

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) ННІХТ
Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та
косметичних засобів**

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)
ННІХТ

_____ Оксана КОЧУБЕЙ –ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

« ____ » _____ 2023р.

«До захисту допущено»

Завідувачка кафедри ТЖХТ

_____ Тамара НОСЕНКО
(підпис) (Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

« ____ » _____ 2023р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності: 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми: «Технології рослинних олій, жирових та
косметичних продуктів»

на тему: Удосконалення технології підготовки олійного насіння до
вилучення олії у цеху потужністю 400 т/добу

Виконав(-ла): здобувач(ка) курсу, групи ТЖ-2-3М

Соколова Зореслава Віталіївна

(ПРІЗВИЩЕ, ІМ'Я, ПО БАТЬКОВІ ПОВНІСТЮ)

(підпис)

Керівник: Бахмач Володимир Олександрович

(підпис)

(ПРІЗВИЩЕ, ІМ'Я ТА ПО БАТЬКОВІ ПОВНІСТЮ)

Консультанти _____

(ПРІЗВИЩЕ Ім'я)

(підпис)

Рецензент Пухляк Анастасія

(ПРІЗВИЩЕ Ім'я)

(підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач (ка)

_____ (підпис)

Київ – 2023р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів

Дисципліна «Інновації в технологіях олійної та косметичної галузей»

Освітньо-професійна програма «Технології рослинних олій, жирових та косметичних продуктів»

Курс 2 Група 3 Семестр 1

ЗАВДАННЯ

НА КУРСОВИЙ ПРОЄКТ ЗДОБУВАЧУ

Соколовій Зореславі Віталіївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Удосконалення технології підготовки олійного насіння до вилучення олії у цеху потужністю 400 т/добу.

2. Строк подання здобувачем проєкту (роботи) 01.02.2023р.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) Олійність насіння 40,00 %; Вміст мінеральних й органічних домішок в насінні до очищення 4,58 %; Кількість лушпиння, що видаляється на стадії розділення рушанки 18,00 %; Кількість недоруду та ціляка, що йде на повторне шерегування 22,00 %; Кількість січки після стадії розділення рушанки, яка йде на вологотеплову обробку 11,00 %; Кількість олійного пилу після стадії розділення рушанки, який подають на вологотеплову обробку 6,00 %; Вологість м'ятки, яка надходить на стадію вологотеплової обробки 6,00 %; Загальний вихід м'ятки 74,454 %; Кількість безповоротних втрат на стадії подрібнення 0,02%. Потужність підготовчого цеху 400 тонн за добу.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) ВСТУП 1.НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА 1.1 Аналітичний огляд науково-технічної та патентної літератури. 1.2 Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи. 1.3 Експериментальна частина. 1.3.1 Опис методик проведення досліджень. 1.3.2 Результати досліджень та їх аналіз. 1.3.3 Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень. 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 2.1 Обґрунтування та вибір асортименту продукції. 2.2 Аналіз й вибір технологічних схем 2.3 Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів 2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання 2.5. Розрахунок робочої сили 2.6 Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження 2.7 Розрахунок виробничих площ 2.8 Організація виробничого потоку 2.9 Організація технохімічного контролю виробництва та метрологічного забезпечення. 3. Безпека життєдіяльності, система екологічного управління 4. Економічна частина. Висновки. Список використаної літератури 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 1.Принципова блок-схема виробництва креслення формату А1. 2.Апаратурно-технологічна схема, з позначенням технологічних потоків та специфікацією обладнання – 1 креслення формату А1. 3.План цеху компоновка обладнання. 4. Генеральний план. 5. Креслення основного апарату (М1:100 або М1:50)- креслення формату А1.

6.Дата видачі завдання 01.11.2022р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів курсового проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
	ВСТУП	14.11.2022р.	
1	НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА		
1.1	Аналітичний огляд науково-технічної та патентної літератури.	15.11.2022р.	
1.2	Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи.	16.11.2022р	
1.3	Експериментальна частина(у зменшеному	17.11.2022	
1.31	Опис методик проведення досліджень.	18.11.2022р.	
1.3.2	Результати досліджень та їх аналіз.	21.11.2022р	
1.3.4	Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень	22.11.2022	
2	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА		
2.1	Обґрунтування та вибір асортименту продукції	23.11.2022	
2.2.	Аналіз й вибір технологічних схем	25.11.2022	
2.3	Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів	28.11.2022	
2.4	Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання	30.11.2022	
2.5	Розрахунок робочої сили	02.12.2022	
2.6	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	05.12.2022	
2.7	Розрахунок виробничих площ	07.12.2022	
2.8	Організація виробничого потоку	09.12.2022	
2.9	Організація технохімічного контролю виробництва та метрологічного забезпечення	12.12.2022	
3.	БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ	14.12.2022	
4.	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	16.12.2022	
	ВИСНОВКИ	19.12.2022	
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	23.12.2022	
	Специфікація обладнання	09.01.2023	
	АНОТАЦІЯ	12.01.2023.	
	ГРАФІЧНА ЧАСТИНА ПРОЄКТУ		
	Принципова технологічна схема. (блок-схема) Формат А1	12.12.2022. до 18.01.2023	
	Апаратурно-технологічна схема 1. Формат А1		
	Апаратурно-технологічна схема 2. Формат А1		
	План цеху . (масштаб 1:100). Формат А1).		
	Будова основного апарату (розріз) Формат А1		
	<i>Передзахист кваліфікаційної роботи ОС «Магістр»</i>	20.01.2023- 31.01.2023	

Здобувачка _____

(підпис)

Соколова З.В. _____

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

(підпис)

Бахмач В.О. _____

(прізвище та ініціали)

“ 01 ” лютого 2023 р.

Анотація

Розрахунково-пояснювальна записка до магістерської роботи складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, що містить 14 найменувань.

Метою магістерської роботи є обґрунтування доцільності удосконаленого будівництва переробки олійного насіння до вилучення олії.

Об'єктом розробки є технологія підготовка олійного насіння до переробки.

У розрахунково-пояснювальній записці проаналізовано та обрано асортимент продукції, розраховано необхідну сировину та допоміжні матеріали.

Проведено аналіз та підбір технологічного обладнання виробничого та обґрунтування вибору технологічних схем виробництва. Виконано розрахунок виробничих площ та розроблена схема технохімічного контролю виробництва. Наведені нормативні характеристики сировини та готової продукції.

Ключові слова: олійне насіння, насіння соняшника, олійні культури, очищення насіння, переробка насіння, лущиння, шеретування, ядро, рушанка, сушіння насіння, сепарація, олійність, вологість, олія.

					<i>Удосконалення технології підготовки олійного насіння до вилучення олії у цеху потужністю 400 т/добу</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Анотація</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрюшів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Соколова З.В.</i>						<i>64</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Бахмач В.О.</i>						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								<i>НУХТ, ТЖ-2-ЗМ</i>

Annotation

A Calculation-explanatory message to the term paper consists of entry, two divisions, conclusions, list of the used sources, that contains 14 names.

The aim of term paper is a ground of expediency of innovative building of processing of oil-bearing seed to the exception of oil.

The object of development is technology preparation of oil-bearing seed to processing.

The assortment of products is analysed in a calculation-explanatory message and select, necessary raw material and auxiliary materials are expected.

An analysis and selection of technological equipment are conducted productive and ground of choice of flowsheets of production. It is executed calculation of floorspaces and worked out chart of production control. The brought normative descriptions over of raw material and prepared products.

Keywords: oil-bearing seed, seed of sunflower, oil-bearing cultures, cleaning of seed, processing of seed, husk, шеретування, kernel, рушанка, drying of seed, separation, oilness, humidity

					<i>Удосконалення технології підготовки олійного насіння до вилучення олії у цеху потужністю 400 т/добу</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Соколова З.В.			<i>Анотація</i>	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Бахмач В.О.						64
Реценз.						<i>НУХТ, ТЖ-2-3М</i>		
Н. Контр.								
Затверд.								

Зміст

ВСТУП.....

1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА.....

1.1 Аналітичний огляд науково-технічної та патентної літератури.....

1.2 Обґунтування необхідності науково-дослідної роботи.....

1.3 Експериментальна частина(у зменшеному обсязі).....

1.3.1 Опис методик проведення досліджень.....

1.3.2 Результати досліджень та їх аналіз.

1.3.3 Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень.

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції

2.2. Аналіз й вибір технологічних схем

2.3. Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів

2.4. Аналіз, підбір, обґрунтування і розрахунок кількості обладнання

2.5. Розрахунок робочої сили

2.6. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

2.7. Розрахунок виробничих площ

2.8. Організація виробничого потоку

2.9.Організація технохімічного контролю виробництва та метрологічного забезпечення.

2. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

3. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

					<i>Удосконалення технології підготовки олійного насіння до вилучення олії у цеху потужністю 400 т/добу</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Соколова З.В.			Зміст	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		Бахмач В.О.						64
<i>Реценз.</i>						НУХТ, ТЖ-1-3М		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

1. Науково-дослідна частина

1.1. Аналітичний огляд науково-технічної та патентної літератури

Рослинна олія виробляється з насіння різних олійних культур з давніх часів. У Середньовіччі, щоб збільшити вихід олії та покращити її якість, насіння перед переробкою очищали від домішок, потім подрібнювали, а подрібнене насіння перед пресуванням нагрівали, щоб полегшити виділення більшої кількості олії.

Таким чином, сформувався пресовий спосіб отримання олії, а основний хід технологічних операцій виглядав наступним чином:

- Очищення насіння після видалення домішок
- Зняття зовнішньої оболонки
- Приголомшливо.
- Термічна обробка.
- Натискання кнопки

Мийка насіння олійних культур

Важливість процесу миття олійного насіння полягає в наступних аспектах

- Покращена стабільність насіння під час зберігання.
- Покращення якості виробленої продукції (олія, макуха, шрот).
- Покращена робота обладнання, скорочення витратних матеріалів і підвищення продуктивності.
- Рациональне використання корисного об'єму складу.
- Покращити санітарні умови на робочих місцях та в приміщеннях компанії.

Очищення сировинного та виробничого насіння під час приймання насінневого матеріалу на зберігання або під час відправлення його на переробку, залежно від місця, де воно проводиться.

Методи очищення насіння використовують відмінності у властивостях насіння і домішок, зумовлені їх лінійними розмірами, аеродинамічними і гідродинамічними властивостями, електричними і магнітними властивостями, формою, станом поверхні і коефіцієнтом тертя.

Ці методи очищення, засновані на здатності до сепарації, відрізняються за інтенсивністю та ефективністю, тому їх правильно підбирають і комбінують для досягнення максимальної результативності. Наприклад, в зерносортувальних машинах для очищення олійних культур прийнято використовувати ознаку сепарування за розміром, аеродинамічними характеристиками і магнітними характеристиками.

Відділення ненасінневих домішок відбувається на ситі. Сита часто

					Аналітичний огляд літератури	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

являють собою тонкі сталеві пластини з круглими або еліптичними отворами, розташованими в шаховому порядку. Решета сепаратора найчастіше плоскі, але деякі бувають барабанного типу. Коли змішані частинки проходять через сито для розділення, ті з них, розміри яких менші за розмір отвору сита, падають під сито і називаються прохідними, тоді як частинки, які не проходять через отвір сита, називаються осідаючими. Зверніть увагу, що сито з круглими отворами розділене по ширині, а сито з прямокутними отворами - по товщині, причому частинки характеризуються трьома неоднаковими розмірами.

Для просіювання на решеті насіння повинно рухатися нерівномірно, тобто з прискоренням. Це призводить до того, що насіння рухається відносно один одного на решеті, збільшуючи ймовірність потрапляння насіння в отвори решета, і відбувається просіювання.

Існують різні типи руху сита, в тому числі

- Вертикальний зворотно-поступальний рух.
- Поперечний зворотно-поступальний рух.
- Циркуляція.
- Вібраційне.



Рис.1. Принципова схема підготовки насіння

Технічні параметри переробки олійного насіння підбираються відповідно до характеру розподілу хімічних компонентів у клітинній структурі, головним чином співвідношення запасних ліпідів і білків у клітинах. Важливо знати клітинну структуру тканини олійного насіння при виборі ступеня подрібнення сировини, умов волого-теплової обробки, а також обладнання, яке буде використовуватися. Це пов'язано з тим, що метою технології переробки є отримання рослинних олій, а також білків для харчових продуктів і кормів шляхом комбінованої або послідовної екстракції з рослинної сировини в м'яких умовах. Удосконалення технології переробки рослинної олійної сировини та її ефективне використання ґрунтується на детальному вивченні клітинної структури олійних культур, характеру розподілу запасних речовин і ферментних систем у клітинах, ідентифікації їх

активності та використанні результатів нових біотехнологічних рішень для комплексного використання олійних культур.

Морфологічна та анатомічна будова насіння і плодів олійних культур. Вперше проведено детальний порівняльний аналіз анатомічної будови олійних культур була виконана В.А. Нашоновим у 1940 році; результати роботи В.А. Нашонова і розроблені ним загальні принципи вивчення анатомічних структур використовуються і сьогодні при анатомічному вивченні сучасних сортів олійних культур і плодів. Олійні культури належать до різних сімейств рослин. Будова насіння у різних видів рослин різна, але всі вони мають три основні частини - Зародок, з резервного матеріалу якого виникає рослина, коли насіння проростає. Він складається з незрілого кореня, стебла (зануреного плоду), бруньки і сім'ядолі, з якої розвиваються два нижніх листки. Корінь, сім'ядоля і брунька утворюють кореневу бруньку (зародок); - ендосперм оточує зародок і заповнює внутрішню частину насіння. Насіннева оболонка: містить запасні поживні речовини ендосперму і використовується ембріоном під час проростання.

Насіння містить 50-60% олії. Порівняно з іншими олійними культурами, соняшник має найвищий вихід олії з гектара. Порівняно з іншими олійними культурами, соняшник має найвищий вихід олії з гектара. На соняшникову олію припадає 92% виробництва олії в Україні. При виведенні нових сортів намагаються підвищити врожайність, стійкість до шкідників і хвороб, вміст олії та хімічний склад. Одночасно змінюється і вміст насінневої оболонки (до 18-20% вмісту насінневої оболонки). Найкращі сорти та гібриди соняшнику вирізняються високою врожайністю (до 35-37 ц/га), високим вмістом олії (до 52-60%) та пристосованістю до механізованого збирання. Існує кілька типів сортів і гібридів соняшнику, рекомендованих для виробництва. За складом жирних кислот в олії можна розрізнити лінолеву соняшникову, яка в основному складається з лінолевої кислоти з 18 вуглецевими атомами і двома подвійними зв'язками, і олеїнову соняшникову, яка також в основному складається з олеїнової кислоти з 18 вуглецевими атомами і одним подвійним зв'язком. Високоолеїнова соняшникова олія

У світі існує два методи видобутку олії: механічне пресування та розчинення олії у летких органічних розчинниках (метод екстракції). Обидва методи використовуються окремо або в комбінації у виробництві рослинних олій.

Олійні культури, як правило, переробляються з неоднорідним складом. Наявність домішок негативно впливає на якість оливи, збільшує втрати і знижує продуктивність машини. Тому, щоб забезпечити оптимальні умови переробки олійного насіння, домішки, такі як органічні речовини та мінерали, очищаються. Процес очищення використовує відмінності в розмірі, формі, щільності та аеродинамічних властивостях насіння і домішок. Насіння

					Аналіз наукової літератури	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

очищують у відкритих або закритих повітряних циклах, використовуючи сепаратори різної конструкції.

Крім очищення, кондиціонування за вологістю необхідне для підтримки якості олійного насіння та стабілізації процесів виробництва олії (лущення, знелущення, дроблення зерна тощо).[2]

Оптимальна вологість для якісного зберігання олійних культур приблизно на 2% нижча за критичну. При цьому вологість більшості олійних культур (виняток становить бавовник, який перед відправкою у виробництво зволожують до 10-11%) повинна бути нижчою, ніж під час зберігання, щоб технічні процеси проходили належним чином. Якщо вологість насіння потрібно знизити перед обробкою, використовують сушіння з підігрівом або активну вентиляцію. Для сушіння використовуються шахтні, барабанні та газоциркуляційні сушарки (ДСП-12, ДСП-24, ДСП-32, ДСП-50, Цілинна-50, ВТІ-8 та ВТІ-15).

У розрізі основних компонентів олійних культур

Технології переробки - це ядро і оболонка. Наприклад, насіння льону, сої та рицини має лише насіннєву оболонку, тоді як насіння соняшнику має як насіннєву оболонку, так і плодове лушпиння. З технічної точки зору, лушпиння насіння і плодів називається лушпинням.

Одним з основних процесів відокремлення оболонки від ядра є лущення, в результаті якого утворюється суміш, що називається лушпинням, яка складається з цілого ядра, оболонки, висівок (частинок ядра), цілого і неповністю лушеного насіння.

Згідно з технічними стандартами, лушпиння не повинно перевищувати 5% від лушпиння і 3% від ваги ядра. Лушпильні машини повинні бути відрегульовані таким чином, щоб лушпиння становило не більше 5-6% ядра, а оболонки - не більше 0,5% від ваги ядра.

Після лущення зерно відокремлюють на ядро, оболонку, цільне зерно та недолущене насіння. Лушпиння видаляють, ядро подрібнюють, а очищене насіння і цілі зерна знову облущують. Насіння соняшнику та сої лушать у відцентрових лушпильниках MNR та A1-MRC; у машинах MNR насіння подрібнюють ударами долота, закріпленого на барабані, що обертається, або багаторазовими ударами по деці. Основними робочими частинами центрифуги є ротор і дека. Насіння викидається на палубу під дією відцентрової сили і розбивається при ударі об неї.

Якість насіння має бути дуже високою, щоб забезпечити високу якість олії, макухи та шроту і мінімальні втрати. Це забезпечується правильним зберіганням, оптимальними умовами сушіння та ретельним очищенням насіння. Наприклад, для отримання високоякісної м'яти вміст 7% домішок бур'янів у насінні має бути нижче 0,5%, а вологість - 5,5%.

Для всіх нафтопереробних заводів необхідна установка для очищення

									Аналіз наукової літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						10

насіння дозволить компанії очистити все закуплене насіння. Крім того, вони також повинні мати сушильну установку, щоб забезпечити сушіння придбаного насіння. [2]

Відомо, що свіжозібране (цьогорічне) насіння олійних культур має підвищену життєздатність, тобто здатність до проростання та самозігрівання. Щоб уникнути вищезазначених факторів, насіння повинно бути швидко і рівномірно висушене до необхідної для зберігання вологості та очищене від сміття. Головною передумовою запобігання псуванню насіння є максимальне видалення різноманітного сміття, яке є основною причиною зараження насіння мікроорганізмами та найкращим середовищем для їхнього розмноження.

Гниль насіння (за відсутності шкідників і кліщів) викликається мікроорганізмами, переважно пліснявими грибами. При рівні вологості нижче критичних значень життєдіяльність самої насінини стає менш важливою. У насінні різних олійних культур розвиток мікробів починається при різних значеннях вологості. Цей розвиток визначається відносною вологістю повітря в міжнасінневому просторі. Активний ріст цвілевих грибів починається при відносній вологості повітря 75%.

Зростання і життєдіяльність мікроорганізмів на насінні, а також на насінні і шкідників також збільшується з підвищенням температури (приблизно на С). При високих температурах гниття починається вже тоді, коли вологість насіння знижується до 40 %. Іншими словами, вміст вологи не викликає гниття при кімнатній температурі. Розвиток мікроорганізмів на насінні також залежить від складу та структури насіння. Зокрема, насіння соняшнику високоолійних сортів (вміст олії 43% і більше) більш сприйнятливий до мікроорганізмів, ніж насіння з низьким вмістом олії. Мікробне зараження особливо ймовірне в насінні, пошкодженому висівками.

На необоротних частинках насіння та домішок. [2]

Критичною вважається вологість насіння, яка встановлюється в рівновазі з повітрям з відносною вологістю 75%. Насіння з вологістю нижче критичної можна зберігати.

При температурі, близькій до 0°C, активність усіх процесів псування насіння швидко знижується. Тому насіння слід зберігати при низьких температурах.

Після сушіння насіння охолоджують перед зберіганням до температури С, яка не перевищує температуру навколишнього середовища більш ніж на 5 4°C.

Стабільність зберігання також можна покращити, зменшивши механічні пошкодження насіння. [2]

Насіння першої групи відправляють на зберігання після миття, а насіння другої та третьої груп підсушують так, щоб його вологість не

					Аналіз наукової літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

перевищувала вологість насіння першої групи, і зберігають після охолодження до температури, що не перевищує температуру навколишнього середовища більш ніж на 5С.

За наявності добре провітрюваного складу насіння другої групи можна зберігати без сушіння. Насіння з рівнем засміченості не більше 1% складується та зберігається. Для отримання м'яти високої якості забруднення не повинно перевищувати 0,5%.

Очищення насіння використовує різницю в розмірах частинок насіння і сміття, різницю в кількості валків і здатність магнітів притягувати залізовмісні домішки.

Робота мийок в технічному циклі олійно-екстракційного виробництва повинна забезпечувати вміст сміттєвих домішок в насінні нижче 0,5%, а вміст олійних домішок в сміттєвих домішках нижче 3%.

					Аналіз наукової літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

1.2. Обґрунтування необхідності науково-дослідної роботи

Виробництво рослинної олії - галузь харчової промисловості, що динамічно розвивається. Це пов'язано зі зростаючим попитом на рослинні олії відповідно до сучасних вимог до здорового харчування та широким асортиментом продуктів, виготовлених з них. Тому компанії цієї галузі можуть ефективно працювати лише за умови, що їхня продукція не поступається імпортованим аналогам, а процеси, обладнання та виробничі лінії є високоефективними, ресурсозберігаючими та відповідають вимогам промислової та екологічної безпеки. Рослинна олія є важливим продуктом харчування, сировиною для хімічної, машинобудівної та металургійної промисловості, а також сировиною для виробництва біодизеля. В останні роки виробництво основних олійних культур зростає, а ступінь їх доступності на ринку змінюється: п'ять років тому вирощування ріпаку переважало над вирощуванням сої, але в останні два роки вирощування сої випередило вирощування ріпаку через кліматичні умови та непривабливість ріпаку для ґрунту. Крім того, на соняшник припадає 70% всіх олійних культур в Україні, тоді як на сою - 57% у світі (ріпак - 13%, соняшник - 7%, інші - 22%) [1]. Ріпак та соя є дуже важливими олійними культурами з точки зору їх хімічного складу. Вони містять жирні кислоти, не містять холестерину і мають здатність знижувати ризик серцево-судинних захворювань. Ріпакова олія цінна своїм оптимальним співвідношенням усіх фізіологічно важливих кислот і наявністю альфа- і бета-токоферолів, які є антиоксидантами і захищають поліненасичені жирні кислоти від окислювального пошкодження. Соева олія є досить цінною і також належить до групи лінолевої/олеїнової кислоти. Як культура з вмістом олії 14-25%, соєва олія найкраще підходить для прямого віджиму [2]. Тому важливо забезпечити наукове підґрунтя для розробки та створення ресурсозберігаючих процесів, конкурентоспроможного промислового обладнання та технологічних ліній для переробки нафтовмісної сировини з урахуванням їх складних взаємодій між собою та навколишнім середовищем. Для вирішення цієї проблеми існує нагальна потреба в удосконаленні процесів масообміну.

Основними методами підготовки насіння олійних культур до тривалого зберігання є миття для видалення сміття та сушіння до вологості, прийнятної для зберігання. Свіжозібране насіння олійних культур, особливо з високим вмістом олії, стає дуже нестабільним під час зберігання і повинно бути перероблене безпосередньо перед зберіганням. Рівномірне сушіння насіння дозволяє йому довше зберігатися без самозігрівання та псування, а також робить ефективнішими багато інших етапів підготовки та процесів, безпосередньо пов'язаних з отриманням високоякісного насіння.

Безпосередньо пов'язані з виробництвом високоякісної олії.

					Обґрунтування необхідності роботи	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Зниження вартості сушіння, найбільш енергоємного процесу у виробництві насіння соняшнику, ріпаку та сої, і підвищення інтенсивності видалення вологи вважаються найважливішими завданнями при розробці нових технологій сушіння і конструкцій сушарок, а також при вдосконаленні існуючих сушарок. Модернізація сушарок може вважатися ефективною, якщо досягається скорочення споживання енергії (при збереженні якості продукції).

					Обґрунтування необхідності роботи	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

1.3. Експериментальна часина

1.3.1. Опис методик проведення досліджень

Інфрачервоне сушіння - найпростіший метод сушіння в поліграфії. Він заснований на використанні інфрачервоних випромінювачів та інфрачервоних ламп. Для підвищення ефективності сушіння інфрачервоні випромінювачі часто використовуються в поєднанні з іншими промисловими нагрівачами, такими як кільцеві нагрівальні елементи або сушильні нагрівальні елементи, для подачі додаткового гарячого повітря, нагрітого іншими промисловими нагрівачами.

Залежно від необхідної якості друку, типу паперу та технологічного процесу, книжкові друкарні обирають власний режим сушіння. Для багатьох типів чорнила це буде комбінований пристрій, що включає такі пристрої

Інфрачервоні сушарки з інфрачервоними випромінювачами. Пристрій, що прискорює полімеризацію та поглинання фарби під час друку

Конвекційні сушарки з потоком гарячого повітря. Цей тип сушарки значно збільшує швидкість випаровування розчинників у чорнилі завдяки підвищеному повітрообміну. Інфрачервоні сушарки з вентиляторами цього типу особливо ефективні для сушіння лаків на водній основі.

Для подачі повітря при інфрачервоному сушінні можна використовувати як гаряче, так і холодне повітря. Зокрема, використання як гарячого, так і холодного повітря запобігає висиханню та деформації паперу.

Інфрачервоні випромінювачі - це електричні нагрівальні дроти. Вони спроектовані і встановлені в шафах таким чином, щоб продукти, розподілені на лотках, отримували однакове рівномірне теплове випромінювання. Це те саме, що сонячне світло. Така рівномірність розподілу тепла можлива лише при великій кількості радіаторів.

На цій короткій відстані теплове випромінювання передається продукту максимально ефективно. І знизити температуру самого джерела випромінювання.

Це основа для отримання високоякісної рослинної продукції, оскільки всі поживні речовини, вітаміни та амінокислоти зберігаються в первісному вигляді завдяки нижчим температурам сушіння.

Багато людей, які розглядають можливість придбання сушарки, мають хибні уявлення про інфрачервоне випромінювання.

У їхньому розумінні, джерело інфрачервоного випромінювання має світитися, як інфрачервона лампа, або принаймні бути червоним. Це хибна думка.

На жаль, спектр інфрачервоного випромінювання не видимий для нашого ока. Саме джерело випромінювання стає видимим лише тоді, коли його температура наближається до 700 градусів за Цельсієм, до цього ми лише відчуваємо тепло від джерела випромінювання.

					Обґрунтування необхідності роботи	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Такі гарячі інфрачервоні джерела дуже небезпечно використовувати в сушильних установках, особливо для сушіння харчових продуктів.

По-перше, вони повинні бути встановлені вище, ніж виріб. Інакше вона просто почне горіти (спробуйте поставити будь-яку рослину біля інфрачервоної лампи, і за кілька хвилин ви побачите дим).

По-друге, таке жорстке теплове випромінювання неприпустиме, оскільки призводить до перегріву самої їжі (трав, особливо лікарських, овочів і фруктів), а всі корисні речовини після такого впливу руйнуються.

По-третє, гарячі джерела небезпечні самі по собі, оскільки сушений продукт, що лежить поруч, може легко загорітися.

Низькотемпературні інфрачервоні випромінювачі, що використовуються в нашому обладнанні, позбавлені всіх цих негативних аспектів. І найголовніше - всі продукти рослинного походження, які містять велику кількість вологи, потребують випромінювання в "темній" зоні інфрачервоного спектру. Це пов'язано з тим, що цей спектр найбільш ефективно поглинається вологою.

Наше завдання - видалити воду з рослинних клітин, не пошкоджуючи самі клітини. Замість того, щоб "розривати" клітини внутрішнім тиском перегрітої води, ми надаємо достатньо енергії, щоб вода могла рухатися через клітинну мембрану.

Тоді висушений продукт, будь то морква, цибуля або буряк, майже повністю відновлює свої властивості, коли його поміщають у воду. Більше того, вони мало чим відрізняються від свіжих (стають хрусткими на зубах, як свіжі).

Такі продукти можна отримати лише за допомогою інфрачервоної технології та обладнання. Технологія сублімації та конвекції не повертає продукту його хрусткий стан. Вологість продукту можна швидко видалити за допомогою низькотемпературних випромінювачів, які рівномірно розташовані над і під продуктом. При цьому вони споживають мінімум енергії.

Для визначення проблем були проведені дослідження з інфрачервоного сушіння насіння ріпаку та соняшнику з використанням двох експериментальних стендів. [3]

У випадку з обладнанням для опромінення олійних культур інфрачервоним випромінюванням, апаратне забезпечення та конструкція є функціональні та структурні елементи, особливості на рівні функціональних та структурних елементів.

визначаються наступними умовами: по-перше, вони повинні гарантувати, що

необхідний рівень антипоживної активності серед вихідних технологічних факторів об'єкта обробки.

По-друге, конструктивні рішення для організації інфрачервоного

					Обґрунтування необхідності роботи	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

опромінення.

По-третє, метод механічної дії (подача зовнішньої механічної енергії), який забезпечує транспортування і перемішування матеріалу.

Як правило, обробка інфрачервоним пристроєм складається з двох етапів: перший етап, на якому продукт обробляється при максимальній температурі джерела інфрачервоного випромінювання до тих пір, поки поверхня продукту не підрум'яниться, і другий етап, на якому температура генератора знижується і продукт повністю готується при постійній температурі. Зниження температури на другому етапі досягається зменшенням потужності або збільшенням відстані продукту до джерела ІЧ-випромінювання. Конструктивні рішення компонування блоку ІЧ-лампи та самого генератора забезпечують досягнення рівномірного опромінення згідно з вимогами до переробки відповідних нафтовмісних матеріалів, у тому числі за вмістом антипоживних речовин [5].

					Обґрунтування необхідності роботи	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

1.3.2. Результати досліджень та їх аналіз

Результати експериментів свідчать про те, що система інфрачервоного опромінення ефективно знижує вологість продукту. Крім того, збільшення питомого навантаження на обидві культури до 7,5 кг/м² збільшило вихід вологи, і подальше збільшення питомого навантаження було визнано недоцільним. Відсутність збільшення вологовіддачі (при сушінні ріпаку) або загальне зменшення (при сушінні сої) можна пояснити тим, що проникнення інфрачервоного випромінювання по всьому завантаженому продукту є недостатнім.

Також при сушінні інфрачервоними випромінювачами потужністю до 300 Вт випаровування вологи відбувається повільніше і повніше, але займає більше часу. З іншого боку, при збільшенні потужності до 400-500 Вт екстракція вологи відбувається швидше, але продукт швидше нагрівається до критичної точки і його властивості значно погіршуються.

Вплив інфрачервоного випромінювання є природним методом сушіння. Крім того, він не завдає шкоди здоров'ю людини та навколишньому середовищу.

Цей метод зневоднення використовує інфрачервоне випромінювання для інтенсивного видалення вологи з продукту, нагріваючи продукт, що висушується, а не навколишнє повітря. Молекули води залишають тканину і матеріал зі швидкістю, що в кілька разів перевищує інтенсивність конвекційного сушіння, вивільняються з виробу, проходять крізь повітря і видаляються з камери.

Ця техніка дозволяє поступово видаляти вологу, не руйнуючи структуру тканини виробу.

Особлива цінність цього типу сушильного обладнання полягає в тому, що повітря не потрібно нагрівати до високих температур, зберігаючи при цьому максимум вітамінів, корисних властивостей і смакових якостей продукту в процесі інфрачервоного сушіння.

Кілька ярусів інфрачервоних трубчастих випромінювачів (нагрівальних елементів) встановлені в спеціальному герметичному приміщенні в сушильній камері. Вони нагрівають сушені продукти на необхідну глибину і активно видаляють воду.

Інфрачервоне сушіння характеризується можливістю глибокого або поверхневого нагріву шляхом регулювання спектру інфрачервоного випромінювання.

Лоток з продуктом рівномірно обдувається повітрям, що подається вентилятором. Повітря, насичене водяною парою, виводиться назовні через повітроводи.

Датчики постійно контролюють вологість і температуру.[11]

					Результати досліджень та їх аналіз	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

1.3.3. Рекомендації щодо впровадження результатів наукових досліджень

Переваги використання інфрачервоної нагрівальної печі для сушіння широкого спектру продуктів очевидні:

- Поставляє продукцію найвищої якості.
- Скорочення часу процесу порівняно з конвекційним сушінням.
- Менше споживання енергії для вилучення 1 літра вологи з продукту.
- Помірний діапазон температур.
- Стерильні умови та відсутність патогенних мікроорганізмів.
- Регульовані режими та програмування процесу сушіння.

Здорові, корисні продукти зі збереженим смаком та ароматом, дозволяє зберегти до 90% вітамінів і поживних речовин, продукти оптимізовані для тривалого зберігання.

Під час опромінення зерновий матеріал нагрівається. Підвищення температури відбувається досить швидко, але не дуже глибоко, тобто нагрівається майже тільки насіннева оболонка. Це явище корисне, коли насіння соняшнику обробляють перед луценням. При опроміненні інфрачервоним випромінюванням оболонка насіння соняшнику швидко нагрівається, з невеликим ризиком перегріву ядра. Висихання насінневої оболонки має значний вплив на якість луценого зерна та вміст лушпиння після луцення. Цей показник особливо важливий при виробництві ядра соняшнику для кондитерських виробів.

Крім того, інфрачервоне випромінювання можна використовувати для часткового видалення вологи з продуктів, що переробляються. Однак використання лише інфрачервоного випромінювання не є практичним і досить енергозатратним, тому цей вид обробки необхідно поєднувати з іншими видами, наприклад, гарячим повітрям (Купченко А.В., інженер, Дніпровський державний аграрний університет. [12].

Аналіз та експерименти показали, що використання інфрачервоного опромінення має великий потенціал для сушіння олійних культур. Було показано, що потужність ІЧ-опромінення зросла до 300 Вт, а питоме навантаження - до 7,5 кг/м.

Збільшує кількість вологи, що витягується з продукту. Ці дані можна вважати оптимальними для лікування

Процес сушіння за допомогою ІЧ-опромінення може бути використаний як рекомендація для харчових підприємств.

					Рекомендації щодо впровадження	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

2. Технологічна частина

2.1. Обґрунтування та вибір асортименту продукції

Останніми роками розвиток харчової промисловості України характеризується різким зниженням технічного рівня виробництва, зношеністю засобів праці, скороченням кількості та асортименту продукції, що випускається, погіршенням її якості, спадом інвестиційних та інноваційних процесів, витісненням вітчизняної харчової продукції з внутрішнього та зовнішнього продовольчих ринків, зменшенням бюджетних та валютних надходжень від експортних операцій галузі тощо. Галузь також характеризується наступними факторами. Олійно-жирова промисловість - це комплексна галузь харчової промисловості, де виробництво олії, маргарину та жирів (для приготування їжі, кондитерських виробів та рослинних продуктів) взаємопов'язані між собою. Олія може використовуватися як готовий продукт або як один з основних інгредієнтів у виробництві маргаринів, майонезів, спрейдів і жиромасляних сумішей.

До олійних відносяться культури, які містять більше 15% жиру і використовуються для виробництва олії. В олійному насінні всі вуглеводи перетворюються на полімерні сполуки жири та олії, які після переробки використовуються для харчових, технічних та медичних цілей.

Рослинні олії та жири можна отримати з майже 300 видів рослин. Географічне поширення олійних культур дуже широке. Олійні культури вирощують у наступних регіонах.

- У помірних регіонах - ріпак, льон, соняшник, соя, рицина та арахіс.
- У субтропічних регіонах - соя, оливка та павловнія.
- Соева, бавовняна, арахісова, кунжутна та рицинова олія в тропічних і субтропічних регіонах.
- Олійна та кокосова пальма в тропічних регіонах.

За останні 50 років географія олійних культур значно змінилася. Хоча площі, засіяні основною культурою сої, не зменшилися, вона перемістилася з Азії до Америки. У деяких штатах США збільшилися площі під сафлором і соняшником. За останню чверть століття найбільш динамічно зростали посівні площі та врожайність сої, ріпаку, соняшнику та сафлору. Інтерес до олійних культур збільшився не тільки через зростаючий попит на рослинну олію, але і як до цінного джерела рослинного білка.

Рослинні олії використовуються в таких галузях, як харчова, кондитерська, консервна, маргаринова, лакофарбова, текстильна та шкіряна промисловість. Відходи його переробки, макуха, шрот і саме зерно є цінним концентрованим кормом для тварин. Макуха та шрот містять понад 50% білка і майже всі незамінні амінокислоти.

До олійних культур належать соняшник, сафлор, мак, арахіс, рицина,

					Обґрунтування та вибір асортименту	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

лалемантія, кунжут, ріпак, камелія, гірчиця біла та гірчиця сіра (сарептська).

Олію добувають з бобових культур, таких як соя і люпин, а також з прядильного насіння, такого як льон, коноплі, кенаф і бавовна. Загальний вміст жиру і білка в сої та люпині досягає 60-80% від маси насіння.

Соняшник є хорошим джерелом харчової олії та макухи. Соя є джерелом білка, а також олії. Рицинова олія використовується в медицині та багатьох галузях промисловості. Ріпак - дешева сировина для виробництва маргарину, високоякісний продукт харчування та перспектива виробництва палива. Олійний льон необхідний для виробництва високоякісних фарб і сухих олій з жирів та олій.

Важливою умовою збільшення виробництва олійних культур є різке зростання попиту на рослинну олію. Згідно з медичними та біологічними оцінками, рослинні олії набагато м'якші та безпечніші для людського організму, ніж тваринні жири. Споживання рослинних жирів та олій на душу населення подвоїлося. В Європейському Союзі (ЄС) на одну особу припадає 41 кг нафти на рік, тоді як середній світовий показник становить 15,7 кг.

Світова площа посівів олійних культур становить понад 100 мільйонів гектарів. Найбільші посівні площі займають соя, арахіс, ріпак, олійні культури, соняшник та кунжут. Соя є основною олійною культурою в США, за нею йде ріпак в Канаді, Великобританії та Індії, а також арахіс в Азії та Африці.

Олійні культури повинні бути основним джерелом білка для виробництва кормів. Щоб збільшити вагу свиней на 1 кг, слід використовувати 1 кг соєвого шроту, 1,4 кг ріпакового шроту, 1,8 кг соняшникового шроту або 6,1 кг ячменю та 8,5 кг кукурудзи.

Рослинні олії - це складні ефіри гліцерину, тривалентного спирту, і жирних кислот. Важливим показником якості олії є її здатність до висихання, яку можна визначити за йодним числом, тобто скільки грамів йоду міститься в 100 г олії. Чим вищий вміст йоду, тим швидше висихає олія. Рослинні олії можна розділити на три групи за легкістю висихання

- Сухі (йодне число 130 і вище) - лляне насіння, шисо, лалемандія, мак, коноплі, рицина і камелія.

- Напівсуха (вміст йоду 85-130) - соняшник, кунжут, ріпак, гірчиця, соя, сафлор і бавовняне насіння.

- Не сухі (йодне число <85) - рицинова олія, арахіс.

Якість олії також визначається кислотним числом, яке визначається кількістю їдкого калію (КОН) (мг), необхідного для нейтралізації вільних жирних кислот в 1 г олії. Значення кислотності вище 2,25 не придатне для вживання в їжу.

Деякі рослинні олії можна використовувати для виготовлення мила. Здатність олії до омилення визначається її омилювальною здатністю, тобто кількістю їдкого калію (мг), необхідного для нейтралізації вільних і зв'язаних

					Обґрунтування та вибір асортименту	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з гліцерином жирних кислот в 1 г олії. Для більшості рослинних олій це 170-210.

Макуха - це залишок після віджиму олійних культур, таких як соя, соняшник, ріпак і льон. Під час процесу віджиму олії сировину багаторазово подрібнюють і пресують, в результаті чого вміст олії в макусі досягає 10%. В аграрному секторі він використовується як інгредієнт комбікормів і є цінною добавкою до кормів для тварин, що містить до 40% білка. На відміну від шроту, його можна використовувати при вирощуванні всіх видів худоби, птиці та риби.

Види макухи

Наразі найбільшим попитом користуються такі види макухи

- Соняшник
- Соевий шрот
- Ріпаковий шрот
- Ляний пиріг
- Соняшниковий торт

Він має добре збалансований склад, поживний і відносно недорогий. Макуха також має гарний смак і аромат, що робить її ідеальним рішенням для годування тварин, які страждають від поганого апетиту. Вміст клітковини в макусі (до 20%) покращує процес травлення тварини, а її багатий склад сприяє зміцненню імунітету, покращенню якості сільськогосподарської продукції (яєць, м'яса, молока) та підвищенню продуктивності птахів і тварин. Ще однією перевагою цієї харчової добавки є її висока стійкість до забруднення мікотоксинами.

Шрот соєвих бобів

Соевий шрот - один з найкращих за вмістом білка, але при неправильній обробці він містить антипоживні речовини, що дещо знижує його попит як продукту. Використовується як добавка до комбікормів для покращення засвоюваності основного корму. Перевагою соєвої макухи є низький вміст клітковини - всього 72 г на кілограм продукту (порівняно з 152 г для соняшnikової макухи та 145 г для ляної).

Ріпакові коржі

Ріпакова макуха - одна з найпопулярніших харчових добавок для тварин. Це побічний продукт виробництва ріпакової олії. Щорічно у світі вирощується близько 50 мільйонів тонн ріпаку, який спочатку використовувався лише для технічних цілей. Ріпаковий шрот містить 4-18% жиру і 31-36% білка. Завдяки високому вмісту клітковини та низькому вмісту крохмалю ріпаковий шрот має значно нижчу засвоюваність, ніж соєвий. Вона також містить антипоживні речовини глюкозинолат і ерукову кислоту, особливо у старих сортах, які відповідають за її гіркий смак і характерний гірчичний запах. Їх присутність у раціоні тварин може призвести до розвитку

					Обґрунтування та вибір асортименту	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

різних захворювань (щитовидної залози, органів дихання, травлення).

Ляна макуха

Ляна макуха вважається однією з найкращих сировинних матеріалів для комбікормів і змішаних раціонів, а за відсотком обмінної енергії вона значно випереджає бобові, зернові та олійні культури. Амінокислотний склад макухи можна порівняти з ячним та соєвим білком, але він містить значно менше лімітуючої амінокислоти лізину. Додатковою перевагою є наявність пектинових речовин, які захищають кишечник тварин.

Склад макухи

Розглянемо докладніше склад найпопулярніших видів нафтопродуктів на сьогоднішній день.

Соняшникова макуха - це продукт з високою енергетичною та поживною цінністю завдяки високому вмісту жирів. Частка жиру в продукті становить 10% (в середньому 7-8%), а вміст білка досягає 30%. Білок макухи містить такі амінокислоти, як лізин, цистин, метіонін, триптофан, гістидин та аргінін.

Низький вміст клітковини в макусі досягається шляхом відсіювання лушпиння під час помелу насіння.

Речовина Вміст на 1 кг продукту

Протеїн (сирий) 320 г

Мінерали

Калій 13 г

Мідь 17 мг

Цинк 40 мг

Марганець 38 мг

Залізо 164 мг

Вітаміни

B3 13 мг

B4 2000 мг

B5 215 мг

Каротин 2 мг

D 4,9 мг

E 5 мг

Соєвий шрот конкурує з м'ясним і рибним за поживною цінністю та вмістом білка. Вона містить невелику кількість харчових волокон і ряд мікроелементів, таких як фосфор, марганець, калій і залізо. Його можна використовувати як інгредієнт комбікормів для тварин і птиці, а також як самостійний продукт. Вміст протеїну в продукті досягає 44%, а кількість нерозчинного в рубці протеїну - 39%, що значно перевищує показники соєвого шроту та інших рослинних побічних продуктів. Що стосується ліпідів, то їх вміст сягає 9%, що також є одним з найвищих показників серед рослинних

					Обґрунтування та вибір асортименту	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

кормів.

Речовина Вміст на 1 кг продукту

Протеїн (сирий) 409 г

Мінерали

Калій 11 г

Кальцій 2,7 г

Мідь 9,7 мг

Цинк 47 мг

Марганець 25 мг

Залізо 150 мг

Вітаміни

B3 12 мг

B4 2106 мг

B5 30 мг

Каротин 2 мг

D 6,3 мг

E 10 мг

Де використовується макуха Соева та соняшникова макуха широко використовується як один з інгредієнтів комбікормів для тварин та птиці. Завдяки високій калорійності та достатньому вмісту жиру, вони не потребують добавок, таких як кормові жири. Соя та побічні продукти переробки соняшнику використовуються як корм для свиней, великої рогатої худоби, кролів, курей та риби. Вони випускаються у вигляді гранул, плит і навалом. Використання макухи в комбіормах покращує засвоюваність корму та зменшує загальне споживання корму. На фермах, що використовують макуху, виробництво молока збільшується до 20%, а виробництво яєць - більш ніж на 2%, коли вона входить до складу корму для птиці.

Переваги макухи

Більшість побічних продуктів олійного виробництва, таких як соняшникова олія, мають власні поживні та енергетичні властивості, які часто набагато вищі, ніж у вихідного продукту. Наприклад, білки, що входять до складу рослин, перетворюються в макусі в особливу групу білків, що складається з таких амінокислот, як триптофан, метіонін, лізин і цистин. Ці речовини необхідно включати в раціон тварин і птиці, оскільки вони зміцнюють імунітет і сприяють нормальному розвитку всього організму.

Всі види макухи містять:

вологу — 8-10 відсотків;

протеїни — 30-45 відсотків;

ліпіди — близько 10 відсотків;

клітковину — 5-25 відсотків.

Макуха підходить для годування будь-яких тварин, птиці і може

					Обґрунтування та вибір асортименту	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

використовуватися в якості одного з інгредієнтів для приготування кормів у рибгосподарствах. Ще один плюс макухи — високий вміст ліпідів, що дозволяє не вводити до раціону тварин кормові масла, а згодовувати її можна як у сухому вигляді, так і змоченою в різних сумішах.

Недоліки макухи

Поряд з корисними властивостями, субпродукти масловиробництва мають і цілий ряд недоліків. Основні мінуси макухи:

Необхідність створення особливих умов зберігання — продукт має високі гігроскопічні властивості, тому в приміщеннях для його зберігання повинна підтримуватися вологість на рівні 11-12 відсотків, в іншому випадку кормова добавка починає гнити, набуває гіркоти.

Не підходить для тривалого зберігання, оскільки олія окислюється.

Соняшниковий шрот має низький вміст лізину і потребує додаткових кормових добавок для свинарства.

Сульфідні сполуки, що містяться в ріпаковому шроті, можуть викликати отруєння у тварин, тому добавки потрібно правильно дозувати. Кормові добавки в ріпаку також можуть накопичувати мірозіназу, що може погіршити якість продукції.

Інактивація інгібіторів трипсину в побічних продуктах сої може спричинити отруєння тварин.

Через високий вміст ліпідів вживання макухи обмежене і потребує суворого дозування.

Хімічний склад не є стабільним.

Корисні та шкідливі властивості макухи залежать від ряду факторів, включаючи якість сировини, технологію відділення олії від насіння, а також умови транспортування та зберігання. Крім того, зараз на ринку існує велика кількість підроблених продуктів, які також нівелюють всі переваги макухи. Щоб отримати всі переваги побічних продуктів переробки соняшнику та сої, необхідно купувати їх у перевірених виробників. Одним з провідних виробників соняшnikової та соєвої макухи в країні є "Агрозернохолдинг". У нас ви можете купити торти оптом за цінами українського виробника, а продукція має стандартну якість, що підтверджується відповідними сертифікатами.

Тверді залишки з олійних культур після вилучення олії екстракційними методами і є побічним продуктом виробництва рослинної олії.

Екстракція жирів підвищує адсорбційні властивості дієти та її здатність зв'язувати і виводити з організму солі важких металів, радіонукліди та

					Обґрунтування та вибір асортименту	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

продукти харчової промисловості. Шрот високого ступеня подрібнення максимізує засвоєння мікро- та макроелементів, водо- та жиророзчинних вітамінів і амінокислот, водночас діючи як адсорбент. Шрот є джерелом білка високої біологічної цінності, деяких незамінних амінокислот і харчових волокон (клітковини, пектину, целюлози, геміцелюлози та лігніну). Жири (в тому числі поліненасичені жирні кислоти (омега-3, омега-6 і омега-9), каротиноїди, токофероли, вітаміни А, С, Е і групи І, бета-каротин, макро- і мікроелементи Са, Р, К, В, Мґ, Сі, 2р, Ре, Мп, Сі, Бе, Вг, Р, І і N1 та ін.

Всі інгредієнти сировини концентруються і використовуються в раціоні. Хімічний склад найпоширеніших продуктів харчування. Шрот плодів розторопші плямистої. Основні фізико-хімічні властивості: подрібнені плоди, колір - від чорного до блідо-жовтого, іноді з бузковим відтінком, без запаху, злегка гіркуватого смаку. Шрот розторопші плямистої - гепатопротекторний засіб рослинного походження. Вміст поживних та біологічно активних речовин у 100 г шроту розторопші плямистої наступний. Білки - 20 г, жири - 5,5 г, вуглеводи - 69,2 г (з них 35 г харчових волокон), калій - 920 мг, кальцій - 1660 мг, магній - 420 мг, натрій - 4 мг, фосфор - 960 мг, залізо - 8 мг, йод - 19 мкг, селен - 9 мкг, кобальт - 10 мкг, марганець - 10 мкг, мідь - 116 мкг, вітамін А - 0,01 мг, вітамін С - 15 мг, вітамін В1 - 0,3 мг, вітамін В2 - 0,3 мг, вітамін В2 - 0,3 мг, вітамін В9 - 100 мг, вітамін Е - 0,4 мг, вітамін РР - 2 мг.

Окрім високої масової частки, білок олійних культур характеризується високою біологічною цінністю, яка в основному оцінюється за вмістом незамінних амінокислот. Плоди розторопші містять силімарин, групу флавоноїдних сполук, що містить ізомери силібінін, силідіанін і силіхристин. Силібінін є основним компонентом силімарину і зазвичай становить 50-70% від загальної кількості флаволігнанів. Силімарин широко використовується як гепатопротектор.

Терапевтичний ефект препаратів молочних цистерн базується на декількох механізмах дії. Силібінін стимулює синтез рибосомальних білків і посилює регенерацію гепатоцитів. Флаволігнани мають стабілізуючу дію на мембрани гепатоцитів і запобігають проникненню гепатотоксинів всередину клітини. Всі ці ефекти пов'язані з антирадикальною дією флаволігнанів.

Окрім гепатопротекторної дії, силімарин має кардіопротекторну, протизапальну та імуномодулюючу дію. Терапевтичні ефекти шроту розторопші численні та різноманітні. Однак досі існують лише поодинокі дослідження впливу шроту розторопші на компоненти метаболічного синдрому. Шрот з насіння льону.

Як додаткове джерело розчинної клітковини, білка, мононенасичених жирних кислот, вітамінів і мінеральних речовин рекомендується до раціону харчування людей різних вікових груп для забезпечення оптимальних умов функціонування травної та серцево-судинної систем, а також як елемент

					Обґрунтування та вибір асортименту	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

дієтичної терапії при ожирінні. Льон у перекладі з латинської означає "найкорисніший". Насіння льону містить вітаміни Е, В, В2, В3, В4, В5, В6, В9, бета-каротин, токоферол, мінерали - макро- і мікроелементи кальцій, калій, залізо, магній, цинк, селен, алюміній, марганець, хром, нікель, мідь, бор, йод. Інше насіння льону містить 12-26% вуглеводів, 35-45% ефірної олії, 12% слизу і 20-33% білка. Пагони льону містять до 1,5% глікозиду лінамарину. Насіння льону є найвищим джерелом поліненасичених жирних кислот (омега-3), які є незамінними жирними кислотами (омега-6 та омега-9). Насіння льону також містить біологічно активні білки.

Поживна цінність цього білка визначається як 92 одиниці (казеїн вважається 100). Кількість білка залежить від сорту льону і коливається від 18% до 54%. Вміст білка в льоні схожий на вміст білка в бобових, але значно вищий, ніж у зернових (11-13% в зерні пшениці). Висока біологічна цінність лляного білка обумовлена його сприятливим амінокислотним складом, близьким до соєвого білка, який вважається найкращим рослинним білком. Лише за вмістом лізину лляний білок значно поступається соєвому, а за іншими незамінними амінокислотами навіть наближається до білка курячого яйця - одного з найцінніших тваринних білків, який часто використовують як еталонний стандарт згідно з рекомендаціями ФАО/ВООЗ. У ньому особливо багато лейцину, фенілаланіну, валіну, ізолейцину та треоніну. Ляне насіння не містить інгібіторів протеолітичних ферментів, таких як уреаза, ліпооксидаза або антикоагулянти, що робить білок льону придатним для харчового та лікувально-профілактичного використання. Насіння льону містить невелику кількість крохмалю (в середньому 2-3%, максимум 4%), тоді як в зернових культурах крохмаль є основною органічною речовиною (максимум 70%), а в більшості бобових - до 50%. Вміст цукру в насінні льону становить 2-3%. Вуглеводи льону складаються з нерозчинних волокон (лігнанів) і розчинних волокон (віскози). Останній утворює стійкі колоїди та слиз. Льон містить велику кількість лігнанів. Лігнани - це сполуки, що належать до класу фітоестрогенів. Вони також містяться в насінні сої, бобових, неочищеному ячмені, гречці та вівсі. Однак вміст лігнанів у зовнішній шкірці льону становить щонайменше 800 мкг/г, що в кілька сотень разів більше, ніж в інших рослинах, де їх міститься близько 2 мкг/г.

					Обґрунтування та вибір асортименту	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

2.2. Аналіз й вибір технологічних схем

Висока якість олії, макухи, шроту та мінімальні втрати можливі лише за умови дуже високої якості насіння, що забезпечується належним зберіганням, оптимальними умовами сушіння та ретельним очищенням насіння. Наприклад, для виробництва м'яти високої якості вміст домішок бур'янів у насінні має бути менше 0,5%, а вологість - 5,5%.

Всі переробні заводи повинні мати насіннеочисні заводи, здатні очистити все закуплене насіння. Компанії також повинні мати сушильні установки, щоб забезпечити сушіння закупленого насіння.

Відомо, що свіжозібране (цьогорічне) насіння олійних культур має підвищену життєздатність, тобто здатність до проростання та самозігрівання. Щоб уникнути вищезазначених факторів, насіння слід швидко і рівномірно просушити до необхідної для зберігання вологості та очистити від сміття. Основною передумовою запобігання гниття насіння є максимальне видалення різноманітного сміття, яке є основною причиною зараження насіння мікроорганізмами та найкращим середовищем для їхнього розмноження.

Гниль насіння (за відсутності шкідників і кліщів) викликається мікроорганізмами, переважно пліснявими грибами. При рівні вологості нижче критичних значень життєдіяльність самої насінини не має великого значення. У насінні різних олійних культур розвиток мікробів починається при різних значеннях вологості. Цей розвиток визначається відносною вологістю повітря в міжнасінневому просторі. Активний ріст пліснявих грибів починається при відносній вологості 75%. [3]

Зростання і життєдіяльність мікроорганізмів на насінні, самого насіння і шкідників також збільшуються з підвищенням температури (приблизно на С).

При високих температурах гниття вже почалося на значній частині.

40 Низька вологість насіння, тобто вологість, яка не викликає гниття при кімнатній температурі. Розвиток мікроорганізмів на насінні також залежить від складу та структури насіння. Зокрема, насіння соняшнику високоолійних сортів (вміст олії 43% і більше) більш сприйнятливим до мікроорганізмів, ніж насіння з низьким вмістом олії. Зокрема, вважається, що нелущене, пошкоджене, нежиттєздатне насіння та частинки з домішками є більш сприйнятливими до мікробного зараження.

Критичною вважається вологість насіння, яка встановлюється в рівновазі з повітрям при відносній вологості 75%. Насіння, вологість якого нижча за критичну, не можна зберігати. Будь-яка активність різко знижується.

При температурі, близькій до 0°C, розвивається псування насіння. Тому насіння слід зберігати при низьких температурах.

Після сушіння і перед зберіганням насіння слід охолодити до температури, яка не перевищує температуру навколишнього середовища

					Аналіз й вибір технологічних схем	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

більш ніж на 5°C. 4 Зменшення механічних пошкоджень насіння підвищує його стабільність під час зберігання. [3]

Наведені нижче розрахунки щодо очищення, сушіння та попередньої підготовки насіння базуються на прикладі насіння соняшнику, основної олійної культури в Україні.

Довідкові дані.

За вмістом олії розрізняють насіння соняшнику з високим, середнім і низьким вмістом олії. У перерахунку на суху речовину високоолійні сорти мають вміст олії 43% і більше, середньоолійні - 37-43%, а низькоолійні - 37% і менше. Насіння соняшнику поділяється на три групи за вмістом вологи. (таблиця 1.2).

Тип насіння	I група	II група	III група
Вологість для високоолійного насіння	$\leq 7\%$	7-10%	$> 10\%$
Вологість для середньоолійного насіння	$\leq 8\%$	8-11%	$> 11\%$
Вологість для низькоолійного насіння	$\leq 9\%$	9-12%	$> 12\%$

Таблиця 1.2 – Вологість насіння

Після миття насіння першої групи підсушують так, щоб вологість насіння другої та третьої груп не перевищувала вологість насіння першої групи і охолоджують до температури, що не перевищує температуру навколишнього повітря більш ніж на 5С перед відправкою на зберігання [3].

Якщо є добре провітрюваний склад, їх можна зберігати без сушіння. Насіння з рівнем засміченості не більше 1% складається та зберігається. Для отримання м'яти високої якості забруднення не повинно перевищувати 0,5%.

Очищення насіння використовує різницю в розмірах частинок між насінням і сміттям, різницю в кількості вальців і здатність магнітів притягувати залізовмісні домішки.

Робота мийки в технологічному циклі екстракції олії повинна забезпечувати вміст сміттєвих домішок в насінні нижче 0,5%, а вміст олійних домішок в сміттєвих домішках нижче 3%. [3]

Завдяки унікальним природно-кліматичним умовам України соняшник

виросшую майже по всій території країни. Однак найбільш сприятливими землями є степові райони та південний лісостеп, з найбільшими врожайми у 2010 році в Дніпропетровській, Запорізькій та Кіровоградській областях. Соняшник потребує певної кількості сонячних днів на рік, щоб забезпечити ферментативний процес утворення олії з насіння. Вміст крохмалю в насінні соняшнику збільшується під час дощового літа. Найбільші посівні площі в Україні займають гібриди Одеський 122, 123, 128, 249 і 504. Харківські сорти мають вміст олії 52-55%, тоді як одеські та запорізькі сорти - близько 50-52%.

Українські нафтопереробні підприємства поділяються на три категорії. По-перше, дробарки.

Наразі в Україні налічується близько 10 найбільших нафтовидобувних компаній, на які припадає 90% загального видобутку.

У вересні-травні вказаного періоду вироблено 4,26 мільйона тонн рафінованої соняшникової олії та 588,6 тисячі тонн — нерафінованої.

Топ-5 виробників рафінованого продукту складають:

ТОВ «Європейська транспортна стивідорна компанія» — доля на ринку склала 8,3% (доля на ринку у 2019–2020 МР — 7,7%);

ТОВ «Отпимусагротрейд» — 6,6% (доля у попередньому періоді — 6%);

ТОВ «Придніпровський ОЕЗ» (входить до складу агрохолдингу Kernel) — 6,1% (доля у попередньому періоді — 5%);

ТОВ «Українська Чорноморська індустрія» — 5,2% (доля у попередньому періоді — 4,6%);

ПрАТ «Вінницький олійножировий комбінат» (входить до структури ViOil) — 5,1% (доля у попередньому періоді — 4,3%).

До п'ятірки виробників нерафінованої олії увійшли:

ПрАТ З П «Дніпропетровський олійноекстракційний завод» (входить до структури Bunge). Доля на ринку — 19,6% (доля у 2019—2020 МР — 15,5%);

ТОВ «Дельта Вілмар Україна» (входить до складу Wilmar International) — 14% (доля у попередньому періоді — 16,6%);

ПрАТ «Полтавський олійноекстракційний завод — Кернел-Груп» (входить до складу Kernel) — 12% (доля у попередньому періоді — 10,4%);

ТОВ «Приколотнянський ОЕЗ» (входить до складу Kernel) — 8,6% (доля у попередньому періоді — 7,9%);

ПП «Оліяр» — 8,2% (доля у попередньому періоді — 8,8%).

Ріпакової олії в липні 2020 — травні 2021 років виготовили 106,2 тисячі тонн. П'ятірку найбільших виробників у звітному періоді склали:

ТОВ «Олсідз Блек Сі» (входить до структури Allseeds. Частка на ринку — 33%;

ПП «Оліяр» — 27,7%;

					Аналіз й вибір технологічних схем	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

ПрАТ «Вінницький ОЖК» (входить до структури ViOil) — 17%;
ТОВ «Дельта Вілмар Україна»(Wilmar International) — 10,1%;
ТОВ «ОЕЗ Градоля» (входить до складу групи компаній «ГрадОлія») — 3,7%.

До другої категорії належать дрібні виробники рослинної олії на підприємствах, де виробництво рослинної олії не є основним видом діяльності. Ці олійниці звикли виробляти олію невеликими партіями і тому чутливі до умов внутрішнього ринку. На цих виробників припадає 10-30% загального обсягу соняшникової олії в Україні.

Третя категорія - це виробники олії та жирів, такі як маргаринові та миловарні заводи.

Насіння соняшнику переробляється на первинну продукцію (соняшникова олія, шрот) та вторинну продукцію (майонез, маргарин, мило, кондитерські олії, соняшкове борошно, білкові кислоти).

На соняшник припадає понад 90% виробництва олійних культур в Україні та щонайменше 10% посівних площ країни. Загальний річний врожай неухильно зростає, досягнувши рекордного показника в 11,2 млн тонн у 2015 році. Вона посідає перше місце у світовому рейтингу, забезпечуючи 20-24% світового виробництва соняшнику.

Спільним знаменником галузі є суперечка за основну сировину - насіння соняшнику. У зв'язку з цим слід зазначити, що для того, щоб завантажити свої основні виробничі потужності, великі компанії останнім часом встановлюють найвищі ціни на сировину, яку вони закупають. В результаті, з початку 2004 року внутрішні ціни на насіння соняшнику були вищими за світові. Високі внутрішні ціни роблять галузь соняшнику прибутковою та привабливою для інвесторів. За даними Міністерства аграрної політики, найприбутковішим сільськогосподарським продуктом в Україні у 2015 році було насіння соняшнику з рентабельністю 80,5% [4].

Завдяки односторонньому відкриттю європейського ринку в 2014 році (з боку ЄС), поставки соняшникової олії на європейський ринок зросли в липні та серпні, а також є плани щодо збільшення експорту продуктів переробки.

									Арк.
									31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Аналіз й вибір технологічних схем				

2.4 Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів

2.4.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку продукції

№	Найменування	Вміст, %
1	Олійність насіння	40,00
2	Вміст мінеральних й органічних домішок в насінні до очищення	4,58
3	Кількість лушпиння, що видаляється на стадії розділення рушанки	18,00
4	Кількість недорушу та ціляка, що йде на повторне шеретування	22,00
5	Кількість січки після стадії розділення рушанки, яка йде на вологотеплову обробку	11,00
6	Кількість олійного пилу після стадії розділення рушанки, який подають на вологотеплову обробку	6,00
7	Вологість м'ятки, яка надходить на стадію вологотеплової обробки	6,00
8	Загальний вихід м'ятки	74,454
9	Кількість безповоротних втрат на стадії подрібнення	0,02

					Таблиця вихідних даних для розрахунку	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4.2 Розрахунок продуктів запроєктованого інноваційного асортименту

Стадія очищення насіння:

– кількість чистого насіння:

$$\begin{aligned} &1000 \text{ кг} - 954,2 \text{ кг}; \\ &200 \text{ т} - x \text{ кг}; \\ &X = \frac{200 \times 954,2}{1000} = 190,84 \text{ кг/доб} \end{aligned}$$

– кількість домішок, вилучених на стадії очищення:

$$200,00 \text{ т} - 190,84 \text{ т} = 9,16 \text{ т/добу.}$$

Стадія шеретування і розділення рушанки:

– кількість чистого насіння, поданого на стадію шеретування складає 190,84 т.

Оскільки перевій повертається на шеретування і отримана рушанка додається на загальну війку, то зростають кількість лушпиння, січки, олійного пилу та ядра.

В результаті на стадії розділення рушанки отримуємо:

– кількість лушпиння:

$$\begin{aligned} &1000 \text{ кг} - 209,55 \text{ кг}; \\ &200 \text{ т} - x \text{ т}; \\ &X = \frac{200 \times 209,55}{1000} = 41,91 \text{ т} \end{aligned}$$

– кількість січки:

$$\begin{aligned} &1000 \text{ кг} - 128,05 \text{ кг}; \\ &200 \text{ т} - x \text{ т}; \\ &X = \frac{200 \times 128,05}{1000} = 25,61 \text{ т} \end{aligned}$$

– кількість олійного пилу:

$$\begin{aligned} &1000 \text{ кг} - 69,85 \text{ кг}; \\ &200 \text{ т} - x \text{ т}; \end{aligned}$$

$$X = \frac{200 \times 69,85}{1000} = 13,97 \text{ т}$$

– кількість ядра:

$$\begin{aligned} &1000 \text{ кг} - 546,75 \text{ кг}; \\ &200 \text{ т} - x \text{ т}; \\ &X = \frac{200 \times 546,75}{1000} = 109,35 \text{ т} \end{aligned}$$

Стадія вальцювання

На стадію вальцювання надходить ядро в кількості 109,35 т.

а) визначаємо безповоротні втрати:

					Розрахунок продуктів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

$$109,35 \text{ т} - 100\%;$$

$$x \text{ т} - 0,02\%;$$

$$X = \frac{109,35 \times 0,02}{100} = 0,02 \text{ т}$$

б) визначаємо кількість м'ятки:

$$109,35 \text{ т} - 0,02 \text{ т} = 109,33 \text{ т/добу.}$$

Матеріальні розрахунки за стадіями технологічного процесу наведені у таблиці 3.12–3.15.

Таблиця 2.1 – Стадія очищення насіння

Завантажено	т	%	Отримано	т	%
Насіння	200,00	100,00	Очищене насіння	190,84	95,42
			Сміттєві домішки	9,16	4,58
Всього:	200,00	100,00	Всього:	200,00	100,00

Таблиця 2.2 – Стадія шеретування насіння

Завантажено	т	%	Отримано	т	%
Очищене насіння	190,84	100,00	Рушанка	190,84	100,00

Таблиця 2.3 – Стадія розділення рушанки

Завантажено	т	%	Отримано	т	%
Рушанка	190,84	100,00	Ядро	109,35	57,30
			Лушпиння	41,91	21,96
			Січка	25,61	13,42
			Олійний пил	13,97	7,32
Всього:	190,84	100,00	Всього:	190,84	100,00

Таблиця 2.4 – Стадія вальцювання

Завантажено	т	%	Отримано	т	%
Ядро	109,35	100,00	Мятка	109,33	99,98
			Втрати	0,02	0,02
Всього:	109,35	100,00	Всього:	109,35	100,00

2.5. Розрахунок робочої сили

Персонал компанії - це група постійних працівників, які мають необхідну професійну підготовку та/або досвід роботи і навички. Окрім постійних працівників, є й інші працездатні особи, які можуть брати участь у діяльності компанії на контрактній основі.

Ефективне використання трудових ресурсів є основним фактором, що визначає успіх бізнесу. Основними моментами при організації використання трудових ресурсів є: забезпечення найбільш ефективного співвідношення між трудовими ресурсами і капіталом; можливість збільшення обсягів виробництва за рахунок залучення додаткового капіталу або робочої сили, або обох ресурсів одночасно, якщо рішення передбачає збільшення прибутку; надання працівникам вільного часу для відпочинку. Нижче наведені деякі з ключових факторів, які слід взяти до уваги.

Плануючи використання річного фонду робочого часу, необхідно визначити, коли потрібна додаткова робоча сила.

Розрахунок кількості виробничих працівників у відділі закупівель.

Кількість працівників виробничого цеху визначається виходячи з виробничої програми цеху на запланований день (зміну), поточної норми виробітку на цю годину, тривалості зміни та коефіцієнта, що враховує семиденний робочий тиждень на підприємстві.

Визначте кількість працівників основного виробництва. Кількість працівників визначається на основі штатного розкладу технічних операцій, виробітку на одного працівника та трудомісткості одиниці продукції, або шляхом інтерполяції кількості працівників у компанії з типовим обсягом виробництва. Розрахунок чисельності робітників по тривалості технологічних операцій визначається за формулою:

$$N=A/p$$

Де N – кількість робочих; A – кількість переробленої сировини за зміну, кг; p – норма виробки за зміну на одного працівника, кг.

$$N= 400000/ 1000 = 400$$

Співвідношення між певними групами працівників у компанії формує структуру персоналу. Залежно від основи класифікації персоналу можна розрахувати різні типи структур (соціальну, професійну, кваліфікаційну, статеву, вікову, за стажем роботи тощо).

Весь персонал на підприємстві можна розділити на промислово-виробничий персонал (ПВП) і непромисловий персонал (НП); до ПВП відносяться основні і допоміжні підрозділи підприємства, заводські лабораторії і науково-дослідні інститути, апаратура управління підприємством і персонал служби безпеки. До непромислового персоналу належать працівники невиробничих підрозділів підприємств.

					Розрахунок робочої сили	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Згідно з Державним класифікатором професій (класифікатор професій ДК 003-95) персонал поділяється на п'ять категорій:

Робітники: 100

технічні службовці: 100

фахівці: 100

професіонали: 80

керівники: 20

Залежно від їхнього відношення до процесу створення продукту, працівників можна розділити на дві категорії: "основні працівники", які безпосередньо беруть участь у виробничому процесі, та "допоміжні працівники", які виконують функції, що обслуговують основне виробництво. До категорії "працівників" також належать листоноші, телефоністи, оператори зв'язку, прибиральники, кур'єри, чергові, сторожі та гардеробники. З розвитком виробництва, механізації та автоматизації чітка межа між основними та допоміжними працівниками поступово зникає, а роль останніх (особливо наладчиків та механіків) стає все більш важливою.

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

2.6 Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

За останнє десятиліття майже всі великі олійноекстракційні заводи (ОЕЗ) та олійно-жирові та українські олійно-жирові комбінати (ОЖК) впровадили технологію спалювання рисового лушпиння.² За даними [2], при три типи котлів експлуатуються в олійно-жировій промисловості. Перший тип включає сучасні котли іноземних виробників, таких як Vynske (Бельгія), Rafako (Польща) Largévadokok (Франція); другий - обладнання, спроектоване СПКТБ "Енергомашпроект" (Київ) і виготовлене на його заводах в Україні та Росії. Деякі компанії також експлуатують старі котли на викопному паливі, які перетворюються на спалювання рисового лушпиння.

Олійні культури переробляються з метою отримання первинних продуктів (рослинних олій та продукти переробки (рослинні олії та шроти), вторинні продукти (майонез, маргарин, мило, кондитерські олії та сушені олії), кам'яне борошно, соняшникове борошно та білкові кислоти, отримані після переробки кісточок фруктів. Шрот і макуха є побічними продуктами виробництва рослинної олії. Макуху отримують шляхом віджиму олії, а шрот - шляхом екстракції. Торт містить 5-7% жиру, шрот - 2-3%. Залежно від сировини, шрот може бути виготовлений з соняшника, льону, сої, бавовни, арахісу або конопель. Шрот використовується як високопротеїнова добавка у виробництві комбікормів та як паливо в теплоенергетиці.

Використання лушпиння соняшника сприяє вирішенню екологічних проблем.

Наприклад, зменшення викидів в атмосферу шляхом відмови від використання природного газу та заборони використання органічних розчинників, природний газ) та запобігання органічному розкладанню відходів після їх транспортування на звалище.

Серйозну увагу слід приділити обладнанню, яке використовується в спалювання снарядів. Особливо це стосується старих переобладнаних котлів, оскільки лише за умови використання сучасних, ефективних елементів системи очищення димових газів. Стежити за тим, щоб викиди шкідливих речовин не перевищували встановлених норм. Це питання має велике значення важливих і найбільш розташовані поблизу густонаселених районів міста.

Таким чином, основними напрямками використання лушпиння соняшника є Спалювання (57,8%), виробництво пелет/брикетів (22,2%), захоронення на полігонах (11,9%), інше (8,1%). Використання пелет/брикетів як альтернативного палива є найбільш ефективна експлуатація з точки зору енергозбереження та охорони навколишнього середовища. Одночасно з екологічними та енергетичними перевагами, використання пелет/брикетів пропонує економічні переваги. Одні з них - стабільні ціни, на які не впливає зростання цін на викопне паливо та збільшення екологічних податків. [13]

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Пожежні насоси. Система пожежного крана включає пожежний клапан DN 50 або 65 мм. Рукав (шланг) Накидна гайка зі швидкороз'ємним з'єднанням, такого ж діаметру і довжиною 10 м або 20 м.

Пожежний гідрант розташований у шафі в зручному місці (коридор вестибюля, сходові клітки). Шафа спроектована таким чином, щоб вісь протипожежного клапана знаходилася на висоті 1,35 м від підлоги. Шафа має скляні дверцята з маркуванням РС, а пожежний рукав або розміщений на полиці, або намотаний на котушку, яка обертається на кронштейні. Під час гасіння пожежі можна активувати один або кілька гідрантів одночасно. У деяких випадках можна встановити два (пари) гідрантів. Кількість пожежних гідрантів визначається з урахуванням зрошення всієї площі будівлі компактними струменями. Максимальний робочий тиск системи протипожежного водопостачання становить 0,9 МПа, а максимальний робочий тиск для комбінованого господарсько-питного водопостачання - 0,6 МПа.

Оскільки система пожежогасіння будівлі рідко функціонує, рекомендується поєднувати її з іншими системами водопостачання. Деякі системи також використовують воду, яка не перебуває під тиском насоса. До цієї групи належать

- Приховані витоки із зовнішніх труб та мережевої арматури (невеликі витоки, які не досягають землі).
- Втрата води під час аварій.
- Споживання води споживачем не враховується лічильником через недостатню чутливість лічильників у місцях з низькою витратою води.
- Витрати на пожежогасіння та протипожежні навчання.
- Крадіжка води.
- Використання води абонентами. Не враховується в приладах обліку через нечутливість лічильників води в місцях з низьким потоком.
- Крадіжка води.

На перший погляд, таке поєднання різного водоспоживання в одній групі

видається невмотивованою, а отже, необґрунтованою. Для того, щоб належним чином розглянути та спланувати заходи щодо зменшення невикористаних витрат води, доцільно розглянути масштаби та причини кожного з них.

Протікання трубопроводів та крадіжки води, а також витрати, безпосередньо пов'язані із забезпеченням нормальної роботи з технічного обслуговування, координацією систем подачі та розподілу води, проведенням навчань з евакуації тощо. Водночас, витрати, не враховані на лічильнику води споживача, також включаються. За певних обставин це можуть бути не прямі втрати води, оскільки вода в кінцевому рахунку використовується

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

споживачем. Однак, через різноманітність цих невинуватих видів водокористування, дві непередбачувані ситуації об'єднані в одну групу.

По-перше, їм не платять за комерційний результат водопостачання, що повністю пояснюється виробничими витратами.

По-друге, кількісно його можна виміряти лише шляхом вимірювання всього апарату - різниця між кількістю поданої води та кількістю проданої води. Для деяких видів втрат води, таких як промивання у випадку прориву трубопроводу, можлива лише приблизна кількісна оцінка. Цей товар не вимірюється і споживається між двома основними точками, які контролюють споживання води (між водолічильником, який фіксує загальний обсяг водопостачання, і водолічильником, який фіксує споживання води кожним споживачем) ... Через організаційну складність більш детального проміжного обліку на даному етапі здається неминучим віднести цей тип втрат води до однієї групи.

На сучасному етапі це вимушена, але виправдана група. Звичайно, правильніше сказати, що ці витрати на воду нараховуються для товарного виробництва. Термін "невраховані" слід застосовувати лише до тих видів витрат, які фактично не обліковуються і не можуть бути враховані з різних причин.

Всі інші витрати в цій групі є кумулятивними, за винятком приладів, які фактично не розраховуються, але все одно підлягають об'єктивній оцінці (не в останню чергу через різницю у витратах та показаннях лічильників води) і є суворо. Говорячи про них, їх не беруть до уваги. Однак термін "безобліковий", який наразі затверджений для застосування до цих видів водоспоживання та технічного оснащення приладами обліку комунальних водоканалів, ймовірно, можна було б зберегти.

Норми водоспоживання повинні чітко регулювати три складові водоспоживання: корисне споживання, нераціональне споживання та витоки. Це дозволить здійснювати моніторинг та аналіз причин підвищеного споживання порівняно з визначеними нормами, а також цілеспрямовано зменшувати використання води за рахунок скорочення втрат і витоків.

Зменшення втрат через абонентське або необґрунтоване водокористування безпосередньо залежить від споживача і є його прямим обов'язком.

Компанія приділяє особливу увагу безперебійному забезпеченню енергією всіх цехів підприємства. Використовуються енергозберігаючі лампочки.

Найбільшими споживачами енергії на підприємстві є робота виробничого обладнання та освітлення робочих місць і громадських приміщень. Крім того, системи опалення, кондиціонування та водопостачання дуже дорогі.

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ми вже знаємо, як економити ресурси, і, як досвідчені фахівці в цій галузі, можемо поділитися деякими ідеями.

По-перше, зменшити споживання енергії та скоротити витрати, обираючи ефективні світильники та промислове освітлення, а також оптимізуючи обладнання.

Заощаджувати на опаленні без урахування раціонального використання електроенергії не має сенсу. Потрібно діяти комплексно.

Для економії коштів необхідні подальші заходи, такі як встановлення нових вікон та ефективних систем вентиляції.

Найпростіший захід - пофарбувати стіни в будівлі яскравою фарбою, щоб збільшити освітлення в приміщеннях. Крім того, збільшено площу склопакетів.

Крім того, лампи розжарювання були замінені на економічні світлодіодні лампи, а режим освітлення постійно контролюється: світильники вмикаються лише за необхідності і вимикаються в неробочий час. Ці методи дозволяють заощадити 20-50% енергії.

Все старе електрообладнання компанії було замінено на новітні технології. Витрати на придбання електронного обладнання швидко окупилися завдяки помітному скороченню енергоспоживання та підвищенню ефективності роботи підприємства.

Сучасні технології дозволяють значно скоротити витрати на споживання енергії. Сучасне обладнання та системи обліку є високоефективними і позитивно впливають на продуктивність всього підприємства, знижуючи виробничі витрати і підвищуючи якість.

В результаті підвищується прибутковість всього підприємства. Компанії, які не звертають уваги на ці заходи і не розглядають питання енергозбереження на своїх підприємствах, неминуче постраждають від технологічного відставання на ринку, що ще більше знизить прибутковість.

					Розрахунок виробничих площ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.7 Розрахунок виробничих площ

Площу цеху розраховують із врахуванням сумарної площі технологічного обладнання і коефіцієнту запасу площі, м² :

$$F_{\text{цеху}} = K \cdot F_{\text{обл}},$$

де K – коефіцієнт запасу площі. Цей коефіцієнт залежить від габаритів обладнання, характеру роботи цеху, кількості обладнання. Його значення приймають від 3 до 9.

$F_{\text{обл}}$ – сумарна площа, яку займає обладнання, м²

Табл. 3 Розрахунок сумарної площі технологічного обладнання

№ поз	Назва обладнання	Габарити і розміри, м	Кількість, шт	Площа одиниці обладнання, м ²	Сумарна площа, м ²
1,3	Бункер	d=1,80 h=1,50	2	2,54	5,08
2	Автоматичні ваги	a=0,25 b=0,60 h=0,50	1	0,15	0,15
4,14,15,16	Сепаратори	a=1,10 b=1,50 h=1,10	4	1,65	6,6
18	Вальцовий станок	a=1,50 b=1,25 h=1,50	1	1,8	1,8
5,11,12,13	Теплообмінник	a=1,50 b=1,25 h=1,50	4	1,8	7,2
7,19	Шнек	a=1,80 b=1,50 h=1,50	2	2,7	5,4
8,9,10	Насіннерушка	a=1,00 b=1,50 h=1,50	3	1,5	4,5
6	Норія	a=0,25 b=0,60 h=0,50	1	0,15	0,15
17	Насінневійка	a=1,10 b=1,50 h=1,50	1	1,5	1,5
Всього					32,38

					Розрахунок виробничих площ	Арк. 43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок загальної площі цеху виробництва маргарину (К приймаємо =7):

$$F_{\text{обл}} = 32,38 \times K = 32,38 \times 7 = 226,66 \text{ м}^2$$

Площу цеху виражають у будівельних квадратах. Площа одного будівельного квадрата 36 м^2 .

$$F_{\text{ц}} = 226,66 / 36 = 6,3 \approx 7 \text{ буд.кв.}$$

Площа допоміжних приміщень становить 20-40 % від загальної площі цеху. Для розрахунків приймаємо 35%. Тоді площа допоміжних приміщень становить: $226,66 \times 0,35 = 79,331 \text{ м}^2$ або $79,331 / 36 = 2,2 \approx 3 \text{ буд.кв}$

Загальна кількість будівельних квадратів цеху складає $7 + 3 = 10$ буд.к.

					Організація виробничого потоку	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

2.8 Організація виробничого потоку

Насіння очищають від домішок. Перед переробкою насіння олійних культур очищають від бур'янів, олії та металевих домішок. Домішки включають лушпиння, залишки листя і стебел, пісок, ґрунт, каміння, насіння диких і культурних рослин, а також пошкоджене насіння основних сільськогосподарських культур.

Методи і технології очищення, а також відповідне обладнання базуються на відмінностях у розмірі, формі, аеродинамічних і магнітних властивостях домішок і насіння олійних культур. Просіювання використовується для відокремлення домішок з насіння різного розміру від основної культури. Насінневі грудки з бур'янами та домішками просіваються через сито з великими отворами, яке затримує велике сміття. Насіння з меншою кількістю домішок пропускають через сито з меншими отворами, де проходять менші домішки, а очищене насіння залишається на ситі. Сита можуть бути зворотно-поступальними, круговими або вібраційними.

Повітряна сепарація використовується для видалення домішок, які за розміром схожі на олійне насіння, але відрізняються за щільністю. Коли повітря проходить через насінневу масу, воно розділяється завдяки аеродинамічним властивостям компонентів. Легкі домішки та насіння несуться потоком повітря. Легкі домішки також можна відокремити, зменшивши швидкість повітряного потоку.

Домішки заліза видаляються за допомогою магнітної сепарації, де насіннева маса безперервно рухається в сепараторах з постійними магнітами або електромагнітних сепараторах.

Високопродуктивні комбіновані мийки використовуються в промисловості, в основному для очищення домішок олійних культур.

Найпоширенішими є повітряно-решітні сепаратори, які просіюють насіння через сито з вибраним розміром комірок для відокремлення домішок, а також продувають насіння повітрям на вході і виході з сепаратора для видалення більш легких домішок. На виході з сепаратора встановлений постійний магніт для уловлювання залізистих домішок.

Для створення однорідних умов зберігання та переробки насіння олійних культур його поділяють на дрібне та велике за розміром. Невелику частину, в тому числі незріле дрібне насіння, відразу відправляють на переробку. Велике насіння більш стійке під час зберігання і містить олію вищої якості. Насіння відокремлюють у сепараторах або калібраторах.

Кондиціонування олійного насіння за вологістю. Вологість оболонки і ядра дуже важлива в процесі технічної переробки насіння. Вологість насінневої оболонки повинна бути нижчою за вологість ядра, щоб ефективно зруйнувати насінневу оболонку і мінімізувати пошкодження ядра.

					Організація виробничого потоку	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Кондиціонування насіння (зниження вологості) досягається шляхом сушіння. Для цього використовується термічна сушка сумішшю вихлопних газів і повітря. Сушіння здійснюється в сушарках різних конструкцій і за суворим режимом. Стаціонарні сушильні установки використовуються в олійно-жировій промисловості, в тому числі шахтні, барабанні, з циркуляцією газу і з "киплячими" шарами насіння. Сушарка складається з сушильної та охолоджувальної камер. Висушене насіння необхідно охолодити до температури, яка не перевищує температуру навколишнього середовища більш ніж на 5°C.

Вологість насіння бавовни, що надходить на переробні підприємства, в деяких випадках становить 5-7%, що є сприятливим для збереження насіння. Однак при переробці такого насіння з низькою вологістю лушпиння і ядро надмірно вишкрібаються, що призводить до значних втрат олії разом з лушпинням. У цьому випадку кондиціонування полягає у підвищенні вологості насіння до 10-11% за допомогою спеціальних зволожувачів.

Лущення насіння олійних культур та відокремлення лушпиння. Насіння основних олійних культур має тверду зовнішню оболонку, яку потрібно відокремити, щоб отримати олію. Це можливо, якщо оболонка насіння не злита з ядром (наприклад, насіння соняшнику, бавовни, сої та арахісу переробляється з відокремленою оболонкою). Насіння льону та ріпаку можна переробляти, не відокремлюючи оболонку, оскільки вона щільно зрощена з ядром.

Відділення оболонки олійного насіння від ядра покращує якість виробленої олії, підвищує продуктивність переробного обладнання, зменшує втрати олії та покращує поживну і кормову цінність макухи та шроту.

Процес лущення складається з двох операцій: руйнування насіннєвої оболонки (лущення) і подальшого відділення від зерна. У процесі лущення утворюється суміш, яка називається макуха, що складається з полови, ядра (січки), масляного відходу і лущеного насіння (підлущеного). Присутність полови і масляного пилу в лушильній машині збільшує втрати олії разом з відокремленими оболонками. Після відділення від зерна лушпиння відправляється на повторне лущення. Вміст вологи в олійному насінні може мати значний вплив на склад оболонки. Чим менший вміст вологи в насіннєвій оболонці, ніж в ядрі, тим сухіша і крихкіша оболонка, тим легше вона розтріскується, пластичне ядро залишається неушкодженим і утворюється менше масляного нальоту. Тільки переробляючи насіння однакового розміру, можна отримати шрот однорідного складу.

Після того, як насіння сої розмелюють на вальцьовому верстаті, з нього видаляють лушпиння.

Сепарація використовується для класифікації оболонки та відокремлення оболонки від ядра. Для цього широко використовуються

аспіраційні насінневі сепаратори, які розділяють компоненти лушпиння за розміром та аеродинамічними характеристиками. Для відділення соєвої макухи використовуються повітряні ситові сепаратори, а для відділення бавовняної макухи - очищувачі.

Після сепарації полову очищають, щоб отримати чисте ядро (з додаванням олійного пилу) і лушпиння. Це лушпиння відправляється на повторне лущення. Макуха, що містить фрагменти шкаралупи та ядра, знову відправляється на розмелювальну машину.

Очищені ядра, призначені для віджиму олії методом пресування, повинні містити менше 3% оболонки і менше 8% - методом екстракції.

Помел олійних культур та ядер. Оскільки олія міститься в клітинах насіння і ядер, для отримання олії необхідно зруйнувати клітинну структуру олійного матеріалу. В результаті подрібнення утворюється нова структура олійної сировини - макуха. Макуха має добре розвинену поверхню і містить переважно зруйновані клітини, з яких виділяється олія, що утримується на поверхні м'яких частинок. Частина олії залишається в неушкоджених клітинах. Добре подрібнена м'ята не повинна містити рослинних клітин.

Завданням подрібнення є максимальне руйнування клітин і отримання однорідних частинок оптимального розміру для подальшої переробки. На структуру утворюється м'яккі впливає вологість насіння або ядер, що надходять на подрібнення. Сухі насіння більш крихкі, і при подрібненні з них утворюється багато дуже дрібних частинок, що погіршують властивості м'яккі в процесі її технологічної переробки. Насіння з більшою вологістю більш пластичні, і з них виходить м'якка однорідної пухкої структури. Ядро насіння соняшнику має мати вологість в межах 5,5-6,0%.

Для подрібнення ядра і насіння використовують однопарні, двупарні і п'ятивалковие верстати з рифленими і гладкими поверхнями. В результаті отримують сипучу масу м'якку. При пелюстковому помолу на двупарній плющильно вальцюванні і двупарном плющильно-вальцювому верстаті отримують пелюстка - пластинки сплющеного макухи товщиною менше 1 мм.

Якість подрібнення визначається проходом частинок м'яккі через сито з розміром осередків 1 мм (для соняшнику прохід повинен становити не менше 60%).

Олійні заводи для виробництва соняшникової олії заготовляють соняшник з вологістю не менше 6 і не більше 8%, вміст смітної домішки - 3%, не заражений шкідниками, окрім зараженості кліщем другого ступеня. Насіння не повинне бути гірким чи мати відхилення за кольором та запахом. Залишкові кількості пестицидів, інших хімікатів, важких металів мають не перевищувати максимально допустиму дозу.

Олійне насіння через бункер 1 подають на автоматичні ваги 2.

					Організація виробничого потоку	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після зважування насіння направляють в бункер 3, з якого насіння подають на два сепаратори 4. Отримані в результаті очищення відходи і сміття з підвісних сит виводять із виробництва. У смітті допускається присуність олійних домішок до 3%. Очищене насіння відправляється в пластичний теплообмінник 5 для подальшого сушіння.

Одним із основних процесів відокремлення оболонок від ядра є шеретувння, після якого одержують суміш, яка називається рушанкою і складається з цілих ядер, оболонок та січки (частинки ядра), цілого і неповністю шеретованого насіння.

Очищене насіння за допомогою норії 6 і шнеку 7 подають до насіннерушок 8,9,10. За допомогою вказаного шнеку можна будь-який вид насіння подавати на будь-яку з трьох шеретівок насіннерушок. Для того щоб не було великих викидів в атмосферу тепла то використовується водяні теплообмінники 11,12,13. Після шеретування рушанку розділяють на такі фракції: ядро, перевій, недоруш.

Наступним процесом є сепарація рушанки. З насіннерушки 8 перевій та сміттєва домішка потрапляють на два сепаратори 14, на яких здійснюються відділення сміття та лушпиння, сміття видаляють із цеху. З насіннерушки 9, та з насіннерушки 10 недоруш подають на сепаратори 15, 16 відповідно.

Для сепарування перевию використовуємо насінневійку 17, а для максимального відокремлення плодкових і насінних оболонок від ядра при мінімальних втратах олії, ядро потрапляє до вальцевого станка 18. Подрібнене на вальцівках ядро називають м'яткою. Після максимальної сепарації перевій та ядро (м'ятка) рухаючись по шнеку 19 відправляється в пресовий цех для подальшого пререроблення.

Недоруш направляється на повторне обрушення до норії 6 та шнеку.

					Організація виробничого потоку	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

(на виробництво оліфи тощо).

4.5 За згоди зернових складів, інших суб'єктів підприємницької діяльності дозволено постачати насіння соняшнику з вологістю і вмістом олійної та смітцевої домішок вище граничної норми, якщо можливе доведення ними такого насіння до показників якості, зазначених у таблиці 1.

4.6 Насіння соняшнику, що формують для експортування, має бути у здоровому стані, не зараженим шкідниками зерна й насіння, мати нормальний запах та колір. Вимоги до інших показників якості встановлюють у договорі (контракті) між постачальником і покупцем.

Він також самостійно визначає вміст олії та вологи в олійних культурах.

1. для аналізу використовується чисте насіння, без механічних домішок. Зразки насіння зважують двічі з точністю до трьох знаків після коми на аналітичних вагах типу II. Наважка зразка повинна займати об'єм робочої частини пробірки і становити 10 г для соняшнику та 17 г для гірчиці, ріпаку, рижю та сої.

2. після перевірки готовності аналізатора зі стандартним зразком, проаналізуйте зразок насіння. Для цього встановіть вагу зразка за допомогою перемикача на панелі управління, помістіть його в пробірку і опустіть в вимірювальний отвір. На екрані відображається досліджуваний вид, номер аналізу і кількість секунд; через 50-75 секунд відображаються результати аналізу, після чого пробірка виймається з корпусу і вміст випорожнюється.

3. другий зразок вводиться в пробірку і аналізується. Результат - це середнє значення двох паралельних вимірювань олії та вологості.

Миття насіння.

У промислових умовах промивання насіння здійснюється за допомогою спеціалізованого обладнання. Це дробарки та циклони. Принцип роботи не дуже відрізняється від роботи міксера. Сам завод складається з декількох блоків. Їх також використовують у виробництві козинаків і в кондитерській промисловості.

Перший етап очищення (попереднє очищення) передбачає використання барабанного сепаратора або скіпера з повітряним сепаратором. Таким чином видаляється більшість великих домішок, таких як залишки кошиків і стебла, а також випадкові домішки, такі як велике каміння, дрібні гризуни і птахи. Повітряні сепаратори видаляють масляні домішки та деякі легкі домішки, які можуть легко займатися.

Сушіння

Свіжозібране насіння соняшнику має дуже низьку стабільність при зберіганні, особливо під впливом високої вологості, високих температур і забруднення. Хімічні зміни відбуваються в основному в жирах, а потім у білках.

Високоолеїнове насіння соняшнику можна надійно зберігати, якщо вміст вологи не перевищує 7%, а температура не перевищує 10°C. Характерно для свіжозібраних партій соняшнику, з вологістю вище критичного значення і на рівні 20. 25°C мікроорганізми починають швидко розмножуватися в насінневому ложі, інтенсифікуючи процеси гідролізу та окислення і швидко погіршуючи якість насіння соняшнику як олії.

Навіть зберігання свіжозібраного високоолеїнового насіння соняшнику при критичній вологості або вище неї протягом декількох годин може призвести до значного самозігрівання і прогоркання, що унеможливить виробництво олії преміум-класу.

Самозігрівання насіння соняшнику відбувається настільки швидко, що насіння повністю згниває. Причинами самозігрівання є домішки (при зберіганні в однакових умовах вологість домішок майже вдвічі перевищує вологість насіння), а також наявність мікроорганізмів у зерні.

Сушіння без попереднього очищення насіння заборонено. В ідеалі посіви слід пропускати через сепаратор з декількома типами решіт. Наприклад, сепаратор KBS має чотири решета, які необхідно підбирати відповідно до оброблюваної культури.

При підвищенні температури осушувача в лушпинні зерна відбувається пошкодження (розтріскування), що згодом прискорює небажані біохімічні та мікробіологічні процеси. Тому нагрівання насіння слід контролювати, щоб температура не перевищувала 55°C. Також бажано зосередитися на сушінні з більшим потоком повітря, а не на температурі, при якій вони сушаться.

Найкращими зерносушарками для сушіння насіння соняшнику є сушарки шахтного типу з рециркуляцією продукту (наприклад, сушарки ДСП). Два-три проходження через сушарку поступово видалять воду і забезпечать дбайливе сушіння. Постійне перемішування в повторюваних циклах також сприяє обміну теплом і вологою.

Це досягається завдяки точному контролю температури зерна і повітря, що забезпечується автоматизацією зерносушарки. Датчики дозволяють визначити точний вміст вологи в насінні на вході і встановити точні параметри сушіння, в результаті чого в кінці процесу виходить продукт потрібної якості і ціни.

Кондиціонування насіння (зниження вологості) досягається шляхом сушіння. Для цього використовується термічна сушка сумішшю вихлопних газів і повітря. Сушіння здійснюється в сушарках різних конструкцій і за суворим режимом.

Розділення рушанки

Лущення проводиться для видалення ядра насіння з лушпиння. Основний вміст олії зосереджений в ядрі насіння (зародку та ендоспермі), тоді як плоди та лушпиння насіння (непрямі тканини) містять невелику кількість

					Організація технохімічного контролю	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

олії різного ліпідного складу. Тому під час переробки насіння необхідно відокремити плодове та насіннєве лушпиння від ядра. Сировина звільняється від низькоолійних компонентів, збільшується відносна кількість олії, підвищується продуктивність технічного обладнання, покращується якість олії (відсутні ліпіди оболонки, що містять віск або воскоподібні речовини) та зменшуються втрати олії. Крім того, вміст вологи в лушпинні та ягодах повинен бути розумно відрегульований, а розмір зерен повинен бути однаковим. Якість операції лущення насіння залежить від вмісту небажаних фракцій (повних оболонок, часткових оболонок, подрібнених ядер (січки) і насіннєвого шроту) у шроті (так званому післялущильному матеріалі).

Наступним етапом є відокремлення лушпиння, щоб забезпечити максимальне відокремлення плодів і ядра насіння від кісточки з мінімальними втратами олії. Для цього використовується всмоктувальна вентиляторна машина МІС-50 з добовою продуктивністю 50 тонн. Машина складається з решета та всмоктувального корпусу. Сито налаштоване на поділ лушпиння на сім класів (класифікацій). Після того, як шкаралупа була розділена за розміром через сито, її розділяють за щільністю, використовуючи різні об'єми повітря.

Насіння соняшнику відокремлюють різними способами. Із загальної маси насіння, що надійшло на зберігання, дрібне насіння становить до 40%.

Розміри насіння соняшнику варіюються залежно від сорту та агротехнічних умов, але коливаються від 5 до 25 мм завдовжки, 4,3-10 мм завширшки та 4-7 мм завтовшки. Вага 1000 насінин соняшнику коливається в межах 40-100 г, залежно від сорту та умов вирощування.

Сепарація використовується для поділу лушпиння на фракції та відділення лушпиння від ядра. Для цього широко використовуються всмоктувальні сівалки, які розділяють компоненти корпусу за розмірами та аеродинамічними характеристиками. Повітряні ситові сепаратори використовуються для відділення соєвого лушпиння, а очисники - для відділення бавовняного лушпиння.

Після сепарації в результаті лущення отримують очищені ядра (що містять макуху) та лушпиння. Корпуси відправляють на повторне обвалування. Макуха, що містить лушпиння та фрагменти ядра, знову відправляється на віброситову машину.

Очищені ядра, призначені для віджиму олії методом пресування, повинні містити менше 3% оболонки і менше 8% - методом екстракції.

Помел олійних культур та ядер. Оскільки олія міститься в клітинах насіння і ядер, для отримання олії необхідно зруйнувати клітинну структуру олійного матеріалу. В результаті подрібнення утворюється нова структура олійного матеріалу - м'ята. Макуха має розвинену поверхню і містить переважно зруйновані клітини, з яких виділяється олія, що утримується на поверхні м'яких частинок. Частина олії залишається в неушкоджених

					Організація технохімічного контролю	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

клітинах. Добре подрібнена м'ята не повинна містити рослинних клітин. Мета подрібнення - максимально зруйнувати клітини і отримати однорідні частинки оптимального розміру для подальшої обробки. На структуру отриманої м'яти впливає вологість насіння і ядер, що потрапляють в процес подрібнення. Сухе насіння крихке і при подрібненні утворює багато дуже дрібних частинок, які погіршують властивості м'яти під час переробки. Насіння з високим вмістом вологи дуже пластичне і створює однорідну, пухку структуру. Вологість ядра насіння соняшнику повинна становити 5,5-6,0%.

<i>Етап процесу</i>	<i>КТК</i>	<i>Опис небезпечного чинника</i>	<i>Граничне значення</i>	<i>Процедура моніторингу</i>
Первинне очищення	КТК-1Ф	Сторонні предмети, каміння, метали тощо, що потрапляють через пошкодженні сита	Вміст смітцевої домішки до 4 %	Неперервний візуальний моніторинг сторонніх предметів оператором; Візуальна перевірка
Сушіння	КТК – 2Б	Неадекватне теплове оброблення	Тривалість процесу 30-60 хв (залежить від вологості насіння) Температурний режим 34-44 °С Теплочутливий індикатор змінює колір	Оператор вібраційної сушарки перевіряє початкову температуру, час і температуру теплового оброблення.
Шеретування	КТК – 3Х	В насінні може міститись залишки важких металів, або на оболонках машини	Рушанка може містити: нешеретованого насіння не більше 5 %, січки - не більше 3 % від маси ядра. Віялку треба відрегулювати так, щоб у ядрі залишилося лузги не більше 5 - 6 %, а лузга містила не	Оператор насіннерушки перевіряє справність та чистоту машини перед початком роботи та спостерігає за обладнанням під час роботи.

			більше 0,5 % ядра від його маси	
Вторинне очищення	КТК-4Ф	Сторонні метали та сміття	Вміст сміттевої домішки до 0,1 %	Неперервний візуальний моніторинг сторонніх предметів; Візуальна перевірка
Розділення рушанки (сепарування)	КТК-5Б	Великі витрати олії; Можливе бактеріальне забруднення (недостатньо чисте обладнання)	Відходів не більше 18%; Ціляк 22%; Олійний пил 6%. Стафілококів від 15 до 150 КУО, Пліснявілих грибів від 5 до 50 КУО.	Неперервний візуальний моніторинг оператором лінії. Проведення аналізу кожних 6 годин.
Подрібнення ядра	КТК – 6Б	Бактеріальне забруднення (<i>Salmonella</i>)	Вологість ядра 5,5 — 6% Для того щоб не розвивалась <i>Salmonella</i> Граничні занчення температури 48-50°C	Неперервний Моніторинг роботи обладнання; Відбирання зразків на дослідження раз в декілька годин роботи.

Табл. 5. Методи контролю та частота моніторингу КТ

Система аналізу небезпек і критичних точок контролю забезпечує контроль на всіх етапах виробництва харчових продуктів, будо-якій точці процесу виробництва, зберігання та реалізації продукції, де можуть виникнути небезпечні ситуації. При цьому особлива увага направлена на критичні точки контролю, в яких всі види ризиків, пов'язані з використанням харчових продуктів можуть бути попереджені, усунені або знижені до припустимих рівней в наслідок цілеспрямованих заходів контролю. Для запровадження системи НАССР виробники зобов'язані не лише досліджувати свій власний продукт та засоби виробництва, але й використовувати цю систему та її вимоги до постачальників сировини, допоміжним матеріалам, а також системи оптової та роздрібною торгівлі.

3. Безпека життєдіяльності, система екологічного управління

Харчова промисловість відіграє роль у зв'язку сільського господарства та споживачів. Компанія переробляє зерно, овочі, фрукти, м'ясо та молоко та постачає готову продукцію торговим та громадським компаніям. Процеси виробництва харчових продуктів часто пов'язані з високими викидами тепла та вологи, часто супроводжуються значним рівнем шуму та вібрації. Деякі операції не усувають потрапляння пилу, пари та газу в повітря промислових об'єктів, які мають шкідливий вплив на організм людини. Використання легкозаймистих та легкозаймистих рідин та матеріалів значно збільшує ризик пожеж та вибухів у виробництві харчових продуктів. Багато харчових компаній мають високо механізоване та автоматизоване обладнання з програмним управлінням. Це збільшує потенційний ризик травмування. У харчовій промисловості більшість фізичної праці, включаючи важку фізичну, широко застосовується жінками.

Безпека виробничого процесу забезпечується політикою компанії, в основному спрямованою на використання технічно надійного обладнання. Крім того, вказівки щодо прийому на роботу та охорони праці для навчених працівників.

Організація та управління охороною праці

Організована система управління охороною праці компанії регулює відносини між структурними підрозділами компанії та її роботодавцем.

Управління охороною праці - це чітка взаємодія всіх виробничих структур і має на меті відповідати нормативним вимогам щодо виконання службових обов'язків із забезпечення безпеки праці та безпеки виробничих процесів. Ефективність охорони праці в критично важливих системах управління ролями впливає на вибір та розміщення персоналу. Потрібно створити служби охорони праці, щоб призначити персонал для вирішення певних питань охорони праці на підприємстві

У компанії є постійний комітет з підготовки та перевірки знань з охорони праці.

Інструктажі з питань охорони праці вимагають особливої уваги до служб охорони праці компанії. Керівник цеху, менеджер структурної фрагментації для проведення всіх необхідних інструктажів, надання першої допомоги постраждалим для організації тренінгів з безпечних методів та прийомів виконання робіт.

Точне та безпечне виконання робіт на об'єкті, призначеному до прийому. Використання засобів індивідуального захисту має позитивні наслідки для запобігання нещасним випадкам на виробництві.

Методи запобігання травм та захворювань

Безпечне виконання технічних операцій, виконання інструкцій з охорони праці та використання засобів індивідуального захисту мають

					Безпека життєдіяльності	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

позитивні наслідки для запобігання нещасним випадкам на виробництві.

Важливою вимогою для забезпечення безпеки виробництва є вибір експертних рішень. Обов'язковий резервний (працевлаштування) та регулярний (на роботі) медичний огляд - це важка робота, робота у шкідливих або небезпечних умовах праці або робота, яка вимагає вибору спеціаліста. Вона проводиться для осіб, які щороку займаються роботою. До 21 року.

Регулярні перевірки стану здоров'я працівників проводяться відповідно до переліку, професії та виконуваної роботи.

Компанія повинна дотримуватися графіку медичного огляду. Це одна з ключових вимог до профілактики промислових захворювань та дотримання гігієни. Стандарти харчової промисловості. }} Дотримання гігієнічних норм у робочій зоні компанії є важливим фактором запобігання травматизму та професійним захворюванням. Компанія повинна регулярно контролювати стан виробничої площі. Для визначення шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища та трудових процесів слід проводити обладнання та лабораторні дослідження умов праці на конкретних робочих місцях.

Переказ коштів до Фонду охорони праці у час, зазначений в інструкціях. Якщо передача буде затримана, буде накладено штраф. Управління сумою та умовами трансферту залишається за територіальними органами Державної інспекції праці, а також органами та асоціаціями, які здійснюють управління фінансуванням відомчих та регіональних фондів. Фонд Фонду Охорони Праці на кінець календарного року не підлягає амортизації або передачі і буде повністю перерахований у наступному календарному році. Фонд витрачає лише на кошториси витрат, затверджені та контрольовані власниками фонду, а також на заходи щодо створення безпечних та здорових умов праці відповідно до відповідних служб державної інспекції праці та Департаменту охорони праці місцевої державної адміністрації.

Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та безпеки факторів виробничого середовища, тяжкості та інтенсивності трудових процесів (далі - гігієнічна класифікація) розроблена наступним чином. - Гігієнічна оцінка існуючих умов та характеру роботи на робочому місці; - Сертифікація роботи; - Гігієнічний та гігієнічний контроль виробничих приміщень; - Гігієнічна та гігієнічна сертифікація стану виробника; -

Встановить пріоритети при здійсненні заходів з оздоровлення. - Рекомендації щодо вибору експертів та професійної придатності. - Створення банку даних про умови праці на корпоративному, районному, міському, регіональному та національному рівнях. Класифікація базується на факторах виробничого середовища та процесу, ризику впливу на ефективність праці та здоров'я.

За цими показниками виділяють три класи умов праці та природи з

					Безпека життєдіяльності	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

урахуванням перевищення норм гігієни. Першокласні - Оптимальні умови праці та природа, що усувають шкідливі наслідки для здоров'я працівників, створюють небезпечні та шкідливі виробничі фактори Для підтримки високого рівня ефективності (повністю без шкоди та факторів небезпеки, або не перевищувати рівень, визнаний безпечним). Клас 2-Допустимі умови праці та природа. Рівень небезпечних та шкідливих факторів виробництва не перевищує гігієнічних норм, встановлених на робочому місці, а функціональні зміни, які можуть бути спричинені трудовими процесами, відновлюються під час регульованого відпочинку в робочі дні або в наступну зміну. Відпочивайте додому раніше і не негативно впливають на здоров'я працівників та їх поколінь на коротких та великих відстанях. 3 ступінь - Шкідливі та небезпечні умови праці та властивості, небезпечні та шкідливі фактори в робочому середовищі, що перевищують гігієнічні норми через порушення гігієнічних норм та норм, та психофізіологічні фактори праці, що спричиняють функціональні зміни та трудову діяльність. у проблемах працездатності та здоров'я. У харчовій промисловості працівникам важливо дотримуватися правил особистої гігієни, які сильно впливають на якість виготовленої продукції. Особиста гігієна харчових працівників полягає в ретельному догляді за шкірою, особливо на руках і за ротом.

Дотримуйтесь спеціального одягу, взуття, правил використання засобів індивідуального захисту та правил поведінки в харчових компаніях. Небезпечні та шкідливі фактори виробництва, які є на підприємстві при регулярному проходженні належних планових оглядів та щеплень, є фізичними, хімічними, біологічними та психофізіологічними залежно від характеру їх поведінки. Її можна розділити на групи . До груп фізичних факторів належать: Незахищені рухомі елементи у виробничому обладнанні, мобільних виробках, заготовках та матеріалах. Збільшення пилу та забруднення повітря в робочій зоні. Підвищена або знижена температура поверхні обладнання та матеріалів. Підвищена або знижена температура в робочій зоні, шум, вібрація, вібрація інфразвуку, збільшення ультразвукових хвиль. Підвищений або знижений тиск повітря в робочій зоні та його швидкі зміни. Підвищена або знижена вологість, її рухливість, іонізація повітря; підвищений рівень іонізуючого випромінювання в робочій зоні. Небезпечні рівні напруги в електричних ланцюгах. Коротке замикання може відбуватися через організм людини. Підвищений рівень статичної електрики, електромагнітного випромінювання; підвищена сила електричних і магнітних полів, відсутність або відсутність природного світла. Недостатнє освітлення в робочій зоні; підвищена яскравість світла, зменшена контрастність, пряма та відбита яскравість. Підвищена пульсація світлового потоку, підвищений рівень УФ та інфрачервоного випромінювання.

До групи хімічних факторів належать такі підгрупи: а) загально токсичні внаслідок характеру дії на організм людини, центральну нервову

					Безпека життєдіяльності	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

систему, кров та органи кровотворення (сірководень, ароматичні вуглеводи, монооксид) Діє на вуглець, бензол), наркотики, алкоголь, кофеїн тощо); подразники, тобто слизові оболонки очей, носа, верхніх дихальних шляхів і легенів, шкіри (лужні пари та кислоти, оксиди азоту, аміак, діоксид сірки та ін.)

Діє на: Чутливі речовини викликають гіперчутливість після відносно короткого впливу на організм - невелика кількість подальших впливів цієї речовини може спричинити шкірні захворювання, астму та розлади крові (ртуть, альдегіди, ароматичні нітроси). реакції, що викликають, нітросо- та аміносполуки); канцерогенність, що спричиняє утворення злоякісних ракових пухлин, - це дистильована гума, промислові продукти, такі як нафта, сажа, смола та кам'яновугільна смола. Мутагенність, що спричиняє порушення генних клітин (сполуки ртуті та свинцю, окис етилену), що впливають на його потомство; б) шляхом проникнення в організм людини - дихальні шляхи через шкіру, шлунково-кишковий тракт.

Мікроклімат, або метеорологічні умови для промислових об'єктів, визначаються такими параметрами: Температура повітря в приміщенні, ° С Відносна вологість,%; рухливість повітря, м / с; випромінювання тепла, Вт / м². В межах усіх цих параметрів, як і в межах комплексу, він впливає на фізіологічне функціонування організму, визначаючи його терморегуляцію та самопочуття. Температура тіла людини повинна бути постійною в межах 36-37оС, незалежно від умов праці.

Вологість впливає на тепловіддачу, в основному через випаровування. Середня відносна вологість 40-60% відповідає метеорологічному комфорту в стані спокою або під час дуже легкої фізичної роботи. Основними нормативними документами, що містять мікрокліматичні критерії, є санітарні норми та норми промислової безпеки. Оптимальні мікрокліматичні умови - це такі мікрокліматичні параметри, які впливають на людину тривало і систематично і забезпечують нормальний тепловий стан організму, не порушуючи артеріального тиску і механізмів терморегуляції. Це може створити тепловий комфорт і зробити передумови більш ефективними на високому рівні. Вона стандартизована за категоріями робіт, відповідно до тяжкості та тривалості.

Першим етапом підготовки персоналу є творення робочої групи з НАССР.

Персонал робочої групи НАССР компанії виконує спеціалізовані технічні вимоги до виробництва харчових продуктів на цьому підприємстві. Команда складається з працівників різних відділів, включаючи відділ гігієни та контролю якості, відділ технології виробництва, відділ управління виробничими потужностями та обладнанням, відділ закупівлі сировини, відділ маркетингу, відділ зберігання та транспортування.

					Безпека життєдіяльності	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Робоча група включає координатора (керівника), який виконує такі функції:

- забезпечує, щоб склад робочої групи відповідав сфері застосування та потребам дослідження;
- вносить зміни до складу робочої групи, у разі потреби;
- координує роботу робочої групи, забезпечуючи розроблення, впровадження та підтримування системи НАССР;
- забезпечує дотримання розробленого та узгодженого плану робіт;
- розподіляє види робіт та відповідальність за їх виконання;
- доводить до виконавців рішення групи;
- забезпечує дотримання системного підходу;
- забезпечує дотримання сфери застосування дослідження;
- головує на засіданнях робочої групи і надає можливість вільно висловлювати свої думки кожному члену групи;
- представляє робочу групу в керівництві підприємства;
- звітує перед керівництвом підприємства за використані групою ресурси.

Вибираючи членів робочої групи, координатор орієнтується на:

- тих, хто залучатиметься до ідентифікації небезпек;
- тих, хто залучатиметься до визначення критичних точок контролю;
- тих, хто здійснюватиме моніторинг в критичних точках контролю;
- тих, хто перевірятиме операції в критичних точках контролю;
- тих, хто перевірятиме зразки та виконуватиме процедури перевірки (аудиту).

Технічний секретар, функції якого може виконувати один з експертів РГ, організовує засідання робочої групи, реєструє членів, які беруть участь у засіданнях, та веде протоколи рішень, прийнятих робочою групою. Залучений до роботи групи персонал розуміє та знає:

- технологію та обладнання, що використовуються на технологічній лінії;
- послідовність виконання та технологію процесу;
- застосовані принципи та методи харчової мікробіології;
- принципи та методики НАССР;
- нормативну та технічну документацію на продукцію.

Сфера застосування плану НАССР є задокументована.

Члени робочої групи пройшли підготовку стосовно Кодексу загальних правил гігієни харчових продуктів і настанов щодо застосування системи НАССР.

Вище керівництво підприємства визначає і своєчасно надає робочій групі необхідні ресурси для розроблення НАССР, у тому числі:

					Безпека життєдіяльності	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		58

- час і місце для проведення засідань, аналізу, навчання, підготовки документів системи та вирішення адміністративних питань;
- засоби для початкової підготовки членів групи;
- необхідну документацію;
- доступ до джерел інформації;
- доступ до аналітичних лабораторій;
- програмне забезпечення робіт;
- обчислювальну та організаційну техніку.

Процедури верифікації необхідні для оцінки ефективності плану та забезпечення функціонування системи НАССР відповідно до плану.

Верифікація (аудит) дозволяє виробникам вживати контрольні (превентивні) заходи та забезпечувати наявність адекватного контролю за всіма можливими ризиками. Верифікація забезпечує впевненість у тому, що на випадок непередбачуваних обставин, які виходять за рамки КПК, запроваджено належні процедури.

Перевірки (аудити) проводяться кваліфікованими працівниками, які можуть виявити невідповідності в плані або його виконанні.

Інспекції проводяться наприкінці перевірки системи НАССР.

Зміни в продуктах, інгредієнтах, процесах тощо.
відхилення.

Для нещодавно виявлених небезпек і через заздалегідь визначені регулярні проміжки часу.

План НАССР включає процедури перевірки окремих НАССР і плану в цілому. План НАССР дозволяє розвивати та вдосконалювати систему на основі досвіду та нової інформації. Періодична перевірка допомагає вдосконалити план шляхом виявлення та подолання слабких місць у системі та усунення надлишкових або неефективних заходів контролю.

Діяльність з перевірки включає:

- підтвердження плану НАССР;
- внутрішні аудити системи НАССР;
- калібрування обладнання;
- цільовий відбір та випробування зразків.

Підтвердження плану НАССР повинне включати:

- вивчення результатів аналізу небезпечних чинників;
- визначення КТК;
- визначення того, чи діяльність з моніторингу, коригувальні дії і діяльність з перевірки є належними та адекватними.

Валідація полягає в тому, щоб гарантувати, що план НАССР ґрунтується на достовірних, сучасних наукових даних і доступній інформації та належним чином пов'язаний з конкретними продуктами і процесами.

Метою науково-технічної експертизи є забезпечення адекватної

					Безпека життєдіяльності	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

науково-технічної основи для прийняття рішення про те, які небезпеки контролювати, які не контролювати і як контролювати виявлені небезпеки. Невід'ємною частиною огляду є використання сучасної наукової інформації та даних, зібраних для цілей огляду.

Валідація плану НАССР - це наскрізна, регулярна, задокументована процедура. Періодичність валідації вказана в розкладі. [10]

					Безпека життєдіяльності	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

4. Економічна частина

На основі економічних розрахунків можна продемонструвати економічну доцільність та ефективність комерціалізації так званих наукових розробок, які втілюють результати досліджень і розробок у виробництво.

Оцінка окремо фокусується на визначенні здійсненності ідеї нової технології та її життєздатності в промислових масштабах. Такі оцінки зазвичай включають розгляд кількох питань, таких як інтереси споживачів, потенційні характеристики ринку, основні конкуренти, реалістичність ідеї та наявність ресурсів. Якщо запропонований продукт буде успішним, всі конкуренти або просто інші підприємці заохочують взяти участь в успіху і виробляти такий же продукт або використовувати таку ж технологію."[24] Тому забезпечення захисту інтелектуальної власності, що лежить в основі розробки, є важливим фактором зниження ризику передчасного завершення циклу продажів нового продукту. важливий фактор зниження ризику передчасного завершення циклу продажів нового продукту. Існують як якісні, так і кількісні методи оцінки комерційного потенціалу технологій, які особливо корисні для проведення порівняльного аналізу технологій та їх ранжування відповідно до їх комерційного потенціалу та пов'язаних з ним ризиків. Цей підхід передбачає присвоєння певного максимального балу кожному атрибуту і конкретного балу конкретному проекту. Після того, як всі характеристики визначені, можна ввести вагові коефіцієнти для даної характеристики або цілої групи елементів (наприклад, що характеризують рівень технічної переваги) в загальному наборі параметрів, що розглядаються. Для підвищення точності оцінки комерційного потенціалу кілька експертів можуть проводити оцінку паралельно і складати свої оцінки для отримання середнього арифметичного комерційного потенціалу.

Прогнозування витрат на НДДКР та проектно-конструкторські розробки
Прогнозування витрат на НДДКР та проектно-конструкторські розробки може здійснюватися в наступні етапи:

- Етап 1: Розрахунок витрат, безпосередньо пов'язаних з виконавцями робіт у цьому розділі;
- Етап 2: Розрахунок загальної вартості відповідних робіт;
- Етап 3: Прогнозування загальних витрат на виконання та впровадження результатів цієї роботи.

Розрахунок витрат, які безпосередньо стосуються виконавців даного розділу НДДКР
Основна заробітна плата кожного з розробників, якщо вони працюють в наукових установах бюджетної сфери:

$$Z_0 = \frac{M}{T_0} \times t$$

					Економічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		61

$t_0 = \cdot p T M Z$.(грн.), де M – місячний посадовий оклад конкретного розробника, грн. T_p – число робочих днів в місяці, $T_p = 22$ дні, t – число днів роботи розробника.

Основна заробітна керівника становить:

$$Z_0 = \frac{40\,000}{22} \times 25 = 45\,454 \text{ грн}$$

основна заробітна інженера становить

$$Z_0 = \frac{35\,000}{22} \times 25 = 39\,773 \text{ грн}$$

№	Найменування робіт	Трудомісткість, н-годин	Розряд роботи	Погодинна тарифна ставка, грн/год	Величина оплати, грн
1	Збирання компонентів системи	200	6	150,00	30 000,00
2	Перевірка якості	40	6	500,00	20 000,00
3	Запуск системи	50	6	600,00	30 000,00
4	Кінцеве налагодження	150	6	650,00	97 500,00
Всього					177 500,00

Табл. Величина витрат на основну заробітну плату робітників

Додаткова заробітна плата Z_d всіх розробників та робітників, які брали участь у виконанні даної НДДКР, розраховується як (10...12)% від суми основної заробітної плати всіх розробників та робітників, тобто:

$$Z_d = (0,1 \dots 0,12) \cdot 30 = 0,11 \cdot 177\,500,00 = 19\,525,00 \text{ (грн)}$$

На основі економічних розрахунків можна довести економічну доцільність та ефективність впровадження результатів дослідження.

Впровадження результатів досліджень у виробництво, так зване комерціалізація наукових розробок. [14]

Висновки

Переробка олійних культур в сучасних умовах має важливе значення в економіці України, її роль зростатиме і в майбутньому з огляду на важливість продуктів переробки. Головним з них є харчова олія - надзвичайно цінний продукт харчування. Жири - найбільш концентроване джерело енергії. Основним джерелом жирів у світі є олійні рослини, з яких виробляють харчову олію.

На переробку зазвичай надходить неоднорідне за складом насіння олійних культур. Вміст домішок негативно впливає на якість олії, збільшує її втрати, знижує продуктивність машин. Тому обов'язковий цех на підприємстві – підготовчий.

Оскільки витрати на виробництво з кожним днем підвищують, то потрібно удосконалювати технологію виробництва, задля зниження економічних затрат.

В роботі представлено сучасний метод обробки вологого насіння сучасним методом, а саме за допомогою ІЧ-випромінювання. Використовуючи сушарку з ІЧ променями вдається заощадити енергію, якої значно менше йде аніж при звичайному висушуванню. Лінія підготовки розроблена так щоб не піддавати сушінню усе зерно, що надійшло на підприємство, а лише зі збільшеною вологістю.

Отже, для максимального виходу якісної продукції із найменшими затратами було розроблено сучасну схему підготовки олійного насіння до вилучення олії. Доведено, що схема доцільна та економічно вигідна без втрати якості продукту.

					Висновок	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

Список використаної літератури

1. Осейко М.І. Технологія рослинних олій [Текст]: Підручник. – К: Варта, 2006. – 280 с
2. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Том 1. Производство растительных масел / Под ред. А.Г. Сергеева. – Л., 1960. – 720 с.
3. Стаття: Державний департамент сільського господарства США
4. Інтернет джерело: В Украине увеличатся посевные площади под масличные культуры
5. Наукова стаття: «Вирощування зерна» Н. Ящук, канд. с.-г. наук, мол. наук. співробітник НУБіП України»
6. Ткаченко С. Й. Сушильні процеси та установки/ С. Й. Ткаченко, О. Ю. Співак – Вінниця,: ВНТУ.2008. – 98с
7. Інтернет джерело:<https://buklib.net/books/24975/>
8. Держкомстат: Виробництво олії соняшникової, нерафінованої
9. Щербаков В.П. Технология получения растительных масел [Текст]. – М.: Колос, 1992. – 207 с
10. Соняшник. Технічні умови: ДСТУ 7011:2009
11. Інтернет джерело: <https://osushiteli.ua/uk/article/infrachervoni-promyslovi-sushylni-shafy>]
12. Підготовка насіння/ Купченко А.В., інженер, Дніпровський державний аграрний університет, 2020-30
13. Інтернет джерело: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/6506>
14. Інтернет джерело: <http://inmad.vntu.edu.ua/portal/static/5443A0B1-CF80-49C1-B520-BCEE3D7B73AA.pdf>

					Список використаної літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64