези 86 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішення проблем харчування людства у XXI ст.».

**Структура та обсяги науково-дослідної роботи.** Робота складається з вступу, підрозділів, висновків, переліку джерел посилання ( найменування ) та 2 додатків. Робота викладена на 44 сторінках основного тексту, містить 2 рисунки, 4 графіки та 13 таблиць.

## **1.2. БОБИ МАШ, ЯК ОСНОВНА СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СНЕКІВ КРУП'ЯНИХ**

**1.2.1. Асортимент снєків.** Конкуренція на українському ринку снєкової продукції висока, і тому виробники постійно шукають нові способи залучення нових покупців: розширюють асортимент, використовують різні види та інструменти маркетингових комунікацій, в рекламі роблять акцент на більш дешеві снєки. Так, наприклад, компанія «Монделіс Україна» крім традиційних картопляних чіпсів виробляє і кукурудзяні, а компанія «Техноком» - рисові чіпси, фруктові чіпси – яблучні, грушові, бананові. Також було запропоновано безліч патентів щодо виробництва чіпсів з топінамбура, хурми, білих коренеплодів, айви.

До складу підприємства «Монделіс Україна» входять:

- Тростянецька шоколадна фабрика «Україна»;
- ТОВ «Чіпси Люкс».

Популярністю користуються такі бренди компанії:

- «Ведмедик» Барні »;
- «Belvita. Добрий ранок »;
- «Люкс»;
- TUC;
- Picnic.

### **Компанія «Захід»**

Компанію було засновано в 2000 році. Вона робить снєки під брендами:

- «Капітан» (сушена риба);
- «Аміго» (сухарики);
- «Міцний Горішок» (арахіс);
- «Веселібаранці» (попкорн).

**Lay's.** Популярність на українському ринку чіпсів **торгова марка Lay's** завоювала завдяки постійним експериментам зі смаком.

На міжнародному ринку як снєки для вгамування легкого голоду позиціонуються і корисні для здоров'я продукти, такі як йогурти, сирки, молочні та кисломолочні напої в упаковках невеликого обсягу.

До снєкової продукції відносяться також чіпси. [Назва](#) «чіпси» об'єднує три самостійних види продуктів, схожих за формою, - всі вони представляють собою тонкі пластинки. Також ці продукти об'єднані тим, що всі вони проходять за технологією [процес](#) обсмажування в рослинному маслі. [10]

Останнім часом збільшується попит на «здорові» снєки. До них можна віднести:

Рисові снєки - натуральна альтернатива різноманіттю продуктів для перекусу. Снєки

із рису мають органічний склад . Рецептūra снєків включає рису́ву і кукурудзяну муку, високоякісне оливкова олія першого холодного віджиму, натуральний згущувач - крохмаль кукурудзяний, масло кукурудзяних зерен, сіль, приправи.

Рисові снєки сприяють налагодженню діяльності сечостатевої та серцево-судинної систем, гармонізують роботу нервової системи, помітно покращують обмін речовин, стимулюють виведення надлишку рідини, сприяють очищенню організму, стабілізують роботу травного тракту, активізують розумовий процес, запобігають нервові перенапруження, фізичні виснаження, розлади травлення.[17]

Кукурудзяні снєки - виготовлені з кукурудзяних коржиків, які нарізаються трикутниками, а потім обсмажуються - або запікаються (як альтернатива, вони можуть бути дисками, видавленими з кукурудзяної маси, а потім обсмаженими або запеченими ). Кукурудзяні коржі виготовляють з кукурудзи, рослинного масла, солі та води. Зазвичай кукурудзяні чіпси виготовляються з жовтої кукурудзи, вони також можуть бути виготовлені з білої, синьої або червоної кукурудзи. Деякі виробники включають багато інших інгредієнтів, включаючи пшеницю, цукор, харчові барвники.

Органічні снєки безглютенові – чудова альтернатива звичайним картопляним чіпсам і високобілковим круп'яним снєкам. Органічні снєки користуються попитом у людей, хворих на целіакію.

На сьогоднішній день в структурі ринку снєків представлено досить велику кількість категорій продуктів. Вітчизняні та зарубіжні виробники зацікавлені в постійному збільшенні продажів своєї продукції. А оскільки число конкурентів збільшується то за рахунок розширення асортиментної лінійки, нестандартних підходів до просування своєї продукції та іншим маркетинговим заходам посилюється конкуренція між вже існуючими виробниками. Таким чином виробникам необхідно постійно досліджувати даний ринок і розширювати асортимент на ринку.[18]

Проаналізувавши різні джерела та літературу можна сказати, що розвиток та впровадження нових технологій, розробка нових видів продукту є актуальним. Отже, виготовлення снєків з бобів маш може мати великий попит.

### **1.2.2. Хімічний склад бобів маш.**

Боби маш — це однорічна рослина з роду вигна сімейства бобових. Це теплолюбна рослина цвіте і йде в зростання тільки при високих температурах. Маленькі, округлі зерна виростають в стручку довгою вузькою форми. Залежно від сорту зерна можуть відрізнятися за величиною і кольором: найчастіше вони зелені, але бувають фіолетовими, чорними і білими. Довжина стручка залежить від сорту і досягає 20-30 см при невеликій ширині (близько 2 см ). У кожному стручку – 6-8 штук фасолінок. Після посадки рослина починає

цвісти через 2 -2,5 місяця в кліматичних умовах середньої смуги Росії. Через 10-14 днів після цвітіння починають з'являтися перші витягнуті стручки. Стиглість квасолі визначають по жовто-коричневого кольору стручка. Встигають стручки нерівномірно. Збір також відбувається поступово, у міру дозрівання ранніх зав'язей стручка. Любителі правильного харчування і вегетаріанці відзначають поживні властивості квасолі (зустрічаються тільки позитивні відгуки), її корисні компоненти і смакові якості, що відрізняють їх від звичайних видів. Плід бобів представляє з себе м'ясистий зелений стручок довжиною в середньому 20-30 см і порівняно невеликою шириною приблизно в 2 див. Всередині стручків знаходяться насіння, які вживають в їжу. Кількість насіння всередині стручка, як правило, в діапазоні 4 -8 штук. Насіння неправильної форми. Колір може бути зеленим, білим, і фіолетовим і навіть чорним. Збір бобів відбувається, коли вони ще зелені, зазвичай це близько 10 днів після зав'язі.

У складі бобів маш присутні незамінні амінокислоти: аргінін, лізин, гістидин, метіонін. Загальна кількість білка на 100 р. порядку 23.5 грамів. Енергетична цінність (калорійність) складає 300 кКал, яка забезпечується білками і вуглеводами майже рівному співвідношенні. У бобах досить багато різних мікроелементів: калію, фосфору, кальцію, заліза, мінеральних солей, а також вітамінів: С, РР, каротин. Кількість води становить 86%.

Таблиця 1.1 – Хімічний склад бобів маш

<b>Основні речовини</b>	<b>Кількість (г)</b>
Білки	23,5
Вуглеводи	46,0
Жири	2,0
Моно- і дисахариди	3,6
Зола	3,5
Крохмаль	42,4
Вода	14,0
Харчові волокна	11,1

Таблиця 1.2 – Порівняльний амінокислотний склад зерна зернобобових культур

Амінокислоти	Культура				
	Боби маш	квасоля	сочеви ця	нут	соя
Білок, %	23,5	21,0	24,0	20,1	34,9
Незамінні амінокислоти, г/100 г білка	37,14	38,0	35,54	38,51	36,18
у тому числі:					
валін	4,9	5,3	5,29	4,57	15,98
ізолейцин	5,3	4,9	4,25	6,81	5,18
лейцин	8,0	8,28	5,37	7,56	7,65
лізин	7,56	7,57	7,16	7,65	5,98
метіонін + цистин	2,22	2,04	2,11	3,11	3,06
треонін	4,10	4,14	4,0	3,93	3,98
триптофан	1,27	1,24	0,91	1,10	1,29
фенілаланін + тирозин	8,26	8,38	8,45	7,84	7,63

Таблиця 1.3 – Вміст макро - та мікроелементів в зерні зернобобових культур

Елементний склад зернобобових	Культура				
	Боби маш	квасоля	сочеви ця	нут	соя
Макроелементи, мг/100г					
калій	873	110	672	968	1607
натрій	33	40	50	72	6
кальцій	115	150	83	193	348
магній	107	103	80	126	226
сірка	190	159	163	198	224
фосфор	347	480	390	444	603
хлор	59	5,8	75	137	64
Мікроелементи, мкг/100 г					
селен	13,1	24,9	19,9	28,5	не зн.

залізо	6800	5940	1177	2600	1500
йод	5,1	12,1	3,5	3,4	8,2
кобальт	13,1	18,7	11,6	9,5	31,2
марганець	1750	1340	1190	2140	2800
мідь	750	580	660	660	500
молібден	84, 2	39,4	77,5	60,2	99,0
фтор	30	44	25	-	120
хром	9,0	10,0	10,8	-	16,0
цинк	3180	3210	2420	28	не зн.

### Користь бобів маш

- Багате джерело білка. Служить альтернативою м'ясних продуктів
- Має низький ГІ. Можна вживати діабетикам
- Містить багато клітковини, що допомагає в процесі травлення
- Пророщений маш зміцнює імунітет, завдяки підвищеному вмісту вітаміну С
- Містить антиоксиданти, що виводить шлаки з організму
- Підтримує холестерин і гемоглобін в крові
- Є дієтичним продуктом, що допомагає при схудненні.

Вміст пектинів і клітковини у великій кількості покращують роботу шлунка і кишечника.

-Ряд мінералів, особливо молібден нейтралізують консерванти.

-Вітаміни групи В роблять благотворний вплив на стан волосся і нігтів.

-Благотворно впливає на серцево-судинну систему, кровотворні функції організму.

-Зміцнює стінки судин, капілярів, впливає на їх еластичність.

-Вирівнює артеріальний тиск. Позитивно впливає на ріст волосся, їх стан.

-Споживання квасолі сприятливо впливає на шкірні покриви, здоров'я нігтів.

-Сприяє регенерації і омолодження клітин.

-Підвищує опірність імунної системи організму.

-Активізує розумову діяльність, впливає на пам'ять, допомагає зберегти зір.

-Стимулює роботу нирок. Виводить зайву рідину з організму, знімає набряки.

-Допомагає при інфекційно-запальних процесах в носових пазухах, бронхіті, трахеїті, ларингіті і інших. Використовується для лікування сепсису.

-Знижує рівень шкідливого холестерину в крові. Позитивно діє на рівень цукру в крові.

-Є відмінним засобом проти інтоксикації організму шкідливими речовинами. При харчових отруєннях виводить токсини, збудників кишкових розладів, очищаючи кров і

травний тракт. Це відбувається завдяки сечогінній дії, виводить з організму продукти розпаду. Не викликає метеоризм на відміну від своїх родичів.

### **1.2.3 Порівняльний аналіз наукових досліджень характеристики бобів маш.**

Маш вважається дієтичним продуктом, так як має низький вміст жиру. Маш використовують, як і кулінарних, так і в лікувальних цілях. помічний в лікуванні астми, алергії і артриту. Надзвичайна користь маша для серцево-судинної системи – постійне вживання зміцнює серце, знижує тиск, робить судини еластичнішими і очищає їх від холестеринових бляшок. Маш навіть може загоювати термічні опіки, тому що має антиоксидантні якості.

Маш також має властивості детоксиканта - може знешкоджувати токсини. Дуже корисний маш при харчових отруєннях, застосовується для виведення шкідливих речовин з кишечника, має сечогінну дію.

У машу низький глікемічний індекс, а це допомагає підтримувати нормальний рівень цукру в крові. Маш - ідеальне харчування для зниження ваги, тому його рекомендують в якості заміни м'яса в багатьох програмах для схуднення. Комплекс вуглеводів, що міститься в бобах маша, ефективно стабілізує рівень цукру в крові, а також запобігає його зростанню. Для тих, хто страждає діабетом або високим рівнем холестерину рекомендується регулярне вживання страв з маша.

*Боби маш використовуються:*

- При виробництві кексів з додаванням пюре з бобів маш.
- При виробництві тортів та тістечок, з додаванням пюре з бобів маш – для підвищення харчової цінності та як природній барвник.
- При виробництві китайської локшини.
- При виробництві пиріжків та цукерок (Японія).
- При виробництві варених та напівкопчених ковбас (додавання до рецептури пюре з бобів маш)
- При виробництві варених ковбас – додавання борошна з бобів маш – для збагачення виробу харчовими волокнами.
- Для удобрення ґрунтів, при пророщуванні інших бобових рослин.
- Для виробництва лікувальних кремів, для проблемної шкіри.
- Для виробництва скрабів (додавання розмеленої крупи).
- При виробництві шампунів та косметичної пудри, а також масок для лиця.
- Виробництво пюре з бобів маш, для використання в лікувальних цілях.
- Ефективність агротехнологічних прийомів вирощування бобів маш.

### **1.2.4 Сучасні та класичні способи виробництва снєків.**

При огляді літературних джерел показав, що основною термічною операцією при

виробництві популярних круп'яних снеків є обсмажування з використанням жиру. До недоліків можна віднести наступні чинники:

- За складом снеки являються сумішшю жиру та вуглеводів з додаванням великої кількості солі, фарбників і різних замінників смаку. [16]

- Велика кількість солі, яка надходить в організм разом з чіпсами, заважає нормальному росту кісток, порушує обмін речовин і може викликати набряки і проблеми з серцем. [16]

- Барвники та ароматизатори, які надають чіпсам різноманітні смаки, можуть викликати серйозну алергію. [16]

- Вітаміни і мінеральні речовини в чіпсах зовсім відсутні, при обсмажуванні. [16]

- Переважно чіпси смажаться не на корисному рослинному маслі, а як мінімум, на маргарині. Тому канцерогени, що містяться в чіпсах, можуть викликати різні захворювання, одне з яких – рак. [16]

Одним із шляхів вирішення даної проблеми є удосконалення технології круп'яних снеків, шляхом виключення операції обсмажування з технологічного процесу. Проведені теоретичні дослідження підтверджують доцільність застосування бобів маш, як цінного джерела поживних речовин.

### **Висновки**

- Популярним в даний час є «здорове» харчування, тому виробники постійно розширюють асортимент. Снеки з бобів маш мають низьку калорійність та високу харчову цінність

- В бобах маш міститься велика кількість білку (24 г/100г), багато макро- та мікроелементів: фосфор, залізо, іагній, мають низьку калорійність. За вмістом макро- та мікроелементів боби маш поступаються лише сої.

- Боби маш мають низький глікемічний індекс. Тому снеки з бобів маш можна вживати людям хворим на цукровий діабет.

- Боби є дієтичними та використовуються в лікувальних цілях.

- Всі вище вказані переваги та заміна процесу обсмажування снеків в олії на технологію випікання-сушіння дасть змогу знизити кількість жиру в готовому продукті, а також мінімізувати утворення канцерогенів, що зробить продукт більш корисним та менш калорійним.

## **1.3 ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **1.3.1 Об'єкти досліджень**

Під час проведення лабораторних досліджень використовували такі види сировини: боби маш (ТУ У 82.9-31641954-003:2013) ; сіль кухонна харчова (ДСТУ3583:2015); олія соняшникова (ДСТУ 4492-2005); перець червоний мелений (ДСТУ ISO 972:2008).

Об'єктами досліджень були також готові вироби з зазначеної сировини.

### 1.3.2 Методи і методика досліджень

Експериментальну частину роботи виконано в лабораторних умовах кафедри технології хлібопекарських та кондитерських виробів Національного університету харчових технологій. Кожну серію всіх дослідів проводили у трьох – п'ятикратній повторності, при вимірюванні основних показників якості напівфабрикатів та готових виробів формували вибірку, достатню для статистичного оброблення.

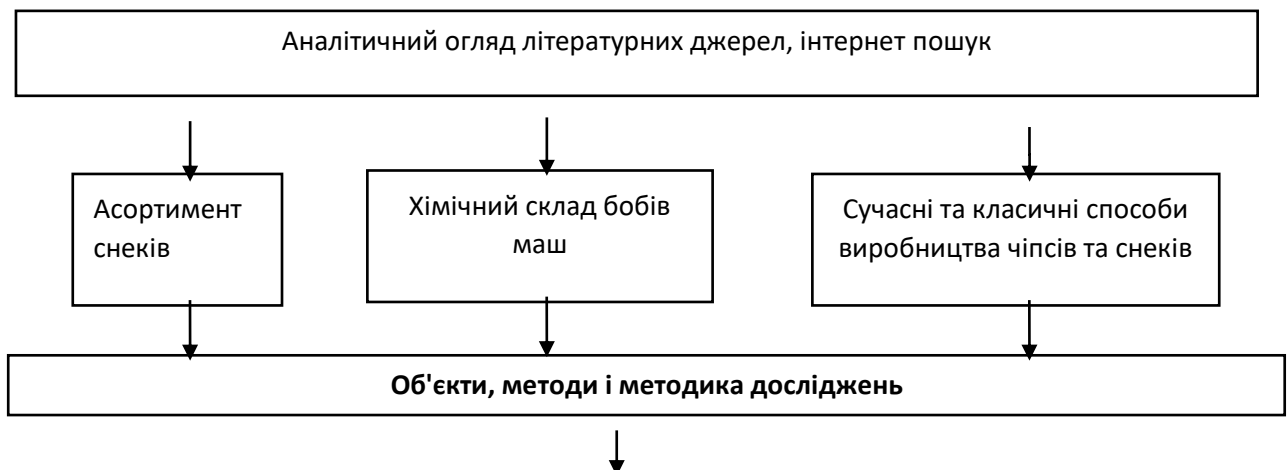
Блок-схему комплексних досліджень подано на рис. 2.1.

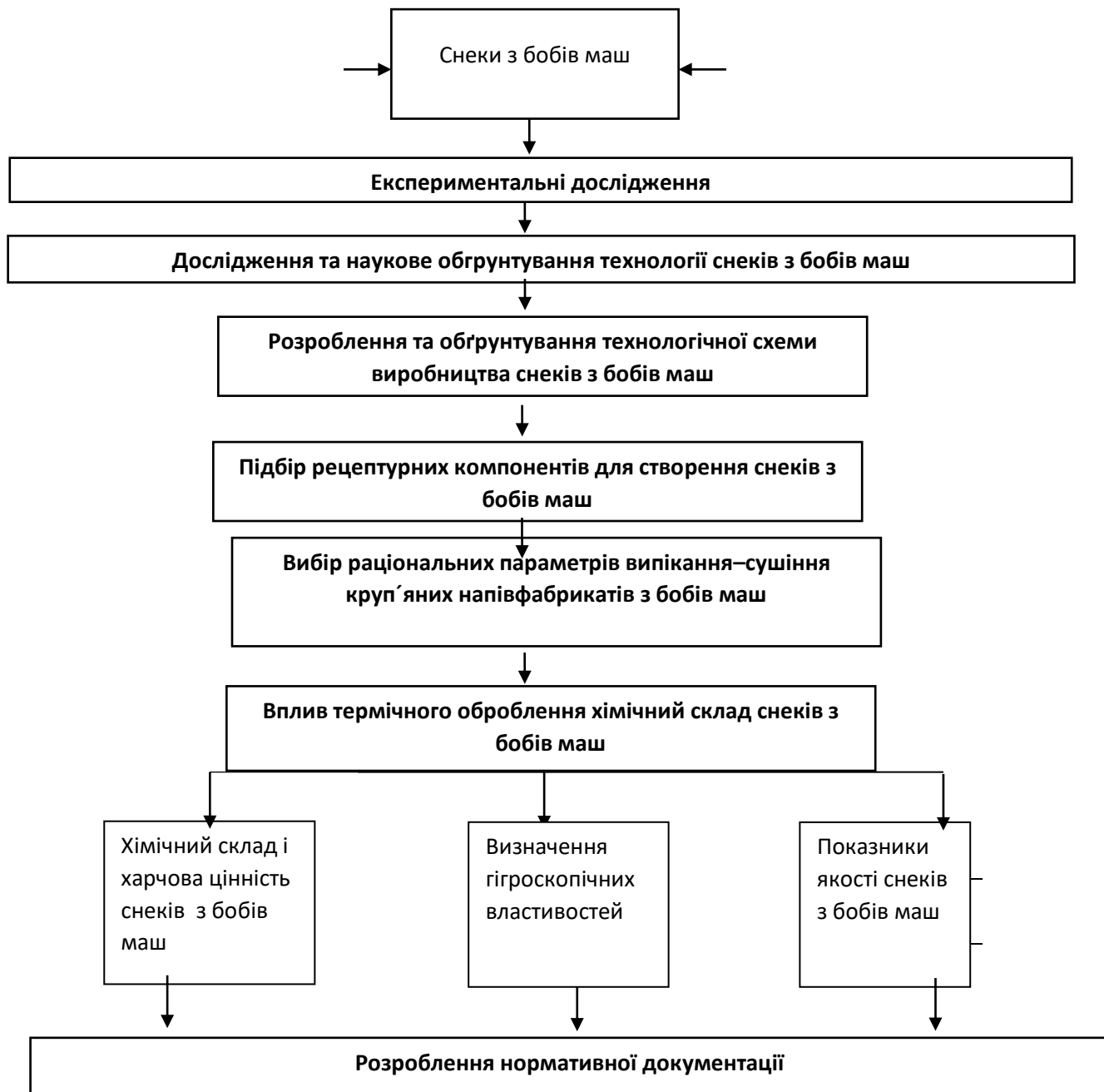
Показники якості сировини та напівфабрикатів визначали загальноприйнятими та регламентованими стандартами *методиками*. Вибір проб та підготовку їх до аналізу здійснювали згідно ДСТУ 7661:2014 [35]. Масову частку жиру рефрактометричним методом.

Органолептичні показники якості сировини та готових виробів визначали згідно ДСТУ 7662:2014 [36]. Масову частку вологи в бобах маш та в снеках з бобів маш - ДСТУ 8004:2015[37]. Загальний вміст золи в бобах маш та в снеках з бобів маш згідно з ГОСТ 26312.5[41]. Правила пакування та маркування готового продукту та сировини згідно ДСТУ 8404:2015 [38].

Загальний вміст білка визначали нефелометричним методом [19], метод ґрунтується на вимірюванні інтенсивності світлового потоку, розсіяного твердими або колоїдними частинками, що знаходяться в розчині в підвішеному стані. За інтенсивністю світлорозсіювання, що визначається нефелометром, судять про концентрацію досліджуваної речовини.

Редукувальні цукри – прискореним йодометричним методом (методом Шорля) [19], метод ґрунтується на взаємодії редукувальних цукрів, які містяться в розчині, з іоном міді, комплексно зв'язаних з лимонною кислотою, з утворенням іону міді.





Вміст крохмалю – поляриметричним методом (методом Еверса) [19]. Суть методу полягає в переведенні нерозчинного крохмалю продукту в розчинний шляхом підігріву з розбавленою соляною кислотою. Одержаний розчин поляризують і за кутом обертання площини поляризації, а також відомим питомим обертанням розраховують вміст крохмалю. Щоб отримати правильні результати, з розчину перед поляризацією видаляють інші оптично -активні речовини, головним чином, білки.

Визначення масової частки декстринів - методом Попова-Шаненко [19], який передбачає визначення оптичної густини забарвлених йодом розчинів на спектрофотометрі або фотоелектроколориметрі.

Визначення масової частки жиру – рефрактометричним методом [19]. Сутність

методу полягає у вилученні ліпідів з наважки продукту за допомогою розчинника з високим коефіцієнтом заломлення і визначенні ліпідів в досліджуваному матеріалі по різниці коефіцієнтів заломлення чистого розчинника і розчину ліпідів в цьому розчиннику.

Вміст сорбційної вологи в продуктах визначали наступним чином. Наважки продуктів переносили в скляні бюкси, доводили до сталої маси в сушильній шафі при температурі 105 °С. Потім бюкси ставили для зволоження продуктів в ексікатори. Для підтримання необхідної відносної вологості повітря у ексікатори наливали 450 см<sup>3</sup> розчину H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, після чого щільно закривали притертою кришкою. Вивчення гігроскопічних властивостей продуктів проводили при температурі (21 ± 1) °С і відносній вологості повітря від 10 до 75 %. Через кожну добу бюкси, закриваючи попередньо кришечками, виймали з ексікаторів та зважували на аналітичних вагах, після чого знову ставили у ексікатор. Кожне зважування дозволило визначити кількість води, яка була поглинута 1 г продукту.

Харчову та біологічну цінність визначали розрахунковим методом [19].

### **1.3.3. Висновки**

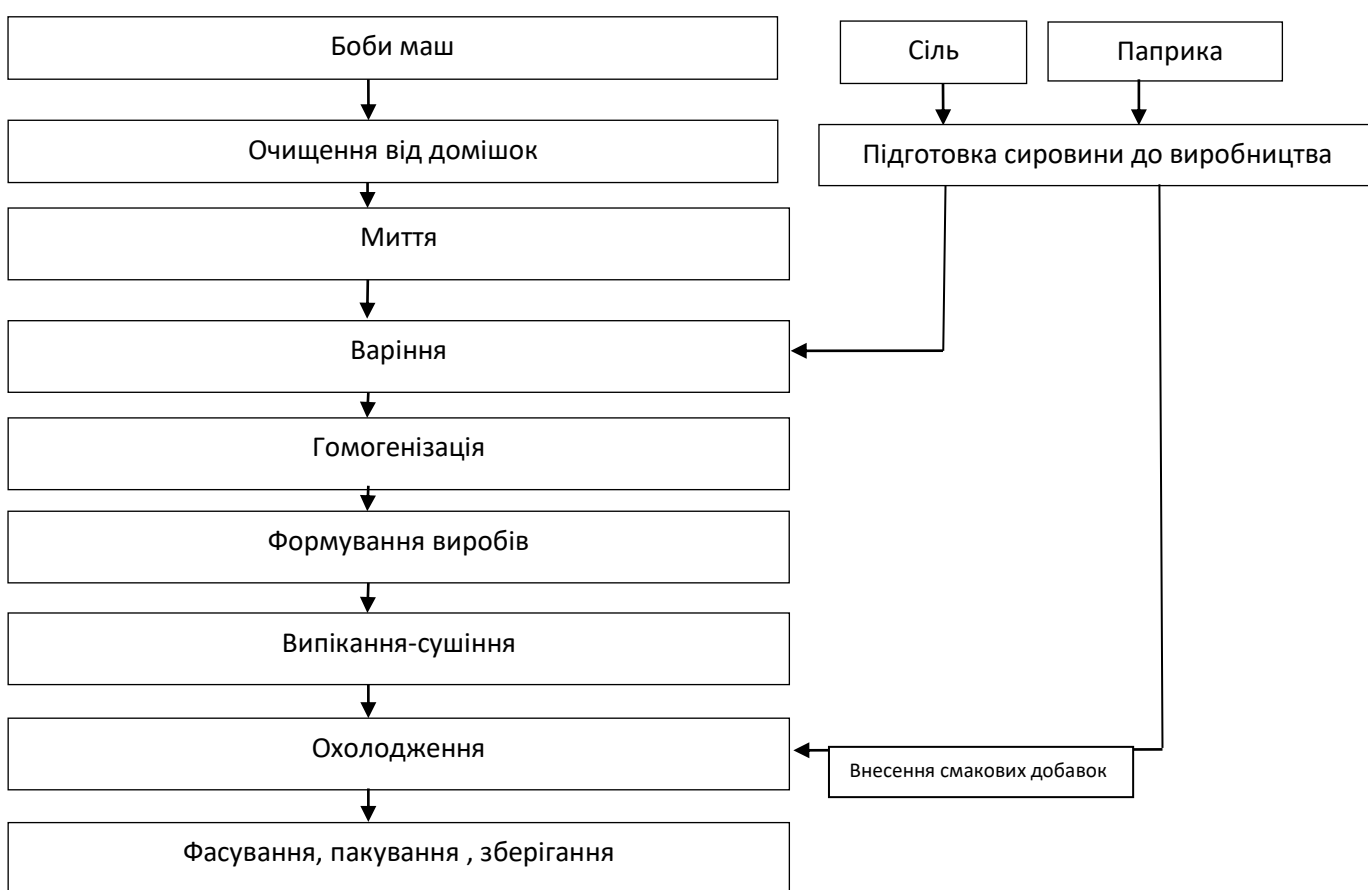
1. Обрані об'єкти дослідження.
2. Складена блок-схема досліджень.
3. Для вирішення поставлених завдань досліджень підібрані методики, які дозволяють оцінити якість, хімічний склад, фізико-хімічні та технологічні властивості сировини, напівфабрикатів та готових виробів, встановити зміни в ході технологічного процесу виробництва снєків з бобів маш.

#### 1.4. РОЗРОБЛЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА СНЕКІВ З БОБІВ МАШ

На основі літературних джерел та проведених наукових та експериментальних досліджень розроблено та запропоновано технологію круп'яних снєків, а саме снєків з бобів маш, яка дозволяє отримати з цінним хімічним складом.

- Зменшуються енерговитрати, за рахунок зменшення кількості обладнання.
- Використання більш низьких температур обробки, що дає можливість підвищити кількість збережених поживних речовин;
- Зменшення калорійності готового продукту, за рахунок використання меншої кількості жиру.

Рис.2 Технологічна схема виробництва снєків



Вся сировина проходить підготовку до виробництва.

Боби маш миють в зерномийних машинах протягом 3 хв, підготовлені боби, сіль та вода подаються до варильного котла. Тривалість варіння 55 хв.

Кухонна сіль застосовується як стабілізатор для запобігання клейстеризації крохмалю. Борошно пшеничне вищого сорту та сіль кухонна просіюється на просіювачах.

Смакоароматична добавка (паприка) просіюється на ситах – вручну. Олія соняшникова перед подачею на виробництво проціджується. Зварені боби, борошно, сіль та олію пдають в тістомісильну машину. Готове тісто розкачується на валковому транспортері та розрізається за допомогою ножів. Напівфабрикати випікаються в тунельній печі при температурі 185°C, протягом 10 хв. Випечені вироби охолоджуються та посипаються смакоароматичною добавкою, після чого відправляються на фасування та пакування.

В якості основної операції при виробництві снєків застосовується випікання - сушіння. Перевагою запропонованого способу є:

- мінімізація втрати поживних речових під час теплової обробки (до 70-80 % поживних речовин втрачається при обсмажуванні, тоді, як при випіканні лише 15-20 %).

- Метод випікання вимагає лише невеликої кількості доданих жирів і мінімізує утворення токсичних речовин (канцерогенів ) порівняно з технологією обсмажування, що робить їх чудовими варіантами для створення поживних, здорових продуктів та не завдає шкоди людському організму.

- При обсмажування втрачається велика кількість поживних речовин, заміна процесу обсмаження на процес випікання дасть змогу зберегти більшу кількість поживних речовин за рахунок зниження температури випікання.

#### **1.4.1. Підбір рецептурних компонентів для створення снєків з бобів маш**

В першу для створення нового виду снєків необхідно підібрати рецептурні компоненти, які б за своїм складом доповнювали боби маш і формували найвищі смакові властивості в готових снєках з бобів маш. Так як під час термічного оброблення оболонки зерна бобів маш руйнуються і втрачають свій яскравий насичений відтінок, було прийнято додати рецептурну кількість паприки червоної, яка підсилить колір та зробить відтінок снєків більш яскравим та насиченим. Паприка містить алкалоїд капсаїцин (0,7%), який обумовлює подразнюючу дію і пекучий смак та має властивості антиоксиданту, цукри, білки, вітаміни Р, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, каротин, ефірне масло, стероїдні сапоніни, у паприці міститься велика кількість вітаміну С порівняно з іншими продуктами [6]. . Отже додавання паприки позитивно впливатиме та якість продукту та ряд переваг позитивно впливатиме на якість готових снєків.

Для того щоб створити новий вид круп'яних снєків було підібрано рецептури та проведена органолептична оцінка якості готових виробів (табл. 1.4). Органолептична оцінка була проведена після дослідного випікання – сушіння , при однакових технологічних параметрах – температура пекарної камери 180°C та тривалість випікання-сушіння 10хв.

Таблиця 1.4 – Рецептури снєкїв з бобїв маш

Компоненти	Вміст, %			
	№1	№2	№3	№4
Боби маш	45,5	52,0	30,0	31,0
Борошно пшеничне вищого сорту	30,0	31,0	45,5	52,0
Сіль	6,0	5,0	6,0	5,0
Паприка мелена	6,0	4,0	6,0	4,0
Олія соняшникова	12,0	8,0	12,0	8,0
Всього:	100,0	100,0	100,0	100,0

Після випікання – сушіння та аналізу досліджуваних пробних рецептур, були отримані такі результати.

Зразок №1 – вироби не готові, продукт не крихкий, форма не правильна – розпливчаста, зовнішній вигляд незадовільний.

Зразок № 2 – вироби готові, мають гарний зовнішній вигляд, яскравий оранжевий колір, консистенція хрустка, не ламка відчувається приємний смак бобів та паприки. Вироби мають правильну, чітку трикутну форму.

Зразок № 3 – вироби готові, мають задовільний зовнішній вигляд, консистенція хрустка, однак відчувається солоний смак і велика кількість жиру. Форма правильна, не розпливчаста.

Зразок № 4 – вироби мають коричневі вкраплення та підгорілості. Смак та зовнішній вигляд незадовільні. Консистенція ламка.

Отже, за органолептичними показниками найкращою рецептурою для виготовлення снєкїв з бобїв маш є Зразок №2.

#### 1.4.2. Вибір раціональних параметрів випікання–сушіння круп'яних напівфабрикатів з бобів маш

Створюючи новий продукт, потрібно надавати перевагу не лише формуванню відмінного смаку та аромату, але і досягти максимального збереження всіх корисних речовин, які входять до складу сировини і підібрати для цього оптимальні технологічні режими випікання – сушіння круп'яних снєків з бобів маш.

З метою встановлення раціонального режиму випікання-сушіння круп'яних напівфабрикатів, нами досліджено органолептичну оцінку та міцність виробів при різних температурах в межах 145—205°C. Такі межі температур обґрунтовано тим, що при температурі нижче 140°C не відбуватиметься повноцінне доведення виробу до готовності, а температура вище 205°C значно погіршуватиме харчову цінність виробів.

Результати дослідження впливу температурного оброблення на органолептичну оцінку виробів наведено в табл.1.5.

Таблиця 1.5 Вплив температурного оброблення на органолептичну оцінку снєків з бобів маш

Назва показників	Характеристика показників			
	Температура пекарної установки, °C			
	145	165	185	205
Зовнішній вигляд	Консистенція в'язка, маса не однорідна, не тримається форми	Консистенція в'язка, маса однорідна, форма розпливчата, не чітка, липка, без набрякань	Консистенція ламка, не зменшена, форма правильна, відчувається хрускіт при розломі, без набрякань однорідна висушена маса	Консистенція надмірно ламка, на поверхні наявні коричневі плями
Колір	Світло-жовтий з зеленим відтінком		Помарнчевий	Коричневий
Смак та запах	Натуральний, властивий бобам маш зі смаком паприки, без сторонніх запахів та присмаків			

--	--

Органолептична оцінка показала, що випікання за температури 145°C є недоцільним, так як надає незадовільну оцінку за смаком та запахом, снеки в кінці випікання виходять не хрусткими, в'язкими, не тримають форму та бліді за кольором і характеризується довготривалим процесом понад 20хв.

Процес випікання за температури 165°також не є оптимальним, оскільки вироби мають в'язку та липку консистенцію, не мають форми, навіть після закінчення випікання-сушіння, не хрусткі при розломі мають надмірно блідий відтінок і характеризуються тривалим технологічним процесом 15хв.

Випікання за температури 185°C призводить до покращення зовнішнього вигляду та кольору, вироби мають сформовану правильну форму, колір не тусклий, яскравий за рахунок додавання бобів маш та паприки, при розломі зразка відчувається хруст, що свідчить про те що виріб висушений до готовності тривалість випікання 10 хв. Консистенція у виробів однорідна, форма трикутна.

Випікання за температури 205 °C для бобів маш призводить до погіршення зовнішнього вигляду та кольору, навіть за малий проміжок часу вироби не висушуються а починають підгоряти. За смаком та запахом відчувається наявність пригорілого. Вироби мають змінений колір, який не властивий бобам маш. Надмірно хрустка маса з пониженою вологістю негативно впливатиме на якість готових снеків та на біологічну та харчову цінності. Тривалість випікання – 6 хв.

Отже, пропонуємо випікати -сушити напівфабрикати з бобів маш за температури пекарної камери 185°C.

Для визначення раціональної тривалості випікання дослідження проводили за температури пекарної камери 185°C і за допомогою органолептичних показників та міцності виробів визначено раціональні параметри випікання для бобів маш.

Результати дослідження впливу тривалості оброблення на органолептичну оцінку та показники міцності виробів наведено в табл.1.6.

Таблиця 1.6 Вплив тривалості оброблення на органолептичну оцінку та міцність снеків з бобів маш

Назва	Характеристика показників
-------	---------------------------

показників	Тривалість випікання -сушіння ,хв			
	25	15	10	5
Зовнішній вигляд	Консистенція в'язка, не тримається форми	Консистенція в'язка, маса однорідна, не тримається форми липка, без набрякань	Консистенція ламка, не зменшена, правильна, відчувається хрускіт при розломі, без набрякань однорідна висушена маса	Структура надмірно ламка, на поверхні снеків наявні коричневі плями
Колір	Жовтий		Яскраво помаранчевий -	Коричневий
Смак та запах	Смак сирого тіста,	Натуральний, властивий бобам маш зі смаком паприки, без сторонніх запахів та присмаків		За смаком відчувається наявність підгорілого

Органолептична оцінка показала, що випікання–сушіння тривалістю 25 хв за температури 145°C снеків з бобів маш є недоцільним, так як надає незадовільну оцінку за смаком та запахом, вироби не тримаються форми, характеризуються надмірною вологістю, мають неприємний смак та аромат за міцністю характеризуються надмірно низькою міцністю 2,0 Н. Процес випікання-сушіння тривалістю 15 хв при температурі 165°C також не є оптимальним оскільки вироби мають в'язку та липку консистенцію, не мають форми, при розломі не відчувається хрусту, вироби мають низьку міцність 3,0 Н. Випікання – сушіння тривалістю 10 хв при температурі 185°C призводить до покращення зовнішнього вигляду та кольору, вироби мають сформовану правильну форму, при розломі зразка відчувається хруст, що свідчить про те що виріб висушений до готовності. Консистенція у виробів однорідна, форма трикутна. Колір однорідний, яскравості кольору надає паприка. Смак та запах притаманний снеках з бобів маш без стороннього запаху та присмаку, вироби мають міцну структуру 7,0. Випікання - сушіння тривалістю 5 хв при температурі 205°C призводить до погіршення зовнішнього вигляду та кольору, за такої високої температури вироби надмірно висушуються і починають підгорати. За смаком та запахом відчувається наявність пригорілого. Вироби мають змінений колір, який не властивий

бобам маш. Надмірно хрустка маса з пониженою вологістю негативно впливатиме на якість готових снеків та впливатиме на зниження біологічної та харчової цінності.

Отже, пропонуємо випікати-сушити напівфабрикати з бобів маш за температури пекарної камери 185°C протягом 10 хв.

Було визначено масову частку води у дослідних круп'яних снеках та порівняно їх і сироми бобами маш.

Таблиця 1.7 Вплив випікання - сушіння на зміну масової частки води в бобів маш

Показник	Масова частка води, %	
	Крупа	Снеки
Боби маш	13,6	7,1

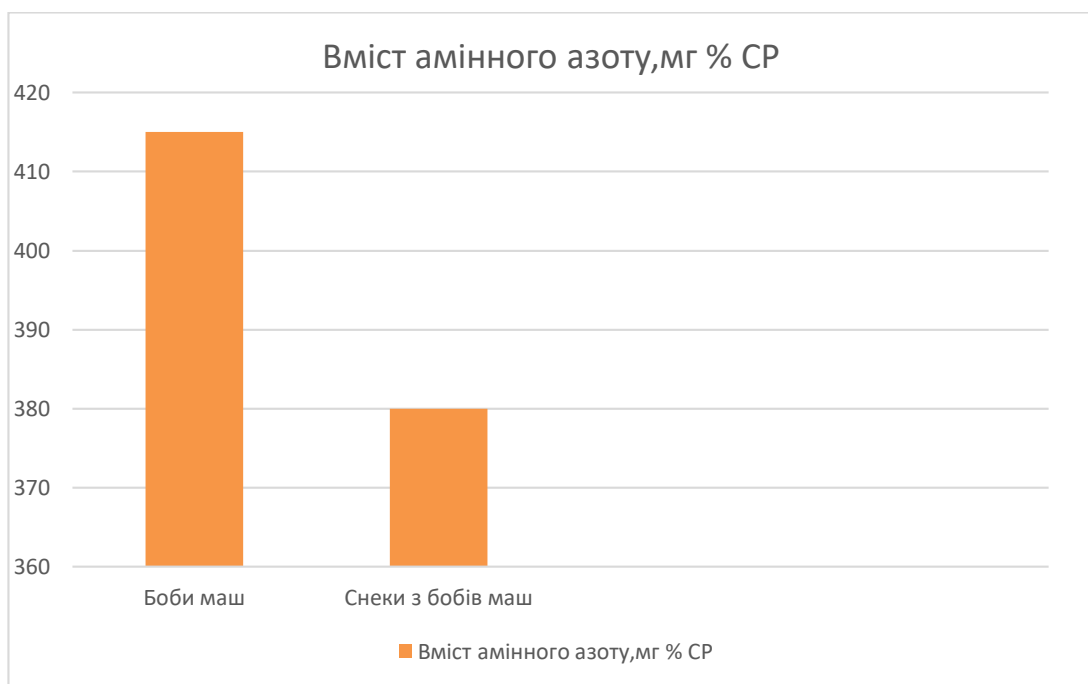
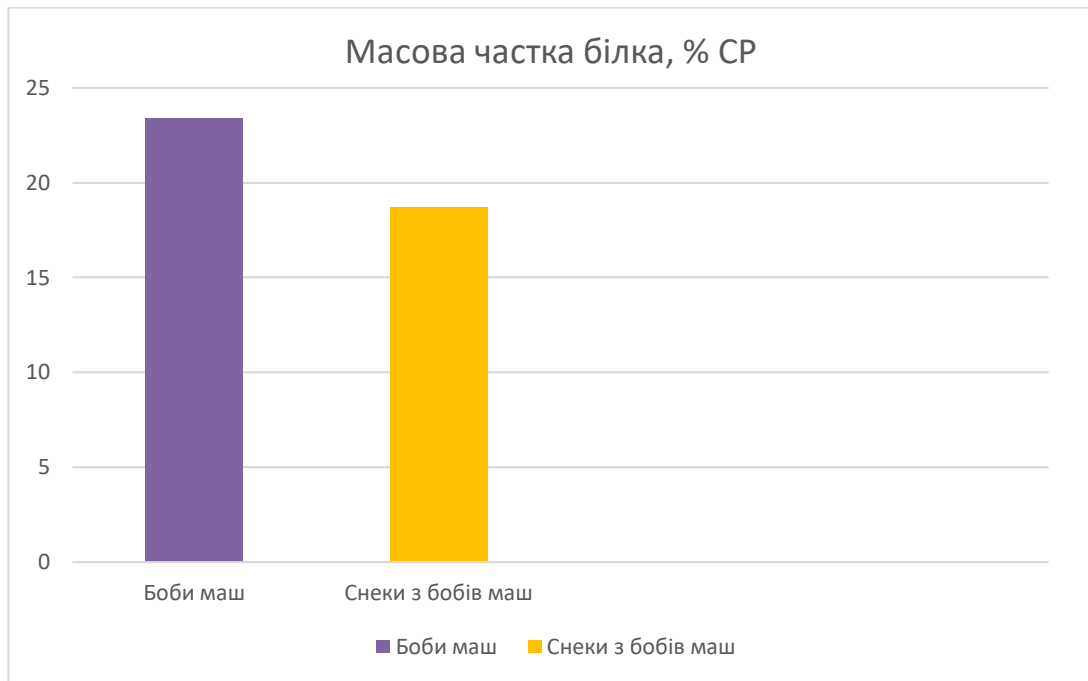
Порівнявши масову частку води бобів маш та готових снеків з бобів маш можна зробити висновок, що під дією високої температури в пекарній камері 185°C відбувається зменшення води в продукті на 6,5 %. Випаровування води відбувається рівномірно в перші хвилини видаляється вільна вода, а потім зв'язана.

#### 1.4.4 Вплив термічного оброблення на хімічний склад снеків з бобів маш

Під час термічного оброблення хімічний склад продукту змінюється, що в подальшому впливатиме на харчову, біологічну та енергетичну цінність виробів.

Нами досліджено вплив технологічного оброблення на вміст основних харчових складових продукту, таких як: масова частка білкових речовин, вуглеводів, мінеральних речовин, тощо.

Аналіз літературних джерел показав, що боби маш вигідно вирізняються серед інших зернових культур вмістом білкових речовин, тому їх використання як основної сировини при виробництві снеків може покращити біологічну цінність продуктів. Тому обов'язковим нашим дослідженням було порівняти вміст білкових речовин в бобах та розроблених снеках.



Масова частка білка в бобах маш становить 23,4 %, а масова частка білка в снеках з бобів маш після процесу випікання-сушіння становить 18,7%.

Однією з причин є те, що під час нагрівання в продукті понад 70 °С відбувається коагуляція білків. Вони втрачають властивість розчинятися й утримувати воду (набухати), в зв'язку з чим їх кількість після теплової обробки зменшується. Порівнявши отримані дані, можна зробити висновок, що під час збільшення тривалості гідротермічного оброблення, вміст білка зменшується в готових снеках з бобів маш порівняно з бобами маш.

В результаті денатурації, викликаній нагріванням відбувається тепловий рух поліпептидних ланцюгів, який призводить до розриву водневих і гідрофобних зв'язків між

ланцюгами. Внаслідок цього, утворюються нові міжмолекулярні S-S – зв'язки . А вода, попадаючи в простір між ланцюгами , призводить до утворення водневих зв'язків з карбоксильними, амініними та іншими полярними групами. Денатурація часто супроводжується коагуляцією білка, яка зумовлена агрегацією білкових молекул, оскільки функціональні групи білків реагують між собою, тим самим зменшуючи кількість функціональних груп, доступних для взаємодії з водою. При нагріванні зразків зростає атакуємість білків протеолітичними ферментами , що також призводить до їх розкладу. При тепловій денатурації відбувається згортання білка.

Значне зниження кількості амінного азоту відбувається за рахунок гідролітичного розкладу білкових речовин та внаслідок дифузії вільних груп амінокислот і переходу їх в розчин в результаті термічного та гідотермічного оброблення. Вільні амінокислоти вступають в реакцію меланоїдино утворення що , після їх взаємодії також відбувається зменшення кількості амінного азоту.

Отже , під час термічного оброблення відбувається змінення білкового складу сировини .

#### *Зміни вуглеводного комплексу в процесі випікання - сушіння*

Під час термічного оброблення в структурі снеків відбуваються істотні зміни , глибокі хімічні та біохімічні процеси за рахунок значних втрат вологи та участі ферментативного комплексу. Важливою складовою снеків з бобів є вуглеводний комплекс. Було досліджено зміни, які відбуваються з редукувальними речовинами, крохмалем та декстринами під час випікання-сушіння. Результати цих досліджень показані в табл. 1.8

Таблиця 1.8 Зміни вуглеводів в процесі випікання-сушіння снеків

Назва показника	Вміст, %СР	
	Крупа	Снеки
Масова частка крохмалю	41,1	32,3
Масова частка редукувальних речовин	0,9	0,6
Масова частка декстринів	5,1	14,3

Аналіз даних таблиці показав, що в процесі випікання – сушіння проходять глибокі зміни у складі вуглеводного комплексу продуктів.

Вміст цукрів в снеках після випікання – сушіння порівняно з бобами зменшився в 1,3 рази. Ці втрати відбуваються за рахунок проходження реакції меланоїдиноутворення. Наявність в складі бобів маш іонів металів прискорює перебіг реакції. Ймовірно ці втрати зумовлені частковим розкладанням редукувальних речовин. Це пов'язано із взаємодією редукувальних речовин з білковими компонентами, за рахунок карбонільної групи, що призводить до утворення меланоїдинів. В результаті гідролізу глікогену відбувається спочатку послаблення, а потім розрив зв'язків між його макромолекулами, що призводить до руйнування структури зерен глікогену з утворенням на проміжних стадіях декстринів та зменшення редукувальних речовин, а також переходом їх в розчин.

В процесі випікання – сушіння кількість крохмалю істотно знижується в бобах - в 1,2 рази. Випікання – сушіння зумовлює гідролітичне розщеплення полісахаридного ланцюга на фрагменти з меншою молекулярною масою. Висока температура термічного оброблення 185°C, дія ферментів протеолітичних ферментів сприяють гідролітичному розщепленню крохмалю. Під час гідротермічного оброблення відбувається частковий розклад глікогену та перехід його у розчинну форму, що також призводить до зниження кількості редукувальних цукрів.

Це пояснює збільшення кількості декстринів в 2,9 разів. Накопичення декстринів позитивно впливає на засвоюваність продукту. В процесі випікання крупів, розпад крохмальних зерен призводить до накопичення кількості декстринів порівняно із сирими бобами.



Незначне збільшення кількості жиру в готових снеках порівняно з бобами, пояснюється додаванням рецептурної кількості жиру, що покращить їх чітку форму,

структуру і смак.

У процесі оброблення бобових, як правило, відбувається збільшення кількості декстринів і жиру, зменшується кількість редуруючих речовин, крохмалю та мінеральних речовин.

#### 1.4.5 Хімічний склад і харчова цінність снеків з бобів маш

Для нормальної життєдіяльності організму людини необхідні продукти, які будуть містити у своєму складі всі необхідні поживні речовини. Тому створені нами нові бобові снеки оцінювали як за харчовою, так і за біологічною цінністю.

Значення харчової цінності показує комплексні властивості харчового продукту, які забезпечують потреби людини в основних поживних речовинах та в достатній кількості енергії необхідної для нормального функціонування організму. Для того щоб розрахувати харчову цінність використовували «Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії» встановлених МОЗ України для чоловіків вікової категорії 18-29 років І групи інтенсивності праці.

Таблиця 1.9- Хімічний склад і харчова цінність

Харчова речовина, енергетична цінність	Добова потреба	Кукурудзяні снеки Nachos (контрольний зразок)		Снеки з бобів маш	
		вміст в 100г	Інтегральний скор,%	вміст в 100г	Інтегральний скор,%
Білки, г	80	7,2	8,9	18,3	20,2
Жири, г	81	20,6	25,1	1,4	1,9
Вуглеводи, г	350	58,0	16,7	46,0	16,4
в т.ч. клітковина		3,0		8,1	

Енергетична цінність, кДж/ккал	2450	500,0	20,4	334,0	10,9
--------------------------------	------	-------	------	-------	------

Розрахувавши енергетичну цінність виготовлених снєків можна сказати, що снєки із крупів мають відмінну якість збалансовану за хімічним складом та співвідношенням Б:Ж:В енергетичну цінність ,що забезпечить в подальшому великий попит споживачів на снєки та як вони мають високу енергетичну цінність та низькокалорійні за складом. Розроблені снєки з бобів маш характеризуються невисокою калорійністю (334кДж/ккал ) порівняно з продуктами снєкової групи , які проходять процес обсмажування.

Встановлено, що новий вид круп'яних снєків характеризується підвищеним вмістом білку(16,0 %), порівняно із кукурудзяними снєками Nachos, який відіграє важливу роль в харчуванні людини, так як виконує важливі функції в організмі людини та є головною складовою частиною клітин всіх органів і тканин. За рахунок вживання 100г снєків з бобів маш покривається 20,0 % добової потреби організму в білках(порівняно із снєками Nachos, що покривається лише 8,8% білка ).

У снєках міститься невелика кількість жирів(1,4%) порівняно із снєками Nachos (20,0 %), невелика масова частка жиру впливатиме на кращу засвоюваність продукту. Снєки із невеликим вмістом жиру мають подовжений термін зберігання та високу біологічну цінність, за рахунок відсутності процесу обсмажування у снєках Nachos, під час цього процесу утворюється акролеїн - продукт розпаду жирів, що володіє канцерогенними і мутагенними властивостями та може призвести до онкозахворювань.

Таблиця 1.10 - Розрахунок біологічної цінності снєків з бобів маш

Амінокислота	Вміст в ідеальному білку , мг/г	Вміст в снєках		Амінокислотний скор
		мг/100г снєків	мг/1г білка	
Ізолейцин	40	1493	104,6	248,4
Лейцин	70	1179	82,7	115,3
Лізин	55	1065	75,4	134,5
Метіонін+цистин	35	420	30,2	82,3

Фенілаланін+цистин	60	1055	75,8	121,8
Треонін	40	511	32,7	88,7
Триптофан	10	613	33,2	357,6
Валін	50	417	29,6	58,4

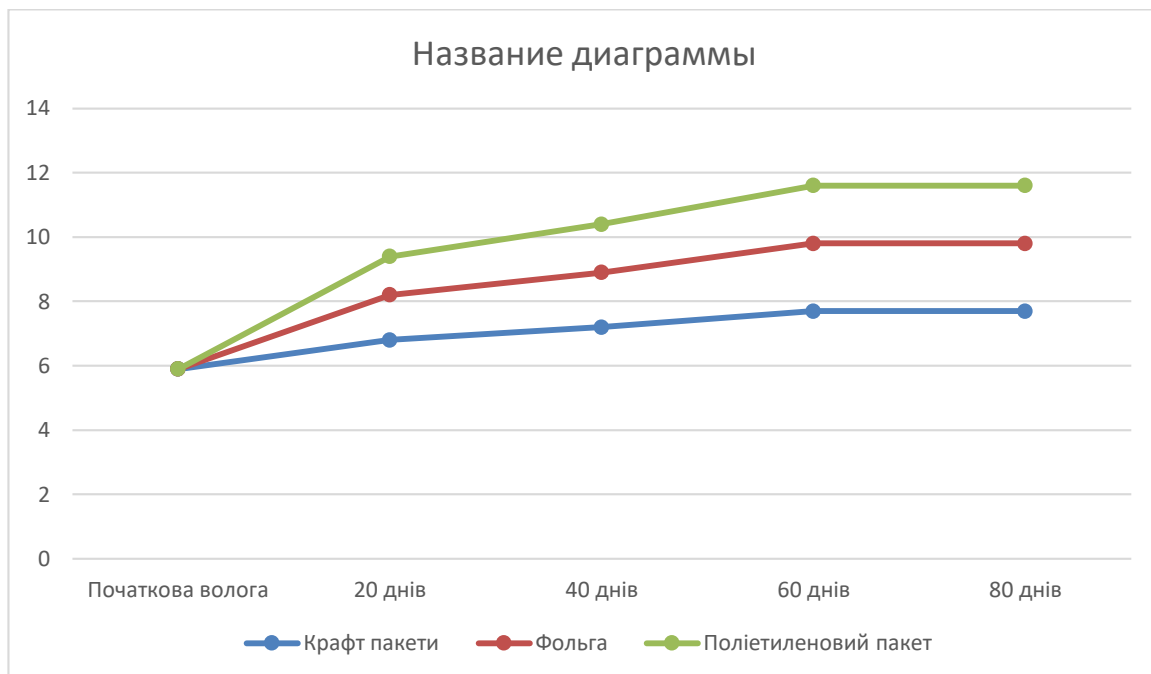
Біологічна цінність продукту показує ступінь відповідності амінокислотного складу потребам організму людини в амінокислотах для його синтезу. По проведених розрахунках можна зробити висновок. Першою лімітуючою амінокислотою снєків є сума сірковмісних амінокислот метіонін та цистин. Снеки з бобів маш мають високу біологічну білків, що свідчить про перспективи використання нових круп'яних снєків.

#### **1.4.6 Дослідження гігроскопічних властивостей в процесі зберігання снєків з бобів маш**

Збільшення чи зменшення масової частки вологи значно впливає на терміни зберігання продуктів. Поява вільної вологи в продукті внаслідок поглинання з навколишнього середовища сприяє проходженню хімічних та біохімічних реакцій, що призводить до зниження якості, а також прискорює розвиток мікроорганізмів та псування.

Швидкість та ступінь поглинання вологи в основному залежить від відносної вологості повітря тому, вивчення гігроскопічних властивостей снєків з бобів маш в широкому діапазоні відносної вологості повітря має важливе практичне значення для розроблення раціональних способів пакування готової продукції та оптимальних режимів зберігання. Для подовження терміну зберігання і гальмування швидкого перебігу біохімічних процесів було запропоновано пакування снєків з бобів маш у різні види пакувального матеріалу: крафт пакети, фольгу та поліетилен.

Отримані дослідні дані свідчать, про зміну масової частки вологи в процесі зберігання залежно від різного пакувального матеріалу.



Проведені лабораторні дослідження свідчать, що під час пакування снєків у поліетиленові пакети, відбувається значне збільшення вологи майже у 2 рази. Через те що, поліетиленові пакети через тривале зберігання поліетилену і під час зберігання він може набирати в себе вологу.

Снеки з бобів маш які були запаковані в фольгу також мали значне збільшення масової частки вологи, але ця кількість була порівняно меншою ніж при пакуванні в поліетиленові пакети. Накопичення вологи відбувалося через тривале зберігання фольги і накопичення вологи, але ці втрати були меншими через те, що фольга має більш міцну структуру.

Під час пакування снєків в крафт пакети, були отримані найкращі результати гігроскопічності снєків, масова частка вологи збільшилася незначно і це дає можливість тривалого терміну зберігання продукту та знизити біохімічні процеси, які відбуваються під час пакування.

#### 1.4.7. Показники якості снєків з бобів маш

Отримані результати лабораторних досліджень, вплив гідротермічного та термічного оброблення на хімічний склад, визначення біологічної та харчової цінності показали про доцільність впровадження нового виду круп'яних снєків із використанням бобів маш.

Таблиця 1.12 – Органолептичні показники снєків з бобів маш

Показник	Характеристика
----------	----------------

Зовнішній вигляд	Пластинки трикутної форми відповідно до розмірів, зазначених у технологічній інструкції виробництва. На поверхні снєків дозволено наявність прянощів
	Оранжевий, золотисто-оранжевий, світло – коричневий різних відтінків, притаманних сировині, що її використовують.
Смак та запах	Притаманний конкретній назві продукту залежно від застосованих добавок (ароматизаторів), прянощів. Не дозволено сторонніх присмаків та запахів.
Консистенція	Хрустка, ламка, крихка.
Масова частка вологи, %, не більше	9,0
Вміст жирів, %, не більше	5,0
Масова частка дріб'язку, що не відповідає нормі, %, не більше	3,0
Масова частка мінеральних домішок (піску), %, не більше	10,0
Сторонні домішки	Не допускаються

### **1.5.НАССР ПЛАН ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СНЕКІВ З БОБІВ МАШІ ЗІ СМАКОМ ПАПРИКИ**

Основним документом при впровадженні системи безпеки на харчовому підприємстві є НАССР-план.

План НАССР є змістовним і важливим документом. Він повинен виходити із специфіки підприємства і в залежності від сфери діяльності, його обсяг може варіюватися.



КТКІ (б)	Зберігання солі	Бактерії групи кишкових паличок, патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> , плісняві гриби	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ - не вище 75 %; +18 °С	Розвиток бактерій кишкових паличок, патогенних організмів та плісеней в умовах зберігання на складі	Контроль температури в складських приміщеннях	Кожна партія	Начальник лабораторії	Лабораторний контроль на предмет зараженості. Партію солі, в якій виявлено зараження, утилізують	Результатація даних у журналі контролю мікроклімату на складі. Журнал коригувальних записів	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями
КТКІ (б)	Зберігання олії соняшникової	Патогенні мікроорганізми, мікотокси, плісняві гриби	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ - не вище 75 %; +18 °С	Розвиток патогенних мікроорганізмів, мікотоксинів та плісеней в умовах зберігання на складі	Контроль температури в складських приміщеннях	Кожна партія	Начальник лабораторії	Лабораторний контроль на предмет зараженості. Партію масла, в якій виявлено зараження, утилізують	Результатація даних у журналі контролю мікроклімату на складі. Журнал коригувальних записів	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями

36 Зберігання бобів маш	КТК 1 (Р)	Бактерії БГКП, патогенні /о, Salmonella	Температура і вологість у складських приміщеннях: ф - не вище 75 %; t- 4±2 °С	Розвиток бактерій БГКП та патогенних мікроорганізмів в умовах зберігання на складі	Контроль температури та вологості на складі	Кожна партія	Комірант	Лабораторний контроль на предмет зараженості. Не допускається у виробництво. За можливості часткове відбракування партій сировини, що піддалися зараженню. Утилізація.	Результативність даних у журналі контролю мікроклімату на складі. Журнал коригувальних записів	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями
Охолодження	КТК 2	Піліснів гриби, МАФ АМ	Температура і вологість у приміщенні: ф - не вище 75 %; t- 22 °С	Розвиток плісені за порушення температурного режиму	Контроль температури та вологості приміщення	Ір/зміну	Лаборант	Лабораторний контроль на предмет зараженості. Не допускається у продаж. Утилізація.	Результативність даних у журналі контролю мікроклімату на складі. Журнал коригувальних записів	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями

ІСТІС	36 еріганн я	І лісняві гриби, МАФ АМ	Те мперату ра і вологіст ь у пакуваль ному відділен ні: φ - не вище 75 %;  t- 25 °С	Ро звіткок плісені за поруше ння санітарн ого режиму та режиму зберіган ня	К онترول ь темпер атури та волого сті приміщ ення, а також чистот и пакува льних матеріа лів і приміщ ень	Ір/зміну	Лаборант	Лабо раторний контроль на предмет зараженос ті.  Не допускает ься у застосува ння та продаж. Ути лізація.	Рес страція даних у журналі контрол ю мікроклі мату на складі. Журнал коригува льних записів	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідн остями

### 1.5.1. Розроблення етикетки для снєків з бобів маш зі смаком паприки.

Упаковані вироби повинні мати маркування, нанесене безпосередньо на пакувальний матеріал або етикетку, яку наклеюють на пакування, чи ярлик, який вкладають всередину надписом до плівки.

Маркування повинно містити таку інформацію:

- назву виробу;
- назву підприємства -виробника, його адресу і телефон;
- масу нетто, кг;
- склад продукту (перелік інгредієнтів, використаних у процесі виготовлення виробів);
- дату виготовлення;
- інформацію про харчову та енергетичну цінність продукту;
- термін придатності до споживання (термін реалізації) та умови зберігання;
- товарний знак (за наявності) згідно з ДСТУ 2296;
- штрих-код (за наявності) згідно з ДСТУ 3145;
- позначення цього стандарту

У разі постачання продукції на експорт застосовують транспортне маркування.

Транспортне маркування — згідно ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційних знаків «Обережно», «Берегти від вологи».

На кожен одиницю транспортної тари наносять маркування, що характеризує продукцію:

- назву виробів;
- назву підприємства-виробника, його адресу і телефон;
- масу нетто, кг;
- кількість пакувальних одиниць і масу нетто пакувальної одиниці (для фасованих виробів);
- дату виготовлення;
- термін придатності до споживання (термін реалізації) та умови зберігання;

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					





5. Застосування НАССР переносить акценти з випробування кінцевого продукту на використання превентивних методів забезпечення безпечності під час виробництва та реалізації продукції, сприяючи більш раціональному використанню ресурсів.
6. Правильно проведений аналіз небезпечних чинників дозволяє виявити приховані небезпеки і направити відповідні ресурси в критичні точки процесу. Зменшення втрат, пов'язаних із негативними наслідками повернень продукції, харчових отруєнь та інших проблем безпечності харчових продуктів.

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

## 2.ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА ЗАВОДУ ХАРЧОВИХ КОНЦЕНТРАТИВ У МІСТІ ЧЕРНІВЦІ

Будівництво заводу продтоварів в місті Чернівці обгрунтовано перспективною необхідністю даного асортименту по місту, Чернівецькій області, розповсюдження по всій Україні, а також експорту продукції.

Чернівці – політичний, культурний і релігійний центр Буковини, адміністративний центр Чернівецької області. Місто розташоване на південному заході України, на межі між Карпатами та Східноєвропейською рівниною, за 40 км від кордону з Румунією.

У 2008 р. у Чернівцях було створено систему моніторингу довкілля – інформаційну структуру, яка об'єднує організації, що здійснюють екологічні спостереження та промислові підприємства, що забруднюють навколишнє середовище або можуть своєю діяльністю негативно впливати на стан довкілля чи на його складові.

Наявність сировинної бази обумовлює швидкий та багатогалузевий розвиток переробної та харчової промисловості.

Отже, до переваг будівництва заводу в місті Чернівці можна віднести:

- Географічне положення – місто знаходиться близько до кордону, межує з Румунією, Угорщиною, Словаччиною, Молдовою, що дасть змогу експортувати продукцію.
- Зручне розташування полів, фермерських господарств та харчових підприємств, які можуть повністю забезпечити завод сировиною (борошно, молоко, олія, сухофрукти).

Передбачається, що з загальної маси об'єктів торгівлі, розташованих в місті та районі, основний об'єм збуту буде проводитись через мережу фірмових магазинів та постачання продукції в торгівельні точки, з якими підписано контракт.

Будуючи підприємство ми впроваджуємо сучасний асортимент продуктів, що швидко набуває популярності, особливістю яких є швидкість і простота приготування, а також висока засвоюваність поживних речовин та здатність тривалого зберігання без втрати якості.

Продукція харчоконцентратної промисловості дуже поширена на ринку харчових продуктів в наш час. Виробництво нових видів виробів вимагає гарної маркетингової

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

діяльності і яскравої упаковки. В умовах жорсткої конкуренції новому підприємству важко підтримувати якість харчових продуктів на високому рівні. Ціна, як свідчить досвід різноманітних підприємств, за будь-яких умов залишається сталою. З розповсюдженням тенденції здорового харчування і водночас швидким темпом життя населення потребує продуктів харчування, які забезпечуватимуть енергією людину на весь день і не потребують довготривалого процесу приготування.

Саме на забезпечення таких потреб людини направлена діяльність, пов'язана з виробництвом харчоконцентратних виробів.

В дипломному проекті розглянуто наступний асортимент продуктів:

- Снеки з бобів маш зі смаком паприки;
- Снеки типу «TUC» зі смаком сиру;
- Гранола «МІКС»;
- Рисові кульки в карамельній глазури;

Снеки

Сучасні споживачі все більше звертають увагу на склад продуктів та надають перевагу натуральним інгредієнтам. При цьому більшість представлених на ринку снєків досить шкідливі для Вашого здоров'я:

- При виробництві найбільш популярних видів снєків (чіпси, грінки) використовується процес обсмаження, що призводить до утворення у їх складі канцерогенів.
- Серед інгредієнтів більшості снєків є пальмова олія. Вона має у своєму складі багато насичених жирів, котрі важко перетравлюються травною системою людини, відкладаючись на стінках судин і утворюючи атеросклеротичні відкладення та тромби. Крім того пальмова олія – сильний канцероген і здатна викликати онкологічні захворювання. Саме тому в Україні планується обмеження її використання у виробництві продуктів харчування.
- Також до складу більшості снєків входять підсилювачі смаку( глутамат натрію та ін.). Ці штучні добавки та барвники також є канцерогенами і помірно шкідливі за своєю природою.

В рецептурі снєків, що розглянуто в дипломному проекті використовуюються лише натуральні інгредієнти, отримані від перевірених постачальників. Основна сировина – боби маш – є низькокалорійними і завдяки високій біологічній цінності є досить

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

ситним продуктом, що швидко втамує голод і не нашкодить Вашому здоров'ю. Для виробництва обох видів снєків впроваджено технологію випікання, без подальшого обсмажування в олії.

Технологія випікання – допомагає мінімізувати втрати поживних речовин під час теплової обробки (до 70-80 % поживних речовин втрачається при обсмажуванні, тоді, як при випіканні лише 15 -20%).

Метод випікання вимагає лише невеликої кількості доданих жирів і мінімізує утворення токсичних речовин (канцерогенів) порівняно з технологією обсмажування, що робить їх чудовими варіантами для створення поживних, здорових продуктів.

Гранола, рисові кульки та кукурудзяні пластівці є надзвичайно популярним сніданком чи перекусом через свою користь для здоров'я.

Гранола має довгий перелік переваг для здоров'я. Це відбувається завдяки вмісту в гранолі вітамінів, мінералів та інших поживних речовин, в тому числі, клітковини, натрію, калію, цинку, вітаміну Е, заліза, фосфору і т.д.

Гранола має здатність:

- знижувати рівень холестерину,
- регулювати травлення,
- допомагає скинути вагу,
- поліпшує роботу серця,
- насичує енергією, з
- апобігає анемії і сприяє нормальній роботі органів.

Марганець, що міститься в гранолі, має величезний вплив на організм. Якщо говорити про діабет, то марганець регулює рівень цукру в крові і корегує вивільнення інсуліну. Основним інгредієнтом для виробництва граноли є вівсяні пластівці, які добре засвоюються організмом та надовго насичають організм. Для виробництва граноли також використовується технолоія випікання, це дасть змогу мінімізувати втрати поживних речовин під час теплової обробки, зберегти смакові властивості інгредієнтів та отримати більш привабливий вигляд продукту, ніж при технології сушіння.

Рисові кульки виготовляються з цільнозернової крупи, без додавання борошна, що дає змогу зробити продукт більш корисним, а також зменшити кількість жирів та цукру. Для виробництва рисових кульок використовується технологія екструдування.

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

Для проведення екструзії застосовують одно- або двошнекові екструдери різної конструкції. У процесі екструзії під впливом тиску, температури та механічної дії білки денатурують, зменшується кількість деяких амінокислот, зменшується кількість цукру, незначно зменшується кількість жиру, що пояснюється термічною деградацією, паровою дисоціацією, а також утворенням амілоліпідних ферментів, а також відбувається клейстеризація крохмалю.

Перевагами методу екструзії є:

- Високий ефект стерилізації
- Можливість використання широкої гами сировини
- Висока засвоюваність готових продуктів
- Низька собівартість продукції
- Гнучкість і безперервність технологічного процесу
- Коротка тривалість процесу

Суть екструзії дуже схожа на виготовлення попкорну: заздалегіть зволожену крупу (для рису це 40-45 хв) подають в екструдер, де під дією тиску та високої температури відбувається, так званий «вибух зерна», при цьому вода, яку увібрали в себе зерна, перетворюється в пар. Це дає змогу зробити кульки найбільш корисними та зберегти максимальну кількість поживних речовин.

Проектом передбачено наступні техніко-технологічні заходи для організації гідного технічного рівня виробництва, забезпечення високої якості продукції, механізації операцій пакування, економії енергоресурсів.

На лініях виробництва снєків з бобів маш, снєків типу «TUC» та на лінії виробництва граноли встановлено печі KUMKAYA.

Піч має один ярус, конвеєр виконаний з металевої сітки. Спеціальна система заслінок служить для окремого регулювання температури в нижній і верхній частині робочої камери печі. Таким чином, створюється необхідна температура для ідеального і рівномірного випікання різних виробів з борошна. З боків печі розташовується система циркуляції повітря, яка сприяє рівномірному розподілу температури і знижує витрату палива. Гідравлічна система в автоматичному режимі виконує центрування та регулювання сили натягу конвеєра. За допомогою цифрової панелі керування оператор контролює температуру, кількість подаваного пару, швидкість руху і ступінь натягу конвеєрної стрічки. Вантажно-розвантажувальна система може бути повністю або частково автоматизованою. Для роботи печі використовується мазут, природний або

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

скраплений газ, дизельне паливо.

На лінії виробництва рисових кульок встановлено сучасний екструдер ВЗ -70.

Двохшнековий екструдер ВЗ-70 призначений для виробництва великого спектра екструдованих харчових продуктів. ВЗ -70 володіє продуктивністю 450 кг/год. за сухою сумішшю. Екструдер простий в обслуговуванні і ремонті, доступ до всіх вузлів і механізмів вільний. В коробці екструдера використовуються тільки імпортні підшипники. Екструдер оснащений самоочисними шнеками високої твердості, що виключає наявність канцерогенів і твердих частинок в кінцевому продукті, а також дозволяє не проводити розбирання і чистку екструзійної зони при завершенні роботи. Екструдер оснащується мікропроцесорною системою управління з сенсорною панеллю оператора і функцією автозапуску, що значно збільшує надійність виробу і робить процес управління екструдером простим і зрозумілим.

Для зберігання сировини – борошна пшеничного, бобів маш та інших крупів встановлено склопластикові конусні силоси Eurosilos (Італія).

На сьогодні силоси з склофібро - це найкраща альтернатива бункерах з металу і бетону і кращий вибір покупців, які зацікавлені в тривалому і якісному зберіганні сипучих продуктів і довговічності інвестицій.

Гладка непрозора білого кольору зовнішня поверхня силосів відбиває сонячні промені, а високі теплоізоляційні властивості матеріалу силосів зводять до мінімуму перепад температур на зовнішній і внутрішній поверхнях силосу, виключаючи утворення конденсату на внутрішній поверхні, що все разом знижує втрати поживних речовин збережених продуктів.

Переваги силосів Eurosilos перед сталевими і бетонними силосами очевидні:

- відсутність налипання продуктів на внутрішніх поверхнях силосів, а, значить, відсутність зіпсованих залишків, цвілі і т.п. ;
- значно краще збереження продуктів і сировини;
- більш низька ціна;
- мобільність пластикових силосів за рахунок їх невеликої ваги, легкості транспортування.

При будівництві заводу встановлено на даху сонячні панелі - це дає змогу зменшити витрати електроенергії, яка буде закуплятися в держави

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

Тобто завод частково може сам себе забезпечити електроенергією. Також встановлено геліосистеми на даху заводу - це дасть змогу зменшити на 70% енергозатрати для нагріву води. На території пробурено свердловину для забезпечення заводу водою та побудовано біогазову установку для утилізації та переробки відходів. Отриманий газ можна використовувати для опалення заводу.

Встановлюючи сучасні механізовані лінії на виробництві, ми забезпечуємо випуск високоякісної продукції, а також скорочуємо кількість робочих місць, що в свою чергу дає змогу зменшити собівартість готової продукції. Це позитивно впливає на економічні показники підприємства.

Основна та додаткова сировина буде надходити:

- Боби маш – фермерське господарство «ФІБІС», Харківська обл., С.Степне, вул. Фермерська, 2.
- Борошно пшеничне в /с – ПП Захід-хліб-збут2002, м. Тернопіль, вул. Гайова 44а
- Пластівці вівсяні – ТОВ «Земледар», Івано-Франківск, Україна, вул. Гетьмана Мазепи, 136А
- Яблука сушені - ТОВ «Земледар», Івано-Франківск, Україна, вул. Гетьмана Мазепи, 136А
- Мед - ТОВ «Земледар», Івано-Франківск, Україна, вул. Гетьмана Мазепи, 136А
- Олія соняшникова – м. Вінниця, ПАТ "Вінницький Олійножировий Комбінат", вул. Немирівське шосе, 26.
- Спеції зі смаком сиру, паприка – ТОВ Пайпер Україна, м. Вінниця, вул.Чехова 29
- Молоко коров'яче питне - ТОВ «Люстдорф», Іллінці, Вінницька обл, вул. Коцюбинського,1.
- Масло солодковершкове - ТОВ «Люстдорф», Іллінці, Вінницька обл, вул. Коцюбинського,1.
- Патока – ПРАТ «Дніпровський крохмалепатоковий комбінат».
- Цукор білий кристалічний – «Гайсинський цукровий завод», м. Гайсин, Вінницька обл., вул. Заводська,150.

Отже, виходячи із техніко-економічного обґрунтування робимо висновок про доцільність будівництва у м. Чернівці Чернівецької області харчоконцентратного

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

підприємства.

Переваги будівництва:

- Географічне положення;
- Відсутність поруч аналогічних підприємств;
- Зручне розташування фермерських господарств та підприємств, для постачання сировини.

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

### 3. ОБГРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ.

На заводі встановлено такий асортимент продукції:

- Снеки з бобів маш зі смаком паприки;
- Снеки типу «TUC» зі смаком сиру;
- Гранола «МІКС»;
- Кульки рисові глазуровані.

Для виробництва обох видів снєків впроваджено технологію випікання, без подальшого обсмажування в олії.

Технологія випікання – допомагає мінімізувати втрати поживних речовин під час теплової обробки (до 70-80 % поживних речовин втрачається при обсмажуванні, тоді, як при випіканні лише 15-20%).

Метод випікання вимагає лише невеликої кількості доданих жирів і мінімізує утворення токсичних речовин (канцерогенів) порівняно з технологією обсмажування, що робить їх чудовими варіантами для створення поживних, здорових продуктів.

Для виробництва граноли також використовується технологія випікання. Порівняно з методом сушіння при випіканні, завдяки нижчій температурі (150 °C) та довшій тривалості випікання (1,5 год) зберігається більша кількість поживних речовин, смак, структура та привабливий вигляд продукту.

Для виробництва рисових кульок використовується технологія екструзування.

Перевагами методу екструзії є:

- Високий ефект стерилізації
- Можливість використання широкої гами сировини
- Висока засвоюваність готових продуктів
- Низька собівартість продукції
- Гнучкість і безперервність технологічного процесу
- Коротка тривалість процесу

Суть екструзії дуже схожа на виготовлення попкорну: заздалегіть зволожену крупу (для рису це 40-45 хв) подають в екструдер, де під дією тиску та високої температури відбувається, так званий «вибух зерна», при цьому вода, яку увібрали в себе зерна, перетворюється в пар. Це дає змогу зробити кульки найбільш корисними та зберегти максимальну кількість поживних речовин.

#### 3.1. Опис апаратурно - технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки

											Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата							



просіювача(16) за допомогою шнеку цукор надходить до збірника(17).

**Сіль кухонна вищого сорту ДСТУ 3583:2015.** Сіль кухонна надходить на підприємство в мішках, які зберігаються в спеціально відведених приміщеннях. Сіль кухонну перед подачею у виробництво просіюють на просіювачі “Піонер”(16). Під час просіювання сіль звільняється від механічних домішок, та проходячи через магнітні вловлювачі, звільняється від феромагнітних домішок. З просіювача (16) за допомогою шнеку сіль надходить до збірника(17).

**Прянощі та спеції. Перець стручковий червоний, цілий чи змелений (порошкоподібний) (ДСТУ ISO 972:2008). Кориця мелена ТУУ 10.8 -32221842-004.2018.** Зберігати прянощі слід в сухих і добре провітрених приміщеннях при відносній вологості повітря не вище 75% і температурі 5-15°C. Приміщення не повинні бути заражені амбарними шкідниками. Прянощі з підвищеною вологістю і незначними ознаками пліснявіння необхідно терміново просушити. На підприємстві прянощі зберігаються в герметично закупореній тарі. Не рекомендується зберігати прянощі в складських приміщеннях спільно з продуктами, що мають різкий запах. Прянощі просіюються на ситах вручну.

**Вода ДСТУ ГОСТ 18294:2009.** Санітарна придатність води для харчових цілей характеризується ступенем обсіменіння її мікроорганізмами, зокрема кишковою паличкою. Вода з водопроводу подається в бак холодної води(29) та бак гарячої води(30), звідки по трубопроводу подається на очищення в катіонофільтри(31). Відфільтрована вода надходить у збірник очищеної води.

**Молоко коров'яче питне пастеризоване ДСТУ 2661:2010.** На підприємство молоко надходить в цистернах. Зберігають молоко в холодильниках при температурі не вище 8 °С і не нижче 0 °С не більше 20 г. Перед використанням молоко проціджують через сито з осередками діаметром 0,5 мм. Проціджене молоко зберігається в напірних емкостях для молока.

**Масло вершкове ДСТУ 4399:2005.** Масло повинно зберігатися в складських приміщеннях, що охолоджуються, або в холодильниках, при постійній циркуляції повітря та температурі 0-6°C . Не допускається

зберігання в загальних складах з продуктами, що володіють специфічним запахом. Перед використанням масло звільняють від упаковки та ретельно оглядають на столі. Звільнене від тари масло вершкове розрізається на шматки через масло різку та подається на лінію вручну.

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

**Патока крохмальна ДСТУ 4498:2005.** Патока надходить на підприємство у цистернах. Зберігають її в сухих закритих складських приміщеннях, або під накриттям, без потрапляння сонячних променів. Цистерни з патокою транспортують і зберігають корком догори. Перед використанням патоку проціджують. Проціджена патока зберігається в напірних ємкостях з водяною рубашкою - для патоки. Температура зберігання патоки не більше 50°C.

**Ячмінно-солодовий екстракт ТУ У18.193-94 .** Виробляється ТОВ «Київський завод солодових екстрактів». Доставляється у пластиковій тарі і зберігається у ємкостях для ячмінно-солодового екстракту (34) на складі для основної сировини. З ємкості (34) за допомогою насосу(36) ячмінно-солодовий екстракт по трубопроводу надходить до напірної ємкості для ячмінно-солодового екстракту(35).

**Сироп карамельний для глазурування.** Для приготування карамельного сиропу використовують дисутор(19), всередині якого вмонтовано зміювик і барботер. Просіяний цукор та сіль кухонну подають у дисутор через дозатор сипких компонентів(18). З бункера цукор дозується у барботер, сюди ж подається тепла вода. Наприкінці уварювання барботер відключають і вводять патоку(попередньо підігріту до температури 50-60°C). Готовий сироп подають в бункер(21), проціджують і подають на глазурування.

### **3.2 Опис апаратурно – технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продукції.**

#### **Снеки з бобів маш зі смаком паприки.**

Просіяні та очищені боби з бункера Eurosilos(13) за допомогою пружинної транспортної системи «Spiromatic» дозатор сипких компонентів ДВА-1/1 подаються у варильний котел ВА-800М(39), де варяться при температурі

100-115°C, протягом 55 хв. Зварені боби переносяться в проміжний бункер з водяною сорочкою для охолодження. Охолоджена зварена маса бобів подається у тістомісильну машину Genesi by Sancassiano (41), куди через дозатори сипких компонентів ДВА-1/3(37) також подається борошно, сіль, через дозатори рідких компонентів ДЖК -100(38) – олія та через дозатор води Domix45() вода. Тривалість замішування – 10хв на 2 швидкості. За допомогою діжеперекидача Genesi by Sancassiano(42) тісто подається на валковий транспортер() для розкатування товщиною 2 мм, після чого за допомогою автоматичних ножів розрізається на шматки 5 \*5\*5 см та набуває трикутної форми. Готові вироби направляються в піч КУМКАУА (45), де випікаються протягом 10 хв, при температурі

					Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата	

185°C. Готові вироби охолоджуються на охолоджувальному конвеєрі(46), а потім на транспортері посипаються смаковою добавкою(паприкою). Після внесення добавки снеки фасують та упаковують в ламіновані крафт пакети на апараті TCLB-160A(49). Упаковані вироби масою 0,1 кг укладаються в ящики (50) і відправляються на склад. Термін зберігання 6 місяців. Зберігати при температурі не вище 25°C та відносній вологості повітря 75 %.

#### **Снеки типу «TUC» зі смаком сиру.**

Просіяне та очищене борошно пшеничне вищого сорту з бункера Eurosilos(13) за допомогою пружинної транспортної системи «Spiromatic» через дозатор сипких компонентів ДВА 1/3(37) подається у тістомісильну машину Genesi by Sancassiano(41). Туди ж, через дозатор сипких компонентів ДВА 1/1(37) подається сіль, а через дозатор рідких компонентів ДЖК-100(38) — молоко. Масло подається в тістомісильну машину вручну. Тривалість замішування – 8 хв на 1 швидкості та 2 хв на 2 швидкості. Замішане тісто за допомогою діжеперкидача Genesi by Sancassiano(42) надходить до автоматичної ділильно-округлювальної машини Ados(54). Тісто автоматично подається на валковий транспортер(43) де розкатується до товщини 4 мм. За допомогою відсаджувального апарату А2-ШФ3-01 тістові заготовки набувають округлої

форми та отримують візерунок на верхній стороні снєків. Відформовані вироби транспортером надходять до тунельної печі KUMKAYA (45). Випікання-сушіння проводять при температурі пекарної камери 190°C, протягом 5-7 хв. Випечені вироби охолоджуються на транспортері, де посипаються смаковими добавками, та надходять до фасувально-пакувального апарату TCLB-160A (49).

Упаковані вироби, масою по 0,1 кг упаковуються в ламіновані крафт пакети, укладаються в ящики(50) і відправляються на склад. Термін зберігання 6 місяців. Зберігати при температурі не вище 25°C та відносній вологості повітря 75%.

#### **Гранола «МІКС».**

Просіяні та очищені вівсяні пластівці з бункера Eurosilos(13) за допомогою пружинної транспортної системи «Spiromatic» через дозатор сипких компонентів ДВА 1/3(37) подається у змішувач Б2-КСН(51), туди ж, через дозатор сипких компонентів ДВА 1/3(37) подаються рисові кульки та подрібнені сублимовані яблука, а через дозатор рідких компонентів ДЖК-100 (38) подається олія соняшникова. Тривалість змішування 5 хв. Змішані компоненти надходять до глазурувальної машини MDC-800(52) – для додавання меду. Суміш автоматично подається на випікання до тунельної печі KUMKAYA (45).

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

Тривалість випікання 1,5 год, при температурі 150°C. Після випікання суміш по охолоджувальному конвеєру(46) надходить до дробарки (53), де подрібнюється та просіюється через сита (схід з сита -3мм). Подрібнена суміш по стрічковому транспортеру(47) надходить до фасувального та пакувального апарату TCLB-160А, де її фасують в ламіновані крафт пакети, масою по 0,45кг. Упаковані вироби укладаються в ящики(50) і відправляються на склад. Термін зберігання 12 місяців від дати виготовлення. Зберігати в сухих приміщеннях при температурі 18°C та відносній вологості не більше 75%.

### **Кульки рисові глазуровані.**

Виробництво починається з приготування сиропу – цукор білий кристалічний, патока і вода подаються в змішувач. Далі суміш плунжерним н перекачується для приготування цукрово-патокового сиропу у дисутор(18) з мішалкою і підігрівом. Розчин уварюється до вмісту СР=95%, при температурі 108-110°C. Готовий розчин охолоджується до температури 60°C і подається у глазурувальний апарат MDC-800().

Подрібнена та просіяна, очищена рисова крупа з бункера Eurosilos(13) за допомогою пружинної транспортної системи «Spiromatic» через дозатор сипких компонентів ДВА 1/3 (37) подається в змішувач Б2-КСН(51), куди через дозатор сипких компонентів ДВА 1/3(37) також подається сіль та цукор. Тривалість змішування 5 хв. Змішана суміш через дозатор сипких компонентів ДВА 1/1 подається в двошнековий екструдер В3-70(56) куди через дозатор рідких компонентів ДЖК-100 подається ячмінно солодовий екстракт. Тривалість екструзії 85-90 секунд, при температурі 150°C. Сформований екструдат пневмотранспортом подають у обсмажувальну піч(57). Тривалість сушіння 80-90 с., за температури 160 -120°C. Сформовані кульки подаються на глазурування в глазурувальний апарат MDC-800(52), куди через дозатор рідких компонентів ДЖК-100(38) подається сироп. Готові вироби по вібро-транспортеру надходять до сушарки. Тривалість сушіння 80 секунд за температури 170°C. Готові вироби охолоджуються на транспортері(47) та надходять до фасувального та пакувального апарату TCLB-160А(49), де їх фасують в ламіновані крафт пакети, масою по 0,200 кг.

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

#### 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ ОСНОВНОЇ ТА ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

##### Снеки з бобів маш зі смаком паприки.

Залежно від форми снеки виготовляють у вигляді скибочок різноманітної форми, пластин прямокутної та квадратної форми, круга, овала тощо. Снеки виготовляють у вигляді черепашок, ріжків, спіральок, решіток.

Таблиця 4.1. Органолептичні показники чіпсів та снєків.

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Тонкі, підсмажені, різної форми, з шорсткою поверхнею, з борозенками, з невеликим здуттям і борошністістю.
Колір	Від жовтого до жовто-гарячого різних відтінків.
Смак і запах	Власивий даному виду виробів з виявленим смаком і запахом застосовуваних добавок. Не повинно бути стороннього присмаку і запаху.
Консистенція	Хрумка, не жорстка.

Таблиця 4.2 Фізико-хімічні показники чіпсів та снєків.

Показник	Норми
Масова частка вологи, %, не більше:	9,5
Масова частка жиру, %, не менше:	15,0
Масова частка сахарози, %, не менше:	5,0
Масова частка дріб'язку, %, не більше:	15,0

Таблиця 4.3 Вміст токсичних елементів у чіпсах і снєках.

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень, мг /кг, не більше ніж
Свинець	0,5
Кадмій	0,03
Миш'як	0,2
Ртуть	0,02

Таблиця 4.4 - Мікробіологічні показники чіпсів та снєків.

Назва показника	Норма

Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Арк.
------	-----	---------	--------	------	------

Кількість мезофільних аеробних і факультативно-аеробних м/о КУО в 1г продукту, не більше ніж	1,0*10 <sup>3</sup>
Бактерії групи кишкової палички (колі форми) в 0,1г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. бактерії роду Salmonella в 25 г	Не дозволено

Термін зберігання 6 місяців. Зберігати при температурі не вище 25°C та відносній вологості повітря 75%.

**Снеки типу «TUC» зі смаком сиру згідно ДСТУ 4052:2017 Крекер. Загальні технічні умови.**

Таблиця 4.5. – Органолептичні показники якості крекерів.

Назва показника	Характеристика та норми
Форма	Правильна, що відповідає формі, встановленій рецептурою. Допускаються вироби із загнутими краями, що дозволяє пакувати їх у тару.
Поверхня	Верхня сторона з наявністю пухирців. Допускається до 10 % м'яких, але не відшарованих пухирців, вироби з пошкодженими пухирцями, а також наявність тріщин і надломів. Для крекеру зі смаковими добавками допускаються вкраплення смакових добавок.
Колір	Нерівномірний від світло-жовтого до світло-коричневого, з темнішим забарвленням пухирців, що виступають (але не підгорілих).
Вигляд у розламі	Пропечений, без слідів непромісу. Для всіх видів крекеру – тонкостінна шаруватість із нерівномірними порами.
Смак та запах	Властивий виробам певного виду, без стороннього запаху та присмаку.

Таблиця 4.6. – Фізико-хімічні показники якості крекерів.

Назва показника	Характеристика і норми
Масова частка жиру в перерахунку на сухі речовини, %, не більше:	30,0
Масова частка вологи, %, не більше:	8,0
Лужність, град, не більше:	2,0

Арк.

Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата
------	-----	---------	--------	------

Кислотність, град, не більше	2,5
Масова частка золи, %, не більше:	0,1
Масова частка загальної сірчистої кислоти, %, не більше:	0,01
Намочуваність, %, не менше:	150,0

**Рисові кульки в карамельній глазурі ДСТУ 4228:2019 Драже. Загальні технічні умови.**

Таблиця 4.7. Органолептичні показники драже.

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Круглі, підсмажені, різної форми, з поверхнею, що має мілкі пузирчасті здуття, покриті відповідною глазур'ю.
Колір	Від кремового до жовтого різних відтінків.
Смак і запах	Властивий даному виду виробів з виявленим смаком і запахом застосовуваних добавок — для кульок із добавками. Не повинно бути стороннього присмаку і запаху.
Консистенція	Хрумка, не жорстка.

Таблиця 4.8. Фізико-хімічні показники кульок глазурованих.

Показник	Норми
Масова частка вологи, %, не більше:	5
Масова частка сахарози, %, не менше:	25,0
Масова частка дріб'язку, %, не більше:	15,0
Кислотність, градуси, не менше: (якщо в рецептуру кислота не входить – показник не регламентується)	1,5
Масова частка редукувальних Речовин в корпусі, %, не більше:	32
Масова частка редукувальних Речовин в драже, %, не більше:	7

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

Таблиця 4.9 - Мікробіологічні показники драже.

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-аеробних м/о КУО в 1г продукту, не більше ніж	$5 \cdot 10^4$
Бактерії групи кишкової палички(колі форми) в 0,1г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> в 25 г	Не дозволено
Сульфітрeredукувальні клостридії, в 0,01 г	Не дозволено

**Гранола «Мікс» згідно ДСТУ 4634:2006 «Концентрати харчові сніданки сухі пластівці круп'яні».**

Таблиця 4.10. Органолептичні показники якості граноли.

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Розсипчаста суміш крупи, горіхів, насіння, фруктів. Дозволяється невелике злипання продукту.
Колір	Від сіруватого до світло-коричневого.
Смак та аромат	Пряний, властивий даному виробу,
Консистенція	Розсипчаста.

Таблиця 4.11 – Фізико-хімічні показники якості граноли.

Масова частка води, %, не більше:	9,5
Масова частка жиру, %, не менше:	11,5
Масова частка сахарози, %, не менше:	25,0
Масова частка дріб'язку, %, не більше:	15,0

Таблиця 4.12 – мікробіологічні показники якості граноли.

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-аеробних м/о КУО в 1г продукту, не більше ніж	$5 \cdot 10^4$

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

Бактерії групи кишкової палички(колі форми) в 0,1г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми,у т.ч. бактерії роду Salmonella в 25 г	Не дозволено
Сульфітредукувальні клостридії, в 0,01 г	Не дозволено
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	1*10 <sup>3</sup>

Таблиця 4.13 Вміст токсичних елементів в гранолі.

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж
Свинець	0,5
Кадмій	0,1
Миш'як	0,2
Ртуть	0,03
Мідь	10,0
Цинк	50,0

#### Сіль кухонна харчова згідно ДСТУ 3583:2015.

Сіль кухонна повинна бути виготовлена відповідно до вимог стандарту і за технологічною документацією, затвердженою у встановленому порядку.

Сіль кухонна має відповідати вимогам ДСТУ 3583: 2015 Сіль кухонна. Загальні технічні вимоги.

Кухонну сіль поділяють на:

- За способом одержання – виварну, кам'яну, самоосадну та осадну;
- За якістю та гатунком – екстра, вищий, перший та другий;
- За видом – сіль з добавками та без добавок;
- За крупністю – виварну та мелену помелів 0, 1, 2 та 3.

Таблиця 4.14 Органолептичні показники якості солі кухонної харчової

Назва показника	Характеристика солі вищого гатунку
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається
Смак	Солоний без стороннього присмаку

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

Колір	Білий	Білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим рожеуватим, голубуватим – залежно від походження солі
Запах	Відсутній	

Таблиця 4.15. Фізико-хімічні показники солі кухонної харчової

Назва показника	Норма у перерахунку на СР для гатунку
	вищий
Масова частка хлористого натрію, %, не менше ніж	98,20
Масова частка кальцій-іона, %, не менше ніж	0,35
Масова частка магній-іона, %, не менше ніж	0,08
Масова частка сульфат-іона, %, не менше ніж	0,85
Масова частка калій-іона (для прод. без йодувальної добавки), %, не менше ніж	0,10
Масова частка оксиду заліза (III), %, не менше ніж	0,040
Масова частка сульфату натрію, %, не менше ніж	Не регламентується
Масова частка нерозчинного у воді залишку (н. з.), %, не менше ніж	0,25

#### Олія соняшникова згідно ДСТУ 4492 -2005 "Олія соняшникова. Технічні умови"

На підприємстві використовується олія соняшникова нерафінована виморожена пресова. Надходить на підприємство у олія соняшникова в бочках, перед подачею на виробництво олію проціджують. Зберігається у бочках і направляється на виробництво вручну .

Таблиця 4.16 – Органолептичні та фізико-хімічні показники олії соняшникової

Назва показника	Характеристика показників олії
	Нерафінована

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

	Виморожена
Прозорість	Прозора без осаду
Смак та запах	Притаманний олії соняшниковій рафінованій без стороннього присмаку, гіркоти.
Колірне число, мг йоду, не більше	15
Кислотне число, мг КОН /г, не більше:	1,5
Масова частка фосфоровмісних речовин, %	0,3
Масова частка не жирних домішок, %	Відсутність
Масова частка вологи, %, не більше:	0,1
Ступінь прозорості, фем, не більше:	25

**Борошно пшеничне вищого сорту згідно ГСТУ 46.004-99-«Борошно пшеничне. Технічні умови»**

Таблиця 4.17. – Показники якості борошна пшеничного в/с.

Назва показника	Характеристика і норми
Колір	Білий або білий із жовтим відтінком
Запах	Властивим пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий
Вміст мінеральної домішки	При розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрускоту
Вологість, %, не більше:	15,0
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше:	0,55
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	54 і >

Арк.

Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата

Крупність помелу, %: - залишок на ситі із шовкової тканини	5 тканина № 43 або №49/52 ПА
Клейковина сира, - кількість, %, не менше	24,0
Число падіння, с, не менше	160,0

**Вода (ДСанПін 2.2.4-171 -10)**

Воду, використовувану під час виробництва харчових продуктів, за призначенням поділяють на технологічну і технічну.

До води технологічного призначення належить вода, що є незамінною сировиною та входить до складу багатьох харчових продуктів і напоїв, а також вода, що безпосередньо контактує з харчовою сировиною й напівфабрикатами у технологічному процесі. Основна вимога до технологічної води — її відповідність державному стандарту на питну воду.

До води як сировини для виробництва харчових продуктів ставлять вищі вимоги, ніж до питної. Це зумовлено необхідністю одержання продуктів з високими і стабільними органолептичними показниками, збільшенням терміну зберігання, а також технологічними особливостями. Така вода повинна бути зовсім прозорою, без кольору, не мати запаху та присмаків. При відстоюванні протягом доби в склянці за 20° С вода не повинна давати осад.

Реакція води повинна бути близькою до нейтральної (рН 6,2-7,3). Для виробництва продуктів і напоїв жорстка вода та вода з високою лужністю непридатна. При її використанні відбувається нейтралізація кислот продуктів і напоїв, що спричинює їх перевитрати для досягнення необхідної кислотності. Крім того, як результат взаємодії іонів кальцію та магнію зі складними компонентами сировини може утворюватися небажаний смак і осад.

Найкращою є вода з мінімальною жорсткістю. Негативний вплив Ca<sup>2+</sup> +Mg<sup>2+</sup> на смак може виявитися за концентрації, що перевищує поріг чутливості. За їх підвищеної концентрації продукти набувають неприємного смаку, гальмується інверсія цукрози, відбувається їх взаємодія з дубильними й пектиновими речовинами, змінюється колір, виникає помутніння деяких напоїв. Високі вимоги пред'являють до технологічної води стосовно її мікробіологічної чистоти, що безпосередньо впливає на стійкість і якість

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

продуктів і напоїв.

**Кориця мелена згідно «Прянощі. Кориця. Технічні умови»**

Таблиця 4.18. – Показники якості кориці меленої.

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	У вигляді порошку.
Смак і аромат	Пряний, властивий кориці.
Колір	Коричневий усіх відтінків.
Вологість, %, не більше:	12,5
Масова частка золи, %, не більше:	5,0
Засміченість, %, не більше:	Не допускається
Масова частка ефірних олій, %, не менше:	0,5
Крупність помелу, %, не більше:	2,0

**Масло вершкове згідно ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні вимоги».**

Таблиця 4.19. – Показники якості масла вершкового.

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна, пластична, щільна, поверхня масла на зрізі блискуча або слабоблискуча, суха.
Смак і аромат	Чистий, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації
Колір	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою.
Кислотність, %, не більше:	6,5
Масова жиру, %, не менше:	80,0
МАФАМ, не більше ніж КУО/г	$1,0 \cdot 10^5$
Патогенні, в т.ч. сальмонели в 25 г	Не допускається

**Молоко питне згідно ДСТУ 2661:2010. Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови.**

Таблиця 4.20. – Показники якості молока коров'ячого.

Назва показника	Характеристика
-----------------	----------------

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

Зовнішній вигляд	Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру
Смак і аромат	Чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів. Для пастеризованого та ультрапастеризованого молока — з легким присмаком пастеризації.
Колір	Білий, рівномірний за всією масою; для пряженого молока — від світло-кремового до темно-кремового відтінку, для стерилізованого молока — з легким кремовим відтінком;
Кислотність, %, не більше:	21Г
Масова частка жиру, %, не менше:	1,0(до 6,0 )
КМАФАМ, не більше ніж КУО/г	$2,5 \cdot 10^5$
Патогенні, в т.ч. сальмонели в 25 г	Не допускається

**Перець стручковий червоний, цілий чи змлений (порошкоподібний) згідно ДСТУ ISO 972:2008.**

Таблиця 4.21 – Органолептичні показники паприки

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Порошкоподібний
Колір	Червоний різних відтінків (від оранжевого до світло-коричневого з бурим відтінком)
Смак та аромат	Властивий кожному виду паприки. Не допускається сторонніх присмаків та запахів

Таблиця 4.22 – Фізико-хімічні показники паприки

Найменування показника	Норма
Масова частка вологи, % не більше	10,0
Масова частка золи, % не більше	9,0
Крупність помелу	
масова частка продукту, сходу із тканинного сита №95, % не більше	2,0
Масова частка продукту, сходу із	30,0

Арк.



% , не менше	
Масова частка сахарози, %, не більше	3,5
Діастазне число, од.Готе, не менше	15
Кислотність, 0,1 моль/дм <sup>3</sup> , не більше	40
Електропровідність, мС /см	0,2-1,0
Якісна реакція на наявність паді	Негативно, або незначна молочно біла каламуть

**Пакувальні матеріали для снєків з бобів маш» та снєків типу «ТУС».**

Головні особливості снєкової продукції - висока жирність продуктів, низький вміст вологи, сприйнятливість до стороннього запаху.

У зв'язку з цим упаковка для снєків повинна:

- Володіти високими бар'єрними властивостями;
- Затримувати в упаковці жири, барвники та ароматизатори, не пропускаючи їх назовні;
- Зберігати смакові властивості протягом довгого періоду зберігання продукції;
- Захищати продукцію від зовнішнього впливу середовища;
- Мати підвищену вологостійкість і термостійкість;
- Не повинна пропускати світло, кисень і водні пари.

Види упаковки для снєкової продукції :

Крафт папір має дуже високі бар'єрні властивості, має коефіцієнт жиростійкості КІТ11. В процесі виробництва жиронепроникність досягається без використання хімікатів. Підходить для ламінування, металізування. Призначений для упаковки продуктів з великим вмістом жиру. Виробники, як правило, вибирають трьохшовні пакети з насічками з боків для зручності відкриття упаковки споживачем.

**Пакувальні матеріали для граноли «Мікс» та кульок рисових в карамельній глазури.**

Сухі сніданки упаковуються пачки з картону, з внутрішнім пакетом із целофану, пергаменту, під пергаменту. Можливе пакування сухих сніданків в скляну тару або пакет «подушку» з пергаменту. Сухі сніданки фасують масою нетто від 0,2500 кг до 1,000 кг включно.

Упаковка для граноли та рисових кульок повинна:

- Зберігати смакові властивості протягом довгого періоду зберігання продукції;

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					



## 5.ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок потужності ліній виробництва харчових концентратів проводиться згідно потужності основного обладнання лінії виробництва.

Продуктивність обладнання за зміну  $P_{зм}$ , кг /зм, розраховуємо за формулою:

$$P_{зм} = P_{год} \cdot \tau \cdot K_0, \quad (5.1)$$

де  $K_0$  — коефіцієнт використання обладнання ( $K_0=0,85 - 0,97$ );  $\tau$  — час роботи зміни, год.

Передбачена робота підприємства у 2 зміни. Тривалість зміни становить 8 годин (7год. — робочий час і 1год — технічна перерва).

Добову продуктивність обладнання, кг/добу, розраховуємо за формулою:

$$P_{доб} = P_{зм} \cdot N, \quad (5.2)$$

де  $N$  – кількість змін.

Річну виробничу потужність, т/рік, розраховують за формулою:

$$P_{рік} = P_{доб} \cdot \Phi PЧ \quad (5.3)$$

де  $P_{доб}$  — добова продуктивність, т/добу;  $\Phi PЧ$  – фонд робочого часу, діб.

При проектуванні харчоконцентратних підприємств  $\Phi PЧ=232$  доби.

### **Розрахунок потужності лінії виробництва снєків з бобів маш зі смаком наприки**

Потужність лінії обчислюємо за потужністю провідного обладнання. Провідним обладнанням для виготовлення снєків є тунельна піч.

Діаметр снєків 40 мм.

Кількість виробів на одному погонному метрі,  $N$ , шт., розраховується за формулою:

$$N = n_{ш} \times n_{д}, \text{ шт., де} \quad (5.9)$$

$n_{ш}$  – кількість виробів по ширині поду, шт;

$n_{д}$  – кількість виробів по довжині поду, шт [25];

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі  $n_{ш}$ , шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою:

$$n_{ш} = \frac{B-a}{\epsilon+a}, \text{ шт., де} \quad (5.10)$$

$B$ ,  $b$  – ширина поду печі та виробу, мм;

$A$  – відстань між виробами, мм.

$$n_{ш} = \frac{2100 - 15}{50 + 15} = 32,07 \text{ приймаємо } 32 \text{ шт.}$$

Кількість виробів по довжині погонного метра тунельної печі  $n_{д}$ , шт., визначають за формулою:

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

$$n_{\partial} = \frac{1000-a}{l+a}, \text{ шт., де} \quad (5.11)$$

l – довжина виробу, мм.

$$n_{\partial} = \frac{1000 - 15}{50 + 15} = 15,15 \text{ приймаємо } 15 \text{ шт.}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі становить:

$$N = 32 \times 15 = 480 \text{ шт.}$$

Потужність тунельної печі розраховують за формулою:

$$P = \frac{60 \times L \times m \times N \times C \times C_1}{a_1 \times \tau}, \text{ кг/год де} \quad (5.12)$$

L – довжина пекарної камери, м;

m – кількість стрічок у печі, шт.;

C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі( C=0,98 – 0,99);

C<sub>1</sub> – коефіцієнт, який враховує вихід готової стандартної продукції( C=0,99);

a<sub>1</sub> – кількість виробів в одному кілограмі, шт.;

τ – тривалість термообробки виробу, хв;

$$P_{\text{год}} = \frac{60 \times 8 \times 1 \times 480 \times 0,98 \times 0,99}{495 \times 12} = 37,63 \text{ кг/год}$$

Продуктивність лінії виробництва снєків за зміну розраховуємо за формулою (5.1) :

$$P_{\text{зм}} = 37,63 \cdot 7 \cdot 0,9 = 237,07 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність лінії виробництва снєків за добу розраховуємо за формулою (5.2):

$$P_{\text{доб}} = 237,07 \cdot 2 = 474,14 \text{ кг/добу} = 0,47 \text{ т/добу}$$

Річну виробничу потужність розраховуємо за формулою (5.3):

$$P_{\text{рік}} = 0,47 \cdot 232 = 109,04 \text{ т/рік}$$

### Виробництво снєків типу «TUC» зі смаком сиру.

Потужність лінії обчислюємо за потужністю провідного обладнання. Провідним обладнанням для виготовлення снєків є тунельна піч.

Діаметр снєків 30 мм.

Кількість виробів на одному погонному метрі, N, шт., розраховується за формулою:

$$N = n_{\text{ш}} \times n_{\partial}, \text{ шт., де} \quad (5.9)$$

n<sub>ш</sub> – кількість виробів по ширині поду, шт;

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

$n_{\partial}$  – кількість виробів по довжині поду, шт [25];

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі  $n_{ш}$ , шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою:

$$n_{ш} = \frac{B-a}{s+a}, \text{ шт., де} \quad (5.10)$$

$B, b$  – ширина поду печі та виробу, мм;

$A$  – відстань між виробами, мм.

$$n_{ш} = \frac{2000 - 15}{30 + 15} = 44,11 \text{ приймаємо } 44 \text{ шт.}$$

Кількість виробів по довжині погонного метра тунельної печі  $n_{\partial}$ , шт., визначають за формулою:

$$n_{\partial} = \frac{1000-a}{l+a}, \text{ шт., де} \quad (5.11)$$

$l$  – довжина виробу, мм.

$$n_{\partial} = \frac{1000 - 15}{30 + 15} = 21,88 \text{ приймаємо } 21 \text{ шт.}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі становить:

$$N = 44 \times 21 = 924 \text{ шт.}$$

Потужність тунельної печі розраховують за формулою:

$$P = \frac{60 \times L \times m \times N \times C \times C_1}{a_1 \times \tau}, \text{ кг/год де} \quad (5.12)$$

$L$  – довжина пекарної камери, м;

$m$  – кількість стрічок у печі, шт.;

$C$  – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі ( $C=0,98 - 0,99$ );

$C_1$  – коефіцієнт, який враховує вихід готової стандартної продукції ( $C=0,99$ );

$a_1$  – кількість виробів в одному кілограмі, шт.;

$\tau$  – тривалість термообробки виробу, хв;

$$P_{год} = \frac{60 \times 8 \times 1 \times 924 \times 0,98 \times 0,99}{600 \times 12} = 59,76 \text{ кг/год}$$

Продуктивність лінії виробництва снєків за зміну розраховуємо за формулою (5.1) :

$$P_{зм} = 59,76 \cdot 7 \cdot 0,9 = 376,49 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність лінії виробництва снєків за добу розраховуємо за формулою (5.2):

$$P_{доб} = 376,49 \cdot 2 = 752,98 \text{ кг/добу} = 0,75 \text{ т /добу}$$

Річну виробничу потужність розраховуємо за формулою (5.3):

$$P_{рік} = 0,75 \cdot 232 = 174,0 \text{ т/рік}$$

Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		Арк.

### Розрахунок потужності лінії виробництва рисових кульок

Для виробництва рисових кульок використовують двошнековий екструдер ВЗ-70, потужність якого розраховують за формулою:

$$P = a \cdot r \cdot n \cdot N, \text{ кг / год, де}$$

а-коефіцієнт заповнення шнека (0,15-0,50)

г – густина продукту, кг/м<sup>3</sup>

n - об'єм нарізки одного витку шнека, м<sup>3</sup>

N – частота обертання шнека

$$P_{\text{год}} = 0,3 \cdot 130 \cdot 0,025 \cdot 450 = 438,75 \text{ кг/год}$$

Продуктивність лінії виробництва рисових кульок за зміну розраховуємо за формулою (5.1):

$$P_{\text{зм}} = 438,75 \cdot 7 \cdot 0,9 = 2764,13 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність лінії виробництва рисових кульок в за добу розраховуємо за формулою (5.2):

$$P_{\text{доб}} = 2764,13 \cdot 2 = 5528,26 \text{ кг /добу} = 5,5 \text{ т/добу}$$

Річну виробничу потужність розраховуємо за формулою (5.3):

$$P_{\text{рік}} = 5,5 \cdot 232 = 1276,0 \text{ т /рік}$$

### Виробництво граноли «МКС»:

Основним обладнанням на лінії виробництва граноли є змішувач Б2-КСН

Потужність лінії для виробництва граноли «МКС» за годину розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{год}} = \frac{V \cdot \rho \cdot \alpha_0}{\tau_n + \tau_z + \tau_p} \cdot 60;$$

де V - об'єм змішувача, що займає продукт, м<sup>3</sup>; ρ - об'ємна маса продукту, кг/м<sup>3</sup>; α<sub>0</sub>- коефіцієнт заповнення обладнання; τ<sub>n</sub> – тривалість змішування, хв; τ<sub>z</sub> – тривалість заповнення, хв; τ<sub>p</sub> - тривалість розвантаження, хв.; 60 – перерахунок хвилин в години.

$$P = \frac{0,120 \cdot 700 \cdot 0,8}{5 + 5 + 5} \cdot 60 = 268,8 \text{ кг /год}$$

V - об'єм барабану, що займає продукт, м<sup>3</sup> ; ρ - об'ємна маса продукту, кг/м<sup>3</sup>; α - коефіцієнт заповнення обладнання; τ<sub>n</sub> – тривалість перемішування, хв; τ<sub>z</sub> – тривалість завантаження, хв; τ<sub>p</sub> – тривалість розвантаження, хв.

Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		Арк.

Потужність лінії для виробництва граноли «МІКС» за зміну кг/год:

$$P_{зм} = 268,8 \cdot 7 \cdot 0,9 = 1693,44 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність лінії виробництва граноли «МІКС» за добу:

$$P_{доб} = 1693,44 \cdot 2 = 3386,88 \text{ кг/добу} = 3,4 \text{ т /добу}$$

Річну виробничу потужність розраховуємо за формулою:

$$P_{рік} = 3,4 \cdot 232 = 788,8 \text{ т/рік}$$

Таблиця 5.1– Виробнича потужність заводу

Продукт	Назва обладнання	Виробництво виробів			
		за годину, кг/год	за зміну кг/зм	за добу, т/добу	за рік, т /рік
Снеки з бобів маш зі смаком паприки	Тунельна піч КУМКАУА	37,63	237,07	0,47	109,04
Снеки типу «TUC»	Тунельна піч КУМКАУА	59,76	376,49	0,75	174,0
Кульки рисові в карамельній глазурі	Екструдер ВЗ-70	438,75	2764,13	5,5	1276,0
Гранола «МІКС»	Змішувач Б2-КСН	268,8	1693,44	3,4	788,8
<b>Всього</b>		<b>804,94</b>	<b>5071,13</b>	<b>10,12</b>	<b>2347,84</b>

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

## 6.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 6.1 - Вихідні дані до технологічних розрахунків

Таблиця 6.1 -Вихідні дані до технологічних розрахунків

Компоненти	Снеки з бобів маш зі смаком паприки	Снеки типу «TUC»зі смаком сиру	Гранола «МІКС»	Рисові кульки в карамельній глазурі
Пластівці вівсяні, %	-	-	65,0	-
Крупа рисова, %	-	-	-	86,0
Боби маш, %	52,0	-	-	-
Борошно пшеничне в/с, %	31,0	76,0	-	-
Сіль, %	5,0	3,0	-	1,5
Спеції зі смаком сиру, %	-	4,0	-	-
Паприка мелена,%	4,0	-	-	-
Кориця мелена , %	-	-	3,0	-
Молоко коров'яче питне, %	-	10,0	-	-
Масло вершкове, %	-	7,0	-	-
Олія соняшникова, %	8,0	-	2,0	-
Патока крохмальна, %	-	-	-	43,5
Цукор білий кристалічний, %	-	-	-	52,0
Ячмінносолодовий екстракт, %	-	-	-	4,0
Яблука сушені, %	-	-	11,5	-
Мед, %	-	-	7,0	-
Рисові кульки, %	-	-	11,5	-

Арк.

Змін Арк № докум Підпис Дата

## 6.2 Розрахунок норми витрат сировини на виробництво 1т готової продукції

Снеки з бобів маш зі смаком паприки

Таблиця 6.2 – Рецептатура снєків з бобів машзі смаком паприки.

Компонент	Рецептура, %	Масова частка вологи, %		Втрати при обробленні сировини, %
		В сировині	В н /ф	
Боби маш	52,0	14,0	8,5	5,0
Борошно пшеничне в /с	31,0	14,5	8,5	3,0
Сіль кухонна	5,0	0,5	0,5	2,0
Смакоароматична добавка (паприка)	4,0	3,5	3,5	1,8
Олія соняшникова	8,0	0,1	0,1	5,0
<b>Всього</b>	100,0	-		-

При виробництві продуктів зі змінною масовою часткою вологи розрахунок норм витрат сировини на 1т готової продукції проводять таким чином:

$$H = 10 \cdot P \cdot \frac{100 - W_k}{100 - W_n} \cdot \frac{100}{100 - \sum B_3}, \quad (6.1)$$

де, P- вміст компонента за рецептурою,%;  $W_k$ -кінцева вологість компонента,% ;  $W_n$ -початкова вологість компонента,%;  $\sum B_3$  - сума втрат і затрат, %

У сухих речовинах:

$$H_{cp} = H \times C / 100 \quad (6.2)$$

де, C- вміст сухих речовин в сировині за стандартом,%

1.Норми витрат бобів маш

$$H_{бобів} = 10 \times 52,0 \times \frac{100 - 8,5}{100 - 14,0} \times \frac{100}{100 - 5,0} = 578,76 \text{ кг}$$

2.Норми витрат борошна пшеничного вищого сорту

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

$$N_{\text{борошна}} = 10 \times 31 \times \frac{100 - 8,5}{100 - 14,5} \times \frac{100}{100 - 3,0} = 341,65 \text{ кг}$$

3. Норми витрат солі кухонної

$$N_{\text{солі}} = 10 \times 5,0 \times \frac{100}{100 - 2,0} = 51,02 \text{ кг}$$

4. Норми витрат смакоароматичної добавки

$$N_{\text{добавки}} = 10 \times 4,0 \times \frac{100}{100 - 1,8} = 40,73 \text{ кг}$$

5. Норми витрат олії соняшnikової

$$N_{\text{олі}} = 10 \times 8,0 \times \frac{100}{100 - 5,0} = 84,0 \text{ кг}$$

1. Норми витрат в сухих речовинах для бобів маш

$$N_{\text{ср}} = 578,76 \times 86 / 100 = 497,73 \text{ кг/СР}$$

2. Норми витрат сировини в сухих речовинах для борошна пшеничного

$$N_{\text{СР борошна}} = 341,65 \times \frac{85,5}{100} = 292,11 \text{ кг/СР}$$

3. Норми витрат сировини в сухих речовинах для солі кухонної

$$N_{\text{ср}} = 51,02 \times 99,5 / 100 = 50,77 \text{ кг/СР}$$

4. Норми витрат сировини в сухих речовинах для смакоароматичної добавки

$$N_{\text{ср}} = 40,73 \times 96,5 / 100 = 39,30 \text{ кг/СР}$$

5. Норми витрат сировини в сухих речовинах для олії соняшnikової

$$N_{\text{ср}} = 84,0 \times 99,9 / 100 = 83,91 \text{ кг/СР}$$

Таблиця 6.3 - Норми витрат сировини на 1 т виробництва снєків з бобів маш

Сировина	Кількість у відсотках (згідно рецептури)	Норми витрат сировини на 1 т продукту	
		кг	кг/СР
Боби маш	52,0	578,76	497,73
Борошно пшеничне в/с	31,0	341,65	292,11
Сіль кухонна	5,0	51,02	50,77
Смакоароматична добавка (паприка)	4,0	40,73	39,30
Олія соняшnikова	8,0	84,00	83,91

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

<b>Всього</b>	<b>100,0</b>	<b>1096,16</b>	<b>963,82</b>
---------------	--------------	----------------	---------------

### Виробництво снєків типу «TUC» зі смаком сиру

Таблиця 6.4 – Рецептyра снєків типу «TUC» зі смаком сиру

Компонент	Рецептура, %	Масова частка вологи, %		Втрати при обробленні сировини, %
		В сировині	В н /ф	
Борошно пшеничне в/с	76,00	14,5	8,5	5,0
Молоко питне	10,00	12,0	12,0	1,0
Сіль	3,00	0,5	0,5	1,0
Масло вершкове	7,00	18,0	18,0	1,5
Спеції зі смаком сиру	4,00	3,5	3,5	1,0
<b>Всього</b>	<b>100,0</b>	-		-

1. Норми витрат борошна пшеничного вищого сорту

$$N_{\text{борошна}} = 10 \times 76 \times \frac{100 - 8,5}{100 - 14,5} \times \frac{100}{100 - 5,0} = 855,76 \text{ кг}$$

2. Норми витрат молока

$$N_{\text{молока}} = 10 \times 10,0 \times \frac{100}{100 - 1,0} = 101,00 \text{ кг}$$

3. Норми витрат солі кухонної

$$N_{\text{солі}} = 10 \times 3,0 \times \frac{100}{100 - 1,0} = 30,30 \text{ кг}$$

4. Норми витрат смакоароматичної добавки

$$N_{\text{добавки}} = 10 \times 4,0 \times \frac{100}{100 - 1,0} = 40,40 \text{ кг}$$

5. Норми витрат масла

$$N_{\text{масла}} = 10 \times 7,0 \times \frac{100}{100 - 1,5} = 71,40 \text{ кг}$$

1. Норми витрат в сухих речовинах для борошна пшеничного вищого сорту

$$N_{\text{ср борошна}} = 855,76 \times 85 / 100 = 727,40 \text{ кг/СР}$$

2. Норми витрат сировини в сухих речовинах для молока питного коров'ячого:

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

$$N_{\text{срмолока}} = 101,0 * 88/100 = 88,88 \text{ кг /СР}$$

3.Норми витрат сировини в сухих речовинах для солі кухонної

$$N_{\text{срсоли}}=30,30 \times 99,5 / 100=30,14\text{кг/СР}$$

4.Норми витрат сировини в сухих речовинах для смакоароматичної добавки

$$N_{\text{срдобавки}}=40,40 \times 96,5 / 100=38,99 \text{ кг/СР}$$

5.Норми витрат сировини в сухих речовинах для масла вершкового

$$N_{\text{срмасла}}=71,40 \times 82 / 100=58,55 \text{ кг/СР}$$

Таблиця 6.5 - Норми витрат сировини на 1 т виробництва снєків типу «TUC» зі смаком сиру.

Сировина	Кількість у відсотках(згідно рецептури)	Норми витрат сировини на 1 т продукту	
		кг	кг/СР
Борошно пшеничне в/с	76,00	855,76	727,40
Молоко питне	10,00	103,10	88,88
Сіль	3,00	30,61	30,14
Масло вершкове	7,00	73,68	58,55
Спеції зі смаком сиру	4,00	40,73	38,99
<b>Всього</b>	<b>100,0</b>	<b>1 103,88</b>	<b>943,96</b>

**Виробництво граноли «МІКС»**

Таблиця 6.6 – Рецептура граноли «МІКС»

Компонент	Рецептура, %	Масова частка вологи, %		Втрати при обробленні сировини, %
		В сировині	В н/ф	
Пластівці вівсяні	65,0	14,0	8,0	3,0
Рисові кульки	11,5	6,0	6,0	1,0
Яблука сушені	11,5	8,0	8,0	1,0

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

Олія соняшникова	2,0	0,1	0,1	1,5
Мед	7,0	17,0	17,0	1,5
Кориця мелена	3,0	12,0	12,0	1,0
<b>Всього</b>	100	-	-	-

1. Норми витрат вівсяних пластівців:

$$N_{\text{пластівців}} = 10 \times 65 \times \frac{100 - 8,0}{100 - 14,0} \times \frac{100}{100 - 3,0} = 716,37 \text{ кг}$$

2. Норми витрат рисових кульок:

$$N_{\text{кульок}} = 10 \times 11,5 \times \frac{100}{100 - 1,0} = 116,16 \text{ кг}$$

3. Норми витрат яблук сушених

$$N_{\text{яблук}} = 10 \times 11,5 \times \frac{100}{100 - 1,0} = 116,16 \text{ кг}$$

4. Норми витрат олії соняшкової:

$$N_{\text{олії}} = 10 \times 2,0 \times \frac{100}{100 - 1,5} = 20,30 \text{ кг}$$

5. Норми витрат меду:

$$N_{\text{меду}} = 10 \times 7,0 \times \frac{100}{100 - 1,5} = 71,07 \text{ кг}$$

6. Норми витрат кориці:

$$N_{\text{кориці}} = 10 \times 3,0 \times \frac{100}{100 - 1,5} = 30,46 \text{ кг}$$

1. Норми витрат в сухих речовинах для пластівців вівсяних:

$$N_{\text{срборшна}} = 716,37 \times 86 / 100 = 616,07 \text{ кг/СР}$$

2. Норми витрат сировини в сухих речовинах для рисових кульок:

$$N_{\text{сркульок}} = 116,16 \times 94 / 100 = 109,19 \text{ кг/СР}$$

3. Норми витрат сировини в сухих речовинах для яблук сушених:

$$N_{\text{сряблук}} = 116,16 \times 92 / 100 = 106,86 \text{ кг/СР}$$

4. Норми витрат сировини в сухих речовинах для олії соняшкової:

$$N_{\text{сролії}} = 20,30 \times 99,9 / 100 = 20,27 \text{ кг/СР}$$

5. Норми витрат сировини в сухих речовинах для меду

$$N_{\text{срдмеду}} = 71,07 \times 83 / 100 = 58,99 \text{ кг/СР}$$

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

6.Норми витрат сировини в сухих речовинах для кориці

$$N_{\text{сркориці}}=30,46 \times 88 / 100=26,80 \text{ кг/СР}$$

Таблиця 6.7 – Норми витрат сировини на 1 т готової продукції

Сировина	Кількість у відсотках (згідно рецептури)	Норми витрат сировини на 1 т продукту	
		кг	кг/СР
Пластівці вівсяні	65,0	716,37	616,07
Рисові кульки	11,5	116,16	109,19
Яблука сушені	11,5	116,16	106,86
Олія соняшникова	2,0	20,30	20,27
Мед	7,0	71,07	58,99
Кориця мелена	3,0	30,46	26,80
<b>Всього</b>	<b>100,0</b>	<b>1070,52</b>	<b>938,18</b>

**Виробництво кульок рисових глазурованих**

Таблиця 6.8 – Рецептура для виробництва корпусу кульок.

Компонент	Рецептура, %	Масова частка вологи, %		Втрати при обробленні сировини, %
		В сировині	В н /ф	
Крупа рисова	86,0	14,5	8,0	3,8
Цукор	8,5	0,5	0,5	1,0
Сіль	1,5	0,5	0,5	1,0
Ячмінний солодовий екстракт	4,0	14,5	14,5	1,0
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

1. Норми витрат на виробництво крупи:

$$H = 10 \cdot 86,0 \cdot \frac{100 - 8,0}{100 - 14,5} \cdot \frac{100}{100 - 3,8} = 1214,07 \text{ кг}$$

2. Норми витрат солі:

$$H_{\text{солі}} = 10 \times 1,5 \times \frac{100}{100 - 1,0} = 15,15 \text{ кг}$$

3. Норми витрат цукру:

$$H_{\text{цукру}} = 10 \times 8,5 \times \frac{100}{100 - 1,0} = 85,86 \text{ кг}$$

4. Норми витрат екстракту:

$$H_{\text{екст}} = 10 \times 4,0 \times \frac{100}{100 - 1,0} = 40,4 \text{ кг}$$

5. Норми витрат в сухих речовинах для крупи рисової:

$$H_{\text{ср}} = 1214,07 \times 85,5 / 100 = 1038,03$$

6. Норми витрат в сухих речовинах для солі кухонної:

$$H_{\text{ср солі}} = 15,15 \times 99,5 / 100 = 15,07 \text{ кг/СР}$$

7. Норми витрат в сухих речовинах для цукру:

$$H_{\text{ср цукру}} = 85,86 \times 99,5 / 100 = 85,43 \text{ кг/СР}$$

8. Норми витрат в сухих речовинах для екстракту:

$$H_{\text{ср екст}} = 40,40 \times 85,5 / 100 = 34,542 \text{ кг/СР}$$

Таблиця 6.9 - Норми витрат сировини на 1т виробництва корпусу.

Сировина	Кількість у відсотках (згідно рецептури)	Норми витрат сировини на 1 т корпусу	
		кг	кг /СР
Крупа рисова	86,0	1214,07	1038,03
Цукор	8,5	85,86	85,43
Сіль	1,5	15,15	15,07
Ячмінний солодовий екстракт	4,0	40,4	34,542
<b>Всього:</b>	<b>100,0</b>	<b>1355,48</b>	<b>1173,07</b>

**Карамельний сироп для глазурування кульок рисових**

Таблиця 6.10 – Рецептūra карамельного сиропу для кульок рисових

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

Компонент	Рецептура, %	Масова частка вологи, %		Втрати при обробленні сировини, %
		В сировині	В н/ф	
Цукор білий кристалічний	43,5	0,5	0,2	1,0
Патока	43,5	21,0	0,5	1,0
Вода	13,0	-	-	-
<b>Всього</b>	100	-	-	-

1. Норми витрат цукру білого кристалічного:

$$N_{\text{цукру}} = 10 \times 43,5 \times \frac{100}{100 - 1,0} = 439,40 \text{ кг}$$

2. Норми витрат патоки:

$$N_{\text{патоки}} = 10 \cdot 43,5 \cdot \frac{100 - 0,5}{100 - 21,0} \cdot \frac{100}{100 - 1,0} = 553,58 \text{ кг}$$

3. Норми витрат води:

$$N_{\text{води}} = 10 \times 13 = 130,00 \text{ кг}$$

1. Норми витрат в сухих речовинах для цукру білого кристалічного:

$$N_{\text{срцукру}} = 439,40 \times 99,5 / 100 = 437,20 \text{ кг/СР}$$

2. Норми витрат в сухих речовинах патоки:

$$N_{\text{српатоки}} = 553,58 \times 79 / 100 = 437,32 \text{ кг/СР}$$

3. Норми витрат води:

$$N_{\text{води}} = 130 \times 100 / 100 = 130,00 \text{ кг/СР}$$

Таблиця 6.11 – Норми витрат сировини на виробництво 1 т карамельного сиропу:

Сировина	Кількість у відсотках (згідно рецептури)	Норми витрат сировини на 1 т корпусу	
		кг	кг/СР
Цукор білий кристалічний	43,5	439,40	437,20
Патока крохмальна	43,5	553,20	437,32
Вода	13	130	130

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>1122,6</b>	<b>1004,52</b>
---------------	------------	---------------	----------------

Розрахуємо кількість корпусу та карамельного сиропу для виробництва 1 т кульок рисових глазурованих. (80% - корпус, 20% - сироп)

Таблиця 6.12 – Норми витрат сировини на 1 т готової продукції.

Компоненти	Норми витрат сировини на 1 т продукту
<b>Корпус:</b>	
Крупа рисова	971,26
Цукор білий кристалічний	68,69
Сіль	12,12
Ячмінний солодовий екстракт	32,32
<b>Всього:</b>	<b>1084,39</b>
<b>Карамельний сироп:</b>	
Цукор білий кристалічний	87,88
Патока	110,64
Вода	26,00
<b>Всього</b>	<b>224,52</b>

### 6.3 Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини

#### Снеки з бобів маш зі смаком паприки

*Кількість сировини за зміну*

$$G_{\text{бобів}} = 0,237 * 0,579 = 0,137 \text{ т/зміну}$$

$$G_{\text{борошна}} = 0,237 * 0,342 = 0,081 \text{ т/зміну}$$

$$G_{\text{солі}} = 0,237 * 0,051 = 0,012 \text{ т/зміну}$$

$$G_{\text{паприки}} = 0,237 * 0,041 = 0,010 \text{ т/зміну}$$

$$G_{\text{олії}} = 0,237 * 0,084 = 0,020 \text{ т/зміну}$$

*Кількість сировини за добу*

$$G_{\text{бобів}} = 0,47 * 0,579 = 0,272 \text{ т/добу}$$

$$G_{\text{борошна}} = 0,47 * 0,342 = 0,161 \text{ т/добу}$$

$$G_{\text{солі}} = 0,47 * 0,051 = 0,024 \text{ т/добу}$$

$$G_{\text{паприки}} = 0,47 * 0,041 = 0,019 \text{ т/добу}$$

$$G_{\text{олії}} = 0,47 * 0,084 = 0,039 \text{ т/добу}$$

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

### **Снеки типу «TUC» зі смаком сиру**

*Кількість сировини за зміну*

$$G_{\text{борошна}} = 0,376 * 0,856 = 0,322 \text{т/зміну}$$

$$G_{\text{молока}} = 0,376 * 0,103 = 0,039 \text{т/зміну}$$

$$G_{\text{солі}} = 0,376 * 0,031 = 0,012 \text{т/зміну}$$

$$G_{\text{масла}} = 0,376 * 0,074 = 0,028 \text{т/зміну}$$

$$G_{\text{добавки}} = 0,376 * 0,041 = 0,015 \text{т/зміну}$$

*Кількість сировини за добу*

$$G_{\text{борошна}} = 0,75 * 0,856 = 0,640 \text{т/добу}$$

$$G_{\text{молока}} = 0,75 * 0,103 = 0,077 \text{т/добу}$$

$$G_{\text{солі}} = 0,75 * 0,031 = 0,023 \text{т/добу}$$

$$G_{\text{масла}} = 0,75 * 0,074 = 0,055 \text{т/добу}$$

$$G_{\text{добавки}} = 0,75 * 0,041 = 0,031 \text{т/добу}$$

### **Гранола «МІКС»**

*Кількість сировини за зміну*

$$G_{\text{пластівців}} = 1,693 * 0,716 = 1,21 \text{т/зміну}$$

$$G_{\text{кульок}} = 1,693 * 0,116 = 0,196 \text{т/зміну}$$

$$G_{\text{яблук}} = 1,693 * 0,116 = 0,196 \text{т/зміну}$$

$$G_{\text{олії}} = 1,693 * 0,020 = 0,034 \text{т/зміну}$$

$$G_{\text{меду}} = 1,693 * 0,071 = 0,120 \text{т/зміну}$$

$$G_{\text{кориці}} = 1,693 * 0,030 = 0,051 \text{т/зміну}$$

*Кількість сировини за добу*

$$G_{\text{пластівців}} = 3,4 * 0,716 = 2,43 \text{т/добу}$$

$$G_{\text{кульок}} = 3,4 * 0,116 = 0,394 \text{т/добу}$$

$$G_{\text{яблук}} = 3,4 * 0,116 = 0,394 \text{т/добу}$$

$$G_{\text{олії}} = 3,4 * 0,020 = 0,068 \text{т/добу}$$

$$G_{\text{меду}} = 3,4 * 0,071 = 0,241 \text{т/добу}$$

$$G_{\text{кориці}} = 3,4 * 0,030 = 0,102 \text{т/добу}$$

### **Кульки рисові в карамельній глазури**

*Кількість сировини за зміну для виробництва корпусу*

$$G_{\text{круп}} = 2,764 * 0,971 = 2,684 \text{т/зміну}$$

$$G_{\text{цукру}} = 2,764 * 0,069 = 0,191 \text{т/зміну}$$

$$G_{\text{солі}} = 2,764 * 0,012 = 0,033 \text{т/зміну}$$

Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Арк.

$$G_{екст} = 2,764 * 0,032 = 0,088 \text{т/зміну}$$

*Кількість сировини за добу для виробництва корпусу*

$$G_{крути} = 5,5 * 0,971 = 5,341 \text{т/добу}$$

$$G_{цукру} = 5,5 * 0,069 = 0,380 \text{т/добу}$$

$$G_{соли} = 5,5 * 0,012 = 0,066 \text{т /добу}$$

$$G_{екст} = 5,5 * 0,032 = 0,176 \text{т/добу}$$

*Кількість сировини за зміну для виробництва сиропу*

$$G_{цукру} = 2,764 * 0,088 = 0,243 \text{т/зміну}$$

$$G_{латоки} = 2,764 * 0,111 = 0,306 \text{т/зміну}$$

$$G_{води} = 2,764 * 0,026 = 0,072 \text{т/зміну}$$

*Кількість сировини за добу для виробництва сиропу*

$$G_{цукру} = 5,5 * 0,088 = 0,484 \text{т/добу}$$

$$G_{латоки} = 5,5 * 0,111 = 0,611 \text{т/добу}$$

$$G_{води} = 5,5 * 0,026 = 0,143 \text{т /добу}$$

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

#### 6.4 Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів

До пакувальних у харчоконцентратному виробництві відносяться матеріали, які йдуть на обгартування й пакування готових виробів. Ці матеріали і тара витрачаються за чинними нормами для кожного виду виробів.

Кожну одиницю спожиткової тари маркують наклеюванням етикетки чи безпосередньо на пакованні друкарським способом. Назва продукту за розмірами літер повинна відрізнятись від інших даних. Фарба, яку використовують для друку, не повинна просочуватись крізь пакування і надавати повітряним зернам сторонніх присмаку і запаху.

Маркування повинно містити таку інформацію:

- загальну назву продукту;
- вид сухих сніданків;
- масу нетто в грамах або в кілограмах;
- склад продукту із зазначенням назв харчових добавок, що входять до рецептури і з відповідним міжнародним символом (індекс E);
- інформаційні дані про харчову і енергетичну цінність у 100 г сухих сніданків
- кінцеву дату споживання «Вжити до...» або дату виготовлення (число, місяць, рік) та строк придатності до споживання;
- умови зберігання;
- номер партії виробника;
- позначення цього стандарту;
- назву та адресу виробника і місце виготовлення;
- про наявність у пакуванні призу -сюрпризу та про те, що приз-сюрприз призначений для дітей віком більше трьох років, згідно з ГОСТ 25779;
- рекомендації щодо споживання: «Повністю готові до споживання як самостійна страва, а також із чаєм, кавою, молоком, соком або бульйоном. У разі зменшення хрустких властивостей продукт рекомендують підсушити»;
- штрих-код. Готовий продукт фасують в пакети із паперу поліпропілену, дозуючи продукцію по 100 г на фасувальному автоматі. Запаковану продукцію вкла дають у гофрокороби №13.

Таблиця 6.16- Витрати етикеток та допоміжних матеріалів для пакування

Допоміжні матеріали	Снеки з бобів маш	Снеки типу «TUC»	Кульки рисові	Гранола «МІКС»
		Витрати матеріалів, кг		Витрати матеріалів, кг

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		





Площу експедиції приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції. Разом з тим в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: диспетчера – 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; вантажників – 6 м<sup>2</sup> на одного працівника.

Площу для зберігання сировини, м<sup>2</sup>, визначаємо за формулою:

$$F = \frac{G_{\text{сиров}}}{g_{\text{сер}}} \quad (7.1)$$

де  $G_{\text{сир}}$  – добова маса сировини, що зберігається, кг;

$q_{\text{сер}}$  – середнє навантаження на 1 м<sup>2</sup>, кг/ м<sup>2</sup> ( $q_{\text{сер}} = 800$ );

Площу для зберігання солі кухонної, м<sup>2</sup>, визначаємо за формулою (7.1):

$$F = \frac{0,074 * 1000}{800} = 0,106 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання цукру білого кристалічного, м<sup>2</sup>, визначаємо за формулою (7.1):

$$F = \frac{0,576 * 1000}{800} = 0,72 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання смакоароматичної добавки (смак сиру) , м<sup>2</sup>, визначаємо за формулою (7.1)

$$F = \frac{0,113 * 1000}{600} = 0,19 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання паприки, м<sup>2</sup>, визначаємо за формулою (7.1):

$$F = \frac{0,019 * 1000}{600} = 0,031 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання кориці, м<sup>2</sup>, визначаємо за формулою (7.1):

$$F = \frac{0,103 * 1000}{600} = 0,17 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання яблук сушених, м<sup>2</sup>, визначаємо за формулою (7.1):

$$F = \frac{0,394 * 1000}{700} = 0,56 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання кульок рисових, м<sup>2</sup>, визначаємо за формулою (7.1):

$$F = \frac{0,394 * 1000}{600} = 0,56 \text{ м}^2$$

Площу для зберігання меду, м<sup>2</sup>, визначаємо за формулою (7.1):

$$F = \frac{0,241 * 1000}{660} = 0,36 \text{ м}^2$$

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						



Таблиця 7.2 – Розрахунок площ складів для готової продукції

Готова продукція	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання, 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Снеки з бобів маш зі смаком паприки	0,47	5	2,35	3,0	7,05
Снеки типу «TUC» зі смаком сиру	0,75	5	3,75	3,0	11,25
Гранола «МІКС»	3,4	5	17	3,0	51,0
Кульки рисові в карамельній глазури	5,5	5	27,5	3,0	82,5
<b>Всього</b>	<b>10,12</b>	<b>-</b>	<b>50,6</b>	<b>-</b>	<b>151,8</b>

Площу експедиції приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції:

$$S=151,8 \times 0,2 = 30,36 \text{ м}^2$$

Загальна площа складу і експедиції та підсобно виробничих приміщень складає:

$$151,8 + 30,36 + 4 + 4 + 6 = 196,16 \text{ м}^2$$

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

## 8.РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок обладнання для зберігання та підготовки сировини до виробництва

Розрахунок обладнання для зберігання сировини. Кількість силосів для зберігання крупи визначається за формулою:

$$N = \frac{M \cdot n}{Q} \quad (8.1)$$

де Q – місткість бункера, т; M – добові витрати сировини, т/добу; n – термін зберігання, діб.

Встановлюємо тканинні силоси Eurosilos (місткість – 5,0 т) для зберігання крупи рисової, бобів маш, вівсяних пластівців і борошна пшеничного вищого сорту. Діаметр даного силосу дорівнює 2700мм, висота – 4070мм.

Кількість необхідних силосів для бобів маш розраховуємо за формулою (8.1):

$$N = \frac{0,27 \cdot 5}{5} = 0,27 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 силос та 1 запасний. Всього встановлюємо 1 силос Eurosilos місткістю 5т.

Кількість необхідних силосів для рисової крупи розраховуємо за формулою (8.1):

$$N = \frac{5,34 \cdot 5}{9} = 2,96 \text{ шт.}$$

Приймаємо 3 силоси та 1 запасний. Всього встановлюємо 4 силоси Eurosilos місткістю 9т.

Кількість необхідних силосів для борошна пшеничного вищого сорту розраховуємо за формулою (8.1):

$$N = \frac{0,80 \cdot 5}{9} = 0,44 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 силос і 1 запасний. Всього встановлюємо 2 силоси Eurosilos місткістю 9т.

Кількість необхідних силосів для вівсяних пластівців розраховуємо за формулою (8.1):

$$N = \frac{2,43 \cdot 5}{9} = 1,35 \text{ шт.}$$

Приймаємо 2 силоси і 1 запасний . Всього встановлюємо 3 силоси Eurosilos а місткістю 9т.

Всього встановлюємо 2 силоси Eurosilos місткістю 5т та 9 силосів Eurosilos місткістю 9т

Необхідний об'єм ємності, V, м<sup>3</sup>, для зберігання олії соняшникової розраховують за формулою:

$$V = \frac{Q_{\text{доб}} \cdot n}{\gamma} \cdot K, \quad (8.2)$$

де  $Q_{\text{доб}}$  - добові витрати сировини, т; n — термін зберігання сировини на підприємстві,

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

діб;  $\gamma$  - питома вага ( $\gamma = 0,9 \text{ т/м}^3$ ); К - коефіцієнт заповнення

(К = 0,8).

$$V = \frac{0,107 \cdot 15}{0,9} * 0,8 = 1,42 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей для зберігання олії соняшникової,  $N_{\text{ємн}}$ , шт, розраховуємо за формулою:

$$N_{\text{ємн}} = \frac{V}{V_{\text{ємн}}} ; \quad (8.3)$$

$$N = \frac{1,42}{3,0} = 0,47 \text{ шт}$$

Встановлюємо 2 ємності ХЕ -43 для зберігання олії соняшникової місткістю 3,0 м<sup>3</sup>.

Необхідний об'єм ємності,  $V$ , м<sup>3</sup>, для зберігання патоки розраховують за формулою 8.2:

$$V = \frac{0,306 \cdot 15}{1,4} * 0,8 = 2,62 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей для зберігання патоки,  $N_{\text{ємн}}$ , шт, розраховуємо за формулою 8.3:

$$N = \frac{2,62}{3,0} = 0,87 \text{ шт}$$

Встановлюємо 2 ємності ХЕ-43 для зберігання патоки місткістю 3,0 м<sup>3</sup>.

Необхідний об'єм ємності,  $V$ , м<sup>3</sup>, для зберігання меду розраховують за формулою 8.2:

$$V = \frac{0,241 \cdot 15}{1,4} * 0,8 = 2,06 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей для зберігання меду,  $N_{\text{ємн}}$ , шт, розраховуємо за формулою 8.3:

$$N = \frac{2,06}{3,0} = 0,69 \text{ шт}$$

Встановлюємо 2 ємності ХЕ -43 для зберігання меду місткістю 3,0 м<sup>3</sup>.

Необхідний об'єм ємності,  $V$ , м<sup>3</sup>, для зберігання ячмінно солодового екстракту розраховують за формулою 8.2:

$$V = \frac{0,176 \cdot 15}{1,2} * 0,8 = 1,76 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей для зберігання ячмінно солодового екстракту,  $N_{\text{ємн}}$ , шт, розраховуємо за формулою 8.3:

$$N = \frac{1,76}{3,0} = 0,59 \text{ шт}$$

Встановлюємо 2 ємності ХЕ -43 для зберігання ячмінно солодового екстракту місткістю 3,0 м<sup>3</sup>.

**Розрахунок обладнання для просіювання сировини.** Розрахунок кількості просіювачів та очисного обладнання, шт., проводять за формулою:

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} \cdot C \quad (8.4)$$

де  $K$  — кількість одиниць обладнання;  $G_{\text{сиров.зм}}$  — кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за зміну, кг;  $G_{\text{облад.зм}}$  — продуктивність обладнання за зміну, кг;  $C$  — коефіцієнт використання обладнання ( $K=0,85—0,95$ ).

*Боби маш.* Для просіювання передбачене встановлення просіювача ПТ-1500(продуктивність 1500кг/год до 10500 кг /зміну). Кількість просіювачів для просіювання бобів маш розраховуємо за формулою (8.4):

$$K = \frac{137}{10500} * 0,90 = 0,1\text{шт приймаємо 1шт}$$

Встановлюємо 1 просіювач ПТ-1500.

*Борошно пшеничне вищого сорту.* Для просіювання передбачене встановлення просіювача ПТ-1500(продуктивність 1500кг/год до 10500 кг/зміну). Кількість просіювачів для просіювання борошна пшеничного вищого сорту розраховуємо за формулою (8.4):

$$K = \frac{403}{10500} * 0,90 = 0,1\text{шт приймаємо 1шт}$$

Встановлюємо 1 просіювач ПТ -1500.

*Крупа рисова.* Для просіювання передбачене встановлення просіювача ПТ-1500(продуктивність 1500кг/год до 10500 кг/зміну). Кількість просіювачів для просіювання крупи рисової розраховуємо за формулою (8.4 ):

$$K = \frac{2680}{10500} * 0,90 = 0,23\text{шт приймаємо 1шт}$$

Встановлюємо 1 просіювач ПТ-1500.

*Пластівці вівсяні.* Для просіювання передбачене встановлення просіювача ПТ-1500(продуктивність 1500кг/год до 10500 кг/зміну). Кількість просіювачів для просіювання пластівців вівсяних розраховуємо за формулою (8.4):

$$K = \frac{1210}{10500} * 0,90 = 0,1\text{шт приймаємо 1шт}$$

Встановлюємо 1 просіювач ПТ-1500.

Для очищення від каміння для бобів маш встановлюємо камневідбірник КО-1 потужністю до 1000 кг /год (до 7 т/зміну) і розраховуємо за формулою (8.5):

$$K = \frac{137}{7000} * 0,9 = 0,02\text{шт Приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо 1 камневідбірник КО-1.

Для очищення від каміння для крупи рисової встановлюємо камневідбірник КО-1 потужністю до 1000 кг/год (до 7 т/зміну) і розраховуємо за формулою (8.5):

$$K = \frac{2680}{7000} * 0,9 = 0,34\text{шт Приймаємо 1 шт.}$$

											Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата							

Встановлюємо 1 камневідбірник КО-1.

**Місткість виробничих бункерів** розраховуємо за формулою:

$$V_c = \frac{P_{\text{зод}} \cdot H^{1m} \cdot \tau}{\rho}, \quad (8.6)$$

де  $P_{\text{зод}}$  – продуктивність лінії, т/год;  $H^{1m}$  – норми витрат сировини на 1 т продукції, т;  $\tau$  – запас сировини в бункерів, год;  $\rho$  – об'ємна маса сировини, т/м<sup>3</sup>.

Місткість виробничих бункерів для бобів маш на лінії виробництва снєків з бобів маш розраховуємо за формулою (8.6):

$$V_c = \frac{0,038 \cdot 0,579 \cdot 5}{0,850} * 0,90 = 0,12 \text{ м}^3$$

Кількість виробничих бункерів,  $N$ , шт. розраховують за формулою:

$$N = \frac{V_b}{V_{\text{в.б.}}}, \quad (8.7)$$

де  $V_b$  - місткість виробничого бункеру, м<sup>3</sup>;  $V_{\text{в.б.}}$  - об'єм прийнятого до встановлення силосу, м<sup>3</sup>.

$$N = \frac{0,12}{1,0} = 0,12 \text{ шт приймаємо 1 шт}$$

встановлюємо 1 бункер Eurosilios.

Місткість виробничих бункерів для борошна на лінії виробництва снєків типу «TUC» зі смаком сиру розраховуємо за формулою (8.6):

$$V_c = \frac{0,060 \cdot 0,856 \cdot 5}{0,600} * 0,90 = 0,39 \text{ м}^3$$

Кількість виробничих бункерів,  $N$ , шт. розраховують за формулою (8.7):

$$N = \frac{0,39}{1,0} = 0,39 \text{ шт приймаємо 1 шт}$$

встановлюємо 1 бункер Eurosilios.

Місткість виробничих бункерів для пластівців вівсяних на лінії виробництва граноли «МІКС» розраховуємо за формулою (8.6):

$$V_c = \frac{0,269 \cdot 0,716 \cdot 5}{0,650} * 0,90 = 1,33 \text{ м}^3$$

Кількість виробничих бункерів,  $N$ , шт. розраховують за формулою (8.7):

$$N = \frac{1,33}{2,0} = 0,67 \text{ шт приймаємо 1 шт}$$

встановлюємо 1 бункер Eurosilios.

Місткість виробничих бункерів для крупи рисової на лінії виробництва кульок рисових глазурованих розраховуємо за формулою (8.6):

Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата
------	-----	---------	--------	------

$$V_c = \frac{0,439 \cdot 0,971 \cdot 5}{0,800} * 0,90 = 2,39 \text{ м}^3$$

Кількість виробничих бункерів,  $N$ , шт. розраховують за формулою (8.7):

$$N = \frac{2,39}{3,0} = 0,80 \text{ шт приймаємо 1 шт}$$

встановлюємо 1 бункер Eurosilios.

**Розрахунок і підбір обладнання для лінії виробництва снєків з бобів маш.**

Продуктивність варильного апарату ВА-800М, кг/год, розраховуємо за формулою:

$$\Pi = \frac{V * \rho}{t + t_1 + t_2} * 60 \quad (8.11)$$

де  $V$  - об'єм продукту в апараті,  $\text{м}^3$ ;  $\rho$  - об'ємна маса продукту,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  $\alpha_0$  - коефіцієнт заповнення обладнання;  $t_1$  - тривалість завантаження, хв;  $t$  - тривалість нагрівання, хв;  $t_2$  - тривалість розвантаження, хв.; 60 – перерахунок хвилин в години.

$$P = \frac{0,102 * 850}{5 + 5 + 5} * 60 = 346,8 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо необхідну кількість варильних апаратів за формулою (8.8):

$$N = \frac{37,63}{346,8} = 0,11 \text{ шт приймаємо 1 шт}$$

Приймаємо 1 варильний апарат ВА-800М

Кількість води, що необхідна при варінні крупи, кг:

$$B = \frac{A(100 - W1)}{100 - W2} - A - K$$

Де  $B$ -маса води, що додається в апарат при варінні крупи, кг;  $A$  – маса крупи, що завантажується, кг;  $W1$ -масова частка вологи початкова, %;  $W2$ -масова частка вологи після варіння, %;  $K$ -маса конденсату, що утворюється під час варіння та поглинається крупою ( $K=55$ ), кг

$$B = \frac{1000,90 * (100 - 14)}{100 - 33,6} - 1000,90 - 55 = 240,45 \text{ кг}$$

Для пакування снєків з бобів маш використовуємо автомат TCLB-160 ( $q=100-160$  пак /хв., тобто 6000-9000 пак/год), що пакує готові вироби у крафт пакети, масою 100г. Їх кількість розраховуємо за формулою (8.10):

$$N = \frac{376,3}{9000} = 0,05 \text{ шт}$$

Встановлюємо 1 пакувальний автомат TCLB-160.

Для пакування снєків типу «TUC» зі смаком сиру використовуємо автомат TCLB-160 ( $q=100-160$  пак/хв., тобто 6000-9000 пак/год), що пакує готові вироби у крафт пакети.

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		



## 9.СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 9.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

Назва	Позначення (тип, марка )	Кількість	Додаткові дані (характеристика, потужність електродвигуна тощо )
Просіювач	ПТ-1500	4	Продуктивність 1500кг/год, потужність 0,45 кВт.
Пластиковий силос для зберігання крупів	Eurosilos	10	Місткість – 5,0 т. і 9,0 т Діаметр даного силосу дорівнює 2700мм, висота – 8070мм; Країна виробництва Італія
Камневідбірник	КО-1	2	
Виробничий бункер	ХЕ-43	4	Місткість, т – 1,5 Об'єм, м <sup>3</sup> – 3,0
Змішувач	СМС-210	1	Виробник Україна. Лопатевий змішувач Продуктивність, кг / год-1000 Місткість корпусу змішувача, л-210 ; Тривалість перемішування, хв-5 Габарити, мм 1,7*0,7*1,6
Глазурувальна машина	MDC-800	1	Встановлена потужність6,5 кВт; продуктивність до 2,2 кв.м / хв.; Ширина конвеєрної сітки 400 мм; Швидкість руху сітки 0-5,5 м / хв.; габаритні розміри 1500/900/1750 мм Обсяг завантажувальної ємності - 60 літрів маса -150 кг
Екструдер	ВЗ-70	1	Продуктивність 450 кг/год. не менше; Сумарна споживана потужність: 120 кВт; Витрата води на охолодження: 1000 л/год. не більше; Габарити: Д (3 корпуса) 4000 мм, Ш 800 мм, В 2700 мм; Маса: 3200 кг.
Дозатор для сипких компонентів	ДВА-1	1	Тривалість циклу дозування 8 хв
Дозатор для сипких компонентів	ДВА-1 /2	2	Тривалість циклу дозування 8 хв
Дозатор для сипких компонентів	ДВА-1/3	2	Тривалість циклу дозування 8 хв
Дозатор рідких	ДЖК-100	2	Тривалість циклу дозування 6 хв

Арк.

Змін Арк № докум Підпис Дата

КОМПОНЕНТІВ			
Пакувальний автомат	TCLB-160	4	Продуктивність 100-160пак/хв Габаритні розміри 3750*3020*2015
Різальна машина	ТОРНАДО	1	Продуктивність, кг/год-80 Потужність, кВт-1,6 Напруга, В-380 Габаритні розміри, мм 1600×1000×1200 Вага, кг-150
Глазурувальна машина	MDC-800	1	Встановлена потужність6,5 кВт; продуктивність до 2,2 кв.м / хв.; Ширина конвеєрної сітки 400 мм; Швидкість руху сітки 0-5,5 м / хв.; габаритні розміри 1500/900/1750 мм Обсяг завантажувальної ємності - 60 літрів маса -150 кг
Варильний апарат	ВА-800М	1	Місткість, дм3 - 2270 Робочий тиск пари, МПа - 0.25 Частота обертання вала мішалки, хв-1 - 2 Габаритні розміри, мм - 2950*1980*2025
Формувальна машина	Impremash	1	Розміри формуючого барабана, мм - 280x202x23 Розмір листа, мм - 634x291 кількість листів -50 Встановлена потужність, кВт-1,1 Габаритні розміри, мм - 1840x525x1240
Стрічкова сушарка	Evolum	1	Робоча площа конвеєрних стрічок,м2 - 30 Продуктивність, до 225кг/год Температура сушіння, 0 С - 60- 100 Витрата пари, кг/год - 800 Розміри, мм - 9270*2570*4900 Маса, кг - 10230

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

## 10.ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТУ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ, МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### Основні вимоги до лабораторії

Лабораторія забезпечує комплексне проведення вимірювань, закріплене Паспортом лабораторії та підтвердженим атестатом акредитації.

Лабораторія має інструкцію з охороною праці, розроблену відповідно до вимог Держнагляду з охорони праці, і забезпечує її дотримання всіма працівниками.

Лабораторія підприємства забезпечена нормативною документацією (НД), що встановлює технічні вимоги до продукції та методи вимірювань, досліджень, визначень, показників, характеристик, властивостей продукції відповідно до галузі акредитації.

Лабораторія має систему реєстрації результатів проведених вимірювань і їх видачі, систему ведення службової документації (справ) лабораторії. Система ведення документації лабораторії забезпечує її облік, зберігання протягом встановленого часу і при необхідності конфіденційність, внесення змін, вилучення, списання, передачу в архів.

Для випуску продукції високої якості з мінімальними витратами сировини і матеріалів необхідно здійснювати постійний технохімічний контроль виробництва.

Основною задачею підприємства є випуск продукції високої якості у відношенні зовнішнього оформлення, розширення асортименту, максимальне зменшення витрат сировини і допоміжних матеріалів, усунення браку.

Основним контролюючим органом на підприємстві є центральна лабораторія.

Головним обов'язком лабораторії є забезпечення контролю за виконанням технології на всіх стадіях виробництва, за якістю сировини, матеріалів і тари, що надходять на підприємство; за якістю напівфабрикатів і готової продукції.

Лабораторія виконує методичне керівництво та контроль праці цехової лабораторії.

### Функції лабораторії

На лабораторію покладаються наступні функції:

- проведення вимірювань показників продукції в закріпленій галузі акредитації з метою встановлення їх відповідності по якості вимогам діючих НД;
- виявлення причин випуску продукції низької якості, участь в розробці заходів по усуненню причин випуску неякісної продукції;
- контроль дотримання технологічного процесу при виготовленні продукції;
- узгодження технологічної документації в частині вибраних методів контролю продукції.

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					







6. Проводити вимірювання в галузі акредитації для сторонніх організацій на договірній основі з безпосереднім відбором проб продукції і сировини на підприємстві замовника, видавати протоколи з результатами вимірювань.

7. Давати пропозиції керівнику підприємства щодо заходів, направлених на поліпшення якості продукції.

8. Заборонити використання несправних і неперевірених ЗВТ на технологічних дільницях.

9. Звертатись з питаннями якості продукції і покращення організації технологічного контролю в вищестоящі та державно контролюючі організації.

10. Переїмати досвід роботи ведучих вітчизняних акредитованих лабораторій.

11. Замовляти у встановленому порядку нормативні та керівні документи по діяльності лабораторії.

Лаборант веде лабораторний журнал у відповідності з діючою методикою, здійснює санітарний контроль стану цеху. Він зобов'язаний здійснювати контроль якості готової продукції, про що робить відповідні записи в журналах по контролю готової продукції та відмітку на супроводжувальній накладній. Він повинен констатувати виконання інструкцій по не потраплянню сторонніх домішок і предметів в продукцію. Лаборант з кожного цеху повинен приймати участь в розгляданні претензій, що надходять на продукцію, яка випускається цехом; виявити причини випуску неякісної продукції і осіб, які і винні у випуску браку. Лаборант повинен виконувати вимоги по техніці і безпеки, виробничої санітарії та правил пожежної безпеки.

Центральна виробнича лабораторія підприємства акредитується один раз в 3 роки, для цього складається комісія в яку входять представники Укркондитер та Технагляд. Центральній виробничій лабораторії підпорядковуються радіологічна та мікробіологічна лабораторії підприємства.

Центральна виробнича лабораторія здійснює контроль всієї сировини, що надходить на підприємство і тільки після проведення аналізу та після дозволу ЦВЛ сировина розвантажується та надходить на виробництво.

Центральна лабораторія здійснює вибірковий контроль готової продукції в залежності від встановлених норм та документів.

Аналіз сировини та готової продукції ведеться різними методами: органолептичними та фізико-хімічними.

Органолептичні показники готової продукції мають велике значення при оцінці якості продукції, якщо продукція відповідає вимогам стандарту за фізико-хімічними показниками, але не відповідає за органолептичними показниками, то така продукція

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

вважається браком.

Для визначення фізико-хімічної оцінки користуються двома видами методів: фізичними та хімічними.

До фізичних відносяться:

- визначення коефіцієнта заломлення для контролю сухих речовин в сировині та готової продукції — рефрактометричний метод;
- визначення кількості цукру в товарному цукрі та цукрових сиропах — поляриметричний метод;

До хімічних методів відносяться:

- Визначення вологості сировини та готової продукції.

#### **Аналіз готових виробів.**

Для оцінки якості готових виробів і своєчасного забезпечення регулювання технологічного процесу проводиться виробничий контроль готових виробів і кондитерських напівфабрикатів на відповідність їх стандартам.

Періодичність відбору проб і проведення аналізу встановлюються спеціальним графіком, розробленим лабораторією і затвердженим головним інженером.

#### **Бактеріологічний контроль.**

На підприємствах, виробляючих кондитерські вироби здійснюється контроль виробництва. При відсутності в штаті лабораторії бактеріолога аналізи здійснює санітарно-епідеміологічна станція по договору. Всі результати заносять в лабораторні журнали.

Всі аналізи проводять за єдиними методами згідно стандартам і ТУ. Поточний лабораторний аналіз, який пов'язаний з цеховим контролем, повинен бути якомога швидким.

Таблиця 10.1- Метрологічне забезпечення технологічного процесу

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	Зважування крупи	Прилад тензометричний. Тип УЕДВУ -3 та інші забезпечення вимірювання за вказівками метрологічних параметрів	0-6г	±0,5 %

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

2	Дозування сипких компон	Дозатор сипких компонентів	-	±0,5 %
3	Визначення вологості тіста	Ваги типу ВДР -1 ДЕСТ 2404-88, ваги ВТП, прилад ОВТ-0,12 та інші, що забезпечують вимірювання за вказаними метрологічними параметрами	0-50°C 0-100°C	+ 0,01 г
4	Визначення температури н/ф	Електроконтактні термометри	0 -50°C	±1°C
5	Контроль три - валості замішування	Годинник електричний, реле часу та інші метрологічні засоби	0-50°C	±1 °C
6	Контроль точності виготовлених виробів	Ваги настільні циферблатні ВМЦ і РМ-10Ц та інші	0,1-10кг	0,50 %
7	Контроль температури та відповідної вологості повітря	Термометр ТС-210, універсальний побутовий ПБУ-1, ТУ-25-11-90, 6-73 та інші, забезпечують вимірювання за вказаними метрологічними параметрами	15-98% 0-45°C	±,5%
8	Контроль температури пекарної камери	Термометри опору манометричні, що показують та інші, що забезпечують вимірювання за вказаними метрологічними параметрами	0-200°C	±10°C
9	Контроль тривалості випікання	Вольтметр, секундомір, реле часу		

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

10	Контроль маси сировини та н/ф	Ваги настільні, циферблатні ВЦП, РМ-10834, ваги грузові	-	±5г-05% ±20г 0,1%
----	-------------------------------	---	---	-------------------------

Таблиця 10.2. – Схема контролю якості готових виробів

Назва продукції	Місце і момент контролю	Показники, що контролюються	Метод контролю	Періодичність контролю
Готові вироби	Дільниця охолодження продукції або експедиція	Вологість Висушування прискореним методом		Кожна партія

### Стандартизація на підприємстві та системи управління якістю і безпечністю продукції.

На підприємстві відповідальність за стандартизацію несе інженер з якості. Він розробляє план роботи по стандартизації, який є складною частиною техніко-економічного плану підприємства, забезпечує своєчасне отримання і збереження діючих стандартів, ТУ, документація на нові сорти виробів; веде перевірку на контроль стандартів і іншої нормативно-технічної документації, що застосовується на підприємстві. Забезпечує усі відділи діючою НТД, організовує і слідкує за ходом роботи по оцінці якості; організовує вивчення стандартів робітниками підприємства; приймає участь у перевірці впровадження та дотримання діючих стандартів; оформляє акт перевірки.

Права відповідального за стандартизацію:

- вимагати від керівників дільниць, відділів бригад інформацію, документи та стандарти що функціонують на підприємстві;
- контролювати хід виконання заходи, що направлені на покращення якості продукції;
- подає керівництву підприємства пропозиції від найбільш відзначених робітників;

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

- вимагати від керівників дільниць, відділів, бригад якісного введення документації.

На харчоконцентратному заводі діють такі стандарти:

- Державний стандарт на харчоконцентратні вироби
- Галузеві – на кондитерські та харчоконцентратні вироби
- Стандарти на правила прийому, методи відбору та підготовку проб для лабораторних дослідів на кондитерські та харчоконцентратні вироби;
- Державний стандарт на додаткову сировину;
- Галузеві стандарти на сировину і методи її досліджень

План робіт по стандартизації:

Основними документами, що визначають зміст робіт по стандартизації, є план стандартизації. Вихідними матеріалами для складання по стандартизації є річний план по заводу.

План по стандартизації складається начальником технологічної лабораторії і затверджується головним інженером.

На підприємстві активно проводиться робота по впровадженню міжнародних стандартів серії ISO, та елементів HACCP.

Система менеджменту в галузі безпеки харчових продуктів ISO 22000 (ДСТУ ISO 22000) є загальноприйнятим стандартом і визнається в усьому світі. ISO 22000 (ДСТУ ISO 22000) підходить для організації будь сфери бізнесу уздовж всієї харчового ланцюга, в тому числі і виробників обладнання, пакувального матеріалу, добавок, інгредієнтів та миючих засобів.

Сертифікація згідно ISO 22000 (ДСТУ ISO 22000) необхідна компаніям, які прагнуть інтегрувати в свою структуру систему менеджменту якості (наприклад, ISO 9001 (ДСТУ ISO 9001)). Деякий час ці два стандарти будуть діяти паралельно. Процес впровадження ДСТУ ISO 22000 для підприємств, на яких функціонує система управління безпечністю харчових продуктів відповідно до ДСТУ 4161-2003, буде простіше, ніж для підприємств, які розпочинають цю роботу «з нуля», тому, що обидва ці стандарту базуються на принципах HACCP та системного управління.

Стандарт ДСТУ ISO 22000 об'єднує загальновизнані ключові елементи:

- Інтерактивне інформування;
- Системне управління;
- Програми-передумови;

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

- Принципи НАССР.

Впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на підприємстві — процес тривалий, який стосується всіх служб і всього персоналу. Він не обмежується тільки розробкою документації та наведенням елементарного порядку на виробництві. Для впровадження дієвої системи управління безпечністю харчових продуктів необхідне, насамперед, навчання найвищого керівництва, групи НАССР, персоналу, що виконує роботи, що впливають на безпеку продуктів і персон, відповідальних за здійснення оперативного контролю. Може виникнути необхідність у зміні технологічних процесів або методів упаковки, перегляд вимог до постачальникам сировини і матеріалів, або навіть і в заміні виробничого обладнання або перепланування приміщень.

Але найважливішим, напевно, є те, що в процесі впровадження системи змінюється психологія співробітників всіх рівнів, приходить усвідомлення важливості питань, пов'язаних з безпекою продукції, формується розуміння того, яким має бути сучасне управління організацією для досягнення максимальної результативності забезпечення безпеки харчових продуктів.

На основі концепції НАССР було розроблено декілька стандартів, які застосовуються в окремих країнах і регіонах або в окремих ланках харчового ланцюга. Найбільш уживані такі стандарти:

- ISO 22000: 2005 Системи управління безпечністю харчових продуктів — вимоги для будь-яких організацій харчового ланцюга — стандарт, розроблений Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO);

- BRC (British Retail Consortium Global Standard) — британський

Переваги впровадження системи менеджменту в галузі безпеки харчових продуктів ISO 22000 (ДСТУ ISO 22000): ISO 22000 (ДСТУ ISO 22000) забезпечує виконання більшості поточних вимог до безпеки харчових продуктів у роздрібній торгівлі.

Стандарт ISO 22000 (ДСТУ ISO 22000 ) відповідає принципам кодексу НАССР. Повністю відповідає вимогам стандартів ISO 9001 (ДСТУ ISO 9001) і ISO 14001 (ДСТУ ISO 14001):

- Системний підхід до забезпечення безпеки харчових продуктів
- Оптимізація, як внутрішніх ресурсів, так і вздовж всієї харчового ланцюжка
- Можливість піддати аналізу на ризики всіх заходів контролю
- Поліпшення планування і зниження кількості подальших перевірок
- Поліпшення документації

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		



# 11.ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

## 11.1 Водопостачання

Джерелом водопостачання є міська водопровідна мережа, а за її відсутності для забезпечення безперебійної роботи – артезіанська свердловина. З метою створення постійного тиску холодної та гарячої води в найвищій точці виробничого корпусу встановлено баки холодної та гарячої води. Для обліку витрат води встановлені водоміри на кожному з баків.

Холодна вода подається у бак холодної води. З нього вона через трубопровід зі зворотним клапаном подається у бак гарячої води, де вона нагрівається паром, яка подається від парового котла у змішувач. З баків

холодної та гарячої води вона подається до споживачів.

Загальні витрати води за годину,  $Q_g^z$ , м<sup>3</sup>, розраховуємо за формулою:

$$Q_g^z = \frac{Q_n^d \cdot 4}{T_n}, \quad (11.1)$$

де  $Q_n^d$  – продуктивність основного обладнання за добу, т; 4 – норма витрати води для виробництва 1 т виробів, м<sup>3</sup>/т;  $T_n$  – тривалість роботи обладнання протягом доби, год.

Загальні витрати води за годину становлять:

$$Q_g^z = \frac{10,12 \cdot 4}{14} = 2,89 \text{ м}^3.$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої),  $Q_{g,n}^z$ , м<sup>3</sup>, розраховуємо за формулою:

$$Q_{g,n}^z = \frac{80 * Q_g^z}{100} \quad (11.2)$$

де 80 – частка підігрітої води в загальній витраті води, %.

Витрати підігрітої води за годину становлять:

$$Q_{g,n}^z = \frac{80 \cdot 2,24}{100} = 1,80 \text{ м}^3.$$

Витрати гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину,  $Q_{g,z}^z$ , м<sup>3</sup>, розраховуємо за формулою:

$$Q_{g,z}^z = \frac{Q_{g,n}^z \cdot (t_{cm} - t_x)}{(t_2 - t_x)}, \quad (11.3)$$

де  $t_{cm}$  – температура підігрітої води (суміші), °С ( $t_{cm} = 50 - 55$  °С);  $t_2$  – температура гарячої

					Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата	

води, °C ( $t_2 = 70 - 75$  °C);  $t_x$  – температура холодної води, °C ( $t_x = 5$  °C).

Витрати гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину становлять:

$$Q_{6.2}^2 = \frac{1,80 \cdot (55 - 5)}{(75 - 5)} = 1,29 \text{ м}^3.$$

Витрати тепла за годину для нагрівання води,  $Q_{m.6}^2$ , кВт, розраховуємо за формулою:

$$Q_{m.6}^2 = \frac{Q_{6.2}^2 \cdot 4,18 \cdot (t_{cm} - t_x) \cdot K}{3,6}, \quad (11.4)$$

де 4,18 – теплоємність води, кДж /кг·К;  $K$  – коефіцієнт, який враховує втрати тепла ( $K = 1,1 - 1,2$ ).

Витрати тепла за годину для нагрівання води взимку становлять:

$$Q_{m.6}^2 = \frac{1,29 \cdot 4,18 \cdot (55 - 5) \cdot 1,2}{3,6} = 89,87 \text{ кВт.}$$

Витрати тепла за годину для нагрівання води влітку становлять:

$$Q_{m.6}^2 = \frac{1,29 \cdot 4,18 \cdot (55 - 5) \cdot 1,1}{3,6} = 82,38 \text{ кВт.}$$

Запас води в баках,  $Q_6^3$ , м<sup>3</sup>, розраховуємо за формулою:

$$Q_6^3 = Q_6^2 \cdot 8 \quad (11.5)$$

де 8 – запас води на 8 годин роботи хлібозаводу.

Запас води в баках становить:

$$Q_6^3 = 2,89 \cdot 8 = 23,12 \text{ м}^3.$$

Запас гарячої води,  $Q_{6.2}^3$ , м<sup>3</sup>, розраховуємо за формулою:

$$Q_{6.2}^3 = Q_{6.2}^1 + Q_{6.2}^2 + Q_{6.2}^k, \quad (11.6)$$

де  $Q_{6.2}^1$  – витрати води на приготування тіста протягом 4 год, м<sup>3</sup>;  $Q_{6.2}^2$  – аварійний запас води, м<sup>3</sup>;  $Q_{6.2}^k$  – недоторканий запас води для водогрійних котлів печей, м<sup>3</sup>.

Аварійний запас води,  $Q_{6.2}^2$ , м<sup>3</sup>, розраховуємо за формулою:

$$Q_{6.2}^2 = 0,4 \cdot Q_{6.2}^1, \quad (11.7)$$

Аварійний запас води становить:

$$Q_{6.2}^2 = 0,4 \cdot 3,35 = 1,34 \text{ м}^3.$$

Запас гарячої води становить:

$$Q_{6.2}^3 = 3,35 + 1,34 + 0,15 = 4,84 \text{ м}^3$$

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

Витрати води для душів за зміну,  $Q_g^0$ , м<sup>3</sup>, розраховуємо за формулою:

$$Q_g^0 = \frac{N_p \cdot 100}{1000}, \quad (11.8)$$

де  $N_p$  – кількість робітників у зміні, осіб; 100 – норма витрати води на одного працівника за зміну, дм<sup>3</sup>.

Витрати води для душів за зміну становлять:

$$Q_g^0 = \frac{40 \cdot 100}{1000} = 4,0 \text{ м}^3.$$

Об'єм бака холодної води,  $V_x$ , м<sup>3</sup>, розраховуємо за формулою:

$$V_x = \frac{(Q_g^3 - Q_{g,2}^3 - Q_g^0) \cdot 1,1}{\rho_x}, \quad (11.9)$$

де  $\rho_x$  – густина холодної води, кг/дм<sup>3</sup> ( $\rho_x = 1$  кг/дм<sup>3</sup>).

Об'єм бака холодної води становить:

$$V_x = \frac{(17,92 - 4,84 - 4,0) \cdot 1,1}{1} = 9,98 \text{ м}^3.$$

Приймаємо бак об'ємом 10 м<sup>3</sup> розмірами 5000 x 4000 x 3000 мм.

Об'єм бака гарячої води,  $V_z$ , м<sup>3</sup>, розраховуємо за формулою:

$$V_z = \frac{(Q_{g,2}^3 + Q_g^0) \cdot 1,1}{\rho_z} \quad (11.10)$$

де  $\rho_z$  – густина холодної води, кг/дм<sup>3</sup> ( $\rho_z = 0,984$  кг/дм<sup>3</sup>).

Об'єм бака гарячої води становить:

$$V_z = \frac{(4,84 + 4,0) \cdot 1,1}{0,984} = 9,88 \text{ м}^3.$$

Приймаємо бак об'ємом 10 м<sup>3</sup> розмірами 4500×3500×2500 мм.

## 11.2 Каналізація

Стічні води заводу поділяються на дві категорії: виробничі та побутові. Відведення стічних вод здійснюватиметься до міської каналізаційної системи без попереднього очищення. Відведення вод з покрівель будівель (дощ, танення снігу) забезпечуватимуть зливовідводи.

Об'єм стічних вод для харчоконцентратного підприємства приймаємо близько 3,6 м<sup>3</sup> на 1 т продуктивності.

Об'єм стічних вод на харчоконцентратному заводі за годину  $Q_{st}$ , м<sup>3</sup>, розраховуємо

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

за формулою:

$$Q_k^z = Q_n^z \cdot 3,6, \quad (11.11)$$

де  $Q_n^z$  – продуктивність обладнання за годину, т ( $\frac{7,84}{7} = 1,12$  т).

Об'єм стічних вод на заводі за годину становить:

$$Q_k^z = 1,12 \cdot 3,6 = 4,03 \text{ м}^3.$$

### 11.3 Опалення

Опалення централізоване, від котельні. Генератор тепла постачає тепло споживачам по зовнішній тепловій сітці. Трубопроводи теплоізолювані. В якості теплоносія використовується перегріта пара з температурою 150-170 °С в якості нагрівальних приладів використовуються радіатори, вони встановлюються вздовж стін під вікнами.

Годинну витрату тепла на опалення  $Q_m^{o,z}$ , Вт, розраховуємо за формулою:

$$Q_m^{o,z} = 0,8 \cdot V_o \cdot g_o \cdot (t_{cp} - t_n), \quad (11.12)$$

де 0,8 – коефіцієнт, який враховує неопалювальну частину будівлі;  $V_o$  – будівельний об'єм заводу, м<sup>3</sup>;  $g_o$  – питомі втрати тепла на 1 м<sup>3</sup> будівлі, Вт /м<sup>3</sup>·К;  $t_{cp}$  – середня температура опалювальних приміщень ( $t_{cp} = 16 - 18$  °С);  $t_n$  – середня температура шести найхолодніших днів опалювального сезону (для середньої частини України  $t_n = -20$  °С).

Годинна витрата тепла на опалення становить:

$$Q_m^{o,z} = 0,8 \cdot 255024 \cdot 0,39(18 - (-20)) = 3023565 \text{ Вт} = 302,4 \text{ кВт}$$

Річні витрати тепла на опалення  $Q_m^{o,p}$ , мВт, розраховуємо за формулою:

$$Q_m^{o,p} = \frac{0,8 \cdot V_o \cdot g_o \cdot (t_n - t_3^1) \cdot T_o \cdot n_o}{1000000}, \quad (11.13)$$

де  $t_3^1$  – середня температура опалювального періоду за довідником, °С (для м. Києва  $t_3^1 = 3,0$  °С);  $n_o$  – кількість днів опалювального періоду за рік ( $n_o = 212$  днів);  $T_o$  – час роботи системи опалення протягом доби ( $T_o = 24$  год).

Річні витрати тепла на опалення становлять:

$$Q_m^{o,p} = \frac{0,8 \cdot 255024 \cdot 0,39 \cdot (18 - 3) \cdot 24 \cdot 212}{1000000} = 607,26 \text{ мВт}.$$

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

#### 11.4 Електропостачання

Електропостачання заводу здійснюватиметься від кабельної лінії з напругою 10 кВт через власну трансформаторну підстанцію. Трансформаторна підстанція має два трансформатори типу ТМ400/10 загальною потужністю 400 кВт. Це трьохфазні трансформатори з частотою 50 Гц, висока напруга ВН=10000 В: струм  $I=23,1$  А,  $U_k=4,53$ В; низька напруга НН=400 В: струм  $I=578$  А, увід кабелю –АСБ – 3/120, площа – 180 м<sup>2</sup>.

Головними споживачами електроенергії є електродвигуни (силове навантаження), освітлювальні прилади та лабораторні прилади.

Ведення обліку електроенергії здійснюватиметься двома лічильниками типу ІЗОМ.

У всіх виробничих приміщеннях передбачені системи загального, місцевого та комбінованого освітлення. Передбачено два види освітлення: робоче та аварійне. Напруга мережі робочого та аварійного освітлення 380/220 В. Для аварійного освітлення виділена частина світильників загального робочого освітлення, що живитиметься від окремої мережі аварійного освітлення.

З метою освітлення місць для проведення ремонтних робіт передбачено ремонтне освітлення. Мережа ремонтного освітлення здійснюватиметься під напругою 36 В та живитиметься через понижуючі трансформатори 220/360 В від мережі робочого електроосвітлення.

Розрахунок потужності освітлювальних установок здійснюється по питомій потужності окремих силових струмоприймачів.

Потрібну активну потужність на освітлення,  $P_{n.o}$ , кВт, розраховуємо за формулою:

$$P_{n.o} = \sum P_{вст.o} \cdot K_{c.o}, \quad (11.14)$$

де  $P_{вст.o}$  – встановлена номінальна потужність, кВт;  $K_{c.o}$  – коефіцієнт потреби для силового навантаження ( $K_{c.o} = 0,84$ ).

Потрібна активна потужність на освітлення становить:

$$P_{n.o} = 457,42 \cdot 0,84 = 384,23 \text{ кВт.}$$

Реактивну потужність на освітлення,  $Q_{n.o}$ , кВт, розраховуємо за формулою:

$$Q_{n.o} = P_{n.o} \cdot \operatorname{tg} \varphi, \quad (11.15)$$

де  $\varphi = 0,33$ .

Реактивна потужність на освітлення становить:

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

$$Q_{n.o} = 384,23 \cdot 0,33 = 126,80 \text{ кВт.}$$

Витрату електроенергії (активної) за рік,  $A_{a.c}$ , кВт · год, розраховуємо за формулою:

$$A_{a.c} = P_{n.o} \cdot T_{c.c}, \quad (11.16)$$

де  $T_{c.c}$  – число годин використання максимуму ( $T_{c.c} = 4200$  год).

Витрата електроенергії (активної) за рік становить:

$$A_{a.c} = 384,23 \cdot 4200 = 1613766 \text{ кВт} \cdot \text{год.}$$

Витрату електроенергії (реактивної) за рік,  $A_{p.c}$ , кВт · год, розраховуємо за формулою:

$$A_{p.c} = Q_{n.o} \cdot T_{c.c}. \quad (11.17)$$

Витрата електроенергії (реактивної) за рік становить:

$$A_{p.c} = 126,80 \cdot 4200 = 532560 \text{ кВт} \cdot \text{год.}$$

### 11.5 Витрати палива

У тепловому балансі заводу 40 –50 % палива витрачається на печі та 20 –30 % — на парозволоження середовища пекарної камери, тому витрати палива значною мірою залежать від ефективної роботи печей.

Розрахунки витрат палива на виробництво снекових виробів виробів здійснюємо залежно від обсягів виробництва продукції за звітний період і питомих витрат палива, теплової та електричної енергії.

Питомі витрати палива та електроенергії на 1 т продукції приймаємо відповідно до паспортних даних обладнання .

Витрати палива для обладнання, яке працює на твердому, рідкому чи газоподібному паливі, за годину  $Q_{\text{пал.п}}^r$ , м<sup>3</sup>, розраховуємо за формулою:

$$Q_{\text{пал.п}}^r = \frac{Q_{\text{п}}^r \cdot g_{\text{п}} \cdot 7000 \cdot 4,187}{Q_{\text{р}}}, \quad (11.18)$$

де  $Q_{\text{п}}^r$  – продуктивність обладнання за годину, т;  $g_{\text{п}}$  – питома витрата умовного палива для випікання 1 т виробів, кг (приймаємо 60...70 кг);  $Q_{\text{р}}$  – теплотворна здатність натурального палива, кДж/кг або кДж/м<sup>3</sup> (приймаємо для газу – 33500 кДж/м<sup>3</sup>, для мазуту – 39900 кДж/кг).

$$Q_{\text{пал.п}}^c = \frac{1,88 \cdot 65 \cdot 7000 \cdot 4,187}{33500} = 106,91 \text{ м}^3.$$

### 11.6 Холодозабезпечення

На заводі встановлено холодильна камера. Як холодоагент використовуватиметься фреон R22, як найбільш екологічно чистий.

					Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата	



## 12.ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

При будівництві заводу встановлено на даху сонячні панелі - це дає змогу зменшити витрати електроенергії, яка буде закуплятися в держави.

Тобто завод частково може сам себе забезпечити електроенергією. Також встановлено геліосистеми на даху. Гідроакумулятор являє собою автоматизовану систему, яка розжарює і зберігає тепло, підтримуючи задану температуру споживаючи енергію як самого сонця так і інших джерел (наприклад, електрообігрівач, водонагрівач на дизелі або газі). Гідроакумулятор є гарантією наявності гарячої води при недостатній кількості сонця. Вода, нагріта в системі, надходить до опалювальних радіаторів або в труби гарячого водопостачання.

У геліосистемі передбачений блок управління, він дозволяє контролювати температуру в зовнішньому і внутрішньому блоці в різний час доби. Варто зауважити, що завдяки такій сучасній системі заводу зможе зменшити на 50% енергозатрати для нагріву води.

На території пробурено свердловину для забезпечення заводу водою та побудовано біогазову установку для утилізації та переробки відходів. Отриманий газ можна використовувати для опалення заводу.

Для транспортування всієї сировини на виробництві запровадити встановлення гнучких шнеків системи Spiromatic. Дане обладнання працює безшумно і потребує відносно невелику кількість електроенергії. Крім того, при використанні гнучких шнеків відсутні втрати при транспортуванні сировини. Обладнання відповідає санітарно-гігієнічним нормам.

Для зберігання сировини – борошна пшеничного, бобів маш та інших крупів встановлено склопластикові конусні силоси Eurosilos (Італія ).

На сьогодні силоси з склофібро - це найкраща альтернатива бункерах з металу і бетону і кращий вибір покупців, які зацікавлені в тривалому і якісному зберіганні сипучих продуктів і довговічності інвестицій.

Гладка непрозора білого кольору зовнішня поверхня силосів відбиває сонячні промені, а високі теплоізоляційні властивості матеріалу силосів зводять до мінімуму

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		



### 13.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Промислові будівлі призначені для виконання в них певних технологічних процесів по виготовленню продукції і покращенню обслуговування виробничого персоналу.

Кожна збудована будівля повинна відповідати експлуатаційним, інженерно-технічним і архітектурним вимогам.

Експлуатаційні вимоги — капітальність будівель (довговічність і вогнестійкість).

Економічність — передбачає нормативні, об'ємно -планувальні, технічні та вартісні показники.

Технічні — міцність і стійкість будівель в цілому та окремих їх елементів.

Архітектурні вимоги — співпадання зовнішнього вигляду та інтер'єрів, застосованих матеріалів і обробка будівель за їх призначенням.

Харчоконцентратний завод складається з одноповерхової будівлі, в якій розміщено виробничий цех.

Територія хлібозаводу озеленена, всі під'їзні шляхи, а також пішохідні доріжки асфальтовані.

Приміщення харчоконцентратного заводу, одноповерхове, з добудовою для зберігання борошна, із сіткою колон 12000 x 12000 мм.

Основні виробничі приміщення мають природне освітлення та аерацію.

Конструктивна схема виробничого корпусу прийнята каркасна. Каркас збірний залізобетонний.

Фундаменти під колони - залізобетонні стаканного типу.

Колони - збірні залізобетонні перетином 500 x 500 мм.

Балки покриття - збірні залізобетонні прольоти 12 м.

Перекрыття – монолітне залізобетонні.

Стіни - несучі цегляні товщиною 640 мм та само несучі - 510 мм.

Перегородки - цегельні армовані товщиною 200 та 300 мм.

Покрівля - 4-х шаровий рулонний килим з утепленням.

Ригелі - збірні залізобетонні з опиранням плит на полки ригелів

Покриття - плоске безгорищне утеплене з внутрішніми водостоками, виконане зі збірних залізобетонних плит.

Підлоги - бетонні, металеві, керамічна плитка.

Вікна - дерев'яні з подвійними спареними плетіннями.

Двері - дерев'яні висотою 2000 мм, шириною 900 мм і двопільні 1800 мм.

Фундаменти під колонний каркас виконані з монолітного залізобетону. під стіни - зі

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		



#### 14.СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Втручаючись в природні процеси людина порушує закономірності їх протікання, в результаті виникають несприятливі зміни в природі. Перед людством постало питання екологічної кризи, охорони довкілля і раціонального використання ресурсів. Тому стан довкілля вимагає особливої уваги, адже всілякі екологічні відхилення у виробничій та побутовій сферах найвідчутніше впливають на здоров'я, настрої та працездатність людей.

У цих умовах потрібно розробляти і впроваджувати енерго- і ресурсозберігаючі технології, які б забезпечували збереження екологічної рівноваги у довкілля, не забруднювали б його, а також природо-зберігаючих технологій, тобто технологій з очищенням повітря, стічних вод, ґрунтів.

Для харчових підприємств основним напрямком в справі охорони довкілля можна вважати розвиток безвідходних технологій.

Одним із важливих способів боротьби з забрудненням довкілля на цеху є ізоляція та герметизація витоків забруднення за допомогою спеціальних камер, боксів, в яких знаходиться технологічне обладнання.

Кожен вид технологічного обладнання, який виділяє під час переробки сировини шкідливі речовини, має витяжну вентиляційну установку.

Підприємство не повинно допускати спуск в каналізацію води важких і великих домішок мінерального походження, високої концентрації кислот і лугів, речовин, які порушують біологічне очищення стічних вод. Для місцевого очищення стічних вод на підприємствах застосовують піско-вловлювачі і жиро-вловлювачі, а також механічні, хімічні і біологічні очищення.

Охорона водних ресурсів від забруднень може бути вирішено шляхом створення нових технологічних процесів. Це являється основним направленням в розвитку удосконалення водного господарства промислових підприємств.

Схема водного господарства повинна бути економічно незалежною від потужності водо джерела і забезпечення проведення технологічних процесів без зниження техніко - економічних показників підприємства.

Димові гази, які утворюються в великій кількості при згоранні палива, приносять також шкоду атмосфері. Для попередження забруднення повітря забруднюючих речовин в атмосферне повітря, в тому числі: 27 організованих джерел і 5 неорганізованих. Димові гази котельні виводяться крізь систему очисних фільтрів.

Розрахункові концентрації всіх забруднюючих речовин, що надходять у

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

атмосферне повітря від джерел підприємства не перевищують гранично – допустимих концентрацій.

При проектуванні заводу продтоварів дотримується вимог, які закріплені у Законі України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24 лютого 2004 року:

- вимоги до проектування, будівництва, розробки і використання нових засобів виробництва та технологій,
- вимоги до продовольчої сировини і продуктів харчування, умов їх транспортування, зберігання і реалізації,
- вимоги до господарсько -питного водопостачання і місць водовикористання,
- вимоги до житлових та виробничих приміщень територій, засобів виробництва і технологій.

Харчоконцентратний завод проводить наступні екологічні заходи:

- інвентаризацію особливо небезпечних технологічних процесів і виробництв, які впливають на екологічну безпеку з метою визначення строків і їх реконструкції або виведення з експлуатації,
- розсіювання продуктів неповного згорання палива в атмосфері на висоту більше 25м, щоб забезпечити необхідний рівень
- чистоти повітря у зоні, що прилягає до виробництва,
- механічне очищення стічних вод через сита перед спуском у міську каналізаційну систему,
- систематичну дезінфекцію побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства для зниження ступеня забруднення побутових стічних вод, які є джерелом патогенних мікроорганізмів,
- облік використання води, електроенергії та палива з метою переходу на ресурсозберігаюче виробництво,
- облаштування проїжджих частин водостоками для запобігання забруднення ґрунту мастилами,
- своєчасне ретельне збирання, вивезення і знешкодження рідких та твердих відходів виробничої діяльності, озеленення вільної від забудови території і створення зон відпочинку.

Озеленення передбачено у вигляді листяних дерев, кущів, посіву багаторічних трав, передбачене встановлення лавочок.

					Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата	

## 15. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Основним завданням охорони праці на харчоконцентратному заводі в місті Умань є охорона здоров'я людей, які працюють на території підприємства. Це досягається шляхом створення безпечних і сприятливих умов для їх праці.

Керівник заводу зобов'язаний контролювати діяльність служби з охорони праці, що забезпечує: високий рівень трудової, виробничої і технологічної дисципліни; підготовку та виробництво будь-яких виробів тільки після особистої ретельної перевірки на місці умов праці; створення безпечних умов праці в ході будівельних, механічних чи ремонтних робіт; повну підготовку працюючих у відповідності з порядком встановленим на підприємстві (навчання, інструктаж), і здачу ними у встановлених випадках екзаменів кваліфікаційній комісії; утримання робочих місць, складання заготовок, готової продукції, матеріалів в стані, що забезпечують збереження норм і стандартів, що виключають нещасні випадки; утримання обладнання, механізмів, інструментів у відповідності з вимогами стандартів, правил експлуатації; ретельний контроль з техніки безпеки на дільниці; пониження шуму до норми; дозвіл роботи тільки при відсутності недоліків або після їх усунення; безпеку людей, працюючих в умовах підвищеної небезпеки, забезпечення засобами індивідуального захисту, спецодягом та спецвзуттям.

Згідно закону України «Про охорону праці» фінансування заходів по охороні праці відбувається у кількості 0,5% від прибутку підприємства. Ці кошти витрачаються на здійснення програм поліпшення безпеки гігієни праці та виробничого середовища, на виконання комплексних заходів, що забезпечують досягнення встановлених нормативів з охорони праці. Директор підприємства здійснює контроль за правильним використанням і обліком цих коштів та призначає відповідальних за це осіб. Рішення про використання фонду охорони праці приймаються за участю служб охорони праці та профспілок підприємства.

### *Аналіз шкідливих і не шкідливих факторів*

У робочій зоні можливий вплив шкідливих та небезпечних виробничих факторів:

- Підвищена температура повітря (при порушенні експлуатації устаткування і несправності припливно – витяжної вентиляції);
- Вплив газів, пари та пилу (зокрема борошна, газів CO<sub>2</sub>, який утворюється в процесі бродіння закваски);
- Механічні травми від обертових частин електроприводів при відсутності або несправності захисних засобів.

Враження електричним струмом (у випадках відсутності заземлення та занулення);

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

Шкідливим фактором є борошняний пил. При підвищенні ГДК пилу (не більше 4 мг /м<sup>3</sup>) може виникнути вибух, а також це може призвести до професійних захворювань робітників. Також повітря робочої зони забруднюється іншими шкідливими речовинами, що виділяється при

виробничих процесах, також містяться в сировині, напівфабрикатах і відходах виробництва. Ці речовини можуть поступати в повітря в різному агрегатному стані (гази, пари, пил).

Для забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці повітря з приміщення відсмоктується через аспіраційне обладнання, транспортні механізми очищуються в пилевідділювачі і відводяться в атмосферу. Для максимального можливого зниження концентрації пилу в робочих приміщеннях робиться вологе прибирання.

#### *Повітря робочої зони*

Для підвищення працездатності та збереження здоров'я робітників важливо створити стабільні метеорологічні умови за ДСН 3. 3. 6 -039-99. „Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень”. В поняття метеорологічні умови повітряного середовища входять: температура повітря; відносна вологість; швидкість руху повітря; інтенсивність теплового опромінення.

Для створення нормальних санітарно-гігієнічних умов праці виробничі приміщення обладнані припливно-витяжною вентиляцією – це механічна система за допомогою якої чисте повітря подається в приміщення, а забруднене виводиться з нього.

Крім механічної у виробничих приміщеннях діє природна вентиляція, яка дозволяє підтримувати нормальні умови мікроклімату. Також передбачена аварійна система вентиляції.

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						



Для попередження переохолоджень в холодний період року працівникам, які задіяні для виконання робіт на вулиці, видається теплий спецодяг.

Повітря робочої зони забруднюється шкідливими речовинами, що виділяються на виробничих процесах, також містяться у сировині, напівфабрикатах і відходах виробництва. Ці речовини поступають в повітря в різному агрегатному стані (гази, пари, пил). Засоби захисту ділять на технологічні, технічні, індивідуальні, медико-профілактичні, контрольні.. Засоби захисту колективні – вентиляція, герметизація, місцеві відсмоктувачі.

Індивідуальний захист – протипилові респіратори, протигазові респіратори.

Крім цього робітники на своїх робочих місцях підтримують чистоту підлоги, обладнання.

Джерелом шуму в приміщеннях виробничих цехів є розташоване в них технологічне обладнання та системи витяжної вентиляції. Шум і вібрація на виробництві завдає великої шкоди, шкідливо діючи на організм людини і знижуючи продуктивність праці. Основним нормативним документом який визначає санітарні норми виробничого шуму є ДСН 3.3.6.037-99. «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».

Надмірні рівні вібрації й шуму приводять до професійних захворювань, зниження продуктивності праці, можуть служити непрямою причиною нещасних випадків.

Тривалий шум викликає у людини головний біль, запаморочення, а також може призвести до захворювань нервової та серцево-судинної системи. У людей, які працюють в умовах постійного шуму, спостерігається підвищена утомленість, уповільнена швидкість психічних реакцій. Шум порушує концентрацію уваги, точність та координованість рухів і тому є шкідливим фактором, що сприяє зростанню травматизму.

Щоб запобігти шуму передбаченні такі заходи:

1. звукоізоляція за рахунок огорож чи спеціальних пристроїв;
2. періодичне ретельне змащування і своєчасну заміну спрацьованих деталей;
3. балансування деталей, які рухаються;
4. віброізоляція використовується для зниження вібрації за рахунок сталених пружин, прокладок з пружинних матеріалів.

Тривала дія вібрації на організм людини призводить до розладу нервової системи, порушенню функціональних властивостей судин, розвитку вібраційної хвороби.

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					



індивідуальним шкафчиком для одягу.

Душеві розміщені суміжно з гардеробними. Умивальні кімнати і вбиральні розміщені в окремих приміщеннях.

Склад і кількість побутових приміщень і пристроїв залежить від групи виробничих процесів, обумовлених їх санітарною характеристикою.

Побутові приміщення розміщені так, щоб працівники, які ними користуються, не проходили через виробничі приміщення з шкідливими виділеннями, якщо вони в цих приміщеннях не працюють. При розміщенні побутових приміщень передбачають опалювальні переходи між ними і виробничими приміщеннями.

Роздягальні для робочого одягу при будь-якому виді зберігання розміщені ізольовано від роздягалень для вуличного і домашнього одягу. В роздягальнях для робочого одягу передбачені відокремлені кладові площею не менше 3,0 м<sup>2</sup> для зберігання чистого і забрудненого одягу. Роздягальні для зберігання домашнього і робочого одягу, вбиральні, вмивальні і душеві зроблені окремо для чоловіків і жінок. Роздягальні для зберігання домашнього чи робочого одягу (за винятком легкого і дрібного) обладнані лавками шириною 0,3 м, розміщеними в шафах на всій довжині рядів.

Умивальні розташовані в окремих приміщеннях поруч з роздягальнями, частина умивальників розміщені в приміщенні виробничого цеху. Кількість кранів в умивальниках розраховується за кількістю людей, які працюють у найбільш численній зміні на шкірному поверсі є по 3 умивальні (мінімальна кількість, у залежності від виду відділення технологічного процесу) - дві в цеховому приміщенні й одна в убиральні.

Протипожежна підготовка робітників складається з відповідного протипожежного інструктажу на робочому місці – первинного та періодичного. Для гасіння пожежі на початковій стадії можуть бути застосовані первинні засоби пожежегасіння: вогнегасники типу ОП, ящики з піском, лопати, відра, внутрішні пожежні крани, які вмонтовані на висоті 1,35 м від рівня підлоги.

Даний цех обладнується автоматичною пожежною сигналізацією і забезпечується первинними засобами пожежегасіння. Зовнішнє пожежегасіння передбачено з пожежних гідрантів, які облаштовуються на території заводу.

Для забезпечення електробезпеки використовуються окремо або в поєднанні один з одним такі технічні способи та засоби: захисне заземлення, занулення, вирівнювання потенціалів.

Для запобігання ураження працюючих електричним струмом все обладнання повинно мати заземлення. Повинна використовуватися електромеханічне блокування, яке

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

забезпечує відключення електричного живлення струмоведучих частин при відкриванні доступу до них.

Електричні кабелі повинні розташовуватись в металевих трубах відповідного діаметру або в гнучких металевих рукавах, а електродвигуни мають металеве огороження. Для пуску електроприводів використовуються тільки рубильники закритого типу.

**Висновок:**

Для покращення стану охорони праці на виробництві необхідно, дотримуватися техніки безпеки на робочих місцях, встановити додаткові контрольно-вимірювальні прилади, які будуть підтримувати заданий технологічний режим, користуватися засобами індивідуального захисту, проводиться контроль по охороні праці.

Для дотримання нормованих параметрів умов праці в цеху необхідно забезпечити подачу свіжого повітря за допомогою вентиляційної системи та забезпечити надійну ізоляцію поверхонь устаткування.

Щоб запобігти травмуванню та виникненню травмонебезпечних ситуацій потрібно утримувати обладнання у справному стані та дотримуватись вимог трьохступеневого контролю з охорони праці (працівник -бригадир-начальник цеху). Використовувати засоби дистанційного керування технологічним процесом.

Понизити рівень шуму на виробництві можна шляхом удосконалення будови звукопоглинаючих перегородок, стін, перекриттів; обладнанням устаткування спеціальними фундаментами.

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

## 16. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 16.1 Розрахунок капітальних вкладень в будівництво нового підприємства

Капітальні вкладення на будівництво підприємства складаються із вартості: будівельних робіт, обладнання, монтажних робіт, інших витрат і нормативу обігових коштів при будівництві.

Таблиця 16.1- Кошторисно -фінансовий розрахунок будівництва нового об'єкту

Будівлі і споруди	Вартість одиниці площі, тис. грн.	Площа будівництва, м <sup>2</sup>	Загальна вартість, тис. грн
Будівля цеху	12,9	2160	27864

Таблиця 16.2- Кошторисно-фінансовий розрахунок на будівельні роботи

Назва об'єкту	% від вартості будівель і споруд	Вартість, тис. грн.
Будівлі і споруди	-	27864
Витрати на санітарно-технічні роботи	15	4180
Витрати з благоустрою території	3	836
Всього вартість будівельних робіт	-	32880

#### Витрати на обладнання

Витрати на придбання обладнання складаються з вартості обладнання за ринковими цінами, транспортних, заготівельно-складських витрат, вартості монтажних робіт.

Витрати на транспортування нового обладнання приймаються у розмірі 5%, заготівельно -складські – 1%, витрати на монтаж – 10% вартості нового обладнання.

Таблиця 16.3 - Кошторисно-фінансовий розрахунок на нове обладнання

Назва нового обладнання	Кількість одиниць	Ціна за одиницю, тис.грн	Вартість обладнання, тис. грн.	Витрати, тис. грн. на			Первісна вартість нового обладнання, тис.грн
				транспортування 5%	Загот.складські 1%	Монтаж 10 %	
Просіювач ПТ-1500	4	55,8	223,2	11,16	2,23	22,32	258,91
Пластиковий силос для зберігання крупів Eurosilos 5т	2	98,2	491	24,55	4,91	49,1	569,56
Пластиковий силос для зберігання крупів Eurosilos 9т	8	128,3	1026,4	51,32	10,26	102,6	1318,8
Камневідбірник КО-1	2	17,7	35,4	1,77	0,34	3,4	58,61
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата			Арк.

Виробничий бункер ХЕ-43	4	12,3	49,2	2,46	0,49	4,9	57,05
Змішувач СМС-210	1	39,0	39,0	1,95	0,39	3,9	45,24
Екструдер ВЗ-70	1	188,6	9,43	1,88	0,09	0,9	12,3
Дозатор для сипких компонентів ДВА-1	1	27,6	27,6	1,38	0,27	2,76	320,16
Дозатор для сипких компонентів ДВА-1/2	2	29,4	58,8	2,94	0,58	5,8	68,12
Дозатор для сипких компонентів ДВА-1/3	2	31,7	62,74	3,13	0,62	6,2	72,69
Дозатор рідких компонентів ДЖК-100	2	34,3	68,6	3,43	0,68	6,8	79,51
Пакувальний автомат TCLB-160	4	151,5	606	30,3	6,06	60,6	702,96
Різальна машина ТОРНАДО	1	41,9	41,9	2,095	0,419	4,19	48,60
Глазурувальна машина МДС-800	1	141,6	141,6	7,08	1,416	14,16	164,26
Варильний апарат ВА-800М	1	210,0	210	10,5	2,1	21	243,6
Формувальна машина Impremash	1	211,6	211,6	10,58	2,12	21,16	245,46
Стрічкова сушарка Evolum	1	522,0	522	26,1	5,22	52,2	605,52
Піч тунельна КУМКАУА	3	816,8	2450,4	122,52	24,5	245,0	2842,4
Транспортер	4	3,7	14,8	0,74	0,15	1,48	17,17
Мішкоперекидач	4	2,3	9,2	0,46	0,09	0,9	10,65
Автомат заклеювання коробів	4	44,0	176	8,8	1,76	17,6	204,16
Автопогрузчик	4	81,3	325,2	16,26	3,25	32,52	377,23
Всього			6800,07	341,40	67,945	679,4	8322,9

Крім вартості основного обладнання враховуються витрати (% від вартості обладнання):

- придбання контрольно-вимірювальних приладів -15;
- роботи з підготовки фундаменту під обладнання – 1;
- вартість внутрішньо цехового транспорту – 20;
- вартість неврахованого обладнання – 20.

Таблиця 16.4-Зведений кошторисно-фінансовий розрахунок будівельних робіт та нового обладнання

Основні засоби	Сума, грн.	тис.	% до підсумку
Будівельні роботи	32880,0		76
Первісна вартість нового обладнання	8322,9		15,3

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 16.4

Контрольно-вимірювальні прилади (15% від вартості нового обладнання)	1096,8	2,3
Роботи з підготовки фундаменту під обладнання (1% від вартості обладнання)	73,12	0,2
Внутрішньо цеховий транспорт (20% від вартості обладнання)	1462,46	3,1
Вартість неврахованого обладнання (20% від вартості обладнання)	1462,46	3,1
Разом витрати та нове обладнання та будівельні роботи	44287,13	100

Загальна вартість капітальних витрат на будівництво підприємства:

$$K_{\text{заг}} = K_{\text{нов}} + \text{ОК},$$

Де  $K_{\text{заг}}$  - загальні капітальні витрати на проведення будівництва підприємства, тис. грн.

$K_{\text{нов}}$  - витрати на будівництво, придбання нового обладнання, тис. грн.

ОК – зміна нормативу оборотних коштів, тис. грн.

$$K_{\text{заг}} = 44287,13 + 5454,01 = 49741,14 \text{ тис. грн.}$$

*16.2 Розрахунок виробничої програми підприємства (план виробництва і реалізації продукції).*

Виробнича програма підприємства розраховується в натуральному виразі по основному асортименту продукції, що виробляється та у вартісному виразі у діючих оптових цінах. Для розрахунку виробничої програми спочатку необхідно визначити число робочих днів підприємства.

Таблиця 16.5 - Розрахунок числа днів роботи за рік

Календарний фонд часу	Зупинки з причин			Всього зупинки	Кількість днів роботи обладнання
	Вихідні і святкові	Поточний ремонт	Капітальний ремонт		
365	-	22	28	83	232

Для розрахунку виробничої програми після переоснащення використовуються дані розрахунків технологічної частини. Коефіцієнт використання потужності приймається на рівні 0,8.

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

Таблиця 16.6- Розрахунок виробничої програми у натуральному виразі

Найменування продукції	Добова потужність, т	Коефіцієнт використання потужності	Фактичний добовий обсяг виробництва, кг	Річний обсяг виробленої продукції, т
Снеки з бобів маш зі смаком паприки	0,47	0,8	0,376	87,23
Снеки типу «TUC» зі смаком сиру	0,75	0,8	0,600	139,2
Кульки рисові глазурані	5,5	0,8	4,400	1020,8
Гранола «МІКС»	3,4	0,8	2,72	631,04
Всього	10,12		8,096	1878,27

Добова потужність визначається по провідному обладнанню, вибір якого обґрунтовується у технологічній частині і розраховується за формулою:

$$P_{доб} = P_{год} * T_{зм} \quad (16.1)$$

де,  $P_{год}$  – годинна продуктивність провідного обладнання;

$T_{зм}$  - тривалість вироблення даного виду виробу.

Фактичний добовий обсяг виробництва розраховується за формулою:

$$P_{факт} = P_{доб} * K_{викор} \quad (16.2)$$

де  $K_{викор}$  – коефіцієнт використання потужностей;

$P_{доб}$  – добова потужність.

Річний обсяг виробленої продукції розраховується за формулою:

$$O = P_{факт} * K_{д.р} \quad (16.3)$$

де,  $P_{факт}$  – фактичний добовий обсяг виробництва;

$K_{д.р}$  – кількість діб роботи обладнання.

Таблиця 16.7- Розрахунок виробничої програми у вартісному виразі

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва, т	Відпускна ціна підприємства, тис. грн.	Вартість річного обсягу виробництва, тис. грн.

Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Арк.
------	-----	---------	--------	------	------

Снеки з бобів маш зі смаком паприки	87,23	151,5	11529,15
Снеки типу «TUC» зі смаком сиру	139,2	131,6	21908,77
Кульки рисові глазуровані	1020,8	128,6	74230,49
Гранола «МІКС»	631,04	162,0	102829,5
Всього	1878,27		210497,91

### 16.3 Розрахунок чисельності працюючих і фонду заробітної плати

При виконанні розрахунків даного розділу визначаємо чисельність працюючих та розмір фонду їх заробітної плати за категоріями персоналу (робітники, керівники, спеціалісти та ін..)

Явочну чисельність робочих визначаємо виходячи з планової розстановки їх на робочих місцях і дільницях на основі норм обслуговування і нормативів чисельності. Найменування професій і тарифні розряди робітників основного і допоміжного виробництва приймаються за Довідником кваліфікаційних характеристик професій працівників у відповідності до діючих у галузі тарифних ставок для робітників технологічних і наскрізних професій.

Розрахунок чисельності робітників починається зі складання балансу робочого часу одного середньо облікового робітника.

Таблиця 16.8 - Баланс робочого часу одного робітника

	Показник	Кількість днів
1	Календарний фонд роботи на рік	365
	Святкові та вихідні дні	115
2	Номінальний фонд роботи на рік	250
	Невиходи на роботу:	
	- чергова відпустка	24
	- додаткова відпустка	1
	- відпустки у зв'язку із вагітністю та пологами	0,8

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					



продовження таблиці 16.9

Формувальник	4	24,01	12	2	4	8	330	2640	760636,8	304254,7	1064892
Оператор печей	5	28,4	12	2	2	4	330	1320	449856	179942,4	629798,4
Машиніст	4	24,01	12	2	2	4	330	1320	380318,4	152127,4	532445,8
Формувальник	4	24,01	12	2	2	4	330	1320	380318,4	152127,4	532445,8
Укладальник	3	22,02	12	2	4	8	330	2640	697593,6	279037,4	976631
Всього					16	32		10560	3033281	1213312	4246593

Середньоспикова чисельність робітників з погодинною оплатою праці розраховується за формулою:

$$Ч_{\text{пог}} = V_i / E_f \text{ (дн)}$$

де  $Ч_{\text{пог}}$  - середньооблікова чисельність робітників, що працюють за погодинною системою оплати праці,

$V_i$  - відпрацьовано людино-днів робітником певної професії,

$E_f$  (дн) - ефективний фонд робочого часу одного робітника за рік, днів,

$$Ч_{\text{пог}} = 10560 * 12 / 1761,6 = 72 \text{ чол.}$$

Чисельність робітників допоміжного виробництва  $Ч_{\text{доп}}$  приймається на рівні 10% від загальної чисельності робітників основного виробництва.

$$Ч_{\text{доп}} = Ч_{\text{заг}} * 0,1$$

$$Ч_{\text{доп}} = 72 * 0,1 = 8 \text{ чол.}$$

Загальна чисельність робітників на підприємстві  $Ч_p$  розраховується за формулою:

$$Ч_p = Ч_{\text{заг}} + Ч_{\text{доп}}$$

$$Ч_p = 72 + 8 = 80 \text{ чол.}$$

Фонд заробітної плати робітників допоміжного виробництва розраховується за

формулою, виходячи з їх чисельності та середньомісячної заробітної плати:

$$\Phi_{\text{зп (доп)}} = Ч_{\text{доп}} * Z_{\text{пл}} * 12,$$

де  $Ч_{\text{доп}}$  - чисельність робітників допоміжного виробництва;

$Z_{\text{пл}}$  - середня заробітна плата по підприємству;

12 - число місяців роботи.

												Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата								

$$\Phi_{\text{зп (доп)}} = 8 \cdot 3160 \cdot 12 = 303,33 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок чисельності спеціалістів і фонду заробітної плати цієї категорії працюючих проводиться за допомогою штатного розкладу.

Таблиця 16.10 - Фонд оплати праці адміністративно-управлінського апарату

Посада	Кількість	Посадовий оклад, грн.	Річний фонд оплати праці, тис. грн.
Директор	1	25000	300,0
Головний інженер	1	12000	144,0
Головний бухгалтер	1	12000	144,0
Головний механік	1	10000	120,0
Майстер цеху	2	7540	180,96
Начальник відділу кадрів	1	7420	89,04
Бухгалтер	1	7300	87,6
Змінний інженер-технолог	2	7240	173,76
Оператор СБЗС	2	5880	141,12
Всього	12		1380,78

Результати розрахунків показників з праці і заробітної плати по підприємству зводяться в узагальнену таблицю

Таблиця 16.11 - Зведена відомість з розрахунку чисельності та фонду оплати праці підприємства

Категорія працюючих	Чисельність, чоловік	Річний фонд оплати праці, тис. грн	Середньомісячна заробітна плата, грн.
Робітники всього	80	6725,5	7005,76
В т. ч			
основного виробництва	72	4246,6	4915,05
допоміжного виробництва	8	303,33	3159,69
Адміністративно-управлінський персонал	12	1380,78	9588,75
Всього по підприємству	92	12656,21	24669,25

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

#### 16.4 Розрахунок собівартості продукції

Витрати на виробництво і реалізацію продукції розраховуються відповідно до Методичних рекомендацій з формування собівартості продукції (робіт, послуг) у харчоконцентратній промисловості за економічними елементами: матеріальні витрати, витрати на оплату праці, відрахування на соціальні заходи, амортизація та інші операційні витрати.

До складу елемента «Матеріальні витрати» належать витрати на сировину та основні матеріали, які використані в діяльності підприємства і входять до складу продукції, що виготовляється; допоміжні матеріали, які використовуються у виготовленні продукції, придбане у сторонніх організацій паливо та енергія всіх видів, які використовуються на технологічні інші операційні цілі; тара і тарні матеріали, інші матеріальні витрати. Розрахунок складається на кожний вид та розфасовку виробу. Вартість сировини і основних матеріалів визначається на річний випуск товарної продукції.

Потреба основних матеріалів визначається на основі рецептур і планується на 1 т продукції.

Таблиця 16.13- Розрахунок потреби допоміжних матеріалів для виконання виробничої програми

Допоміжні матеріали	Снеки з бобів маш		Снеки типу «TUC»		Кульки рисові		Гранола «МІКС»	
	Витрати матеріалів, кг				Витрати матеріалів, кг			
	на 1 т	На зміну 237,07 кг	на 1 т	На зміну на 376,	На 1 т	На зміну 2764, 13кг	На 1 т	На зміну 1693,44 кг
Пакети крафтові ламіновані	50,0	11,85	50,0	18,82	71,7	198,18	39,8	67,39
Клеєва стрічка	0,7	0,17	0,7	0,26	0,7	1,94	0,7	1,19
Етикетка	50,0	11,85	50,0	18,82	71,7	198,18	39,8	67,39

Таблиця 16.14 - Витрати сировини і матеріалів для харчоконцентратного виробництва

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

Вид сировини та основних матеріалів	Норми витрат на річний обсяг, т.	Вартість одиниці сировини або матеріалів, тис. грн.	Витрати на річний обсяг виробництва, тис. грн.
Боби маш	0,272	15,4	55,44
Пластівці вівсяні	2,430	12,4	43,19
Крупа рисова	5,341	6,4	1,56
Борошно пшеничне в/с	0,801	74,6	8,43
Сіль	0,113	13,2	3,96
Цукор білий кристалічний	0,623	43,8	10,69
Смакоароматична добавка (смак сиру)	0,031	97,0	2,91
Смакоароматична добавка (паприка)	0,019	14,8	6,51
Кориця	0,102	24,9	0,22
Яблука сушені	0,394	65,9	0,26
Рисові кульки	0,394	15,3	8,42
Масло вершкове	0,055	7,9	0,82
Мед	0,241	6,7	0,167
Молоко коров'яче питне	0,077	9,8	0,13
Олія соняшникова	0,107	3,2	6,09
Пакети крафт	0,19	4,3	0,64
Клеєва стрічка	0,003	2,1	0,006
Етикетка	0,195	0,47	0,13
Гофроящик №13	1,96	3,2	6,27
Всього			148,82

Норми витрат необхідної кількості енергоресурсів приймаються за даними енергетичного та електротехнічного розрахунку проекту.

Таблиця 16.15- Розрахунок вартості енерговитрат.

Вид енерговитрат	Одиниці вимірювання	Обсяг виробництва а продукції	Витрати енергоресурсів		Вартість одиниці енергоресурсів	Витрати на річний обсяг виробництва, тис. грн.
			На 1 т продук	На весь		

Арк.

Змін Арк № докум Підпис Дата

		за рік, т	ції	обсяг		
Електроенергія	кВт	1454,55	142	206546	1,95	402,77
Вода	м <sup>3</sup>	1454,55	8	11636,4	12,23	142,31
Паливо	м <sup>3</sup>	1454,55	36	52363,8	12,8	670,26
Всього						1215,3

До складу елемента «Відрахування на соціальні заходи» включаються відрахування на єдиний соціальний внесок. Зміна законодавства може призвести до зміни відсотків відрахувань на соціальні заходи.

Таблиця 16.16 - Розрахунок відрахувань на соціальні заходи

Напрямки відрахувань	Річний фонд оплати праці, тис. грн.	% нарахування	Сума нарахування, тис. грн.
Єдиний соціальний внесок	12656,21	22	2784,37

До елемента «Амортизація» включається сума нарахованої амортизації основних засобів. Амортизація – систематичний розподіл вартості основних засобів, що амортизується, протягом періоду їх експлуатації.

Таблиця 16.17- Розрахунок амортизаційних відрахувань

Вид основних засобів	Балансова вартість, тис. грн..	Річна норма амортизаційних відрахувань, %	Витрати на амортизацію, тис. грн..
Будівлі та споруди	32880	5	1644
Машини та обладнання	7312,29	20	1462,46
Транспорт і меблі	1462,46	20	292,49
Комп'ютерна техніка та інше	2559,26	50	1279,63
Всього	44214,01		4678,58

Елемент «Інші операційні витрати» розраховується виходячи із загальної суми витрат, одержаних у попередніх розрахунках і становлять 15% від загальної суми витрат.

На основі отриманих даних визначаються зведені витрати по підприємству:

Таблиця 16.18- Зведені витрати на виробництво і реалізацію продукції

Елементи витрат	Сума, тис. грн..	% до підсумку

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

Матеріальні витрати, всього		
В тому числі		
сировина та основні матеріали	148820	75,9
транспортно-заготівельні витрати	1488,2	0,7
енергія на технологічні цілі	1215,3	0,6
Витрати на оплату праці	12656,21	6,5
Відрахування на соціальне страхування	2784,37	1,4
Амортизація	4678,58	2,4
Інші операційні витрати	24415	12,5
Всього повні витрати по підприємству	196057,7	100,0

Таблиця 16.19- Розрахунок оборотних коштів підприємства при будівництві

Елемент оборотних коштів	Витрати, тис. грн.	Норматив,%	Сума оборотних коштів, тис. грн
Сировина та основні матеріали	148820	3	4464,6
Заробітна плата	12656,21	4	506,25
Запасні частини	4678,58	5	233,93
Інші (5%)	8307,7	3	249,23
Всього	174462,5		5454,01

16.5 Розрахунок собівартості однієї одиниці продукції.

Таблиця 16.20- Розрахунок вартості сировини та допоміжних матеріалів

Сировина	Снеки з бобів маш	Снеки типу «ТУС»	Кульки рисові	Гранола «МІКС» лл	Ціна за 1 т, тис.грн
	Вартість, тис.грн	Вартість, тис.грн	Вартість, тис.грн	Вартість, тис.грн	

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		



Таблиця 16.21 Розрахунок витрат на 1 т продукції

Найменування продукції	Витрати на 1 т, грн							
	Сировина та матеріали	транспортно-заготівельні витрати	енергія на технологічні цілі	Витрати на оплату праці	Відрахування на соціальне задовбання	Амортизація	Інші операційні витрати	Всього, тис.грн
Снеки з бобів маш зі смаком паприки	431900	43190	835,5	8701	1914	3216	16785	50,654
Снеки типу «TUC» зі смаком сиру	430800	43080	835,5	8701	1914	3216	16785	50,533
Кульки рисові глазуровані	431600	43160	835,5	8701	1914	3216	16785	50,621
Гранола «МІКС»	430900	43090	835,5	8701	1914	3216	16785	50,544

Таблиця 16.22 Розрахунок собівартості однієї одиниці продукції

Найменування продукції	Витрати на 1 т продукції, грн	Витрати на одну пакувальну одиницю (0,1 кг)
Снеки з бобів маш зі смаком паприки	50654	5,07
Снеки типу «TUC» зі смаком сиру	50533	5,05
Кульки рисові глазуровані	50621	5,06
Гранола «МІКС»	50544	5,05

## 16.6 Техніко-економічні показники ефективності будівництва

Прибуток від реалізації продукції (П) розраховується як різниця між обсягом виробленої продукції в діючих цінах (ТП) та повними витратами на виготовлення продукції (С):

$$П = ТП - С$$

$$П = 210497,91 - 196057,7 = 14440,21 \text{ тис. грн.}$$

Рівень рентабельності продукції, що випускається (Р), розраховується як відношення прибутку до повних витрат на виготовлення продукції і вимірюється у

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

відсотках:

$$P = П/С * 100\%$$

$$P = 14440,21/196057,7 * 100\% = 7,4 \%$$

Витрати на 1 гривню виробленої продукції (В ) розраховуються як відношення повних витрат на виготовлення продукції (С) до її вартості в діючих цінах (ТП):

$$В = С/ТП$$

$$В = 196057,7/210497,91 = 0,93 \text{ грн}$$

Рівень продуктивності праці (ПП) у грошовому виразі розраховують як відношення виробленої продукції у діючих цінах (ТП) на середньооблікову чисельність промислово-виробничого персоналу:

$$ПП = ТП/Ч$$

$$ПП = 210497,91/92 = 2288,0 \text{ тис. грн.}$$

Показник фондівдачі (ФВ ) розраховується, як відношення обсягу виробленої продукції в діючих цінах (ТП) до вартості основних виробничих фондів (ВОВФ)

$$ФВ = ТП/ВОВФ$$

$$ФВ = 210497,91/44214,01 = 4,76 \text{ грн/грн}$$

Термін окупності розраховується як відношення загальних капіталовкладень до отриманого чистого прибутку і суми амортизаційних відрахувань:

$$Т = К_{\text{заг}}/ЧП + А;$$

$$ЧП = П * (100 - СПП/100)$$

$$ЧП = 14440,21 * (100 - 18/100) = 11841,0 \text{ тис. грн}$$

$$Т = 49741,14 / (11841,0 + 4678,58) = 3,0 \text{ роки}$$

Чистий грошовий потік (ЧГП ) розраховується, як отриманий чистий прибуток від реалізації виробленої продукції та врахування амортизаційних відрахувань (А ):

$$ЧГП = ЧП + А$$

$$ЧГП = 11841,0 + 4678,58 = 16519,58 \text{ тис. грн.}$$

З метою уникнення ризику впливу інфляції в майбутньому розраховують теперішню вартість (ТВ) чистого грошового потоку. Це вартість майбутніх доходів на теперішній період, яка визначається шляхом дисконтування чистого грошового потоку.

Розраховуємо коефіцієнти дисконтування по роках ( норма дисконту – 20 %):

$$\text{Коефіцієнт дисконтування для першого року } 1/(1 + 0,2) = 0,833$$

$$\text{Коефіцієнт дисконтування для другого року } 1/(1 + 0,2)^2 = 0,694$$

$$\text{Коефіцієнт дисконтування для третього року } 1/(1 + 0,2)^3 = 0,579$$

$$\text{Коефіцієнт дисконтування для четвертого року } 1/(1 + 0,2)^4 = 0,482$$

									Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата					

Коефіцієнт дисконтування для п'ятого року  $1/(1+0,2)^5 = 0,402$

Розраховуємо дисконтований грошовий потік (теперішню вартість) по роках:

Таблиця 16.23- *Розрахунок дисконтованого грошового потоку*

Рік	Грошовий потік, грн	Коефіцієнт дисконту	Дисконтований грошовий потік (теперішня вартість), грн
0-й	49741,14		49741,14
1-й	16519,58	0,833	13760,81
2-й	16519,58	0,694	11464,59
3-й	16519,58	0,579	9564,837
4-й	16519,58	0,482	7962,438
5 -й	16519,58	0,402	6640,871
Разом			49393,55
Чиста теперішня вартість			347,59

Розраховуємо дисконтований термін окупності:

$$4 + (49741,14 - 13760,81 - 11464,59 - 9564,837 - 7962,438) / 6640,871 = 4 + 1,05 = 5,1 \text{ роки}$$

Розраховуємо чисту теперішню вартість :

$$\text{ЧТВ} = 49741,14 - 49393,55 = 347,6 \text{ тис. грн}$$

Розраховуємо індекс доходності:

$$\text{ІД} = 347,6 / 49741,14 = 0,07 \quad (\text{ІД} > 0)$$

Розраховуємо індекс прибутковості:

$$\text{ІП} = 49393,55 / 49741,14 = 1,07 \quad (\text{ІП} > 1)$$

Виходячи із наведених розрахунків, впровадження проекту доцільне.

Таблиця 16.24- Техніко-економічні показники роботи підприємства

Показники	Одиниця вимірювання	Після впровадження проекту
Випуск продукції	т/добу	6,27
Вироблено продукції в натуральному вимірі	т/рік	1454,55
Вартість виробленої продукції у діючих цінах	тис. грн	210497,91
Спискова чисельність працюючих, всього	чол	92
В тому числі робітників	чол	80
Повна собівартість виготовленої продукції	тис. грн	196057,7

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,93
Прибуток підприємства від виробничої діяльності	тис. грн	14440,21
Чистий прибуток	тис. грн	11841,0
Виробництво продукції на одного працюючого	тис. грн	2288,0
Рентабельність продукції	%	7,4
Капітальні вкладення, всього	тис. грн	49741,14
В т.ч норматив оборотних коштів	тис. грн	5454,01
Термін окупності початкових інвестицій - без урахування дисконтування	років	3,0
- з урахуванням дисконтування	років	5,1
Індекс доходності		0,07
Індекс прибутковості		1,07

Розрахунок техніко-економічних показників показав, що в результаті будівництва рівень рентабельності продукції становитиме 7,4 %, сума загального річного прибутку становитиме 14440,21 тис. грн, при цьому витрати на 1 грн виробленої продукції становитимуть 0,93 грн, а виробництво продукції на одного працюючого – 2288,0 тис. грн. Капітальні витрати в сумі 49741,14 тис. грн. окупляться за 3,0 роки. Індекс доходності буде дорівнювати 0,07, а індекс прибутковості – 1,07.

										Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата						

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Технологія галузі: Антипов [и др.]; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова, проф. В.Я. Груданова. Машины и аппараты пищевых производств : учебник для вузов : в 3 кн.: Антипов [и др.]; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова, проф. В.Я. Груданова. — Минск: БГАТУ, 2008. — 591 с.

2. Технологія галузі: Бачурская Л.Д.и др. Пищевые концентраты. – М.: Пищевая промышленность, 1976. -335с.

3. Технологія галузі: Головань Ю.П., Ильинский В.А. Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий. - М.: Агропромиздат, 1998. - 382 с.

4. Технологія галузі: Гуляев В.Н. (ред.) Справочник технолога пищевого концентратного и овощесушильного производства. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 488 с.

5. Технологія галузі: Медведев Т.М., Крылов В.В. Технология и теххимический контроль макаронного производства. — М.: Пищ. пром-сть, 1979. — 144с.

6. Технологія галузі: Правила техніки безпеки та виробничої санітарії на підприємствах харчоконцентратної промисловості», затв. Мін. охорони здоров'я СРСР 10.05.1976 р., № 1408–76.

7. Технологія галузі: іноваційні технології галузі (харчоконцентратне виробництво): Методичні рекомендації до виконання курсового проекту. – К.: НУХТ, 2013. – 65с.

8. Технологія галузі:Лунин О. Г., Червоноиваник А. Я. Технологическое оборудование предприятий пищевой промышленности. – М.: Пищ. пром-сть, 1985. –324 с.

9. ДСТУ ISO 972:2008. Перець стручковий червоний, цілий чи змелений (порошкоподібний). Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 23 с.

10. ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови. – К.: Держстандарт України, 2015. – 16 с.

11. Кретов И. Т. Технологическое оборудование предприятий пищевого концентратного производства / Кретов И. Т., Остриков А. Н., Кравченко В. М.. – Воронеж : Изд-во Воронежского университета, 1996. – 448 с.

12. Сирохман І. В. Товарознавство продовольчих товарів / сирохман І. В., Задорожний І. М., пономарьов П. Х. – Київ: Лібра, 2007. – 632 с.

13. Дробот В. І. Дослідницький практикум: метод. рек. до вивч. дисципліни і викон. контрольної роботи для студ. освітньо-кваліфікаційного рівня "спеціаліст" спец. 181 "Харчові технології" денної та заочної форм. навч. / уклад. : В. І. Дробот, І. М.

Арк.

Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата	

Зінченко ; Нац. ун-т харч. технол. — К. : НУХТ, 2016. — 14 с.

14. Новиков, М. М. Фізіолого-біохімічні основи формування якості врожаю сільськогосподарських культур / М. М. Новиков . – М.: МСХА, 1994. – 189 с.

15. Ключкин В. В. Основные направления переработки и использования пищевых продуктов из семян бобовых / В.В. Ключкин //Хранение и переработка зерна. – 1997. – №9. – С. 30–33.

16. Brand-Williams W. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity / W. Brand-Williams, M.E. Cuvelier, C. Berset // LWT. – 1995. – V. 28. – P. 25 – 30.

17. Maria Paska Lentil flour as protein supplement in the production of smoked sausages / Paska Maria, Markovych Iryna, Simonov Roman // Papers of the 6th International Scientific Conference, October 28–29, 2013. – Stuttgart, Germany– P. 68 – 72.

18. Титаренко Л. Д. Теоретичні основи товарознавства:навч.посіб / Л. Д. Титаренко. – Київ: Центр навчальної літератури, 2003. – 227 с.

19. Концентрати харчові. Правила приймання, відбирання та готування проб: ДСТУ 7661 :2014. – [Введ. 01.07.2015].- М.: Видавництво стандартів , 2015.- 9с.

20. Концентрати харчові. Методи визначання органолептичних показників, готовності концентратів до вживання та оцінювання дисперсності суспензії: ДСТУ 7662: 2014.- [Введ. 01.07.2015].- М.: Видавництво стандартів, 2015.- 9с.

21. Концентрати харчові. Методи визначання вологи: ДСТУ 8004:2015.- [Введ. 01.01.2017].- М.: Видавництво стандартів, 2015.- 12с.

22. Концентрати харчові. Методи визначання якості пакування, маси нетто, об'ємної маси, масової частки окремих компонентів, розміру окремих видів продукту та крупності помелу: ДСТУ 8404:2015.- [Введ. 01.07. 2017].- Видавництво стандартів, 2017.- 12с.

23. Липатов Н.Н. Усовершенствование прибор и методика для определения перевариваемости белков in vitro /Н.Н. Липатов, С.Б. Юдина, А.Б Лисицын// Вопросы питания.- 1994.-№4.-С.43 -44.

24. Козаренко Т.Д. Ионнообменная хроматография аминокислот / Т.Д. Козаренко. – Новосибирск: Наука,1975.-230с.

25. Крупа. Методы определения зольности: ГОСТ 26312.5 -84. – [Введ. 26.10.84].- М.: Изд - стандартов, 1984.- 12с.

26. ДСТУ 4492-2005 Оляя соняшникова. Загальні технічні умови.– К.: Держстандарт України, 2015. – 16 с.

27. ТУ У 82.9 -31641954-003:2013 Боби маш.

28. ДСТУ 4634:2006. Концентрати харчові сніданки сухі пластівці круп'яні – К.:

						Арк.
Змін	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

