

Міністерство освіти і науки України
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему **Проект круп'яного заводу з переробки рису у круп'яні продукти**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача Коваль А.О.
(прізвище, ініціали)

6 курсу ТЗХ-61а групи

Керівник к.т.н., доцент Волощенко О.С.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант: д.т.н., проф. Басюркіна Н.Й.
(посада, прізвище та ініціали)

_____ (посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 03.12 2024 р., протокол № 6.

Завідувач(ка) кафедри ТЗПХіКВ _____ Дмитро ЖИГУНОВ
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Одеса – 2024 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут Навчально-науковий інститут зернового, переробного і хлібопекарського бізнесу ім. К.А. Богомаза
Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів
Ступінь вищої освіти Магістр
Спеціальність 181 «Харчові Технології»
Освітня професійна програма Технології зберігання і переробки зерна

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри ТЗПХіКВ
Дмитро ЖИГУНОВ
« ____ » _____ 2024р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Коваль Артем Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи): «Проект круп'яного заводу з переробки рису у круп'яні продукти»
керівник проекту (роботи): к.т.н., доцент Волошенко О.С.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від 23.02.2023 р. № 602-03.
2. Строк подання студентом проекту (роботи) 3 грудня 2024 року
3. Вихідні дані до проекту (роботи): Матеріали переддипломної практики показники якості зерна, що переробляється, і асортимент готової продукції; показники ТЕО.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Стан проблеми. Техніко-економічне обґрунтування. Характеристика технологічного об'єкту. Технологічна частина. Техніко-економічні розрахунки.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Схема технологічного процесу, результати наукових досліджень.
(6 листів формату А1).

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

РОЗДІЛ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
ТЕО, ТЕП	Басюркіна Н.Й., проф., д.е.н.		

7. Дата видачі завдання 25.09.2024 р.

Керівник

(підпис)

(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

(ПІБ)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1.	СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	25.09-26.09	виконано
2.	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ	27.09-03.10	виконано
3.	ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА	04.10-06.10	виконано
4.	НАУКОВА ЧАСТИНА	07.10-03.11	виконано
5.	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	04.11-25.11	виконано
6.	ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ	26.11-01.12	виконано
7.	ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	02.12-03.12	виконано

Здобувач-дипломник

(підпис)

(ПІБ)

Керівник

(підпис)

(ПІБ)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ. Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник

(підпис)

(ПІБ)

АНОТАЦІЯ

Представлена кваліфікаційна робота на тему: «Проект круп'яного заводу з переробки рису у круп'яні продукти.»

Актуальність теми. Рис в Україні вирощують переважно в південних регіонах, зокрема в Одеській, Херсонській та Миколаївській областях, де сприятливі кліматичні умови для його виробництва. Завдяки теплим зимам і значній кількості сонячних днів, ці регіони стали основними районами для розвитку рисового господарства. Тут рисові поля займають великі площі, і вирощування рису стало важливою частиною аграрної економіки цих областей. Вирощування рису в Україні забезпечує не тільки потреби внутрішнього ринку, але й є частиною експортних поставок.

Історично рис почали вирощувати в Україні в середині ХХ століття, і за цей час культура стала важливою складовою сільського господарства на півдні країни. Рис є однією з основних сільськогосподарських культур, що активно вирощується на зрошуваних землях. У цих регіонах була побудована система зрошення, яка дозволяє підтримувати необхідний рівень води на рисових полях, що є ключовим фактором для успішного вирощування цієї культури.

Основні особливості роботи. В ході виконання кваліфікаційної роботи проведено аналіз вирощування рису в Україні, застосування даної культури в світі, проаналізовано хімічний склад з рису та технологічні властивості рису відповідно до діючого ДСТУ. Окремо проаналізовано пропарювання рису як окремий етап поліпшення переробки рису. Визначені перспективні сорти рису для України.

Встановлено використання ВТО забезпечує підвищення загального виходу крупи на 5...6 % за рахунок зниження виходу побічних продуктів. Вихід основного продукту – крупи рисової шліфованої збільшується на 12...14 % за рахунок зниження виходу крупи подрібненої.

У межах дипломного проекту було розроблено технологічну схему переробки рису сорту «Асманджик» для виробництва круп'яних продуктів швидкого приготування. Ця схема створена на основі традиційних підходів, які використовуються на українських зернопереробних підприємствах, із застосуванням звичного технологічного обладнання. Такий підхід дає можливість без суттєвих змін впроваджувати її на існуючих виробництвах, замінюючи окремі елементи обладнання чи додаючи нові етапи до вже діючих технологічних ліній. У схемі передбачено етапи очищення зерна, його воднотеплової обробки, переробки у крупи та борошно. Також у технології закладено можливість виробництва традиційної продукції, зокрема шліфованої крупи, як цільної, так і подрібненої.

Результати роботи. Будівництво круп'яного заводу з переробки рису потужністю 80 т/добу технічно можливо та економічно ефективно. Інвестиції у розмірі 17433,5 тис грн мають окупність 2,1 роки. Кредит у розмірі 12 203,4 тис грн буде повернутий за 1,7 років. Чиста приведена вартість проекту на кінець 3-го року складе 5507,5 тис грн.

Кваліфікаційна робота складається із розрахунково-пояснювальної записки, що включає в себе 6 розділів у кількості 106 сторінок та 6 листів графічного матеріалу.

Ключові слова: *рис, пропарена крупа, рисове борошно, круп'яне виробництво, сучасна схема.*

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	
ЗМІСТ.....	
ВСТУП.....	
Розділ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ.....	
1.1. Характеристика об'єкта.....	
1.2. Мета і завдання проекту.....	
Розділ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ.....	
Розділ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЇ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА.....	
3.1. Загальна характеристика генерального плану підприємства.....	
3.2. Архітектурно-будівельні рішення.....	
Розділ 4. НАУКОВА ЧАСТИНА.....	
4.1. Аналіз вирощування рису в Україні.....	
4.2. Продукти з рису.....	
4.3. Хімічний склад з рису.....	
4.4. Технологічні властивості рису.....	
4.5 Пропарювання рису.....	
4.6 Перспективні сорти рису для України.....	
Розділ 5. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	
5.1. Характеристика сировини.....	
5.2. Аналіз та обґрунтування схеми технологічного процесу.....	
5.3. Розрахунок кількісно-якісного балансу.....	
5.4. Вибір, розрахунок, підбір технологічного обладнання.....	
5.5. Технохімічний контроль виробництва.....	
5.6. Охорона праці.....	
Розділ 6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	

ВСТУП

В Україні рис є важливою сільськогосподарською культурою, хоча його вирощування обмежене переважно південними регіонами через кліматичні та водні ресурси. Основними районами культивування рису є Одеська, Херсонська та Миколаївська області, де природні умови сприяють створенню рисових чеків і забезпечують необхідний полив. Вирощування рису в Україні здійснюється здебільшого в зрошуваних умовах, що гарантує стабільні врожаї.

Процес вирощування починається з підготовки ґрунту, висіву насіння та встановлення систем зрошення. Завдяки використанню сучасних технологій, таких як добрива, засоби захисту рослин і механізоване обладнання, вдається отримувати якісну сировину, хоча середня врожайність українського рису поки що поступається показникам світових лідерів.

Переробка рису в Україні здійснюється на спеціалізованих підприємствах, які займаються очищенням, лушенням, шліфуванням і сортуванням зерна. Завдяки сучасному обладнанню, заводи забезпечують високу якість готової продукції, яка відповідає міжнародним стандартам. Окрім традиційного білого рису, підприємства також виготовляють пропарений рис, подрібнені крупи та рисову муку. Це дозволяє задовольняти попит як на внутрішньому, так і на експортному ринках.

Обсяги переробки рису в Україні залежать від врожайності та імпорту сировини. Значна частина продукції на внутрішньому ринку формується завдяки переробці імпортного зерна, оскільки обсяг вирощеного в країні рису не покриває повністю потреб споживачів. За останні роки в Україні спостерігається тенденція до розширення асортименту продукції, зокрема збільшення частки органічного рису, круп для дитячого харчування та продуктів швидкого приготування.

Український ринок рису продовжує розвиватися, орієнтуючись на підвищення якості продукції, зростання врожайності та розширення технологічних можливостей переробних підприємств. Це дозволяє знижувати залежність від імпорту та підвищувати конкурентоспроможність вітчизняного

рису як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Рисозаводи в Україні є важливими підприємствами, які займаються переробкою рису, вирощеного на південних територіях країни. Основні райони зосередження рисозаводів — це Одеська, Херсонська та Миколаївська області, де є відповідні кліматичні умови для зрошуваного землеробства. Зерно рису для переробки постачають як місцеві фермери, так і імпортовані обсяги, оскільки вітчизняного виробництва не завжди вистачає для задоволення внутрішнього попиту.

Рисозаводи в Україні займаються кількома етапами обробки зерна, серед яких очищення, лушення, шліфування, сортування та упаковка готової продукції. Технологічний процес на таких підприємствах включає використання сучасного обладнання для досягнення високої якості продукції. Заводи здебільшого виробляють білий рис, пропарений рис, а також рисову крупу та борошно для подальшого використання в харчовій промисловості. Крім того, на ринку з'являються нові продукти, зокрема органічний рис і різноманітні види рису для швидкого приготування.

Заводи, як правило, працюють за сезонним графіком, з піковими навантаженнями під час збору врожаю. Переробка рису на таких підприємствах вимагає значних обсягів енергії, води та трудових ресурсів, оскільки технологічні процеси, такі як сушіння, пропарювання та лушення, потребують постійного енергопостачання. Крім того, важливою складовою є підтримка високих стандартів якості, що відповідають вимогам як на внутрішньому ринку, так і для експорту.

В останні роки в Україні спостерігається модернізація рисозаводів, націлена на підвищення ефективності виробництва та покращення якості продукції. У той же час, на ринку існують проблеми з недостатньою кількістю сировини для задоволення попиту, тому значна частина продукції імпортується з інших країн. Це створює певні виклики для розвитку галузі, однак є і можливості для подальшого зростання виробництва і підвищення конкурентоспроможності українського рису на світовому ринку.

Асортимент круп з рису в Україні різноманітний і включає кілька основних видів продукції, що відповідають різним вимогам споживачів. Основною і найбільш поширеною є біла рисова крупа, яка виготовляється шляхом шліфування зерна та має високу ступінь очищення. Вона широко використовується для приготування різних страв, зокрема гарнірів, супів та десертів.

Крім білої рисової крупи, значну популярність на українському ринку набули пропарені крупи, які проходять додаткову обробку гарячою парою. Це робить їх більш стійкими до пошкоджень під час варіння, а також зберігає більше поживних речовин. Пропарений рис має підвищену харчову цінність і зручний у використанні, що робить його популярним серед споживачів, які шукають швидкість і простоту приготування.

Також в Україні випускається різноманітна продукція з рису для швидкого приготування, що користується популярністю серед споживачів, які цінують зручність та швидкість приготування їжі. Ці продукти можуть бути у вигляді вже готових до вживання страв або у вигляді швидко варених круп.

Нещодавно почали з'являтися і нові види рисових продуктів, такі як органічний рис, що вирощується без використання хімічних добрив і пестицидів. Ці продукти з часом набирають популярності серед споживачів, які прагнуть до здорового харчування та екологічно чистих продуктів.

Загалом асортимент круп з рису в Україні постійно розширюється, відповідаючи на потреби ринку і різноманітність споживчих вимог, від традиційних продуктів до нових інноваційних варіантів, що включають як швидко приготовані, так і органічні продукти.

Розділ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

1.1 Характеристика об'єкта

Рис (*Oryza sativa*) є однією з найважливіших продовольчих культур світу. Його значення визначається широким поширенням, високою харчовою цінністю та роллю у забезпеченні продовольчої безпеки для мільярдів людей.

□ Основні регіони виробництва:

- **Азія:** Провідний регіон, де виробляється близько 90% світового рису. Найбільші виробники: Китай, Індія, Індонезія, В'єтнам, Таїланд.
- **Африка:** Культивується в західних і східних регіонах, зокрема в Нігерії, Сенегалі, Мадагаскарі.
- **Америка:** США, Бразилія, Аргентина та інші країни є важливими експортерами.
- **Європа:** Основні виробники — Італія, Іспанія, Франція.
- **Океанія:** Австралія вирощує рис в іригаційних зонах.

□ Кліматичні умови:

Рис росте в субтропічному, тропічному і помірному кліматах, при цьому потребує значної кількості води, особливо під час проростання та вегетації.

Економічне значення

1. Продовольча безпека:

- Основна їжа для понад 50% населення світу, особливо в Азії.
- Забезпечує близько 20% споживаних у світі калорій.

2. Економіка країн:

- Експорт рису є основним джерелом доходу для багатьох країн (Таїланд, В'єтнам).
- У багатьох країнах вирощування рису є основним джерелом зайнятості в сільському господарстві.

					КРМ.ТЗПХіКВ.1.656-03.3.V.1			
					Розділ 1			
Розробив	Коваль А.О.							
Керівник	Волощенко О.С.							
Зав.кафедри	Жигунов Д.О.						ОНТУ	

Торгівля:

Найбільші експортери — Індія, Таїланд, В'єтнам, США. Найбільші імпортери — Китай, Філіппіни, країни Африки.

Харчова цінність

- **Енергетична цінність:** Основне джерело вуглеводів.
- **Вітаміни та мінерали:** Рис багатий на тіамін, ніацин, залізо, магній, фосфор.
- **Типи рису:**
 - Білий рис (очищений): містить менше клітковини, але має тривалий термін зберігання.
 - Коричневий (цільнозерновий): багатий на клітковину, вітаміни групи В та антиоксиданти.
 - Дикий рис: більш багатий на білок і мікроелементи.

Перспективи розвитку

- Застосування стійких методів вирощування, таких як "Система інтенсивного рису" (SRI).
- Генетична селекція та впровадження сортів, стійких до посухи та шкідників.
- Підвищення продуктивності через механізацію та нові технології.

Рис є незамінною культурою для глобального харчового ланцюга, особливо для регіонів із високою щільністю населення.

В Україні рис є менш поширеною культурою порівняно з традиційними зерновими (пшеницею, ячменем, кукурудзою), але його вирощування має важливе значення для певних регіонів, особливо в південній частині країни.

Основні площі під рисом знаходяться в:

- **Одеській області**
- **Херсонській області**
- **Миколаївській області**

Ці області мають відповідний клімат і доступ до іригаційних систем, необхідних для вирощування рису. Зрошувальні системи, зокрема в

Херсонській області, забезпечують контроль за водопостачанням, що є критичним для рисівництва.

В Україні вирощуються сорти рису, адаптовані до місцевих умов. Серед них:

- **Антонівка**
- **Дніпровський 363**
- **Український білий**
- **Слов'янський 7**

Ці сорти мають хорошу продуктивність, стійкість до шкідників і хвороб та високу якість зерна.

Економічне значення

- **Національний ринок:** Український рис використовується переважно для внутрішнього споживання.
- **Імпорт:** Значна частина рису імпортується (зокрема з Індії, Пакистану, В'єтнаму) для покриття потреб населення.
- **Експорт:** Україна експортує невеликі обсяги рису, переважно до сусідніх країн.

Перспективи розвитку

- **Модернізація зрошувальних систем:** Впровадження нових технологій зрошення для зменшення витрат води.
- **Селекція сортів:** Розробка нових сортів, стійких до посухи, шкідників і хворобі.
- **Розширення площ:** Відновлення старих та освоєння нових площ для вирощування рису.
- **Екологічне виробництво:** Вирощування органічного рису як нішевого продукту.

Хоча рис не є основною культурою для України, його виробництво має значення для диверсифікації сільського господарства, забезпечення продовольчої безпеки та задоволення потреб споживачів у високоякісному національному продукті.

1.2. Мета і завдання проекту

Метою проекту є проект круп'яного заводу з переробки рису у круп'яні продукти.

Завданням проекту є:

- надати загальну характеристику генерального плану підприємства та архітектурно-будівельні рішення;

- провести аналіз виробництва рису в Україні;

- провести аналіз використання рису в передових країнах світу;

- провести аналіз технологічних властивостей, хімічного складу зерна рису;

- розробити технологію переробки рису в крупи та борошно;

- розробити технологію переробки рису у борошно

- зробити аналіз та обґрунтувати схему технологічного процесу виробництва круп та борошна з рису

- вибрати, розрахувати та підібрати технологічне обладнання;

- зробити економічні розрахунки.

Розділ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

2.1 Маркетингові дослідження, обґрунтування доцільності будівництва підприємства та його виробничої потужності.

Будівництво рисозаводу в Одеській області є актуальним з кількох причин, пов'язаних із географічними, економічними та соціальними особливостями регіону. Одещина має сприятливі природно-кліматичні умови для вирощування рису, зокрема завдяки наявності родючих земель, рівнинного рельєфу та доступу до водних ресурсів, необхідних для зрошення. Це створює передумови для розвитку рисовиробництва як перспективної галузі сільського господарства.

Регіон також має значний виробничий потенціал, адже тут зосереджені аграрні підприємства, які займаються вирощуванням зернових культур, включаючи рис. Будівництво рисозаводу дозволить організувати повний цикл переробки сировини безпосередньо в місці її виробництва, що сприятиме зменшенню логістичних витрат і збільшенню доданої вартості продукції.

Розташування Одеської області поблизу портів і транспортних вузлів надає перевагу у виході на внутрішній і зовнішній ринки збуту. Вироблена продукція може бути орієнтована не лише на внутрішній ринок України, а й експортуватися до країн Європи, Азії та Близького Сходу, де спостерігається високий попит на рисові крупи та похідні продукти.

Соціально-економічна користь від будівництва рисозаводу полягає в створенні нових робочих місць для місцевого населення, розвитку інфраструктури та підвищенні рівня добробуту. Завдяки впровадженню сучасних технологій виробництва підприємство може стати прикладом

					КРМ.ТЗПХіКВ.1.656-03.3.V.1			
Розробив	Коваль А.О.				Розділ 2			
Керівник	Волошенко О.С.							
	Басюркіна Н.Й.							
Зав.кафедри	Жигунов Д.О.					ОНТУ		

ефективного використання місцевих ресурсів і стимулом для розвитку аграрного сектору регіону.

Актуальність проєкту підкреслюється і можливістю зменшення імпортозалежності України в сегменті рисової продукції. Виробництво власного високоякісного рису та його переробка дозволять частково або повністю замінити імпортні аналоги, забезпечивши країну продукцією власного виробництва.

Загалом, будівництво рисозаводу в Одеській області має стратегічне значення для розвитку регіональної економіки, підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору та забезпечення сталого розвитку харчової промисловості України. За рахунок новітніх технологій і розробок в технології виробництва круп'яних продуктів, значно зменшуються енергозатрати на виробництво та покращуються характеристики готової продукції.

Для повноцінної роботи такого комплексу необхідно до 20 працівників, включаючи обслуговуючий персонал.

Основними споживачами круп'яних вівсяних продуктів в цьому регіоні є: приватні торгові мережі, жителі міст Одеса, Біляївка, Ізмаїл, Чорноморськ, Южне, Кілія, Кодима, Болград, тощо.

При цьому, поблизу цього регіону є достатня сировинна база для виробництва круп рисових і забезпечення потреби населення у таких продуктах.

Послугами круп'яного заводу по переробці зерна у круп'яні продукти на давальницьких умовах будуть користуватися комерційні підприємства (фірми), сільськогосподарські підприємства і приватні особи. Обсяг переробки пропонується на рівні **80 000 т** зерна у тому числі власного зерна – **62 000 т** та **18 000 т** - зерно клієнтів.

Режим роботи підприємства приймаємо перервний (з двома загальними вихідними днями – за рік – 102 дня) в дві зміни по 12 годин, зупинкою на капітальний ремонт (13 діб) і проведення поточного обслуговування у вихідні дні.

Робочий період (Р) підприємства складає;

$$P = 365 - 102 - 13 = 250 \text{ діб.}$$

Добову потужність підприємства по переробці зерна (Пдоб) розраховивають за формулою:

$$P_{доб} = \frac{V_p}{P_{П} \times K_{ен}} = \frac{80000}{250 * 0.9} = 80 \text{ т/добу або } 4,1 \text{ т/год}$$

- 0,9 коефіцієнт використання потужності.

Пропонується будівництво круп'яного заводу малої продуктивності з переробки зерна рису в Одеській області потужністю 80 т/добу.

При проектуванні круп'яного заводу планується використовувати сучасну технологію, яка дозволяє виробляти продукцію - крупи рисові швидкого приготування та рисове борошно яка відповідає сучасним стандартам якості продукції.

2.2. Мета і робоча гіпотеза проектування, результати, які очікуються.

Економічною метою нашого проекту є отримати прибуток та розширити асортимент продукції з переробка рису у крупи також розробити нову продукцію на основі рису - борошно.

За рахунок цього розширимо ринок збуту і обсяги реалізації та послуг, яке забезпечує в результаті впровадження заходів по підвищенню конкурентоздатності підприємства на підставі розширення асортименту продукції.

У розрізі сучасних тенденцій «здорового» харчування крупи, продукти на їх основі та продукти на їх основі займають центральне місце. Круп'яні

продукти є основним і незамінним продуктом харчування, який містить повний набір харчових речовин, необхідних для забезпечення нормальної життєдіяльності організму людини.

Маємо завод з переробки рису 80 т/д з них 25 т направляється для виробництва крупи і 25 т нової продукції на основі рисової крупи - борошна. У звітному періоді ціна рисової крупи складає 11 136 грн./т., пропареної рисової крупи 12300 грн./т., рисове борошно – 13500 грн./т.

Для відторгнення ринку передбачається стратегія зниження цін на продукцію і тарифів на послуги по переробці зерна у порівнянні з конкурентами.

Розташування поблизу сировинної зони (яка дає можливість зменшити витрати на транспортування), а також використання сучасного технологічного процесу і обладнання, (які дозволяють зменшити виробничі витрати), припускаємо зниження цін на продукцію і тарифи на послуги по переробці зерна на 5% на ті, які склалися у даному регіоні.

Вільні ціни конкурентів на крупу рисову у регіоні складають: 11 136 грн/т.

Ціни підприємства (без ПДВ): на рисову шліфовану крупу 9280 грн/т (11136 /1,2), а з розрахунком прийнятої стратегії зниження цін на 5% будуть, відповідно: 8838 грн/т (9280/1,05) на рисову крупу. Оптові ціни підприємства по неосновній продукції приймають виходячи з вільних цін у даному регіоні. Вільні ціни на 4300 грн/т на борошенце кормове. Ціни підприємства (без ПДВ) 4095 грн/т (4300/1,2), а з розрахунком зниження на 5% - 3900 грн/т (4300/1,05).

Ціни підприємства (без ПДВ): на пропарену рисову крупу 10250 грн/т (12300/1,2), а з розрахунком прийнятої стратегії зниження цін на 5% будуть, відповідно: 9761 грн/т (10250/1,05) на пропарену рисову крупу. Оптові ціни підприємства по неосновній продукції приймають виходячи з вільних цін у даному регіоні. Вільні ціни на 4300 грн/т на борошенце кормове. Ціни

підприємства (без ПДВ) 4095 грн/т (4300/1,2), а з розрахунком зниження на 5% - 3900 грн/т (4300/1,05).

Ціни підприємства (без ПДВ): на рисове борошно 11250 грн/т (13500/1,2), а з розрахунком прийнятої стратегії зниження цін на 5% будуть, відповідно: 10714 грн/т (11250 /1,05) на рисове борошно. Оптові ціни підприємства по неосновної продукції приймають виходячи з вільних цін у даному регіоні. Вільні ціни на 4300 грн/т на борошенце кормове. Ціни підприємства (без ПДВ) 4095 грн/т (4300/1,2), а з розрахунком зниження на 5% - 3900 грн/т (4300/1,05).

Вільний тариф на давальницьку переробку зерна приймається на рівні – 504 грн/т, без ПДВ – 420 грн/т, відповідно зі знижкою на 5% - 400 грн/т.

Таблиця 2.1 - Розрахунок обсягів виробництва і реалізації продукції та послуг

Показники	Значення показника,	Оптові ціни і тарифи підприємства грн/т	Обсяги реалізації продукції, тис. грн
1. Річний обсяг переробки зерна, тонн	80 000	x	x
2. Обсяги переробки зерна власних ресурсів, тонн	62 000	x	x
3. Виробництво продукції з власних ресурсів, %	80		
	62 000	x	x
крупни шліфовані рисові %	80		
	49 600	8838	438364,8
борошенце %	20		
	1920	3900	74888
пропарена рисова крупа	40		
	25000	9761	244025
рисове борошно	60		
	24600	10714	263564,4
4. Всього реалізація продукції (з власних ресурсів)	x	x	
5. Переробка зерна клієнтів	18000	400	7200
Всього	x	x	1028042

Прибуток (П) визначається за формулою

$$\Pi = \text{РП} \times \frac{p}{100 + p},$$

де РП – обсяг реалізації продукції та послуг,

Рпр – рентабельність продукції та послуг, яку задають шляхом прогнозування, приймаємо Рпр = 12%

$$\Pi = 1028042 * 12 / (100 + 12) = 110147 \text{ тис грн}$$

2.3. Визначення потреби в інвестиціях і попередня оцінка економічної доцільності будівництва.

Визначення потреби в інвестиціях для будівництва рисозаводу є важливим процесом, який охоплює оцінку витрат на проектування, будівництво, закупівлю обладнання, організацію виробничого процесу та забезпечення функціонування підприємства. В першу чергу аналізується технічна можливість реалізації проекту, зокрема вибір місця будівництва, врахування наявної інфраструктури, транспортної логістики, доступу до джерел води та електроенергії. Ці фактори суттєво впливають на загальні витрати.

Проектування передбачає підготовку технічної документації, розробку плану будівельних робіт та визначення необхідного обладнання. Основну увагу приділяють вибору технологій, які будуть використовуватись у виробництві. Сучасне обладнання для очищення, сушіння, шліфування та фасування рису вимагає значних фінансових вкладень, проте дозволяє досягти високої продуктивності та якості продукції.

Будівництво включає зведення основних будівель, складів, цехів, адміністративних приміщень та інженерних споруд. Значна частина інвестицій припадає на закупівлю спеціалізованого обладнання, яке дозволяє автоматизувати процеси переробки рису, мінімізувати втрати та

підвищити ефективність. Також враховуються витрати на встановлення систем вентиляції, освітлення, водопостачання та очищення стічних вод.

Під час оцінки економічної доцільності проекту враховуються не лише інвестиційні витрати, а й потенційні доходи. Проводиться аналіз ринку, зокрема дослідження попиту на продукцію, рівня конкуренції, цінової політики та можливостей виходу на нові ринки збуту. Також оцінюється економічний ефект від виробництва продукції з високою доданою вартістю, наприклад, рисових пластівців, круп швидкого приготування чи рисового борошна.

Економічна доцільність будівництва розглядається через показники рентабельності, термін окупності інвестицій, чистий прибуток та грошові потоки. Розрахунки базуються на прогнозах обсягів виробництва, собівартості продукції та її реалізаційної ціни. Додатково враховуються фактори, які можуть вплинути на економічний результат: коливання цін на сировину, енергоресурси, трудові ресурси, зміни законодавства чи податкової політики.

Таким чином, визначення потреби в інвестиціях і попередня оцінка економічної доцільності будівництва рисозаводу є комплексним процесом, який передбачає врахування як технічних, так і економічних чинників. Детальний аналіз дозволяє оцінити ризики та перспективи проекту, визначити основні статті витрат і спрогнозувати можливий прибуток, що є ключовим для ухвалення обґрунтованих управлінських рішень.

Розрахунок розміру інвестицій, які необхідні для будівництва підприємства, здійснюють за формулою:

$$I = I_{\text{овф}} + I_{\text{ок}},$$

де $I_{\text{овф}}$, $I_{\text{ок}}$ – інвестиції, відповідно, у основні виробничі фонди та на утворення додаткових оборотних коштів - ΔOK ($I_{\text{ок}} = \Delta OK$).

Іовф визначають виходячи з питомих капітальних вкладень (Іпит) та добової потужності підприємства (виробництва) – Пдоб за формулою

$$I_{ovf} = I_{pit} \times P_{dob}$$

Питомі капітальні вкладення приймаємо на рівні 150 000 грн за одну тону виробничої потужності.

$$I_{ovf} = 150 \cdot 80 = \mathbf{12000} \text{ тис грн}$$

У питомих капітальних вкладень передбачено будівництво зерносховища і складів у складі круп'яного заводів у розмірах, що передбачають відповідну нормативну забезпеченість ємності у добах запасу.

Сума оборотних коштів визначається у розмірі 7 % розміру виручки від реалізації продукції і послуг по переробці зерна власного за формулою:

$$I_{ok} = 0,1 \times RP$$

$$I_{ok} = 0,07 \cdot 77620,8 = \mathbf{5433,5} \text{ тис грн}$$

$$\text{Тоді ; } I = \mathbf{12000} + \mathbf{5433,5} = \mathbf{17433,5} \text{ тис грн.}$$

Висновки: Будівництво круп'яного заводу з переробки рису малої потужності технічно можливо та економічно доцільно, оскільки співвідношення суми інвестицій к прогнозованому прибутку дорівнює:
 $I/P = 17433,5 / 8316,5 = 2,1$

У цьому випадку можна очікувати строк окупності інвестицій (порахований з урахуванням дисконтування грошових потоків) до 2-3 роки.

При визначенні *джерел інвестування* приймають, що 30 % інвестицій здійснюється за рахунок інвестора – **5230,1** грн, решта - за рахунок кредиту. Тобто, сума кредиту (К) дорівнює $K = 17433,5 - 5230,1 = \mathbf{12\ 203,4}$ грн.

рису).

- Складська зона: Для зберігання сировини (неочищеного рису) та готової продукції.
- Адміністративно-побутова зона: Офіси, приміщення для персоналу, їдальня, санітарні вузли.
- Зона інженерних споруд: Котельні, насосні станції, очисні споруди.
- Транспортна зона: Місця для завантаження/розвантаження та зберігання транспортних засобів.

3. Комунікації та інфраструктура

- Енергозабезпечення: Забезпечення електроенергією для технологічних ліній.
- Водопостачання та водовідведення: Вода необхідна для миття рису, очищення обладнання, а також побутових потреб.
- Системи вентиляції та кондиціонування: Для зберігання рису в оптимальних умовах.
- Дороги та під'їзні шляхи: Організація руху транспорту на території.

4. Технологічний процес

Генеральний план враховує послідовність основних технологічних операцій:

- Приймання та очищення сировини.
- Сушіння рису.
- Лущення плівки та полірування зерна.
- Сортування за розміром і якістю.
- Пакування та маркування готової продукції.

5. Санітарні норми та екологічні вимоги

- Розміщення підприємства з урахуванням санітарно-захисної зони.
- Утилізація відходів виробництва (лушпиння, битих зерен).
- Мінімізація впливу на довкілля (очисні споруди, системи контролю викидів).

Принципи проектування генерального плану

1. Ефективність розташування

Розташування зон і будівель повинно забезпечувати мінімальні транспортні витрати та зручність логістики.

2. Модульність

Підприємство має можливість розширення або модернізації виробництва без значних змін у плануванні.

3. Раціональність використання території

Ефективне використання площі з урахуванням перспектив розвитку.

4. Безпека та зручність роботи персоналу

Дотримання правил безпеки праці та комфортні умови роботи для працівників.

Приклади об'єктів генерального плану

- Приймальний пункт для зерна рису.
- Лінії очищення та сушіння.
- Луцильно-сортувальні лінії.
- Лабораторія для контролю якості.
- Склади для тимчасового зберігання сировини та продукції.
- Автомобільні рампи для завантаження/розвантаження.

Генеральний план підприємства з переробки рису є основою для його ефективної роботи та розвитку, враховуючи потреби ринку, специфіку виробничого процесу та вимоги до якості продукції.

3.2. Архітектурно-будівельні рішення

Архітектурно-будівельні рішення — це комплекс технічних, естетичних і функціональних заходів, спрямованих на створення будівель і споруд, які відповідають вимогам безпеки, комфорту, ефективності та довговічності. Ці рішення є невід'ємною частиною проектної документації для будівництва або реконструкції об'єктів.

Основні складові архітектурно-будівельних рішень

1. Архітектурні рішення

Це аспекти, що стосуються зовнішнього вигляду будівлі, її функціональності та відповідності навколишньому середовищу:

- Об'ємно-планувальні рішення: визначення форми, розміру та розташування будівлі.
- Фасади: оформлення зовнішнього вигляду будівлі, з урахуванням матеріалів, кольорової гами, стилю.
- Естетика та дизайн: гармонійність будівлі, відповідність стилю (класика, модерн, хай-тек тощо).
- Функціональність: забезпечення зручності для користувачів (зонування, розташування приміщень, сходів, ліфтів).
- Енергозбереження: використання матеріалів і конструкцій, що сприяють зниженню витрат енергії (наприклад, утеплення, сонячні панелі).

2. Будівельні рішення

Це технічні аспекти, що визначають міцність, стійкість і довговічність об'єкта:

- Фундаменти: вибір типу (стрічковий, свайний, плитний) залежно від типу ґрунту, навантажень і умов експлуатації.
- Несучі конструкції: стіни, колони, балки, плити, які забезпечують стійкість будівлі.
- Покрівля: вид (плоска, скатна), матеріали (металочерепиця, мембрана, черепиця тощо).
- Перегородки та оздоблення: вибір матеріалів для внутрішніх стін, підлог, стель.

- Вікна та двері: тепло- і звукоізоляційні характеристики, естетика.

3. Інженерні рішення

Включають забезпечення будівлі всіма необхідними комунікаціями:

- Водопостачання та каналізація.
- Опалення, вентиляція, кондиціонування.
- Електропостачання та освітлення.
- Автоматизація систем управління (розумний дім).

- Протипожежні системи.
- 4. Екологічні та енергоефективні рішення
 - Використання відновлюваних джерел енергії (сонячні батареї, теплові насоси).
 - Енергоефективні конструкції та матеріали (утеплювачі, трьохкамерні склопакети).

- Системи збору дощової води, вентиляція з рекуперацією тепла.

5. Нормативні аспекти

Архітектурно-будівельні рішення розробляються з урахуванням:

- Державних будівельних норм (ДБН) України.
- Санітарно-гігієнічних вимог.
- Протипожежних і техногенних вимог.
- Місцевих регламентів забудови.

Основні етапи розробки архітектурно-будівельних рішень

1. Попередній аналіз:

- Аналіз ділянки (грунти, клімат, розташування).
- Визначення функціонального призначення об'єкта.

2. Ескізний проект:

- Розробка концепції.
- Створення ескізів фасадів, планів.

3. Робочий проект:

- Розробка детальних креслень і специфікацій.
- Визначення типу конструкцій, матеріалів, технічних рішень.

4. Експертиза та затвердження проекту:

- Відповідність нормативам.
- Узгодження з державними органами.

5. Реалізація проекту:

- Будівництво об'єкта відповідно до затверджених рішень.

Приклади архітектурно-будівельних рішень:

1. Проект житлового комплексу з використанням монолітно-каркасної технології, зеленими дахами й підземним паркінгом.

2. Реконструкція історичної будівлі з адаптацією під сучасне офісне приміщення.

3. Спорудження енергоефективного приватного будинку з використанням екологічних матеріалів.

Важливість архітектурно-будівельних рішень

- Забезпечують зручність, комфорт і безпеку користувачів.
- Визначають тривалість і економічність експлуатації об'єкта.
- Забезпечують відповідність об'єкта сучасним технологічним та екологічним вимогам.

При проектуванні генерального плану підприємства враховують такі вимоги:

- будівлі та споруди розміщують і взаємно погоджують відповідно до вимог виробничого процесу, дотримуючись технологічну послідовність, без зворотних і зустрічних переміщення сировини і готової продукції;

- відстані між будівлями і спорудами повинні відповідати протипожежним і санітарним нормам промислових підприємств; залізничні колії та автомобільні дороги розміщують на території підприємства відповідно з характером руху вантажних потоків, забезпечуючи їх мінімальну довжину;

- розміщують будівлі та споруди на території підприємства, розділивши її на окремі зони: виробничу, підсобну і складську;

- будівлі та споруди розміщують з урахуванням напрямку вітрів, з підвітряного боку по відношенню до масивів житлової забудови з розривом не менше 100 м.

Промислові підприємства з джерелами виробничих шкідливих чинників (шум, запах, дим, пил і т. п.), несприятливо впливають на навколишнє середовище, по шкідливості ділять на п'ять класів, які передбачають між; підприємством і житловою зоною санітарно-захисну зону

від 50 до 1000 м (для борошномельних, круп'яних і комбікормових заводів вона повинна бути не менше 100 м).

Санітарні розриви між будівлями для нормальної природної освітленості приймають не менше ніж найбільша висота будинку який стоїть навпроти , а розриви між складами готової продукції борошномельних заводів та іншими промисловими підприємствами слід приймати рівними розривам між цими підприємствами ,а між зазначеними складами і комбікормовими заводами - не менше 30 м.

Виробничі будівлі зернопереробних підприємств розміщують на відстані один від одного не більше 15 м при ширині будівлі до 18 м. До них повинен забезпечуватися під'їзд пожежних машин с однієї сторони, а при ширині будівлі більше 18 м – з двох сторін.

На підприємстві з площею більше 5 га передбачують не менше двох в'їздів . До водоймищ, які можуть бути використані для гасіння пожежі, встановлюють під'їзди площадками не менше 12x12 м. Пожежні гідранти розміщують повздовж автомобільних доріг на відстані не більше 2,5 м від краю проїжджої частини,але не ближче 5 м від стін будівлі.

Підземні мережі підприємства прокладаються поза проїжджої частини автомобільних доріг.

Благоустрій території підприємства передбачає озеленення території, що дозволить захистити будівлі від пилу, вітру, забезпечити необхідну чистоту повітря.

4. НАУКОВА ЧАСТИНА

4.1 Аналіз вирощування рису в Україні

Рисівництво в Україні є нішовою галуззю аграрного сектору, яке концентрується переважно в південних регіонах країни. Завдяки кліматичним умовам і наявності зрошувальних систем, вирощування рису має потенціал для розвитку, однак стикається з низкою викликів.

Поточний стан рисівництва в Україні

Регіони вирощування Основні області: **Херсонська область** — провідний регіон, де зосереджено до 80% площ під рисом. **Одеська область** — значна частина вирощування завдяки зрошувальним системам. **Миколаївська область** — менш поширене, але перспективне рисівництво. **Площі посівів** За останні роки площі під рисом коливаються від 8 до 14 тисяч гектарів, залежно від погодних умов і стану зрошувальних систем. **Середня врожайність** В середньому, врожайність рису в Україні становить 5–6 т/га, що є конкурентним показником порівняно з іншими країнами-виробниками. **Сорти рису** В Україні вирощуються сорти, адаптовані до місцевих умов: **Антонівка, Слов'янський 7, Дніпровський 363**. Ці сорти мають високу врожайність і стійкість до хвороб. В Україні вирощуються різні типи рису, які класифікуються за призначенням, формою зерна, методом обробки та якістю. Завдяки адаптації сортів до місцевих умов, український рис має конкурентоспроможність і використовується як для внутрішнього споживання, так і для переробки.

За формою зерна **Довгозернистий рис** **Характеристика:** Тонкі, довгі зерна (довжина перевищує ширину в 3-4 рази). **Використання:** Готується розсипчастим, часто використовується для гарнірів, салатів, плову.

					КРМ.ТЗПХіКВ.1.656-03.3.V.1			
					Розділ 4			
					ОНТУ			
Розробив	Коваль А.О.							
Керівник	Волошенко О.С.							
Зав.кафедри	Жигунов Д.О.							

Сорти в Україні: Вирощуються адаптовані сорти для отримання довгозернистого рису високої якості. **Середньозернистий рис**
Характеристика: Зерна середньої довжини, більш округлі. Під час приготування можуть частково злипатися. **Використання:** Використовується для каш, супів, страв із соусами. **Круглозернистий рис** **Характеристика:** Короткі, майже круглі зерна, багаті крохмалем. **Використання:** Популярний для приготування суші, десертів, молочних каш. **За призначенням Столовий рис** Використовується для приготування звичайних страв. Підходить для гарнірів, супів, каш, плову. **Технічний рис** Використовується в промисловості для виробництва крохмалю, спирту, кормів для тварин. **Елітні сорти** Використовуються для виготовлення продуктів преміум-класу (наприклад, рис для суші). **Популярні сорти рису в Україні** **Антонівка** Високоврожайний сорт, стійкий до хвороб. Має високу якість зерна, підходить для широкого використання. **Дніпровський 363** Середньозернистий сорт із високою врожайністю. Використовується для приготування гарнірів і каш. **Слов'янський 7** Довгозернистий сорт із гарними кулінарними властивостями. **Український білий** Популярний сорт із якісними характеристиками. Вирощування рису в Україні зазнало значних змін протягом останніх десяти років, що відображено в площах посівів та обсягах виробництва.

Рік	Площа посівів (тис. га)	Виробництво (тис. тонн)
2014	10	50
2015	12	60
2016	12	60
2017	13	65
2018	12	60
2019	12	60
2020	11,2	56
2021	10,1	50
2022	3,1	15
2023	11	55

4.2 Продукти з рису

Рис використовується для виробництва широкого асортименту харчових продуктів, які відрізняються за своїм призначенням, технологією обробки та кулінарними властивостями. Основні продукти з рису

Шліфований рис Найпоширеніший вид рису, очищений від оболонки. Використовується для приготування плову, гарнірів, супів та каш.

Пропарений рис Піддається обробці паром, що зберігає більше корисних речовин. Має цілісну структуру після варіння, використовується для гарнірів і салатів.

Коричневий рис Неочищений рис із висівковою оболонкою, багатий на клітковину. Використовується для приготування корисних страв і дієтичного харчування.

Круглозернистий рис Високий вміст крохмалю, ідеальний для суші, десертів і молочних каш.

Борошняні продукти з рису

Рисове борошно Виробляється шляхом подрібнення зерен рису. Використовується для виготовлення: Безглютенової випічки. Рисових макаронів. Рисового паперу для ролів. Крохмаль із рису Екстрагується з зерна. Використовується в харчовій промисловості як загусник, у виробництві десертів, соусів, підлив. Оброблені продукти з рису

Рисові пластівці Виробляються шляхом сплющування варених зерен рису. Використовуються для швидкого приготування каш, сніданків. Рисові хлібці

Легкі, хрусткі вироби з екструдованого рису. Популярні серед прихильників здорового харчування. Рисові макарони Виготовляються з рисового борошна. Безглютеновий продукт, що підходить для дієтичного харчування. Напої на основі рису

Рисове молоко Рослинний напій, виготовлений з рису та води. Використовується як альтернатива коров'ячому молоку для веганів і людей із лактозною непереносимістю.

Саке Традиційний японський алкогольний напій, отриманий шляхом ферментації рису.

Рисовий квас Низькоалкогольний напій, популярний у деяких регіонах.

Продукти для здорового харчування Рисові висівки Побічний продукт шліфування рису, багатий на клітковину та антиоксиданти. Використовується як добавка до каш, смузі. Рисовий

протеїн Порошковий продукт, отриманий із зерна, багатий на білок. Популярний серед спортсменів і веганів. Десертні продукти з рису Рисовий пудинг Традиційний десерт, приготовлений із рису, молока та цукру. Мочі (mochi) Японський десерт із клейкого рису, часто з начинкою (фрукти, боби, шоколад). Рисові вафлі Солодкі або солоні снеки з рисового тіста. Нетрадиційні продукти Рисове масло Отримується з висівок рису.

Використовується для приготування їжі, має високий вміст вітаміну Е. Екструдовані продукти Виготовлені з рисового борошна (наприклад, дитячі каші). Висновок Рис є універсальним продуктом, який використовується для приготування широкого спектру страв і продуктів. Завдяки своїм властивостям рис підходить як для звичайного харчування, так і для спеціалізованих дієт, включаючи безглютенову, веганську та дієтичну кухню.

У Німеччині рис використовується для виробництва різноманітних продуктів, багато з яких орієнтовані на здорове харчування, кулінарні традиції, а також міжнародні страви. Основний акцент робиться на імпортованому рисі, але є широкий асортимент оброблених продуктів для споживачів.

Основні продукти з рису в Німеччині Шліфований та пропарений рис Найпоширеніший варіант для домашнього приготування. Продається в різних формах: довгозернистий, середньозернистий, круглий. Коричневий рис (Naturanreis) Популярний серед прихильників здорового харчування. Пропонується у великих мережах супермаркетів (Rewe, Edeka, BioMarkt).

Рис для суші Збільшення популярності японської кухні сприяло широкому поширенню спеціальних сортів рису для суші. Борошняні продукти з рису Рисове борошно Використовується для випічки без глютену, виробництва макаронів і десертів. Особливо популярне серед людей із целіакією. Рисові макарони Зустрічаються в магазинах здорового харчування. Використовуються для безглютенових страв. Рисовий папір Продається як основа для спринг-ролів і страв азійської кухні. Рисові снеки Рисові хлібці (Reiswaffeln) Популярний дієтичний перекус, часто зі смаком

шоколаду, солі або натуральні. Виробляються такими брендами, як Alnatura, Rewe Bio, Hipp. Екструдовані рисові снеки Солодкі або солоні снеки для дітей та дорослих. Напої з рису . Рисове молоко (Reismilch) Рослинний замітник коров'ячого молока. Широко представлений у магазинах здорового харчування та супермаркетах (Alpro, Dm Bio). Рисові напої зі смаками Наприклад, рисове молоко з ваніллю, мигдалем або шоколадом. Десертні продукти Рисовий пудинг (Milchreis) Традиційний десерт у Німеччині. Продається готовий у магазинах (наприклад, Müller Milchreis). Готується вдома з молока, цукру та круглого рису. Рисові вафлі з шоколадом Популярний варіант солодкого перекусу. Азійські десерти Наприклад, mango sticky rice або мочі (mochi). Інші продукти Рисовий крохмаль Використовується як загусник у десертах, соусах та випічці. Рисові пластівці Продаються для приготування швидких сніданків або як інгредієнт для запіканок. Суміші для приготування страв Готові пакети для приготування ризото, плову, паельї, які популярні у мережах супермаркетів. Рисові продукти в ресторанному бізнесі Різото (Risotto) Дуже популярне в ресторанах і готується з італійських сортів рису (арборіо, карнаролі). Азійські страви Рис часто подається в китайських, тайських, японських ресторанах у Німеччині. Паелья Традиційна іспанська страва, яка користується популярністю у Німеччині. Здорове харчування та тренди Рисові протеїни Додатковий продукт для спортсменів, популярний у веганських колах. Безглютенові суміші з рису Для випічки хліба, тортів та млинців.

Висновок

У Німеччині рис і продукти з нього охоплюють широкий спектр споживання: від звичайного домашнього використання до спеціалізованих продуктів для здорового харчування та міжнародних кулінарних традицій. Висока якість та адаптація до сучасних харчових потреб сприяють зростанню попиту на рисові продукти.

У США рис є важливою складовою багатьох кухонь, включаючи південну, азійську, латиноамериканську та середземноморську. Продукти з рису широко представлені завдяки різноманітності споживчих запитів, а також популярності здорового харчування.

Основні продукти з рису Шліфований білий рис Найпоширеніший варіант рису в США. Використовується для приготування гарнірів, супів, страв з куркою або рибою. Коричневий рис (Brown Rice) Багатий на клітковину та корисні речовини. Популярний серед прихильників здорового харчування. Довгозернистий рис (Long Grain Rice) Основний вид для південних страв, таких як джамбалая, гумбо, рис із квасолею (red beans and rice). Короткозернистий і клейкий рис Використовується для суші та десертів, особливо популярний в азійській кухні. Рис басматі та жасминовий рис Імпортовані ароматні сорти, популярні серед гурманів. Борошняні продукти з рису Рисове борошно Використовується для приготування безглютенової випічки, млинців та хліба. Особливо популярне серед людей із целиакією. Рисові макарони (Rice Noodles) Використовуються для приготування азійських страв, таких як фо або пад тай. Рисовий папір (Rice Paper) Основний інгредієнт для приготування спринг-ролів. 3. Рисові снеки Рисові хлібці (Rice Cakes) Легкі, низькокалорійні перекуси, часто зі смаком шоколаду, сиру або солі. Популярні бренди: Quaker, Lundberg. Рисові чіпси Хрусткі снеки, часто зі смаком спецій або сиру. Напої з рису Рисове молоко (Rice Milk) Рослинний заміник коров'ячого молока. Продається брендами, такими як Rice Dream або Alpro. Рисове пиво (Rice Beer) Використовується для виробництва легких сортів пива, таких як Budweiser, яке включає рис у рецептуру. Десертні продукти Рисовий пудинг (Rice Pudding) Популярний десерт, приготовлений із рису, молока та цукру. Часто доповнюється корицею, родзинками або фруктами. Мочі (Mochi) Японський десерт із клейкого рису, популярний у США. Продається в різних варіантах, включаючи морозиво мочі. Рисові вафлі Використовуються як основа для солодких або солоних начинок. Готові суміші та страви Суміші для рису

(Rice Mixes) Напівфабрикати для приготування швидких страв, наприклад, рис із приправами для гумбо або паельї. Бренди: Zatarain's, Uncle Ben's (зараз Ben's Original). Різото та азійські рисові страви Заморожені готові продукти для швидкого приготування. Попередньо варений рис (Instant Rice) Швидке рішення для зайнятих споживачів. Інші продукти з рису Рисовий крохмаль Використовується як загусник у кулінарії та десертах. Рисові пластівці Для сніданків або як інгредієнт для запіканок. Рисовий сироп (Rice Syrup) Використовується як натуральний підсолоджувач у здорових продуктах. Рисовий протеїн Використовується в спортивному харчуванні та веганських сумішах. Рисове масло (Rice Bran Oil) Використовується для приготування їжі, завдяки високій температурі димлення та корисним властивостям. Рис у ресторанному бізнесі Азійські ресторани Високий попит на рис для суші, страв з рису басматі та жасмину. Південна кухня США Традиційні страви, такі як джамбалая, гумбо, рис із квасолею. Рисові страви швидкого приготування Популярні в мережах швидкого харчування, таких як Chipotle (рисові боули).

Висновок

У США продукти з рису відповідають різноманітним смакам і дієтичним потребам. Від традиційного білого рису до спеціалізованих продуктів для безглютенового харчування, ринок рисових продуктів адаптований до сучасних харчових трендів, включаючи здорове харчування, веганство та зручність приготування.

У Франції рис є важливою складовою різноманітних кухонь, зокрема французької та середземноморської, а також багатьох інтернаціональних. Французи використовують рис у приготуванні різноманітних страв, від класичних гарнірів до вишуканих десертів та азійських страв. Ось деякі популярні продукти з рису, що можна знайти у Франції:

Основні продукти з рису у Франції Шліфований білий рис (Riz blanc) Найпоширеніший вид рису, який використовується як гарнір до основних страв. Використовується для приготування плову, різото, супів та

запіканок. Коричневий рис (Riz complet) Популярний серед тих, хто дотримується здорового харчування. Має більше клітковини та корисних речовин у порівнянні з білим рисом. Басматі (Riz basmati) Ароматний рис, який часто використовують у французьких ресторанах для страв з індійської та середземноморської кухні. Жасминовий рис (Riz jasmin) Тайський ароматний рис, популярний у французьких ресторанах, що спеціалізуються на азійській кухні. Продукти з рисового борошна та екструдовані продукти Рисове борошно (Farine de riz) Використовується у випічці для виготовлення безглютенових тортів, печива, а також в якості загусника для соусів та супів. Популярне серед людей з непереносимістю глютену. Рисові макарони (Pâtes de riz) Зазвичай використовуються для приготування азійських страв, таких як фо або пад тай. Рисові хлібці (Gallettes de riz) Легкі та хрусткі, часто використовуються як перекус або основа для начинки. Продаються як солоні або солодкі (з шоколадом, медом). Напої з рису Рисове молоко (Lait de riz) Популярний рослинний заміник коров'ячого молока, часто використовується для приготування веганських десертів, каш або просто як напій. Продається в супермаркетах під марками Alpro, Riz en Garde, Bio C'Bon. Рисові напої з смаками Напої з рису з ваніллю, шоколадом або мигдалем, часто використовуються як безлактозні альтернативи молоку. Десертні продукти з рису Рисовий пудинг (Riz au lait) Один з традиційних французьких десертів. Готується з круглого рису, молока, цукру та ванілі, інколи з додаванням фруктів або варення. Мочі (Mochi) Японські десерти з клейкого рису, часто зустрічаються в магазинах спеціалізованих азійських продуктів, а також у французьких кафе, що пропонують екзотичні солодощі. Рисові вафлі Солодкі або нейтральні вафлі, часто наповнені шоколадом, фруктами або іншими начинками. Рисові снеки та закуски Рисові чіпси Хрусткі закуски з рису, часто з додаванням спецій, сиру або томатного соусу. Екструдовані рисові снеки Легкі, солоні або солодкі снеки, які широко представлені в супермаркетах. Вони популярні серед дітей та дорослих. Готові страви з рису Різото (Risotto) Одне з найпопулярніших

італійських страв, яке часто готується у Франції з рисом арборіо або карнаролі. Може бути з грибами, морепродуктами або овочами. Паелья (Paella) Іспанська страва з рисом, шафраном та морепродуктами або м'ясом. Вона також популярна в ресторанах Франції. Суміші для рису (Mélanges pour riz) Готові суміші для приготування страв, таких як джамбалая, плов або паелья, часто з додаванням спецій та приправ. Інші продукти з рису Рисовий крохмаль (Amidon de riz) Використовується як загусник для соусів, пудингів або супів. Рисовий сироп (Sirup de riz) Натуральний підсолоджувач, що використовується в здорових продуктах або безглютенівій випічці. Рисове масло (Huile de riz) Масло з рисових висівок, яке часто використовується для приготування їжі завдяки своїй високій температурі димлення і корисним властивостям. Рис у французькій кулінарії Французькі страви з рисом Касуле (Cassoulet) – традиційна французька страва з тушкованого м'яса та рису (у деяких варіантах заміняють рисом квасолю). Рисові страви з овочами або м'ясом – рис часто поєднується з різними інгредієнтами для створення легких та ситних страв.

Висновок

У Франції рис є важливим інгредієнтом, використовуваним у різноманітних кулінарних традиціях – від класичних французьких страв до міжнародних рецептів. Рисові продукти займають місце не тільки в основних стравах, але й у десертах, напоях та здорових перекусах, що відображає глобалізацію смаків та зростаючий попит на різноманітні продукти.

В Україні рис є популярним продуктом, який використовують у різноманітних стравах. Оскільки країна виробляє рис, він також активно використовується для виготовлення різноманітних продуктів, як для домашнього приготування, так і для промислового виробництва. Ось кілька основних продуктів з рису, які можна знайти в Україні:

Основні продукти з рису Шліфований білий рис Це найпоширеніший вид рису в Україні, який використовується для приготування гарнірів, плову, супів та інших страв. Рис у вигляді пакетів або вагової продукції доступний

у супермаркетах і магазинах. Коричневий рис Більш здоровий варіант, який має більший вміст клітковини та корисних речовин. Використовується для приготування здорових гарнірів, салатів та страв. Довгозернистий рис Часто використовується для приготування плову, рисових салатів та гарнірів. Круглозернистий рис Використовується для приготування рисових пудингів, десертів та в інших рецептах, де потрібен клейкий рис. Продукти з рисового борошна Рисове борошно В Україні рисове борошно активно використовується для виготовлення безглютенової випічки, а також для приготування пудингів, соусів та загущення страв. Рисові макарони Заміна традиційним макаронам для людей, які не можуть вживати глютен. Рисові пластівці Використовуються для приготування сніданків, каш або як інгредієнт для випічки. Снеки та закуски з рису Рисові хлібці Легкі та хрусткі, часто доступні в різних смаках (солоні, солодкі, з шоколадом, медом або фруктами). Вони популярні як перекус або основа для різних начинок. Рисові чіпси Хрусткі снеки з рису, що набули популярності в Україні, особливо серед людей, що слідкують за здоровим харчуванням. Напої з рису Рисове молоко Рослинний заміник коров'ячого молока, який використовують вегани або люди, що мають непереносимість лактози. Доступне в магазинах здорового харчування та великих супермаркетах. Десерти з рису Рисовий пудинг Популярний десерт, який можна знайти в супермаркетах у вигляді готових продуктів або готувати вдома, використовуючи рис, молоко, цукор та ваніль. Іноді додаються родзинки, фрукти або варення. Мочі (Mochi) Японський десерт із клейкого рису, який можна знайти в спеціалізованих магазинах або ресторанах азійської кухні. Інші продукти з рису Рисовий крохмаль Використовується для загущення соусів, супів або приготування десертів, таких як рисовий пудинг або різні види кремів. Рисові вафлі Легкі вафлі з рису, часто використовуються як основа для здорових закусок або десертів. Готові страви з рису Різото Італійська страва, яка також популярна в Україні. Готується з особливих сортів рису (наприклад, арборіо) і може бути з різними

інгредієнтами, такими як гриби, морепродукти або овочі. Плов Традиційна страва, що використовується як основний гарнір. Плов готується з різного виду рису (довгозернистого або короткозернистого) та різних м'ясних інгредієнтів. Паелья Іспанська страва з рисом і морепродуктами, м'ясом та овочами. Вона також набула популярності в Україні. Продукти для здорового харчування Безглютенові суміші з рису Популярні серед людей з непереносимістю глютену або тих, хто слідкує за своїм харчуванням. Це суміші для приготування безглютенових хлібів, млинців та інших випічок. Рисові протеїни Використовуються в спортивному харчуванні або як добавки для веганів.

Висновок

Продукти з рису в Україні користуються попитом завдяки їх універсальності, доступності та здоровим властивостям. Від класичних гарнірів до безглютенових альтернатив, рис є важливим інгредієнтом у багатьох страв. Зростає інтерес до здорових продуктів з рису, таких як рисові хлібці, борошно та молоко, а також до більш екзотичних варіантів, таких як рисовий пудинг чи японські десерти мочі.

4.3 Хімічний склад з рису

Хімічний склад рису варіюється залежно від його типу (білий, коричневий, ароматний і т. д.) та способу обробки. Однак основні компоненти рису є схожими і включають вуглеводи, білки, жири, вітаміни, мінерали та воду. Ось загальна характеристика хімічного складу рису: Вуглеводи Кількість: 70-80% від загальної маси сухого рису. Основні компоненти: Складні вуглеводи, переважно крохмаль (близько 90-95% від вуглеводів), який забезпечує енергетичну цінність рису. Клітковина: У коричневому рисі вміст клітковини значно вищий (близько 3-4% в сухому вигляді), оскільки оболонка зерна зберігається. Білки Кількість: 6-7% в сухому рисі. Склад: Основні білки в рисі — це альбуміни, глобуліни, протаміни та глютеліни. Проте білок рису не є повним, оскільки він має низький вміст деяких незамінних амінокислот, зокрема лізину. Вартість для харчування:

Білки рису важливі для забезпечення організму амінокислотами, але для отримання збалансованої кількості всіх амінокислот рекомендується поєднувати рис з іншими джерелами білка. Жири Кількість: 1-2% в сухому рисі (у коричневому рисі вищий вміст жиру). Склад: В основному мононенасичені та поліненасичені жирні кислоти, такі як олеїнова кислота (омега-9), лінолева кислота (омега-6), а також фосфоліпіди та стерини. Рисове масло: Основна частина жиру зберігається в зародку рису, тому масло рисових висівок є дуже корисним завдяки високому вмісту антиоксидантів та жирних кислот. Вода Кількість: У сухому рисі вода відсутня, але в приготованому вигляді рис містить близько 60-70% води (залежно від методу приготування). Мінерали Основні мінерали: Калій (K): 80-120 мг на 100 г рису. Фосфор (P): 100-150 мг на 100 г рису. Магній (Mg): 25-30 мг на 100 г рису. Залізо (Fe): 0.5-1.5 мг на 100 г рису (вищий вміст у коричневому рисі). Цинк (Zn): 1-2 мг на 100 г рису. Кальцій (Ca): 10-20 мг на 100 г рису. Вітаміни Основні вітаміни: Вітаміни групи B: В рисі містяться вітаміни B1 (тіамін), B2 (рибофлавін), B3 (ніацин), B5 (пантотенова кислота), B6 (піридоксин), а також фолієва кислота. Вітамін E (токоферол): У рисі, особливо в коричневому, присутні антиоксиданти, що мають захисні властивості. Вітамін K: Вміст вітаміну K невеликий, але він присутній в рисових висівках. Органічні кислоти Рис містить незначну кількість органічних кислот, таких як олійна, лимонна та яблучна кислота, які відповідають за смакові якості і частково сприяють засвоєнню мінералів. Антиоксиданти Фенольні сполуки (особливо у коричневому рисі): Флавоноїди, фенолові кислоти та інші антиоксиданти, які мають протизапальні та антиоксидантні властивості. Хімічний склад різних видів рису Білий рис: Під час обробки втрачає більшість вітамінів, мінералів і клітковини, оскільки оболонка і висівки знімаються. Тому він має менше поживних речовин порівняно з коричневим рисом. Коричневий рис: Зберігає висівки і зародок, що робить його більш поживним, багатим на клітковину та вітаміни. Ароматні сорти (башматі, жасминовий): Мають подібний склад до

звичайного білого рису, але з додатковими смаковими та ароматичними властивостями.

Висновок

Рис є цінним джерелом енергії завдяки високому вмісту вуглеводів, а також містить білки, жири, мінерали та вітаміни, які важливі для здоров'я. Проте, щоб отримати максимально можливу кількість поживних речовин, найкраще вживати коричневий рис або інші менш оброблені варіанти.

4.4 Технологічні властивості рису

ДСТУ (Державний стандарт України) для рису регулює технічні умови, що визначають вимоги до якості, безпеки, упаковки та маркування рису, а також до його переробки і зберігання. Ось детальний аналіз ключових аспектів ДСТУ для рису та технічних умов, які враховують:

Вимоги до якості рису: ДСТУ для рису визначає ряд характеристик, які визначають якість продукту, що продається на ринку:

Сорти та види рису: У ДСТУ зазвичай вказуються основні сорти рису, які доступні для переробки та продажу. Це можуть бути довгозернисті, середньозернисті, короткозернисті, ароматні сорти (наприклад, басматі, жасминовий) і спеціальні варіанти, як органічний або безглютеновий рис.

Зовнішній вигляд: Рис має бути чистим, без сторонніх домішок, пошкоджених або неповних зерен. Відсоток таких зерен визначається в технічних умовах.

Вологість: У ДСТУ встановлюються норми вологості рису, що залежить від сорту та виду. Зазвичай цей показник становить 13-14% для білого рису. Висока вологість може призвести до псування продукту під час зберігання.

Присутність домішок: Рис не повинен містити сторонніх домішок, таких як земля, камінці, пісок, інші зерна. Допустимий вміст домішок має чітко визначені межі.

Смак та запах: Рис повинен мати характерний смак і запах для даного сорту. Неприємні запахи (наприклад, плісняви, затхлості або сторонні запахи) неприпустимі.

Вимоги до фізико-хімічних показників: Фізико-хімічні властивості рису, які визначають його використання у кулінарії і промисловості, включають:

Розмір зерен: Визначається довжина, ширина та товщина зерен.

Ці параметри впливають на текстуру приготованих страв. Наприклад, довгозернистий рис використовується для гарнірів, а короткозернистий — для суші або пудингів. Вміст крохмалю: Рис є основним джерелом крохмалю в багатьох культурах. Вміст крохмалю в рисі варіюється в залежності від сорту і обробки, але для різних видів рису є специфічні норми. Залишкові пестициди та шкідливі речовини: Стандарт вимагає, щоб рис не містив понаднормового рівня шкідливих хімічних речовин, що використовуються під час вирощування або зберігання. Упаковка та маркування Упаковка: Рис зазвичай упаковується в пакети з поліетилену, паперу, або в картонні коробки. Важливо, щоб упаковка була герметичною, без пошкоджень, що дозволяє зберігати продукт в належних умовах. Маркування: У маркуванні рису повинні бути зазначені: Назва продукції (тип та сорт рису). Виробник, його адреса. Термін придатності. Умови зберігання. Маса нетто. Вміст поживних речовин (енергетична цінність, вміст білків, вуглеводів, жирів). Термін придатності: Стандарт вимагає, щоб вказаний термін придатності відповідав умовам зберігання і обробки рису, а також не перевищував встановлені норми. Санітарно-гігієнічні вимоги Гігієна та безпека: Рис повинен відповідати вимогам безпеки для здоров'я людини, зокрема не містити патогенних мікроорганізмів, плісняви або шкідливих речовин, таких як важкі метали чи токсини. Вимоги до зберігання: Рис має зберігатися в чистих, сухих, вентильованих приміщеннях при оптимальній температурі та вологості. Це запобігає утворенню цвілі та іншому псуванню продукту. Вимоги до переробки рису Переробка рису передбачає кілька етапів: Обробка рису: Включає очищення від лушпиння, шліфування, полірування та упаковку. Кожен етап має відповідати технічним умовам і забезпечувати збереження якості продукту. Пакування: Пакування рису повинно бути здійснене у відповідних умовах, щоб уникнути забруднення або пошкодження зерен. Для довгозернистого або ароматного рису упаковка має бути особливо щільною для збереження аромату та якості. Технічні вимоги до спеціальних продуктів з рису ДСТУ також регулює вимоги до

спеціальних продуктів, що виготовляються з рису: Рисове борошно: Має бути виготовлене з чистого рису без сторонніх домішок, з дотриманням норм щодо вологості та розміру часток. Рисові пластівці: Виготовлені з обробленого рису, мають відповідати вимогам щодо хімічного складу, зокрема вмісту клітковини і крохмалю. Вимоги до органолептичних показників Зовнішній вигляд: Рис повинен мати характерний вигляд для свого сорту, без дефектів, пошкоджених або змінених зерен. Смак та запах: Продукт має бути без сторонніх запахів і з приємним смаком, характерним для відповідного сорту рису.

Висновок

ДСТУ для рису встановлює детальні вимоги до якості та безпеки продукції, які забезпечують її відповідність міжнародним стандартам і потребам споживачів. Вимоги охоплюють всі етапи — від вирощування і переробки до упаковки та маркування, що дозволяє гарантувати високу якість та безпечність кінцевого продукту.

4.5 Пропарювання рису

Пропарювання рису — це процес обробки зерен рису парою води під високим тиском, що дозволяє зберегти значну частину поживних речовин, що містяться в рисовій оболонці та зародку, а також полегшити подальшу обробку зерна. Цей процес застосовується переважно для виробництва пропареного рису, який має покращені технологічні та харчові властивості. Основні етапи процесу пропарювання рису: Підготовка зерна: Рис спочатку очищується від домішок і сторонніх часток. Зерна можуть бути попередньо замочені у воді, щоб досягти необхідної вологості перед пропарюванням. Пропарювання: Рис піддається впливу гарячої пари під високим тиском протягом 30-60 хвилин залежно від мети обробки і типу рису. Тиск та температура під час пропарювання зазвичай коливаються в межах 120-130°C, що дозволяє парі проникнути в зерно, активуючи розчинення частини вуглеводів і білків. Охолодження: Після пропарювання рис охолоджується за допомогою повітря або води до температури, яка

дозволяє завершити процес без деформації зерен. Сушка та обробка: Після охолодження рис сушать для досягнення необхідної вологості (зазвичай 13-14%), після чого його шліфують для видалення зовнішніх оболонки. Поліровка: Зазвичай пропарений рис не полірують так сильно, як білий рис, оскільки деякі харчові властивості зберігаються завдяки пропаруванню. Переваги пропарювання рису: Збереження корисних речовин: Пропарювання допомагає зберегти більшість вітамінів (особливо вітаміни групи В, такі як тіамін і ніацин), мінералів (калій, магній, залізо) та інших поживних речовин, які зазвичай втрачаються під час звичайної обробки білого рису (шліфування та полірування). Покращення смакових якостей: Пропарений рис має більш виразний смак і аромат порівняно з білим рисом. Це робить його популярним для приготування страв, де важливі ці якості. Покращення текстури: Пропарений рис зазвичай має більш розсипчасту текстуру після варіння. Це робить його ідеальним для гарнірів та страв, де необхідна розсипчастість, таких як плов. Стійкість до псування: Завдяки збереженню більшої кількості корисних компонентів і мікроелементів, пропарений рис зберігається довше, що робить його ідеальним для тривалого зберігання. Краща здатність до варіння: Пропарений рис зазвичай вариться швидше і рівномірніше. Він також не стає липким і не розварюється так, як інші види рису, що робить його зручним для використання в кулінарії. Покращене засвоєння поживних речовин: Зерна пропареного рису мають кращу здатність до засвоєння в організмі, оскільки вони не тільки зберігають більше поживних речовин, але й змінюються фізико-хімічні властивості, що дозволяють краще засвоювати їх під час переварювання. Недоліки пропарювання рису: Зміна текстури: Пропарений рис має відмінну текстуру від звичайного білого рису, що може не підійти для певних страв (наприклад, для деяких видів суші чи пудингів). Довший час обробки: Процес пропарювання займає більше часу і потребує спеціального обладнання, що може бути дорожчим у порівнянні з іншими методами обробки рису. Втрата деяких властивостей: Хоча пропарювання зберігає

більшість корисних речовин, деякі вітаміни (наприклад, вітамін С) можуть частково зруйнуватися під час обробки. Види пропареного рису: Пропарений рис без шліфування (коричневий): Це рис, який піддається тільки пропаруванню і не проходить через повну шліфовку. Такий рис зберігає більше клітковини та інших корисних компонентів у порівнянні з білим пропареним рисом.

Пропарений білий рис:

Білий рис, який був попередньо пропарений, а потім шліфований і поліруваний для досягнення бажаної текстури.

Висновок

Пропарювання рису є важливим процесом для збереження більшої кількості поживних речовин та покращення технологічних властивостей продукту. Це дозволяє отримати продукт, який має довший термін зберігання, кращу текстуру при варінні і зберігає більшу кількість вітамінів та мінералів, що робить його корисним для здоров'я.

4.6 Перспективні сорти рису для України

В Україні рис вирощується в основному в південних та східних регіонах, де є сприятливі умови для цього водолюбного зернового виду. Для вирощування рису в Україні важливо вибирати сорти, які здатні адаптуватися до місцевих кліматичних умов, мають високу продуктивність та стійкість до хвороб і шкідників.

Ось характеристика перспективних сортів рису для України:

1. Басматі

- **Тип:** Довгозернистий, ароматний.
- **Характеристика:**
 - **Аромат:** Басматі — це ароматний сорт рису, який має характерний запах, що нагадує горіхи. Цей аромат виникає через наявність специфічних ефірних масел.
 - **Зерно:** Має довгі, тонкі зерна, які після варіння залишаються розсипчастими і не злипаються.

- **Переваги:** Висока якість зерна, розсипчастість після варіння, популярний у високоякісних гастрономічних страв.
- **Недоліки:** Досить вимогливий до умов вирощування, потребує хорошого зрошення та теплих кліматичних умов.
- **Перспективи для України:** Цей сорт може бути перспективним для вирощування в південних регіонах України, зокрема в Одеській та Херсонській областях, де є можливість використання зрошення.

2. Жасмин

- **Тип:** Ароматний, середньозернистий.
- **Характеристика:**
 - **Аромат:** Як і басматі, рис жасмин має характерний аромат, який нагадує жасминові квіти.
 - **Зерно:** Середньозернистий, з післявареною текстурою, що дозволяє використовувати його як для гарнірів, так і для різних страв.
 - **Переваги:** Має високий рівень смакових якостей, зберігає аромат під час варіння, має добру стійкість до хвороб.
 - **Недоліки:** Середня стійкість до засухи та морозів, потребує добрих умов для вирощування.
 - **Перспективи для України:** Може бути перспективним для вирощування на півдні країни, зокрема в Херсонській та Одеській областях, де відповідні умови для вирощування ароматних сортів рису.

3. Лагуна

- **Тип:** Довгозернистий, неклейкий.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Лагуна має довгі, тверді зерна, які після варіння зберігають свою розсипчастість. Високий вміст амілози робить його ідеальним для плову та гарнірів.

- **Переваги:** Висока врожайність, стійкість до хвороб, хороша адаптованість до місцевих умов вирощування.
- **Недоліки:** Низька стійкість до посухи в порівнянні з іншими сортами.
- **Перспективи для України:** Може стати основним сортом для вирощування в Україні завдяки своїй стійкості до хвороб і хорошим смаковим властивостям. Особливо перспективний для вирощування в зрошуваних районах.

4. Крістіна

- **Тип:** Середньозернистий, універсальний.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Середньозернистий рис з високими показниками якості. Після варіння зерна мають помірну клейкість, що робить цей сорт універсальним для багатьох страв.
 - **Переваги:** Висока врожайність, стійкість до більшості хвороб рису. Може бути використаний як для приготування плову, так і для інших традиційних страв.
 - **Недоліки:** Потрібно більш ретельне зберігання, оскільки рис має схильність до пошкодження при неправильних умовах.
 - **Перспективи для України:** Сорт, який може успішно вирощуватися в різних кліматичних зонах України, де є зрошення.

5. Венера

- **Тип:** Короткозернистий, клейкий.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Короткозернистий рис з високим вмістом амілопектину, що робить його ідеальним для приготування суші, рисових пудингів і інших страв, де важлива клейкість рису.

- **Переваги:** Висока врожайність, стійкість до хвороб, швидке варіння. Завдяки своїй клейкості, рис добре використовується в різних десертах і традиційних стравах.
- **Недоліки:** Вимагає особливих умов для вирощування, зокрема — великого зрошення.
- **Перспективи для України:** Може бути перспективним для вирощування в умовах зрошеного землеробства, особливо для виробництва продуктів, які потребують клейкості рису.

6. Мітіс

- **Тип:** Довгозернистий, середньоароматний.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Рис має довгі зерна і є середньоароматним. Підходить для широкого спектра кулінарії, особливо для гарнірів і пловів.
 - **Переваги:** Стійкість до хвороб, висока врожайність, гарні смакові якості.
 - **Недоліки:** Потребує зрошення та стабільних кліматичних умов для досягнення високих урожаїв.
 - **Перспективи для України:** Сорт, який може бути успішно вирощений на південному заході країни, де є достатньо води для зрошення.

7. Ліра

- **Тип:** Довгозернистий, середньоароматний.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Ліра має довгі зерна, які після варіння зберігають свою розсипчастість. Це середньоароматний рис з хорошими смаковими властивостями.
 - **Переваги:** Висока стійкість до хвороб, високі показники врожайності, стійкість до поганих погодних умов.

- **Недоліки:** Потрібно більше уваги до умов зберігання і транспортування, оскільки зерна можуть бути пошкоджені в процесі.
- **Перспективи для України:** Це сорт, який може бути перспективним для вирощування в зрошуваних районах, таких як Херсонська область, завдяки його високій стійкості та врожайності.

8. Індійський (Індор)

- **Тип:** Довгозернистий, високоякісний.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Індор — це високоякісний сорт рису з довгими зернами. Зерно при варінні залишається розсипчастим і не злипаються.
 - **Переваги:** Добре підходить для гарнірів, плову та інших страв, де важлива розсипчастість рису. Має високу стійкість до шкідників і хвороб.
 - **Недоліки:** Може потребувати стабільних кліматичних умов і достатньо високих температур для досягнення оптимальних врожаїв.
 - **Перспективи для України:** Індор може бути вигідним для вирощування в умовах зрошеного землеробства в південних районах, таких як Одеська і Миколаївська області.

9. Шторм

- **Тип:** Середньозернистий, швидко вариться.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Шторм — середньозернистий рис, який має низький вміст клейковини. Після варіння він стає м'яким і трохи клейким.
 - **Переваги:** Підходить для швидкого приготування. Висока врожайність, стійкість до посухи та хвороб.

- **Недоліки:** Потрібна ретельніша обробка після збору врожаю, оскільки зерна можуть пошкоджуватись при зберіганні.
- **Перспективи для України:** Цей сорт може бути перспективним для південних регіонів України, де є можливість організації зрошення і стабільних погодних умов.

10. Пантер

- **Тип:** Короткозернистий, клейкий.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Пантер — короткозернистий рис з високим вмістом клейковини, що робить його ідеальним для приготування страв, де рис має злипатися (наприклад, суші, рисові пудинги).
 - **Переваги:** Висока врожайність, хороший смак і текстура, стійкість до багатьох хвороб рису.
 - **Недоліки:** Потребує високої вологості для вирощування, тому цей сорт більше підходить для вирощування в умовах зрошення.
 - **Перспективи для України:** Пантер має потенціал для вирощування в зрошуваних районах півдня України, де можна контролювати рівень вологості і температуру.

11. Арабіка

- **Тип:** Довгозернистий, ароматний.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Арабіка — це ароматний довгозернистий рис, який після варіння стає розсипчастим. Має насичений аромат, схожий на запашні спеції, що робить його популярним в екзотичних стравах.
 - **Переваги:** Підвищена стійкість до хвороб, висока врожайність, ідеальний для приготування рисових страв на основі аромату.

- **Недоліки:** Потребує стабільних умов вирощування і зрошення, а також значних затрат на обробку.
- **Перспективи для України:** Може стати перспективним для вирощування в південних і західних регіонах України, де є можливість забезпечити його потреби в зрошенні та температурі.

12. Кубанський 7

- **Тип:** Середньоранній, стійкий до хвороб.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Сорт має середньоранні терміни дозрівання і добре адаптований до умов помірного клімату. Зерна середньої величини, добре тримають форму при варінні.
 - **Переваги:** Висока врожайність, стійкість до хвороб і шкідників. Підходить для вирощування в більш холодних регіонах південного заходу України.
 - **Недоліки:** Може потребувати специфічної обробки після збору врожаю для збереження якості.
 - **Перспективи для України:** Прекрасно підходить для вирощування на південь від Черкаської та Вінницької областей, де клімат більш помірний, а зрошення можливе.

13. Дельта

- **Тип:** Довгозернистий, стійкий до шкідників.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Дельта має довгі, гладкі зерна, які після варіння залишаються розсипчастими. Висока якість зерна робить цей сорт популярним у виробництві висококласних гарнірів та пловів.
 - **Переваги:** Висока врожайність, гарна адаптованість до умов південних регіонів України. Має високу стійкість до шкідників та хвороб, що робить його легким для вирощування.

- **Недоліки:** Потребує великої кількості води для зрошення та стабільних температурних умов.
- **Перспективи для України:** Може бути ефективним у зрошуваних районах південного сходу та південного заходу України, таких як Одеська та Херсонська області.

14. Аркадія

- **Тип:** Середньозернистий, стійкий до посухи.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Середньозернистий рис, який після варіння має помірну клейкість. Це робить його універсальним для широкого спектра страв.
 - **Переваги:** Висока стійкість до посухи і посередній рівень потреби в зрошенні. Сорт має хорошу стійкість до хвороб, таких як бактеріальні інфекції та грибкові захворювання.
 - **Недоліки:** Вимагає особливої уваги в періоди сильних дощів, оскільки може бути схильним до пошкоджень при надмірній вологості.
 - **Перспективи для України:** Підходить для вирощування в районах з мінімальним рівнем зрошення, таких як центральні та південні регіони України (наприклад, Запорізька область).

15. Тайфун

- **Тип:** Середньоранній, високоврожайний.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Тайфун має середньоранні терміни дозрівання, зерно середньої величини, яке зберігає свою форму під час варіння.
 - **Переваги:** Дуже високий рівень врожайності, добре адаптований до різних кліматичних умов. Сорт відзначається високою якістю зерна та стійкістю до різних хвороб.

- **Недоліки:** Може потребувати особливих умов для контролю за вологістю під час дозрівання, оскільки високий вміст води може впливати на якість зерна.
- **Перспективи для України:** Сорт підходить для вирощування в зрошуваних районах, зокрема в Одеській та Херсонській областях, де є можливість стабільного зрошення.

16. Роналд

- **Тип:** Середньозернистий, з високою стійкістю до хвороб.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Сорт має середньозернисті зерна, які після варіння не злипаються. Роналд є одним із найпопулярніших сортів для приготування пловів та різних гарнірів.
 - **Переваги:** Висока стійкість до грибкових і бактеріальних хвороб. Може бути вирощений на землях з помірним рівнем зрошення.
 - **Недоліки:** Потребує стабільного зрошення в періоди сухої погоди.
 - **Перспективи для України:** Підходить для вирощування в центральних та південних областях, таких як Черкаська і Миколаївська області, де є потреба у стабільному зрошенні.

17. Мірабель

- **Тип:** Короткозернистий, висококлеючий.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Короткозернистий рис, який після варіння має високу клейкість. Ідеально підходить для страв, де важлива клейкість, таких як суші або десерти.
 - **Переваги:** Висока врожайність, гарна стійкість до хвороб і шкідників. Дуже популярний у країнах Азії для виробництва традиційних страв.

- **Недоліки:** Потрібно особливе зберігання після збору врожаю, оскільки рис може стати вразливим до псування за неправильних умов.
- **Перспективи для України:** Цей сорт може бути вигідним для вирощування в зрошуваних регіонах на півдні України, де потрібна висока вологість для отримання хорошого врожаю.

18. Тамара

- **Тип:** Середньозернистий, швидко вариться.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Середньозернистий рис, який швидко готується і після варіння залишається розсипчастим.
 - **Переваги:** Має високу врожайність та добре адаптується до різних погодних умов. Підходить для гарнірів і плову.
 - **Недоліки:** Потребує дотримання технологічних норм вирощування та обробки для досягнення максимальної якості зерна.
 - **Перспективи для України:** Може бути перспективним для вирощування в умовах зрошення в південних регіонах, таких як Одеська та Херсонська області.

19. Сонечко

- **Тип:** Короткозернистий, стійкий до холоду.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Короткозернистий рис з високим вмістом клейковини, що робить його ідеальним для різноманітних гарнірів і страв з рисом, де важлива клейкість.
 - **Переваги:** Стійкість до низьких температур, що робить його підходящим для північних і помірних кліматичних зон України.
 - **Недоліки:** Потребує більше зусиль для досягнення високої врожайності у порівнянні з іншими сортами.

- **Перспективи для України:** Може бути перспективним для вирощування в районах з помірним кліматом і на південь від Київської області.

20. Басматі

- **Тип:** Довгозернистий, ароматний.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Басматі — один із найпопулярніших сортів довгозернистого рису, відомий своїм характерним ароматом та розсипчастістю після варіння. Зерна цього сорту тонкі і довгі.
 - **Переваги:** Має високу якість і популярність на міжнародних ринках, зокрема в Індії та Пакистані. Завдяки своєму аромату і текстурі цей сорт користується попитом для приготування плову, рисових страв та гарнірів.
 - **Недоліки:** Потребує теплих умов для росту і стабільних умов зрошення.
 - **Перспективи для України:** Це може бути перспективний сорт для вирощування в південних районах України, де є зрошувані землі, такі як Одеська та Херсонська області.

21. Супер Басматі

- **Тип:** Довгозернистий, ароматний, покращена версія Басматі.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Сорт має довгі зерна з тонкою текстурою і характерним ароматом. Зерна після варіння залишаються сухими і не злипаються.
 - **Переваги:** Висока врожайність, стійкість до хвороб та шкідників, гарний смак та аромат. Має хороші ринкові перспективи через своє високе споживче значення.
 - **Недоліки:** Потребує спеціалізованих умов вирощування, включаючи стабільне зрошення і теплі температури.

- **Перспективи для України:** Це може бути вигідний сорт для вирощування в південних районах з інтенсивним зрошенням, де висока вартість такого рису дозволить відкрити нові ринки збуту.

22. Сансет

- **Тип:** Довгозернистий, універсальний.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Сансет — це сорт довгозернистого рису, який підходить як для гарнірів, так і для приготування пловів. Має хорошу текстуру, зерна розсипаються після варіння.
 - **Переваги:** Підвищена стійкість до посухи і хвороб, висока врожайність. Цей сорт добре підходить для механізованого вирощування.
 - **Недоліки:** Потребує високої вологості на етапах росту та дозрівання.
 - **Перспективи для України:** Може бути використаний у південних зрошуваних районах, таких як Херсонська і Миколаївська області, де є потреба в стабільному постачанні води.

23. Легат

- **Тип:** Середньозернистий, ранньостиглий.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Легат — середньозернистий рис з гарною стійкістю до погодних умов. Зерна після варіння не злипаються і зберігають свою структуру.
 - **Переваги:** Раннє дозрівання, висока стійкість до низьких температур і несприятливих умов навколишнього середовища.
 - **Недоліки:** Потребує помірної вологості і тепла на етапах росту.

- **Перспективи для України:** Може бути перспективним для вирощування в районах із коротким вегетаційним періодом, таких як західні та центральні регіони України, де клімат дозволяє ефективно отримувати високі врожаї.

24. Крістіна

- **Тип:** Довгозернистий, середньоранній.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Зерна довгі і тонкі, після варіння залишаються розсипчастими і не злипаються.
 - **Переваги:** Сорт відрізняється високою стійкістю до хвороб та шкідників. Має чудову врожайність і хорошу якість зерна.
 - **Недоліки:** Потрібно забезпечити стабільне зрошення і оптимальні температурні умови для вирощування.
 - **Перспективи для України:** Перспективний сорт для південних регіонів України з високим рівнем зрошення, таких як Одеська, Херсонська та Миколаївська області.

25. Чарлі

- **Тип:** Середньозернистий, високоврожайний.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Середньозернистий рис, зерна після варіння зберігають свою форму і текстуру. Підходить для гарнірів, супів та пловів.
 - **Переваги:** Висока врожайність і стійкість до шкідників і хвороб. Чарлі також має високу стійкість до погодних коливань.
 - **Недоліки:** Потрібно забезпечити рівень зрошення, особливо в періоди тривалої посухи.
 - **Перспективи для України:** Може бути вигідним для вирощування в умовах південного зрошеного землеробства.

26. Маврій

- **Тип:** Середньозернистий, стійкий до хвороб.

- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Маврій — це сорт середньозернистого рису з хорошою стійкістю до зберігання та транспортування. Після варіння зерна залишаються розсипчастими.
 - **Переваги:** Висока стійкість до хвороб, гарна адаптація до різних кліматичних умов. Маврій добре адаптований до зрошуваних і сухих регіонів.
 - **Недоліки:** Може вимагати більше уваги під час дозрівання, щоб уникнути пошкоджень від спеки.
 - **Перспективи для України:** Цей сорт може бути перспективним для вирощування в південних зрошуваних районах, таких як Запорізька та Херсонська області.

27. Індор

- **Тип:** Середньоранній, ароматний.
- **Характеристика:**
 - **Зерно:** Індор — це ароматний сорт середньозернистого рису, який добре підходить для приготування екзотичних страв.
 - **Переваги:** Висока стійкість до різних хвороб і шкідників, висока якість зерна та відмінний аромат. Має хорошу врожайність.
 - **Недоліки:** Потребує стабільних умов зрошення і теплої погоди.
 - **Перспективи для України:** Може бути цікавим для вирощування в південних і західних областях України, де клімат відповідає потребам цього сорту.

в країнах Середземномор'я, таких як Італія, Іспанія, Франція, Греція та Болгарія.

За посівними площами та валовими зборами зерна рис посідає друге місце у світі після пшениці. Однак завдяки високій врожайності в окремі роки обсяги зібраного рису перевищують обсяги пшениці. У 1995 році середня врожайність рису у світі становила 36,9 ц/га, що значно більше за врожайність пшениці — 24,6 ц/га. У період 1993–1995 років світова посівна площа пшениці складала 219 млн га, що становило 31,8% від загальної площі зернових, тоді як площа під рисом дорівнювала 147,5 млн га (21,4%). Валові збори зерна обох культур були близькими: пшениця — 543 млн т (28,5% світового виробництва зерна), рис — 537 млн т (28,2%).

Найбільші площі вирощування рису зосереджені в Азії, де виробляється понад 90% світового обсягу. У 1998 році найбільші площі рисових полів були в Індії (42 млн га), Китаї (32 млн га), Індонезії (12 млн га), Бангладеш (10 млн га) та В'єтнамі (7,4 млн га). Лідерами у виробництві рису є Китай (193 млн т, 33% світового виробництва), Індія (122 млн т, 22,5%), Індонезія (48 млн т, 9%), Бангладеш та В'єтнам (по 28 млн т, 5% кожна). Найвища врожайність рису спостерігається в Австралії (103 ц/га), Греції (80 ц/га), Кореї (70 ц/га), Китаї (60 ц/га), Індонезії (41 ц/га), Індії (29 ц/га) та Бангладеш (28 ц/га).

В Україні рис вирощується виключно у зрошуваних умовах південних регіонів. У 1999 році посівна площа рису складала 22 тис. га, що дало валовий збір 69 тис. т при врожайності 32 ц/га. Основні райони вирощування рису — Крим, Одеська, Херсонська та Миколаївська області.

Рис посівний класифікується за такими ознаками, як остистість волоті (остисті, безості, напівостисті), а також забарвлення зернівки (квіткових лусок) та остюків. Основні сорти, які вирощуються в Україні: "Україна 96", "ВНПР 8847", "Краснодарський 424", "Мутант 428", "Перекаат (Чорномор)", "Спальчик", "Україна 5" тощо.

Технологічні властивості зерна включають сукупність органолептичних і фізичних характеристик, які визначають його поведінку під час переробки в крупи та круп'яні продукти. Від цих властивостей залежить вихід і якість готової продукції.

Органолептичні показники зерна визначають його свіжість і придатність для переробки. До них належать колір, запах і смак. Зерно повинно бути без сторонніх запахів, таких як затхлий, пліснявий чи солодовий, а також без кислого або гіркого присмаку. Зерно, що не відповідає цим регламентованим показникам, не допускається до переробки на харчові продукти.

Фізичні властивості зерна охоплюють його форму, геометричні характеристики, масу 1000 зерен, об'ємну масу (натуру), крупність, вирівняність за крупністю, плівчастість і склоподібність. Ці характеристики важливі для встановлення оптимальних режимів технологічної обробки. Наприклад, вони визначають способи очищення зерна від домішок, поділ на фракції, а також режими лушення та шліфування. Завдяки врахуванню цих властивостей досягається ефективна обробка зерна з максимальним виходом якісної продукції.

Для визначення технологічних властивостей зерна використовувалися чинні державні стандарти та методики оцінки якості круп'яного зерна.

Вологість зерна є одним із ключових факторів, які впливають на якість і вихід крупи. Зерно рису з вологістю нижче 12% має значно гірші властивості, оскільки при його переробці утворюється багато подрібненої крупи. Оптимальною вологістю для переробки рису є 15%. Якщо вологість перевищує 16-17%, виникає потреба у додаткових етапах підсушування готової продукції до нормативних значень у процесі переробки. Досліджувані зразки рису мали вологість у межах 11,7-14,8%.

Форма та розмір зерна також відіграють важливу роль у технологічному процесі. На круп'яних заводах України переважно переробляється коротке зерно округлої форми. Хоча переробка інших типів

зерна можлива, вона потребує переналаштування обладнання, що може ускладнювати процес. Досліджуване зерно рису різних сортів характеризувалося добре виповненими, округлими зернівками.

Маса 1000 зерен слугує додатковим показником крупності та вирівняності зерна. Вищі значення цього показника свідчать про кращі технологічні властивості зерна. Для досліджуваних зразків маса 1000 зерен варіювалася в межах 27,3-33,6 г, що перевищує опосередковані дані (23,0-24,0 г) і свідчить про високу якість зерна.

Натура зерна, тобто маса 1 л зерна в грамах, є важливим орієнтовним фізичним показником. Вона залежить від вологості, крупності зерна, наявності домішок та характеру поверхні зернівки. Для рису середні значення натури становлять 480-550 г/л. Досліджувані зразки мали натуру у межах 540-627 г/л, що пояснюється їх відносно високою плівчастістю.

Плівчастість є ще одним важливим показником, який визначає структуру та режими технологічного процесу. Вміст поверхневих оболонок впливає на вихід готової продукції. Наявність плівок ускладнює процес переробки та збільшує енергетичні витрати. Середній показник плівчастості для рису становить 17,0-24,0%, тоді як у досліджуваних зразків цей показник варіювався в межах 15,5-17,2%, що є сприятливим для переробки.

У зерновій суміші необробленого рису часто зустрічається значна кількість лущеного (обрушеного) зерна. У середньому цей показник може становити від 10 до 20%. Лущене зерно має менші розміри порівняно з нелущеним, що може призводити до його потрапляння у відходи, тим самим знижуючи вихід готової продукції.

У досліджуваних зразках рису вміст лущеного зерна був незначним і становив від 2,0 до 8,7%, що є прийнятним рівнем для ефективною переробки.

5.2. Аналіз та обґрунтування схеми технологічного процесу

У межах дипломного проекту було розроблено технологічну схему переробки рису сорту «Асманджик» для виробництва круп'яних продуктів швидкого приготування. Ця схема створена на основі традиційних підходів, які використовуються на українських зернопереробних підприємствах, із застосуванням звичного технологічного обладнання. Такий підхід дає можливість без суттєвих змін впроваджувати її на існуючих виробництвах, замінюючи окремі елементи обладнання чи додаючи нові етапи до вже діючих технологічних ліній. У схемі передбачено етапи очищення зерна, його воднотеплової обробки, переробки у крупи та борошно. Також у технології закладено можливість виробництва традиційної продукції, зокрема шліфованої крупи, як цільної, так і подрібненої.

Процес починається з приймання зерна у бункери, які забезпечують стабільну роботу підприємства протягом кількох днів. Потім зерно проходить через етап очищення, де його звільняють від домішок за допомогою сепараторів і каменевідбірників. Після цього зерно розділяється на великі та дрібні фракції, які надалі переробляються окремо. Воднотеплова обробка зерна включає кондиціонування, зволоження та пропарювання, причому режими обробки залежать від розміру фракцій. Наприклад, дрібну фракцію пропарюють при нижчому тиску і меншій тривалості, ніж крупну. Після пропарювання зерно підсушують до необхідної вологості та направляють на подальшу переробку.

На етапі переробки зерно спочатку проходить через лушильні машини, які видаляють оболонкові частини. Продукти лушення розділяються на кілька фракцій, включаючи лущене ядро, нелущене зерно, оболонки та подрібнені частинки. Нелущене зерно повертається для повторної обробки, а ядро направляється на шліфування, де з нього видаляються залишки оболонок. Потім отримане ядро сортують, розділяючи цільну та подрібнену крупу.

За необхідності виготовлення плющених продуктів шліфоване ядро додатково зволожують, пропарюють, а потім піддають плющенню на спеціальних вальцях. Готові пластівці сортують і підсушують до потрібної вологості. Вироблена продукція після завершення всіх етапів або пакується, або направляється на зберігання у спеціальні бункери.

5.3. Розрахунок кількісно-якісного балансу

Кількісно-якісний баланс рисозаводу є важливим інструментом для визначення ефективності роботи підприємства. Він дає змогу відслідковувати і контролювати переробку сировини, вихід продукції, а також оцінити збитки, що виникають на кожному етапі технологічного процесу. Такий баланс враховує всі основні етапи виробництва, від надходження сировини до виходу готової продукції, з одночасним аналізом її якості.

Процес виробництва рису на рисозаводі починається з надходження неочищеного зерна. У кількісно-якісному балансі необхідно враховувати обсяги сировини, що надходять, а також її початкові характеристики, такі як вологість, форма, розмір зерен і наявність домішок. Для забезпечення стабільності технологічного процесу важливо, щоб кількість неочищеного зерна відповідала обсягам виробництва.

Перший етап – очищення зерна, який включає в себе кілька підетапів: видалення механічних домішок, каміння, пилу та інших сторонніх часток. Зазвичай для очищення зерна використовують ситоповітряні сепаратори та каменевідбірники. Під час цього етапу з зерна вилучають домішки різного виду і товщини, що впливають на подальшу переробку. Проте цей процес призводить до втрат, адже частина зерна може бути пошкоджена або втрачена внаслідок очищення. Після очищення зерно поділяється на фракції, що дозволяє провести подальшу переробку залежно від типу зерна.

Наступний етап – воднотеплова обробка зерна. Зерно піддається кондиціюванню, зволоженню та пропарюванню, що має велике значення для покращення його властивостей, таких як міцність, смакові якості та здатність

до зберігання. Для цього застосовують спеціальні сушарки та пропарювачі, де зерно зволожується до необхідного рівня вологості, після чого воно піддається впливу пари при певному тиску. Важливим аспектом є правильний вибір режимів обробки для кожної фракції зерна. Дрібне зерно потребує меншого часу для зволоження і пропарювання, тоді як для крупних фракцій процес триває довше.

Кількісно-якісний баланс також включає в себе етапи, на яких зерно перетворюється на готові крупи та плющені продукти. В процесі луцення зерно розділяється на декілька компонентів: лущене ядро, нелущене зерно, частинки оболонок та інші відходи. Після луцення зерно проходить етап шліфування, де з нього знімаються верхні шари, що впливає на зовнішній вигляд і структуру крупи. В результаті цього етапу з'являються різні фракції шліфованого рису – ціле ядро і частинки дрібного зерна. Ці фракції потім сортуються для подальшого використання або фасування.

Окрім основних продуктів – шліфованого та плющеного рису, важливими є також побічні продукти, такі як лузга, подрібнені частинки ядра і борошно. Вони можуть бути використані для виготовлення кормів для тварин або інших виробів. Кількісно-якісний баланс дозволяє чітко визначити обсяг побічних продуктів, що утворюються на різних етапах обробки зерна.

Щоб ефективно оцінити кількість отриманої продукції, важливо враховувати, що на різних етапах переробки відбуваються втрати. Наприклад, при очищенні зерна і розділенні на фракції частина зерна може бути пошкоджена або відсіяна, що призводить до втрат у виході готової продукції. Важливо, щоб ці втрати були мінімальними, оскільки вони безпосередньо впливають на ефективність виробництва.

На етапі луцення та шліфування також виникають втрати, пов'язані з утворенням дрібних часток, які можна переробити в борошно або використовувати як відходи для кормів. Після завершення процесу луцення, шліфування та плющення отримана продукція сортується та піддається

остаточному обробленню. Готова продукція фасується в упаковки і відправляється на зберігання чи продаж.

У кінцевому рахунку, кількісно-якісний баланс рисозаводу дозволяє оцінити ефективність роботи підприємства в цілому. Він дає змогу не тільки прогнозувати обсяг виробленої продукції, але й визначити можливі проблеми, які можуть виникнути під час переробки, наприклад, надмірні втрати сировини на етапі очищення або лушення. Зібрані дані також дозволяють оптимізувати технологічний процес, зменшуючи витрати та покращуючи вихід продукції.

Крім того, кількісно-якісний баланс дозволяє управляти запасами сировини та готової продукції, оптимізуючи виробничі потужності підприємства і запобігаючи надлишковим накопиченням відходів. Застосування ефективних методів обробки та контролю за виходом продукції дозволяє знизити витрати на сировину і підвищити рентабельність підприємства.

Таблиця 5.1- Технологічні втрати при виробництві круп та пластівців

Назва технологічної операції	Втрати, %
Очищення зерна	8,0-10,0
Пропарювання та темперування зерна	1,2
аспірація сортування	18-20
Пропарювання та темперування крупи	1,2-1,5
Плющення	1,0-2,0
Просіювання та охолодження пластівців	3,5-4,5
Фасування	0,3-0,5

Таблиця 5.2. – Кількісний баланс круп'яного заводу при виробництві рисових пластівців

Система	Навантаження на сист., %	1 пл.	1 асп.	2 сорт.	1 плющ.	3 сорт.	Готова продукція, побічні відходи				
							Пластівці	Мучка	Дрібка	Відх. I-II к	Мучка (пл.)
1 сорт.	97,3	96,3								,0	
1 пл.	96,3		95,8					0,5			
1 асп.	95,8			94,8				1,0			
2 сорт.	94,8				91,3			1,0	2,5		
1 плющ.	91,3					91,3					
3 сорт.	91,3						86,3		3,0		2,0
Разом							86,3	2,5	5,5	1,0	2,0

5.4. Вибір, розрахунок, підбір технологічного обладнання

Бункери. Для зберігання готової продукції та неочищеного зерна обрано металеві силоси діаметром 2,74 м.

Для розрахунку ємкості металевого силосу, визначаємо об'єм силосу за формулою:

$$V = \pi * R^2 * H_1 + \frac{1}{3} * \pi * H_2 (R^2 + R * r + r^2), \quad (5.1)$$

де H_1 – висота циліндричної частини силосу (складає 7,5 м), м.;

H_2 – висота конусної частини силосу (складає 1,5 м), м.;

R – радіус основи циліндричної частини силосу ($2,74/2 = 1,37$ м), м.;

r – радіус основи конусної частини силосу ($1,2/2 = 0,6$ м), м.;

$$V = 3,14 * 1,37^2 * 7,5 + \frac{1}{3} * 3,14 * 1,5 * (1,37^2 + 1,37 * 0,6 + 0,6^2) = 49 \text{ м}^3,$$

Місткість силосу розраховуємо за формулою:

$$E = V * \eta * k, \quad (5.2)$$

де V – об'єм силосу, м^3 ;

η – об'ємна маса зерна (для рису складає $0,68 \text{ т/м}^3$ – за результатами досліджень), т/м^3 ;

k - коефіцієнт використання будівельного об'єму бункерів (0,95).

Тоді ємкість металевого силосу для рису становитиме:

$$E = 49 * 0,68 * 0,95 = 31,7 \text{ т.}$$

Кількість металевих силосів для рису розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{Q * \tau}{24 * E}, \quad (5.3)$$

де Q - задана виробнича потужність заводу, т/добу;

τ - час перебування зерна в бункерах, год.;

E – місткість силосу, т.

Місткість бункерів для **неочищеного зерна** на мукомельних заводах із традиційним обладнанням повинна забезпечити безперервну роботу заводу протягом 24...30 год. Для розрахунку приймаємо 30 год., тоді кількість силосів для неочищеного рису становитиме:

$$n = \frac{80 * 30}{24 * 31,7} = 3,2 \text{ шт.}$$

Приймаємо 4 силоси.

Бункери для відволоження

Кількість бункерів для відволоження (перед пропарюванням) для рису складає:

$$n = \frac{80 * 4}{24 * 0,68 * 0,95 * 1,0 * 1,0 * 2,0} = 10,3 \text{ шт.}$$

Приймаємо 10 бункерів.

Місткість одного бункера для відволоження рису:

- Для рису:

$$E_6 = 1,0 * 1,0 * 2,0 * 0,68 * 0,95 = 1,3 \text{ т,}$$

Бункери для темперування

Кількість бункерів для темперування рису:

- Для рису:

$$n = \frac{80 * 1,0}{24 * 0,68 * 0,95 * 1,0 * 1,0 * 1,5} = 3,4 \text{ шт.}$$

Приймаємо 4 бункери.

Місткість одного бункера для темперування зерна:

- Для рису:

$$E_{\bar{6}} = 1,0 * 1,0 * 1,5 * 0,68 * 0,95 = 1,0 \text{ т.}$$

Для готової продукції (крупн та борошна) приймаємо 2 металевих силоси, що мають місткість:

$$E_{кр} = 49 * 0,68 * 0,95 = 31,7 \text{ т.}$$

Розрахунок обладнання

Продуктивність первинного очищення зерна приймаємо на 10-20% більше від продуктивності заводу для створення необхідного запасу зерна:

$$Q_{з.оч} = k * Q, \quad (5.4)$$

де k – коефіцієнт підвищення виробничої потужності, який приймаємо 1,2;

Q – виробнича потужність круп'яного заводу, т/день;

$$Q_{з.оч} = 1,2 * 80 = 96 \text{ т/д.}$$

Продуктивність підготовчого відділення за одну годину визначаємо за формулою:

$$q_{з.оч} = \frac{Q_{з.оч}}{q_M}, \quad (5.5)$$

$$q_{з.оч} = \frac{96}{24} = 4 \text{ т/год}$$

Кількість машин, передбачених схемою очищення і підготовки зерна, при підготовці зерна одним потоком визначаємо, використовуючи формулу:

$$n = \frac{q_{з.оч}}{q_M}, \quad (5.6)$$

Розраховуємо кількість обладнання, необхідного для забезпечення стабільності роботи круп'яного заводу по розробленій схемі технологічного процесу:

1) Ваги Makenas METK-058:

$$n = 4/5 = 0,8$$

приймаємо 1 машину

2) Сепаратор Makenas MESM -100/150:

$$n = 4/5 = 0,8$$

приймаємо 1 машину

3) Каменевідбірник Ocrim TSV-060:

$$n = 4/4 = 1,0$$

приймаємо 1 машину

6) Пропарювач «Оліс» :

$$n = 2/2,2 = 0,9$$

приймаємо 1 машину

5) Луцильна машина Yasar GSGA-5000:

$$n = 4/1,8 = 2,2$$

приймаємо 2 машини

5) Шліфувальна машина ЗШН:

$$n = 4/1,8 = 2,2$$

приймаємо 2 машини

7) Плющильний станок CMF M5700:

$$n = 2/2,14 = 0,93$$

приймаємо 1 машину

8) Сушарка СХО-100:

$$n = 2/0,9 = 2,2$$

приймаємо 2 машини

9) Просіювач Makenas MESM -100/150:

$$n = 2/5 = 0,4$$

приймаємо 1 машину

11) Пакувально-фасувальна установка Makenas MEPM-300:

$$n = 2/15 = 0,13$$

приймаємо 1 машину

Розсійник Selis STKE-424 – чотирьохсекційний: дві секції приймаємо для фракціонування, дві – для сортування продуктів шліфування крупних і мілких.

Розсійник Selis STKE-224 – двухсекційний, дві секції приймаємо для просіювання продуктів розмелу.

5.5. Технохімічний контроль виробництва

Технохімічний контроль у процесі переробки рису є важливим етапом, який забезпечує стабільність якості продукції та відповідність її стандартам. Цей контроль охоплює всі етапи технологічного процесу, починаючи з приймання сировини і закінчуючи випуском готової продукції. Він включає в себе перевірку якості сировини, нагляд за технологічними операціями, перевірку чистоти та ефективності використання обладнання, а також контроль за характеристиками готової продукції, таких як вологість, розмір зерна, плівчастість, вихід продукції та інші показники.

Перший етап технохімічного контролю — це приймання сировини, зокрема рису. Перед тим, як зерно потрапляє на переробку, проводять аналіз його якості. Основними показниками, які перевіряють на цьому етапі, є вологість зерна, наявність домішок, стан кожного зерна (чи немає тріщин або пошкоджень). Важливим показником є також плівчастість зерна, оскільки це визначає подальшу ефективність лушення та шліфування.

Важливу роль у процесі переробки рису відіграють етапи очищення зерна від домішок. Для цього використовуються спеціальні машини, такі як ситоповітряні сепаратори, які дозволяють видаляти домішки, що можуть знижувати якість продукту. Під час цього процесу потрібно постійно контролювати ефективність очищення, щоб уникнути потрапляння сторонніх матеріалів у готову продукцію. Одночасно з очищенням зерно фракціонується, і на кожному з етапів фракціонування визначають відповідні параметри зерна, такі як крупність і маса 1000 зерен.

Наступний етап — воднотеплова обробка зерна, яка включає в себе зволоження, пропарювання та сушіння. Контроль вологи зерна є особливо важливим, оскільки від цього залежить подальша якість готової продукції. Вміст вологи в зерні має бути оптимальним для кожного етапу переробки. На етапі пропарювання потрібно контролювати не тільки температуру пари, але й час обробки, щоб уникнути перегріву чи недостатнього прогріву зерна, що може вплинути на якість продукту.

Після воднотеплової обробки зерно потрапляє на лущення. Технохімічний контроль на цьому етапі включає в себе контроль за процесом лущення та розподілом зерна на різні фракції. Необхідно контролювати, щоб лущення відбувалося рівномірно, і в результаті процесу отримувалися якісні лущене ядро, а також мінімальні відходи у вигляді лузги та подрібнених частинок. Кожен із продуктів, що утворюються при лущенні, також потребує окремого контролю, щоб забезпечити відокремлення дрібних часток і лузги, що можуть знижувати якість продукції.

На етапі шліфування зерна контролюється ефективність зняття верхніх шарів ядра, щоб отримати рівномірну форму і текстуру готової крупи. Важливим є також процес сортування шліфованого ядра. Під час цього етапу слід перевіряти, чи відповідає розмір частинок стандартам, та здійснювати поділ на цілу та подрібнену крупу.

Далі, якщо передбачається виробництво плющених продуктів, зерно піддається додатковій обробці. Контроль вологи на цьому етапі також є важливим. Зерно зволожується до певного рівня і пропарюється під тиском пари для отримання необхідної текстури та смаку. Всі ці параметри повинні бути ретельно контролювані для того, щоб продукт відповідав вимогам споживачів і стандартам якості.

Останній етап технохімічного контролю — це контроль готової продукції. Проводяться різноманітні випробування, зокрема перевіряються органолептичні та фізичні властивості продукту, такі як смак, запах, форма та розмір зерна, наявність сторонніх домішок. Також важливим показником є

вихід готової продукції, що дозволяє оцінити ефективність усіх попередніх етапів виробництва.

Крім того, важливими аспектами технохімічного контролю є регулярне технічне обслуговування обладнання, яке застосовується на всіх етапах переробки. Несправності у роботі машин або обладнання можуть призвести до значних порушень у технологічному процесі та зниження якості продукції. Тому контроль за технічним станом обладнання є невід'ємною частиною загального технохімічного контролю виробництва.

Таким чином, технохімічний контроль на всіх етапах переробки рису є необхідним для забезпечення стабільної якості готової продукції та досягнення високих показників ефективності виробництва. Застосування сучасних методів контролю дозволяє забезпечити не тільки високу якість рисових продуктів, але й мінімізацію відходів та енергетичних витрат на виробництво.

Система аналізу небезпек і критичних точок контролю, або система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), є міжнародно визнаною системою управління безпекою харчових продуктів, яка дозволяє забезпечити їх безпечність на всіх етапах виробництва — від постачання сировини до готової продукції, що потрапляє до споживача. Її основною метою є ідентифікація, оцінка та контроль потенційних небезпек, які можуть виникнути в процесі виготовлення продукції. Система НАССР є важливою складовою частиною сучасного харчового виробництва, оскільки вона дозволяє мінімізувати ризики для здоров'я споживачів і відповідати вимогам законодавства та міжнародних стандартів безпеки харчових продуктів.

НАССР базується на сімох принципах, які допомагають визначити критичні точки в технологічному процесі та забезпечити їх контроль. Першим кроком є проведення аналізу небезпек, що дозволяє визначити, які небезпеки можуть виникнути на різних етапах виробництва, транспортування, зберігання та обробки сировини, а також в результаті взаємодії різних компонентів. Небезпеки можуть бути різноманітними:

біологічними (мікробіологічні забруднення, патогенні бактерії), хімічними (забруднення пестицидами, важкими металами, залишками хімікатів), фізичними (шматочки металу, скла, деревини).

Другий принцип — це визначення критичних точок контролю (ССР). Критична точка контролю — це етап технологічного процесу, де може бути вжито заходів для попередження або зменшення ризику небезпеки до прийняттого рівня. Наприклад, це може бути температура, при якій повинна відбуватись термічна обробка продукту, або специфічний рівень вологості, що запобігає росту шкідливих мікроорганізмів.

Третій принцип передбачає встановлення критичних меж для кожної критичної точки контролю. Критичні межі можуть бути визначені на основі наукових досліджень, технологічних норм чи досвіду. Це можуть бути, наприклад, температури, рівень рН, час обробки або концентрація хімічних речовин. Для кожної критичної точки повинна бути визначена чітка межа, що дозволяє контролювати безпеку продукту.

Четвертий принцип полягає в тому, що необхідно розробити та впровадити систему моніторингу критичних точок контролю. Моніторинг дозволяє стежити за процесами в реальному часі і переконуватись, що кожна критична точка контролю знаходиться в межах встановлених норм. Це може бути, наприклад, регулярне вимірювання температури або перевірка рівня кислотності.

П'ятий принцип передбачає вжиття коригувальних заходів у разі, якщо моніторинг виявляє відхилення від встановлених критичних меж. Якщо в процесі контролю виявляється, що показники не відповідають нормам, треба швидко втрутитися, щоб запобігти випуску небезпечної продукції. Коригувальні заходи можуть включати припинення виробництва, зміну технологічного процесу, викидання невідповідної продукції або її повторну обробку.

Шостий принцип полягає в тому, що на кожній стадії процесу повинна бути передбачена система верифікації. Це необхідно для того, щоб

перевірити ефективність застосованих заходів контролю. Верифікація може включати лабораторні випробування, аудит виробничих процесів або перевірку відповідності нормативним стандартам.

Останній принцип — це ведення документації та реєстрація всіх дій і результатів контролю. Це є необхідним для підтвердження того, що система НАССР була правильно впроваджена і функціонує належним чином. Документація повинна включати всі результати моніторингу, коригувальні заходи, а також результати перевірок та аудитів. Це дає змогу не тільки стежити за дотриманням стандартів безпеки, а й реагувати на потенційні проблеми у майбутньому.

НАССР є обов'язковим для багатьох підприємств харчової промисловості, оскільки він забезпечує надійний захист здоров'я споживачів та сприяє підвищенню якості продукції. Впровадження системи дозволяє не тільки запобігати можливим небезпекам, а й значно покращує ефективність виробничих процесів, оскільки чітко визначені контрольні точки і принципи управління допомагають уникнути виробничих помилок та знижують витрати на усунення дефектів у кінцевому продукті.

5.6. Охорона праці

Охорона праці на рисозаводах є важливою складовою безпеки та ефективності виробничих процесів, адже на підприємствах цього типу працюють з різноманітним обладнанням, технологічними процесами та хімічними речовинами, що можуть створювати потенційно небезпечні умови для працівників. Забезпечення належної охорони праці на рисозаводах передбачає створення безпечних умов для всіх працівників, починаючи від прийому сировини та закінчуючи фасуванням готової продукції.

Основною метою охорони праці на рисозаводах є запобігання нещасним випадкам і професійним захворюванням, які можуть бути пов'язані з використанням механізмів, електричних установок, хімічних речовин та умовами праці на різних етапах технологічного процесу. На кожному етапі

виробництва рису існують свої специфічні фактори ризику, і кожен із цих факторів потребує ретельного контролю і заходів для забезпечення безпеки праці.

По-перше, важливим аспектом охорони праці є забезпечення безпеки під час роботи з механічним обладнанням, таким як ситоповітряні сепаратори, луцильні машини, шліфувальні та сортувальні установки. Усі ці машини створюють підвищений рівень шуму, можуть мати рухомі частини, що становлять небезпеку для працівників, а також підвищену вібрацію. Тому на підприємствах повинні бути встановлені системи безпеки, що забезпечують захист від травм: огороження, запобіжні механізми, автоматичні вимикачі, а також пристрої для зменшення шуму та вібрації. Працівники повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту, такими як захисні рукавички, каски, навушники або інші спеціальні пристрої для запобігання травмам.

По-друге, під час роботи з хімічними речовинами, які можуть бути використані на деяких етапах переробки рису (наприклад, для обробки зерна від шкідників), необхідно строго дотримуватися стандартів безпеки. Вони включають правильне зберігання хімічних засобів, використання спеціальних контейнерів та обладнання для запобігання витоків або несанкціонованого контакту з речовинами. Працівники, які працюють з такими речовинами, повинні бути забезпечені відповідними засобами захисту органів дихання, шкіри та очей, а також проходити регулярні медичні огляди для виявлення можливих професійних захворювань.

Третій важливий аспект охорони праці — це запобігання пожежам та вибухам на рисозаводах. Зважаючи на використання електричних установок, інтенсивну роботу з різними механізмами та можливість появи пилу на деяких етапах виробництва, важливо вжити заходів для мінімізації ризиків загорянь. На підприємствах повинні бути вжиті відповідні заходи для усунення джерел вогню, а також передбачені системи автоматичного виявлення диму і сповіщення про пожежу. Окрім цього, важливо мати на

складі необхідні засоби для боротьби з вогнем, такі як вогнегасники, пожежні крани та спеціальне обладнання для гасіння вогню.

Ще одним важливим аспектом охорони праці є забезпечення належних умов для працівників, що займаються ручними операціями, таких як сортування, фасування, пакування продукції. Для таких працівників важливо передбачити ергономічні робочі місця, щоб знизити ризики розвитку професійних захворювань, пов'язаних з тривалою роботою в незручних позах або з повторюваними рухами. Окрім того, слід контролювати температурні режими та рівень вологості в приміщеннях, де працюють працівники, щоб запобігти перегріву або надмірному охолодженню, що може призвести до професійних захворювань.

Захист від пилу є ще одним важливим елементом охорони праці на рисо заводах. Під час обробки рису утворюється пил, що може бути шкідливим для дихальної системи. Тому на всіх етапах виробництва повинні бути встановлені системи вентиляції та пиловидалення, щоб запобігти накопиченню пилу в робочих приміщеннях. Це дозволить знизити ризик розвитку захворювань органів дихання у працівників, таких як астма або бронхіт.

Нарешті, регулярне навчання працівників та проведення інструктажів з охорони праці є необхідним елементом на кожному підприємстві. Працівники повинні знати про всі потенційні ризики, правила безпеки на робочому місці, а також способи надання першої допомоги у разі нещасних випадків. Також важливо проводити регулярні перевірки стану технічного обладнання та приміщень для забезпечення безпечних умов праці.

У загальному, охорона праці на рисо заводах передбачає комплексний підхід до забезпечення безпеки працівників. Це включає правильну організацію робочих місць, використання сучасних засобів захисту, проведення регулярних перевірок технічного стану обладнання та забезпечення належних умов для кожного працівника на всіх етапах виробничого процесу.

6. РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРОЕКТУ БУДІВНИЦТВА КРУП'ЯНОГО ЗАВОДУ

Розділ включає такі підрозділи.

- 6.1. Програма виробничої діяльності.
- 6.2. Інвестиційні витрати .
- 6.3. Чисельність працівників та фонд оплати праці.
- 6.4. Собівартість продукції (витрати по переробці зерна), прибуток і рентабельність.
- 6.5. Фінансова та економічна оцінка проекту.
- 6.6 Оцінка ризиків

Висновки

6.1 Програма виробничої діяльності

Програма виробничої діяльності, яку визначено у ТЕО, приймається незмінною і використовується у розрахунках ТЕП.

6.2 Інвестиційні витрати

Інвестиційні витрати, які визначено у ТЕО, приймаються незмінними і використовуються у розрахунках ТЕП.

6.3 “Чисельність працівників та фонд оплати праці”

При проектуванні будівництва нового підприємства *чисельність працюючих* визначається таким чином.

Чисельність робітників основного виробництва визначається на підставі нормативів їх чисельності з урахуванням кількості змін на добу – 12 чол.

Розрахунок загальної чисельності працюючих виконується, виходячи з того, що питома вага робітників основного виробництва становить 50 % від

					КРМ.ТЗПХіКВ.1.656-03.3.V.1			
Розробив	Коваль А.О.				Розділ 6			
Керівник	Волошенко О.С.							
	Басюркіна Н.Й.					ОНТУ		
Зав.кафедри	Жигунов Д.О.							

загальної чисельності персоналу підприємства, тобто – 12 чол. При цьому, у чисельність працівників основного виробництва не входять робітники відділення розфасовки. На підприємстві передбачається відділення розфасовки, його чисельність дорівнює – 1 чол. і додається до загальної чисельності працюючих після її визначення.

$$Ч_{заг} = 25 \text{ чол}$$

Фонд оплати праці при будівництві нового підприємства за формулою

$$ФОП = З_{мін} * К_{спів,сер} * К_{підв} * Ч (1 + К_{доп}) * N ,$$

де $З_{мін}$ - мінімальна гарантована місячна ставка некваліфікованого робітника у поточному році; 8102 грн

$К_{спів,сер}$ - середній по підприємству коефіцієнт співвідношення ставок працюючих різних категорій до $З_{мін}$ (приймається на рівні 1,5 - 1,8);

$К_{підв}$ - коефіцієнт підвищення тарифних ставок і окладів проти мінімально гарантованих (приймається на рівні 1,2 - 1,5);

$К_{доп}$ - коефіцієнт, що враховує доплати (10 - 20 %) та премії (30 - 40 %), приймається на рівні 1,4 - 1,7;

$Ч$ - чисельність працюючих;

N - число місяців праці;

$$ФОП = 8102 * 1,3 * 1,2 * 1,3 * 25 * 12 / 1000 = 7929,3 \text{ тис грн}$$

Середньомісячну заробітну плату визначають за формулою

$$З_{сер} = \frac{ФОП}{Ч \times T_{міс}} ,$$

де $Ч$ – чисельність працюючих, люд.;

$T_{міс}$ – кількість місяців праці за рік, прийнято 12 місяців.

$$З_{сер} = 7929,3 / 25 / 12 = 7529,0 \text{ грн}$$

Продуктивність праці визначають діленням обсягів реалізації продукції та послуг на чисельність працівників підприємства.

$$ПП = 1028042 / 25 = 41122 \text{ тис грн/чол.}$$

6.4 Собівартість продукції (витрати на переробку зерна), прибуток і рентабельність

Собівартість продукції рисозаводу формується за рахунок витрат, пов'язаних із закупівлею сировини, її транспортуванням, зберіганням, переробкою, оплатою праці працівників, утриманням обладнання, комунальними витратами та іншими складовими виробничого процесу. Основною частиною собівартості є витрати на закупівлю зерна рису, які залежать від цін на сировину, сезонних коливань і умов постачання.

Іншою важливою складовою собівартості є енергоносії, зокрема електроенергія, що використовується для роботи обладнання, сушарок і систем транспортування, а також вода, необхідна для воднотеплової обробки зерна. Сюди ж входять витрати на ремонт і обслуговування обладнання, амортизацію виробничих засобів, а також витрати на утримання будівель і споруд.

Прибуток рисозаводу залежить від обсягу продажів, рівня попиту на продукцію, цінової політики та оптимізації витрат. Високоякісна продукція, що відповідає стандартам, дозволяє підприємству встановлювати конкурентоспроможні ціни на ринку, забезпечуючи стабільний дохід. Додатковий прибуток можна отримувати за рахунок розширення асортименту продукції, наприклад, шляхом виробництва рисових пластівців або інших продуктів швидкого приготування.

Рентабельність діяльності рисозаводу характеризується відношенням отриманого прибутку до собівартості продукції. Вона залежить від ефективності управління витратами, рівня механізації та автоматизації виробничих процесів, а також від обсягів реалізації продукції. Підвищити рентабельність можна завдяки мінімізації втрат під час обробки, зменшенню частки відходів і застосуванню сучасних енергоефективних технологій.

Загалом, основними факторами, що впливають на економічну ефективність рисозаводу, є оптимальне використання ресурсів,

стабільність постачання сировини, налагоджені канали збуту та гнучка адаптація до ринкових умов. Правильне управління цими аспектами забезпечує підприємству фінансову стабільність і можливість подальшого розвитку.

В даному підрозділі визначають: собівартість продукції (зведені витрати на виробництво продукції та послуги по переробці зерна клієнтів), прибуток та рентабельність продукції і виробництва. Для подальших розрахунків показників економічної ефективності також визначають експлуатаційні витрати, які використовують у наступному підрозділі 5 “Фінансова та економічна оцінка проекту”.

Розрахунки собівартості продукції

Повну собівартість продукції, яку виробляють з власних ресурсів, визначають за такими калькуляційними статтями:

- сировина і основні матеріали;
- допоміжні матеріали;
- паливо;
- енергія;
- основна і додаткова заробітна плата;
- відрахування на соціальні заходи;
- амортизація обладнання;
- інші прямі витрати;
- загальновиробничі витрати;

виробнича собівартість

- адміністративні витрати;
- витрати на збут;
- інші витрати основної діяльності;
- проценти за кредит;

повна собівартість

Повна собівартість переробки зерна клієнтів включає усі вище перелічені статті витрат, крім витрат на сировину та основні матеріали, витрат на збут та проценти за кредит.

Методика визначення витрат за калькуляційними статтями

Витрати на сировину і основні матеріали

Витрати на сировину включають вартість зерна і витрати на його отримання.

Вартість зерна (Вз) визначається множенням середньозваженої оптової ціни зерна (Цз,с) і витрат на доставку 1 т зерна на підприємство (Тр) на річний обсяг переробки зерна власних ресурсів (Qз,вл), за формулою:

$$Вз = \frac{Цз,с + Тр}{1 + ПДВ} \times Qз,вл$$

$$Вз = \frac{1.02 * 3900 + 100}{1 + 0.2} * 62\,000 : 1000 = 80\,736 \text{ тис грн}$$

Оптові ціни на зерно, що включається у партію, беруться за даними поточного моніторингу цін товаровиробників.

Витрати на отримання зерна складають 100 – 150 грн за тонну зерна.

Допоміжні матеріали

Витрати на допоміжні матеріали визначають, виходячи з того, що на 1 тонну переробки зерна витрачається 30,0 грн.

$$Вм = 0,03 * 18\,000 = 540,0 \text{ тис грн.}$$

Паливо

Витрати на паливо визначають, виходячи з норм витрат палива, обсягів переробки зерна і ціни палива (газа) за формулою

$$Впал = Цпал \times Нпал,ум \times Кум \times Qз ,$$

де Цпал - ціна натурального палива, грн/т (грн/м³); Ц газ = 8942 грн за 1000м³

Qз - обсяги переробки зерна, т;

Нпал,ум - норма витрат умовного палива, кг/т; = 3 кг

Кум – коефіцієнт переведення умовного палива у натуральне.

Для визначення технологічних потреб Нпал,ум беруть з розрахунків у технологічній частині проекту.

$$В \text{ пал} = 3 * 18000 * 0,88 * 8942 : 1000^2 = 42490 \text{ тис грн.}$$

Енергія

Витрати на енергію для рисозаводу охоплюють широкий спектр енергоспоживання, необхідного для забезпечення роботи всього виробничого процесу. Основну частку становлять витрати на електроенергію, яка використовується для приводу технологічного обладнання, такого як сепаратори, шліфувальні машини, плющильні верстати та системи транспортування зерна. Крім того, значна кількість енергії витрачається на роботу вентиляторів і аспіраційних систем, які забезпечують очищення зерна від пилу і відходів.

Важливою складовою витрат є теплоенергія, що потрібна для сушіння зерна після воднотеплової обробки. Для цього використовуються парові сушарки або інші теплогенеруючі установки, які працюють на газі, вугіллі або інших енергоносіях. Тиск пари, температура і час обробки є ключовими параметрами, що впливають на споживання теплової енергії.

Витрати на енергію також включають споживання води для воднотеплових процесів, таких як зволоження, пропарювання і відволоження зерна. Насоси, які забезпечують подачу води і створюють необхідний тиск, також споживають електроенергію.

Енергоспоживання залежить від рівня механізації та автоматизації виробничих процесів. Застосування сучасного енергоефективного обладнання дозволяє значно скоротити ці витрати. Наприклад, використання сушарок із рециркуляцією тепла або автоматизованих систем контролю енергоресурсів може зменшити загальне енергоспоживання підприємства.

Таким чином, витрати на енергію є важливою складовою загальних витрат рисозаводу. Їх оптимізація є ключовим фактором для підвищення ефективності виробництва, зниження собівартості продукції та забезпечення конкурентоспроможності підприємства.

У дану статтю включають сумарні витрати на електроенергію та воду, які використовуються на технологічні потреби.

Витрати на електроенергію визначають за формулою

$$Вел = Тел \times Нел \times Qз \times Кб ,$$

де Тел - тариф за електроенергію, грн/тис квт.год; Тел =6187 грн

Нел - норма витрат електроенергії на виробництво круп ; 160,0 квтгод

Qз - обсяг переробки зерна за рік, т;

Кб - загальний вихід продукції, відн. од.

$$Вел = 6187 * 160 * 18000 * 0,80 / 1000 = 14254 \text{ тис грн}$$

Витрати на воду розраховують за формулою

$$Вв = (Тв + Тк \times Кк) \times Нв \times Qз ,$$

де Тв, Тк - тарифи, відповідно, на отримання води та водовідведення її до каналізації, грн/м³;

Кк - коефіцієнт, який визначає співвідношення між обсягами водовідведення і отримання води, відн. один.; дорівнює - 0,9;

Нв - норма витрат води на тонну зерна, яке переробляється, 0,25 м³/т;

Qз - обсяг переробки зерна за рік, т.

Тарифи на електроенергію та воду приймають на рівні, що мають місце у місцевості, відносно якої проводиться проектування нового виробництва.

$$Вв = (12 + 4,8 * 0,9) * 0,25 * 18000 = 73,5 \text{ тис грн}$$

Витрати енергії (Вен) визначають за формулою

$$Вен = Вел + Вв \quad Вен = 5038 + 73,5 = 5111,5 \text{ тис грн}$$

Основна і додаткова заробітна плата

Основна заробітна плата працівників рисозаводу включає виплати, що здійснюються за виконання встановлених трудових обов'язків згідно з посадовими інструкціями, трудовим договором або контрактом. До цієї

категорії належить заробітна плата операторів обладнання, працівників, зайнятих на етапах очищення, сушіння, шліфування, пакування, а також спеціалістів з обслуговування та ремонту устаткування. Рівень основної заробітної плати залежить від складності виконуваних робіт, кваліфікації працівників, часу, витраченого на роботу, та встановлених тарифних ставок або окладів.

Додаткова заробітна плата включає виплати, пов'язані з компенсацією за надурочний час роботи, роботу в нічний час, у святкові або вихідні дні. Сюди також входять премії за досягнення високих показників продуктивності, виконання виробничих завдань у скорочені терміни, за економію сировини чи енергії, а також за раціоналізаторські пропозиції. Додатково можуть виплачуватись матеріальні заохочення за виконання планових завдань, безаварійну роботу та тривалий стаж у межах одного підприємства.

Заробітна плата працівників рисозаводу формується з урахуванням чинного трудового законодавства, галузевих нормативів, колективного договору підприємства, а також поточних умов ринку праці. Раціональний підхід до формування системи оплати праці дозволяє не лише стимулювати ефективність працівників, але й забезпечувати стабільність виробничого процесу та підвищувати якість продукції.

У дану статтю включається фонд основної і додаткової заробітної плати виробничих робітників, які безпосередньо пов'язані з виготовленням продукції (ФОП). Він приймається на рівні 60 - 70% від загального ФОП підприємства (ФОПзаг), який визначають у п. 9.3. Решта ФОП включається у комплексні статті непрямих витрат (загальновиробничі, адміністративні витрати, витрати на збут).

$$\text{Взп} = 0,6 * 7929,3 = 4757,6 \text{ тис грн}$$

Відрахування на соціальні заходи

Відрахування на соціальні заходи (Єдиний соціальний внесок) визначають за встановленими процентами від величини фонду оплати праці – 22 %

$$\text{Ввідр} = 4757,6 * 0,22 = 1046,7 \text{ тис грн}$$

Амортизація обладнання

Амортизація обладнання на рисозаводі є важливим елементом витрат, який забезпечує відшкодування вартості основних засобів у процесі їх використання. До обладнання, що підлягає амортизації, належать всі технічні засоби, задіяні у виробничому процесі: машини для очищення, сортування, шліфування, сушіння, пакування, транспортери, а також допоміжне обладнання.

Розрахунок амортизації здійснюється за нормативними методиками, встановленими для підприємств харчової промисловості. Зазвичай враховуються термін служби обладнання, його первісна вартість та залишкова вартість. Для рисозаводів типовими є такі строки експлуатації: 10–15 років для основного технологічного обладнання, 5–7 років для допоміжних пристроїв, залежно від умов роботи.

Амортизація здійснюється рівномірно протягом усього терміну використання обладнання або з використанням прискореного методу, якщо технологічний прогрес вимагає частого оновлення техніки. Зібрані амортизаційні кошти спрямовуються на оновлення виробничих засобів, їх ремонт чи модернізацію.

Раціональне управління амортизаційним фондом дозволяє підприємству підтримувати ефективність виробництва, зменшувати ризики аварійних простоїв та забезпечувати високу якість готової продукції. Особливу увагу приділяють моніторингу зношеності обладнання та плануванню його заміни або капітального ремонту, щоб уникнути суттєвих перебоїв у роботі заводу.

Амортизаційні відрахування розраховують за формулою

$$A = \text{ОПВФ} \times \frac{Na}{100},$$

де ОПВФ - вартість виробничого обладнання основних промислово – виробничих фондів 4-ої групи – машини та обладнання.

Na - норма амортизаційних відрахувань 4-ої групи фондів (виробничого обладнання), - 20%.

Вартість виробничого обладнання основних промислово – виробничих фондів (4-ої групи) приймається на рівні, який визначають за встановленими відсотками від усієї вартості ОПВФ (Iовф), яку визначають у відповідності до п.2.3 даних методичних вказівок.

Решта амортизаційних відрахувань включається у комплексні статті непрямих витрат (загальновиробничі, адміністративні витрати, витрати на збут).

$$A = 50000 * 0,5 * 0,20 = 5000 \text{ тис грн.}$$

Інші прямі витрати – Він,пр

Інші прямі витрати визначають у розмірі 5% від усіх попередніх витрат за виключенням витрат на сировину.

$$\begin{aligned} \text{Вінш} &= 0,05 * (540,0 + 42490 + 14254 + 4757,6 + 1046,7 + 5000) = 0,05 * 68088,3 \\ &= \\ &= 3404,4 \text{ тис грн} \end{aligned}$$

Загальновиробничі витрати

Загальновиробничі витрати визначають у розмірі 10-25% від усіх попередніх витрат за виключенням витрат на сировину.

$$\begin{aligned} \text{Взаг} &= 0,1 * (68088,3 + 3404,4) = 0,1 * 71492,7 \\ &= 7149,27 \text{ тис грн} \end{aligned}$$

Виробнича собівартість

Виробничу собівартість визначають як суму усіх попередніх витрат (витрат по усіх попередніх статтях).

$80736+540,0+42490+14254+4757,6+1046,7+5000+3404,4+7149,27 =$
159378 тис грн

*Адміністративні витрати, витрати на збут, інші витрати
основної діяльності, проценти за кредит*

Адміністративні витрати, витрати на збут, інші витрати основної діяльності, проценти за кредит визначають у розмірі, відповідно, 15%, 13%, 2%, 1% від величини виробничої собівартості за виключенням витрат на сировину.

$\text{Вадм} = 0,15 * (159378 - 80736) = 0,15 * 78642 = 11796,3$ тис грн

$\text{Взб} = 0,13 * 78642 = 10223$ тис грн

$\text{Вінш} = 0,02 * 78642 = 1572,8$ тис грн

$\text{Вкр} = 0,01 * 78642 = 786,42$ тис грн

Повна собівартість

Повну собівартість визначають як суму виробничої собівартості та накладних витрат (адміністративних, витрат на збут, інших витрат основної діяльності, процентів за кредит).

Результати розрахунків за статтями зводять у таблиці 6.1

Таблиця 6.1 - Розрахунок зведених витрат на виробництво продукції і послуги з переробки зерна клієнтів

Статті витрат	Сума витрат, тис. грн
Сировина і основні матеріали	80 736
Допоміжні матеріали	540,0
Паливо	42490
Енергія	14254
Основна і додаткова заробітна плата	4757,6
Відрахування на соціальні заходи	1046,7

Амортизація обладнання	5000
Інші прями витрати 5%	3404,4
Загальновиробничі витрати 15%	7149,27
<i>Виробнича собівартість</i>	159378
<i>Адміністративні витрати 20%</i>	11796,3
Витрати на збут	10223
Інші витрати основної діяльності	1572,8
Відсотки за кредит	786,42
Повна собівартість	24378,52
у т.ч. експлуатаційні витрати	17478,52

$$A_{\text{заг}} = A_{\text{обл}} + A_{\text{ін}} = 5000 + 1900 = 6900 \text{ тис грн.}$$

Розрахунок інших амортизаційних відрахувань здійснюють за формулою

$$A_{\text{ін}} = \sum_i \text{ОПВФ}_i \times \frac{Na_i}{100},$$

де ОПВФ_і - вартість основних промислово-виробничих фондів і-ої групи;
 Na_і – норма амортизаційних відрахувань і-ої групи фондів: третьої групи (будівлі) - 5 %,

$$A_{\text{соор}} = 50000 * 0,3 * 0,05 = 750 \text{ тис грн}$$

п'ятої групи (швидкозношуване устаткування – автомобілі) – 20%,

$$A_2 = 50000 * 0,07 * 0,2 = 700 \text{ тис грн}$$

четвертої групи (основне технологічне устаткування) - 20 %,

$$A_3 = 50000 * 0,02 * 0,20 = 200 \text{ тис грн}$$

четвертої групи (в т.ч. електронні пристрої) – 50%.

$$A_4 = 50000 * 0,01 * 0,5 = 250 \text{ тис грн.}$$

$$A_{\text{інш}} = 750 + 700 + 200 + 250 = 1900 \text{ тис грн}$$

Розподіл ОПВФ по групах наведено у додатку Е, таблиці Е.1.МУ

Експлуатаційні витрати, які відображають у останньому рядку (Векс) є різницею між повною собівартістю (Спов) та загальними амортизаційними відрахуваннями (Азаг)

$$\text{Векс} = \text{Спов} - \text{Азаг}$$

$$\text{Векс} = 24378,52 - 6900 = 17478,52 \text{ тис грн}$$

Прибуток визначають як різницю між обсягами реалізації продукції та послуг.

$$\text{П} = \text{РП} - \text{Спов}; \text{ П} = 1028042 - 24378,52 = 10036,63 \text{ тис грн.}$$

Рентабельність продукції та послуг по переробці зерна клієнтів визначають діленням прибутку на повну собівартість продукції та послуг (повну собівартість).

$$\text{Рпр} = (\text{П}/\text{С}) * 100$$

$$\text{Рпр} = (10036,63 / 24378,52) * 100 = 25,6\%$$

Рентабельність виробництва визначають діленням прибутку на суму вартості ОПВФ та оборотних коштів.

$$\text{Рпр-ва} = [\text{П}/(\text{ОПФ} + \text{ОС})] * 100$$

$$\text{Рпр-ва} = [10036,63 * 100 / (50000 + 5433,5)] = 99\%$$

6.5 Фінансова та економічна оцінка проекту

Фінансова та економічна оцінка проекту будівництва рисозаводу є ключовим етапом, який визначає його перспективність, окупність і прибутковість. Основна мета цієї оцінки – визначити, чи доцільно вкладати ресурси у проект з точки зору інвесторів і самого підприємства.

Фінансова оцінка охоплює розрахунок витрат на будівництво, придбання обладнання, запуск виробництва, а також прогнозування доходів від реалізації продукції. Для цього враховуються ціни на сировину, вартість

енергоресурсів, заробітна плата персоналу, витрати на транспорт, упаковку, зберігання і маркетинг. Крім того, аналізуються потенційні доходи від реалізації продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках, зокрема вивчаються ціни на рисові крупи різних видів та пов'язані з ними тренди.

Економічна оцінка передбачає визначення ключових показників ефективності проекту, таких як чистий прибуток, рентабельність і термін окупності. Ці показники допомагають зрозуміти, чи буде проект здатен покривати витрати та генерувати стабільний дохід. Важливим є також аналіз чутливості проекту до змін у зовнішніх умовах, таких як коливання цін на сировину чи енергоносії, конкуренція на ринку чи зміни у податковій політиці.

Особливу увагу приділяють оцінці ризиків, які можуть вплинути на фінансові показники, і розробці стратегії їх мінімізації. Наприклад, це може бути диверсифікація джерел постачання сировини, впровадження енергозберігаючих технологій, забезпечення високої якості продукції, щоб уникнути претензій споживачів та зміцнити позиції на ринку.

Результати фінансової та економічної оцінки дозволяють прийняти обгрунтоване рішення про доцільність інвестування у будівництво рисозаводу, а також сформувані чіткий план його розвитку. У разі позитивних висновків, проект може стати джерелом стабільного доходу та сприяти розвитку регіональної економіки, зокрема в Одеській області, враховуючи сприятливі умови для вирощування рису.

Загальні положення

В цьому підрозділі проводять розрахунки: прибутку від впровадження заходів інвестиційного проекту, податку на прибуток, вільних грошових коштів підприємства, графіка повернення кредитів і сплати процентів по кредитах, строків повернення кредитів, строків окупності інвестицій та чистої приведеної вартості проекту.

Економічна оцінка проекту виконується за такими показниками:

для інвестора

строк окупності інвестицій (Ток),
чиста приведена вартість проекту (ЧПВ),
для кредитора

строк повернення кредиту (Ткр).

При виконанні розрахунків приймають такі вихідні дані:

1) Ставку дисконтування, яку використовують при розрахунках ЧПВ, приймають на рівні 0,20 (така ставка рекомендується Британським інвестиційним банком “Вега Інтернейшнл Кепітал” для первинної оцінки проектів в Україні).

2) Акциз і експортне мито відсутні.

3) Продаж проекту не передбачається.

4) Для економічної оцінки проекту приймають період (Т) до 6 років (в залежності від співвідношення – І/П), починаючи з року початку реалізації заходів проекту. Період Т визначають за допомогою емпіричної формули:

$$T = \frac{I}{\Pi} \times 1,5 + 1 = (17433,5/10036,63) \times 1,5 + 1 = 2,2 \approx 3 \text{ роки}$$

5) Амортизаційні відрахування, що виникають у зв'язку з впровадженням заходів проекту, кладуть на депозит у банку і вважають резервом для страхування від ризиків.

Для кредитування інвестицій приймають такі умови.

1) Процентна ставка по кредиту 20 % за рік.

2) Усі вільні кошти прибутку йдуть на погашення кредиту.

Розрахунок прибутку, податків і вільних грошових коштів проводять у таб. 6.2

Таблиця 6.2 - Розрахунок прибутку, податків і вільних грошових коштів тис грн

Показники	Роки		
	1	2	3
Надходження коштів	822434	1028042	1028042

Експлуатаційні витрати	13983	17478,52	17478,52
Амортизаційні відрахування	6900	6900	6900
Проценти за кредит	2440,7	1130,1	-
Балансовий прибуток	799110	796925,4	798055,48
Податок на прибуток 18 %	143840	143447	143650
Чистий прибуток	65527	65347,8	654405,48
Чистий прибуток, що залишається на підприємстві	-	257007	654405,48
Вільні грошові кошти	72427	660378	661305

В перший рік обсяг надходження коштів беруть на рівні 80% від максимального рівня 822434 ($1028042 \cdot 0,8$) тис грн., експлуатаційні витрати - на рівні 80% від максимального рівня 13983 ($17478,52 \cdot 0,8$) тис грн.

Сплату процентів за кредит визначають за прийнятим процентом від суми боргу на початок відповідного року.

$$Пк1 = 12\ 203,4 \cdot 0,20 = 2440,7 \text{ тис грн.}$$

Балансовий прибуток визначають як різницю між надходженням коштів і сумою експлуатаційних витрат, амортизаційних відрахувань та процентів за кредит.

$$Пб1 = 822434 - 13983 - 6900 - 2440,7 = 799110 \text{ тис грн.}$$

Податок на прибуток беруть у розмірі 18 % від балансового прибутку

$$Пп1 = 799110 \cdot 0,18 = 143840 \text{ тис грн.}$$

Чистий прибуток визначають як різницю між балансовим прибутком і сумою податку на прибуток за формулою

$$Пч1 = Пб1 - Пп1$$

$Пч1 = 799110 - 143840 = 65527$ тис грн. і він піде на погашення кредиту у першому році.

Залишок кредиту на другий рік дорівнює

$$K_{\text{зал},2} = 1220340 - 655270 = 5\,650,7 \text{ тис грн.}$$

Вільні грошові кошти визначають як суму чистого прибутку та амортизаційних відрахувань.

$$BKГ,1 = 6900 + 65527 = 72427 \text{ тис грн.}$$

Сплату процентів за кредит визначають за прийнятим процентом від суми боргу на початок відповідного року.

$$PK1 = 5\,650,7 * 0,20 = 1130,1 \text{ тис грн.}$$

Балансовий прибуток визначають як різницю між надходженням коштів і сумою експлуатаційних витрат, амортизаційних відрахувань та процентів за кредит.

$$PB1 = 822434 - 17478,52 - 6900 - 1130,1 = 796925,38 \text{ тис грн.}$$

Податок на прибуток беруть у розмірі 18 % від балансового прибутку

$$PP1 = 796925,38 * 0,18 = 143447 \text{ тис грн.}$$

Чистий прибуток визначають як різницю між балансовим прибутком і сумою податку на прибуток за формулою

$$Pч1 = PB1 - PP1$$

$Pч1 = 796925,38 - 143447 = 653478$ тис грн. і він піде на погашення кредиту у першому році.

Залишок кредиту на другий рік дорівнює

$$K_{\text{зал},2} = 5\,650,70 - 653478 = 0 \text{ тис грн.}$$

Вільні грошові кошти визначають як суму чистого прибутку та амортизаційних відрахувань.

$$\text{ВКГ}_{,1} = 6900 + 653478 = 660378 \text{ тис грн.}$$

Балансовий прибуток визначають як різницю між надходженням коштів і сумою експлуатаційних витрат, амортизаційних відрахувань та процентів за кредит.

$$\text{Пб1} = 822434 - 17478,52 - 6900 = 798055,48 \text{ тис грн.}$$

Податок на прибуток беруть у розмірі 18 % від балансового прибутку

$$\text{Пп1} = 798055,48 * 0,18 = 143650 \text{ тис грн.}$$

Чистий прибуток визначають як різницю між балансовим прибутком і сумою податку на прибуток за формулою

$$\text{Пч1} = \text{Пб1} - \text{Пп1}$$

$$\text{Пч1} = 798055,48 - 143650 = 654405,48 \text{ тис грн. А}$$

Вільні грошові кошти визначають як суму чистого прибутку та амортизаційних відрахувань.

$$\text{ВКГ}_{,1} = 6900 + 654405,48 = 661305 \text{ тис грн.}$$

Для визначення останнього другого року погашення кредиту необхідно порівнювати на початок кожного року суму боргу (Б) та суму потенційного чистого прибутку (Пч).

Потенційно чистий прибуток визначають у розмірі 82% (тобто за вирахуванням податку на прибуток) від різниці між сумою надходження коштів (Кнад) і сумою експлуатаційних витрат (Векс) та амортизаційних відрахувань (А).

Це здійснюють за формулою

$$\text{Пч} = [\text{К над} - (\text{Векс} + \text{А})] * 0,82 ,$$

$$\text{Пч,пот,2} = (1028042 - 17478,52 - 6900 - 1130,1) * 0,82 = 82207,7 \text{ тис грн}$$

де 0,82 - питома вага чистого прибутку у балансовому прибутку.

Якщо $B < Пч$, це свідчить про те, що даний рік є останнім роком погашення кредиту. В останній рік погашення кредиту спочатку необхідно визначити термін погашення кредиту у даному році у місяцях за формулою

$$T_{міс} = (B : Пч) * 12 .$$

$$T_{міс} = (565070/82207,7) * 12 = 2,3 \text{ міс}$$

Після цього суму сплати процентів за кредит у останньому році визначають за формулою

$$Пкр = B * \%кр * (T_{міс} : 12) ,$$

$$Пкр = [565070 * 20 / (100 * 12)] * 2,3 = 216,61 \text{ тис грн}$$

де $\%кр$ - річна ставка сплати процентів за кредит, %.

Чистий прибуток, що залишається на підприємстві, визначають як різницю між величиною чистого прибутку і сумою повернення боргу по кредиту у поточному році.

$$Пч_{о,2} = 822077 - 565070 = 257007 \text{ тис грн.}$$

Вільні грошові кошти визначають як суму чистого прибутку та амортизаційних відрахувань.

$$ВК_{,2} = 822077 + 6900 = 828977 \text{ тис грн. і т.д.}$$

Складання графіка повернення кредиту і процентів по кредиту

Графік повернення кредиту і сплати процентів по кредиту складають у вигляді таблиці 6.3 на підставі розрахунків, наведених у таблиці 6.3

Таблиця 6.3 Графік повернення кредиту і сплати процентів по кредиту, тис.грн

Показники	Роки		
	1	2	3
Борг на початок року	12 203,4	5 650,7	-
Погашення кредиту	65527	5 650,7	-
Борг на кінець року	5 650,7	-	-
Проценти за кредит	2440,7	1130,1	-

Строк повернення кредиту дорівнює

$$T_{п.к}=1+56507/82207,7=1,7 \text{ року}$$

Розрахунок чистої приведеної вартості та строку окупності інвестиційного проекту

Таблиця 6.4 – Розрахунок чистої приведеної вартості та строку окупності проекту

Показники	Роки		
	1	2	3
i	1,2	1,44	1,73
$(1 + 0,2)^i$			
Вільні грошові кошти, тис грн	72427	660378	661305
Дисконтована величина вільних грошових коштів, тис грн	60356	458596	382257
Чиста приведена вартість проекту, тис грн	-9494,6	-4145,7	5507,5

Дисконтовану величину вільних грошових коштів ($K_{дис,i}$) визначають діленням суми вільних грошових коштів на відповідний показник дисконтування - $(1 + 0,2)^i$.

Чисту приведену вартість проекту (накопичену суму дисконтованих величин вільних грошових коштів за вирахуванням інвестицій) розраховують за формулою

$$ЧПVi = K_{дис,i} - ЧПVi-1,$$

де $ЧПVi-1$, $ЧПVi$ - накопичена чиста приведена вартість проекту, відповідно, у попередньому і поточному (i-ому) році, тис.грн; на початок першого року $ЧПVi-1$ дорівнює сумі інвестицій (- I);

$K_{дис,i}$ - дисконтована величина вільних грошових коштів у поточному (i-ому) році, тис.грн.

Наведена формула є модернізацією відомої класичної формули визначення чистої приведеної вартості проекту

$$\text{ЧПВ} = \sum_{i=1}^T \frac{K_i}{(1+d)^i} - I$$

де i - поточний рік з моменту початку здійснення інвестицій;

T - термін, за який проводиться фінансова оцінка проекту, роки;

K_i - вільні грошові кошти у i -ому році;

I - сума інвестицій проекту;

d - ставка дисконтування.

1-й рік $\text{ЧПВ}_1 = 60356 - 69850,43 = -9494,6$ тис грн

2-й рік $\text{ЧПВ}_2 = 458596 - 462741,5 = -4145,7$ тис грн

3-й рік $\text{ЧПВ}_3 = 382257 - 376749,7 = 5507,5$ тис грн

Строк окупності інвестицій – 2,1 року

Ток $= 2 + (4145,7 / 382257) = 2,1$ року

6.6 Оцінка і профілактика ризиків.

Оцінка і профілактика ризиків на рисозаводі є важливими складовими забезпечення стабільності та ефективності виробництва. Процес оцінки ризиків полягає у визначенні потенційних загроз, аналізі їх ймовірності та впливу на виробничу діяльність. Особлива увага приділяється технологічним, фінансовим, екологічним і кадровим ризикам.

Технологічні ризики включають можливі збої у роботі обладнання, помилки у технологічному процесі або низьку якість сировини. Для їх мінімізації важливо забезпечити регулярне обслуговування обладнання, ретельний контроль якості зерна та дотримання стандартів у виробництві.

Фінансові ризики пов'язані з коливаннями цін на сировину, енергоносії чи готову продукцію, а також з можливими затримками платежів. Їх профілактика базується на використанні довгострокових контрактів із постачальниками та споживачами, аналізі ринку й формуванні фінансових резервів.

Екологічні ризики включають забруднення навколишнього середовища відходами виробництва чи перевищення встановлених норм викидів. Запобігання цим ризикам досягається впровадженням сучасних систем очищення та утилізації, а також дотриманням екологічних стандартів.

Кадрові ризики, такі як недостатня кваліфікація працівників або висока плинність кадрів, знижуються завдяки організації регулярного навчання, створенню комфортних умов праці та впровадженню мотивуючої системи оплати.

Для комплексної профілактики ризиків важливо розробити систему моніторингу та реагування, яка дозволить оперативно виявляти проблеми й усувати їх. Постійний аналіз діяльності заводу, проведення внутрішніх аудитів і врахування зовнішніх факторів дозволяють підтримувати стабільність і забезпечувати конкурентоспроможність підприємства.

Усі ризики можна розподілити на такі групи:

- * ризики, що пов'язані із загальною політичною та економічною ситуацією в країні (політична нестабільність, діюча та майбутня правова база для інвестицій, перспективи економіки в цілому, фінансова нестабільність);
- * ризики періоду проектування та будівництва, які пов'язані із зростанням строків проектування і будівництва, несвоєчасним введенням у дію виробничих потужностей, невідповідністю проектного кошторису і вартості будівництва розрахунковій сумі інвестицій;
- * ризики експлуатаційного періоду - виробничі та ринкові (виробничі ризики пов'язані з підвищенням поточних витрат та зривом графіку постачання сировини; ринкові ризики пов'язані з втратою позицій на ринку та погіршенням якості продукції)

Висновки

Основні економічні показники діяльності підприємства представлені у табл. 6.5

Таблиця 6.5 - Основні техніко-економічні показники підприємства та інвестиційного проекту

Показники	Розмір-ність	Значення показників
1. Добова потужність підприємства	тонн	80
2. Обсяги переробки зерна, в т.ч.	тонн	80
власних ресурсів		62 000
ресурсів клієнтів		18000
3. Обсяг продаж (реалізації)	тис грн	1028042
4. Виробництво продукції з власних ресурсів	% тонн	80 62 000
5. Повна собівартість	тис грн	24378,52
6. Прибуток	тис грн	654405,48
7. Чисельність працівників	люд	25
8. Фонд оплати праці	тис грн	7929,3
9. Середньомісячна заробітна плата	грн	7529,0
10. Продуктивність праці	тис грн/люд	41122
11. Вартість основних виробничих фондів	тис грн	5000
12. Оборотні кошти	тис грн	661305
13. Рентабельність продукції та послуг	%	25,6
14. Рентабельність виробництва	%	99
15. Інвестиції	тис грн	17433,5
в т.ч. в основні виробничі фонди		5000
в оборотні кошти		661305
16. Кредит на будівництво підприємства	тис грн	12 203,4
17. Термін повернення кредиту	років	1,7
18. Термін окупності інвестицій	років	2,1

19. Чиста приведена вартість проекту на кінець 3 року	тис грн	5507,5
---	---------	--------

Висновки: Будівництво круп'яного заводу з переробки рису потужністю 80 т/добу технічно можливо та економічно ефективно. Інвестиції у розмірі 17433,5 тис грн мають окупність 2,1 роки. Кредит у розмірі 12 203,4 тис грн буде повернутий за 1,7 років. Чиста приведена вартість проекту на кінець 3-го року складе 5507,5 тис грн.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Кваліфікаційна робота на тему «Проект круп'яного заводу з переробки рису у круп'яні продукти»

Рис в Україні вирощують переважно в південних регіонах, зокрема в Одеській, Херсонській та Миколаївській областях, де сприятливі кліматичні умови для його виробництва. Завдяки теплим зимам і значній кількості сонячних днів, ці регіони стали основними районами для розвитку рисового господарства. Тут рисові поля займають великі площі, і вирощування рису стало важливою частиною аграрної економіки цих областей. Вирощування рису в Україні забезпечує не тільки потреби внутрішнього ринку, але й є частиною експортних поставок.

Історично рис почали вирощувати в Україні в середині ХХ століття, і за цей час культура стала важливою складовою сільського господарства на півдні країни. Рис є однією з основних сільськогосподарських культур, що активно вирощується на зрошуваних землях. У цих регіонах була побудована система зрошення, яка дозволяє підтримувати необхідний рівень води на рисових полях, що є ключовим фактором для успішного вирощування цієї культури.

Попри те, що Україна не є найбільшим виробником рису у світі, країна має досить високий рівень самодостатності у вирощуванні цього продукту. В останні роки відбувається збільшення площ під рис, оскільки попит на цей продукт поступово зростає, а також з'являються нові методи агротехніки, які дозволяють підвищити врожайність і якість рису.

Тим не менше, в Україні ще залишається залежність від імпортного рису, зокрема з країн Азербайджану, Індії та Таїланду, оскільки внутрішнє виробництво не може повністю покрити потреби ринку, особливо в

					КРМ.ТЗПХіКВ.1.656-03.3.V.1				
Розробив	Коваль А.О.				Висновки та рекомендації				
Керівник	Волошенко О.С.								
Зав.кафедри	Жигунов Д.О.								
						ОНТУ			

специфічних сортах та продуктах, таких як рис для суші чи спеціалізовані сорти для кулінарії.

В ході виконання кваліфікаційної роботи проведено аналіз вирощування рису в Україні, застосування даної культури в світі, проаналізовано хімічний склад з рису та технологічні властивості рису відповідно до діючого ДСТУ. Окремо проаналізовано пропарювання рису як окремий етап поліпшення переробки рису. Визначені перспективні сорти рису для України.

Встановлено використання ВТО забезпечує підвищення загального виходу крупи на 5...6 % за рахунок зниження виходу побічних продуктів. Вихід основного продукту – крупи рисової шліфованої збільшується на 12...14 % за рахунок зниження виходу крупи подрібненої.

У межах дипломного проекту було розроблено технологічну схему переробки рису сорту «Асманджик» для виробництва круп'яних продуктів швидкого приготування. Ця схема створена на основі традиційних підходів, які використовуються на українських зернопереробних підприємствах, із застосуванням звичного технологічного обладнання. Такий підхід дає можливість без суттєвих змін впроваджувати її на існуючих виробництвах, замінюючи окремі елементи обладнання чи додаючи нові етапи до вже діючих технологічних ліній. У схемі передбачено етапи очищення зерна, його воднотеплової обробки, переробки у крупи та борошно. Також у технології закладено можливість виробництва традиційної продукції, зокрема шліфованої крупи, як цільної, так і подрібненої.

Будівництво круп'яного заводу з переробки рису потужністю 80 т/добу технічно можливо та економічно ефективно. Інвестиції у розмірі 17433,5 тис грн мають окупність 2,1 роки. Кредит у розмірі 12 203,4 тис грн буде повернутий за 1,7 років. Чиста приведена вартість проекту на кінець 3-го року складе 5507,5 тис грн.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах. – К., 1998. – 164 с.
2. Шутенко, Є.І. Технологія круп'яного виробництва: навч. Посібник [Текст] / Є.І. Шутенко, С.М. Соц. – К.: Освіта України, 2010. – 272 с.
3. Мерко І. Т., Моргун В. О. Наукові основи і технологія переробки зерна: підручник для студентів вищих навчальних закладів. - Одеса: Друк, 2001.- 348 с.
4. Проектування зернопереробних підприємств з основами САПР / І.Т. Мерко, Н. Є. Погирной, Б. В. Касьянов.- М.:Агропромиздат, 1989.- 367.
5. Bray, F. (2023). The rice economies: technology and development in Asian societies. Univ of California Press.
6. David, C. C., & Otsuka, K. (Eds.). (1994). Modern rice technology and income distribution in Asia. Int. Rice Res. Inst..
7. Sarwar, N., Ahmad, S., & Hasanuzzaman, M. (Eds.). (2022). Modern techniques of rice crop production. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer.
8. Fast, R. B. (1990). Manufacturing technology of ready-to-eat cereals. Breakfast cereals and how they are made, 15-42.
9. Deepa, C., & Singh, V. (2011). Nutrient changes and functional properties of rice flakes prepared in a small scale industry. ORYZA-An International Journal on Rice, 48(1), 56-63.
10. Adekoyeni, O. O., Akinoso, R., & Fagbemi, A. S. (2015). Effect of paddy storage and processing parameters on quality of Ofada rice in the production of ready to eat flakes. African Journal of Food Science, 9(5), 335-341.
11. Wanyo, P., Chomnawang, C., & Siriamornpun, S. (2009). Substitution of wheat flour with rice flour and rice bran in flake products: effects on chemical, physical and antioxidant properties. World Applied sciences journal, 7(1), 49-56.

12. Mujoo, R., & Ali, S. Z. (1999). Molecular degradation of rice starch during processing to flakes. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 79(7), 941-949.
13. Kim, M. H. (2013). Review on rice flour manufacturing and utilization. *Journal of Biosystems Engineering*, 38(2), 103-112.
14. Shevchenko, A., & Drobot, V. (2022). Use of rice flour in wheat bread technology. *EUREKA: Life Sciences*, (6), 44-51.
15. Matsuda, T. (2019). Rice flour: a promising food material for nutrition and global health. *Journal of nutritional science and vitaminology*, 65(Supplement), S13-S17.
16. Korotkova, T. G., Ksandopulo, S. J., Donenko, A. P., Bushumov, S. A., & Danilchenko, A. S. (2016). Physical properties and chemical composition of the rice husk and dust. *Orient. J. Chem*, 32(6), 3213-3219.
17. Ito, V. C., & Lacerda, L. G. (2019). Black rice (*Oryza sativa* L.): A review of its historical aspects, chemical composition, nutritional and functional properties, and applications and processing technologies. *Food chemistry*, 301, 125304.
18. Moongngarm, A., & Saetung, N. (2010). Comparison of chemical compositions and bioactive compounds of germinated rough rice and brown rice. *Food chemistry*, 122(3), 782-788.
19. Shakri, A. A., Kasim, K. F., & Rukunudin, I. B. (2021, May). Chemical compositions and physical properties of selected Malaysian rice: A review. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 765, No. 1, p. 012024). IOP Publishing.
20. Hayashi, H., & Chino, M. (1990). Chemical composition of phloem sap from the uppermost internode of the rice plant. *Plant and Cell Physiology*, 31(2), 247-251.
21. Abdul-Hamid, A., Sulaiman, R. R., Osman, A., & Saari, N. (2007). Preliminary study of the chemical composition of rice milling fractions

stabilized by microwave heating. *Journal of food composition and analysis*, 20(7), 627-637.

22. Ambreen, N., Hanif, N. Q., & Khatoon, S. (2006). Chemical composition of rice polishing from different sources. *Pakistan Veterinary Journal*, 26(4), 190.

23.

24. Bao, J. (2023). Rice. In *ICC Handbook of 21st Century Cereal Science and Technology* (pp. 145-151). Academic Press.

25. Zhou, Z., Robards, K., Helliwell, S., & Blanchard, C. (2002). Composition and functional properties of rice. *International journal of food science & technology*, 37(8), 849-868.

26. Dors, G. C., Bierhals, V. D. S., & Badiale-Furlong, E. (2011). Parboiled rice: chemical composition and the occurrence of mycotoxins. *Food Science and Technology*, 31, 172-177.

27. Dors, G. C., Bierhals, V. D. S., & Badiale-Furlong, E. (2011). Parboiled rice: chemical composition and the occurrence of mycotoxins. *Food Science and Technology*, 31, 172-177.

28. Kim, E. O., Oh, J. H., Lee, K. T., Im, J. G., Kim, S. S., Suh, H. S., & Choi, S. W. (2008). Chemical compositions and antioxidant activity of the colored rice cultivars. *Food Science and Preservation*, 15(1), 118-124.

29. Ha, T. Y., Park, S. H., Lee, C. H., & Lee, S. H. (1999). Chemical composition of pigmented rice varieties. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 31(2), 336-341.

30. Abou-El-Enin, O. H., Fadel, J. G., & Mackill, D. J. (1999). Differences in chemical composition and fibre digestion of rice straw with, and without, anhydrous ammonia from 53 rice varieties. *Animal feed science and technology*, 79(1-2), 129-136.

31. Deepa, G., Singh, V., & Naidu, K. A. (2008). Nutrient composition and physicochemical properties of Indian medicinal rice—Njavara. *Food chemistry*, 106(1), 165-171.