

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.3:[631.5:633.854.79]

ПОГОДЖЕНО

Декан механіко-технологічного
факультету

д.т.н., професор

Братішко В.В.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри ТСІМ

д.т.н., проф.

Роговський І.Л.

2021 р.

2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ КОМПЛЕКСУ МАШИН
ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА РІПАКУ В СТОВ «АГРОФІРМА
МРІЯ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

Спеціальність - 208 «Агроінженерія»

Освітня програма – «Агроінженерія»

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми:

Доктор технічних наук, с.н.с

В.В. Братішко

(підпис)

Керівники магістерської роботи

к.т.н., доцент

Опалко В.Г.

«підпис»

Виконав

Яєжков С.А.

«підпис»

Київ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТСІМ,
д.т.н., проф.

Роговський І.Л.

“ ” 2021 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Яськову Сергію Анатолійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

Освітня програма – «Агроінженерія»

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Дослідження структури комплексу машин для виробництва
ріпаку в СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» Київської області»

затверджені наказом ректора НУБіП України від «1» лютого 2021 року №189 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 15.11.2021 р.

Вихідні дані до роботи:

1. Особливості природно-кліматичних, техніко-економічних умов та організації виконання виробничих процесів вирощування і збирання ріпаку в СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» Київської області
2. Існуючі технологічні процеси та технічні засоби у виробничих процесах вирощування і збирання ріпаку в господарстві
3. Маркетингові дослідження ринку сільськогосподарських культур в Україні.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Аналіз виробничо-господарської діяльності у СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» Київської області
2. Аналіз технологічних систем вирощування і збирання ріпаку
3. Методи і результати формування раціонального складу комплексів машин для виробництва ріпаку в СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» Київської області

Дата видачі завдання 28.09.2020 р.

Керівник магістерської роботи

В.Г. Опалко

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

С.А. Яськов

(підпис)

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Актуальність дослідження. Виробництво ріпаку з низькою собівартістю, з високим рівнем продуктивності праці можливе за умови залучення сучасних технологій вирощування та їх матеріально-технічного забезпечення.

НУБІП України

Об'єкт досліджень. Перспективний механізований процес вирощування та збирання ріпаку в СТОВ «Агрофірма Мрія».

Предмет досліджень. Обґрунтування складу машинних агрегатів і комплексів машин для виробництва ріпаку в СТОВ «Агрофірма Мрія».

НУБІП України

Метою дипломного проекту є розробити перспективну технологію механізованого вирощування озимого ріпаку на основі сучасних технологій та високоефективної сільськогосподарської техніки.

Задачі для досягнення поставленої мети.

НУБІП України

Проаналізувати ґрунтово-кліматичні умови, існуючу технологію вирощування і збирання ріпаку, її технічне забезпечення в СТОВ «Агрофірма Мрія» Київської області.

Провести аналіз технологій передпосівного обробітку ґрунту; агротехнічних і техніко-економічних показників комбінованих агрегатів.

НУБІП України

Визначити склад машинних агрегатів за критерієм мінімуму затрат для умов господарства.

Визначити раціональний склад комплексів машин для вирощування та збирання ріпаку.

НУБІП України

Визначити економічні показники виробництва ріпаку в СТОВ «Агрофірма Мрія».

НУБІП України

ЗМІСТ

Вступ

НУВБІП України

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

НУВБІП України

1.1. Загальні відомості про господарство

1.2. Ґрунтово-кліматичні умови області

1.3. Характеристика матеріально-технічної бази

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ

НУВБІП України

2.1. Агрометеорологічні умови вирощування ріпаку

2.2. Розміщення ріпаку в сівозмінах

2.3. Системи обробітку ґрунту і їх технічне забезпечення

2.4. Система удобрення ріпаку

2.5. Підготовка насіння до сівби. Сівба ріпаку.

2.6. Система догляду за посівами ріпаку і технічні засоби для їх забезпечення

2.7. Технологічні схеми збирання ріпаку і їх технічне забезпечення

НУВБІП України

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ МАШИНИХ АГРЕГАТІВ, КОМПЛЕКСІВ МАШИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ ОЗИМОГО РІПАКУ В СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

НУВБІП України

3.1. Принципи формування машинно-тракторного парку аграрних підприємств та їх програмне забезпечення

НУВБІП України

3.2. Формування моделей технологій передпосівного обробітку ґрунту та їх технічного забезпечення

3.3. Результати визначення складу машинних агрегатів для передпосівного обробітку ґрунту в умовах

НУВБІП України

СТОВ «Агрофірма Мрія» Київської області

3.4. Склад комплексів машин для вирощування та збирання озимого ріпаку в СТОВ «Агрофірма Мрія»

Київської області

4. БІЗНЕС-ПЛАН ВИРОЩУВАННЯ І ЗБИРАННЯ ОЗКОМОГО РІПАКУ В СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

4.1. Цінові тенденції ринків збуту ріпаку

4.2. Конкуренція та стратегія маркетингу

4.3. План виробництва

4.4. Економічне обґрунтування

4.5. Організаційний план

4.6. Оцінка ризику і страхування

Фінансовий план

5. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ В СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві

5.2. Техніка безпеки при виконанні польових робіт

Висновки

Список використаних джерел

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

НУБІП України
Ріпак – стратегічна культура для виробництва олії, а ще ключова сировина для виробництва біодизелю, мастил і пластику.

НУБІП України
Серед основних олійних культур України у структурі посівних площ ріпак посідає третє місце, поступаючись лише соняшнику та сої. За даними Держкомстату України, середня врожайність ріпаку по країні сягала близько 21 ц/га. За даними вчених, фінансові витрати на вирощування ріпаку покриваються за врожайності 11–15 ц/га.

НУБІП України
Для вирощування цієї культури у нашій країні багато переваг: понад 30 млн га сільгоспугідь, добрі ґрунти та сприятливі кліматичні умови, невисока собівартість виробництва (особливо у великих господарствах), вигідна ціна реалізації, потенціал урожайності за умови використання якісних гібридів із високою зимостійкістю може становити до 50 ц/га.

НУБІП України
Технології вирощування ріпаку постійно вдосконалюються; вони спрямовані, перш за все, на створення рослинам оптимальних умов для росту, розвитку і формування високої врожайності при мінімальних витратах енергії та праці. Матеріально-технічна база є визначальною їх складовою, яка ґрунтується

НУБІП України
в основному на системі машин, комплексній механізації та електрифікації виробництва.

НУБІП України
Техніка і машини, що становлять систему, мають бути економічними за витратами пального на одиницю робіт, мати високий коефіцієнт корисної дії, бути придатними і відповідати сучасному рівню технології і організації виробництва.

НУБІП України

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1. Загальні відомості про господарство

Сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Мрія» знаходиться в с. Володимирівка Таращанського району Київської області. Відстань до районного центру м. Тараща – 18 км, до обласного центру м. Київ – 130 км. «Агрофірма Мрія» знаходиться до найближчої залізничної станції на відстані 42 км (Ольшаниця).

Господарство займається вирощуванням зернових і технічних культур з розвитком тваринницької галузі виробництва (табл. 1.1, 1.2). Підприємство має наступні виробничі підрозділи, які знаходяться на даній території: автогараж, тракторна бригада, ремонтна майстерня, молочно — тваринна ферма, кузня, млин, автозаправка.

Для обслуговування наявного машинно-тракторного парку в господарстві є тракторна бригада, де розміщені ремонтна майстерня, майданчик для зберігання сільськогосподарської техніки, гараж, заправка, навес для зберігання складної сільськогосподарської техніки, площадка для миття машин та їх регулювання. Ремонти сільськогосподарських машин в основному проводяться своїми силами.

Кількість земельних угідь, що знаходиться в користуванні господарства

подано в таблиці 1.1

Структура земельних угідь

Таблиця 1.1

Назва	Площа, га	Відсоток
1	2	3
Всього земельних угідь	1249,3	100
У тому числі сільськогосподарських угідь з них:	1249,3	100

Продовження табл. 1.1

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 1.2

Структура посівних площ господарства

№ п/п	Назва культури	Площа, га	Урожайність, ц/га
1	Озима пшениця	440	45
2	Кукурудза на зерно	151	70
3	Ячмінь	200	40
4	Горх	45	30
5	Гречка	56	250
6	Озимий ріпак	230	25
7	Соя	82	25
8	Цукрові буряки	157	450

1.2. Ґрунтово-кліматичні умови області

Землі господарства розміщені в зоні лісостепу. Клімат помірно-континентальний з середньо достатньою кількістю опадів, ґрунти підзолисті, чорноземи.

Сума опадів в цій частині області коливається в межах 420...470 мм. З них за вегетаційний період 240...255 мм. Опади протягом року розподіляються дуже нерівномірно. Найменше їх випадає в зимові місяці, і тільки з квітня по липень кількість їх збільшується. Найбільше їх випадає в квітні-липні у вигляді зливових дощів. Починаючи з серпня, знову спостерігається зменшення опадів, що триває до кінця року.

Проте кількість опадів в окремі роки може різко коливатись як в бік збільшення, так і бік зменшення від середньорічних показників.

НУБІП УКРАЇНИ

Динаміка теплового режиму протягом року має значні коливання. Для весни характерне інтенсивне підвищення температур. Вже в другій декаді березня середньодобова температура повітря переходить через 0°C , в середині першої декади квітня десяти сантиметровий шар ґрунту, стійко прогривається на 5°C , в середині квітня – на 10°C , а на початку травня – на 15°C . Літо переважно з теплою, малохмарною погодою, середньомісячна температура липня досягає $+22^{\circ}\text{C}$, максимальна $+38^{\circ}\text{C}$.

Осінь характеризується великою кількістю хмарних днів, нічними приморозками та поступовим спадом температури.

Зима на території району малосніжна, м'яка з частими відлигами, іноді з різким підвищенням (до $+9$, $+13^{\circ}\text{C}$) температури повітря. Зрідка бувають і дуже холодні зими. Середня температура найбільш холодного періоду (січень-лютий) від -5 до -6°C , мінімальна -36°C .

Сніговий покрив неглибокий, нестійкий, недовготривалий.

Проведений аналіз свідчить про те, що потенціал сільськогосподарських земель Київської області використовується вкрай неефективно. Основні втрати родючості ґрунтів пов'язані з високим ступенем розораності земель і посиленням ерозійних процесів, порушенням структури сівозмін, зростанням дефіциту балансу елементів живлення і органічної речовини, а отже збіднення ґрунту, послабленням мікробіологічної активності ґрунту, наявністю значних площ кислих ґрунтів, зростанням щільності та падінням водоутримуючої здатності ґрунтів, повільним впровадженням сучасних ґрунтозахисних технологій обробітку.

В області виробництво і внесення органічних добрив знаходиться на низькому рівні $2,1$ т/га, обсяги валування мизерні, продовжують скорочуватись площі посівів багаторічних бобових трав, не розширюються кормові угіддя за рахунок виведення з інтенсивного обробітку схилених земель, дуже мало уваги приділяється вирощуванню сидератів, продовжують спалювати солому, практично не поширився захід передпосівної обробки

насіння бактеріальними препаратами (азотфіксуючими та фосформобілізуючими бактеріями), недостатньо уваги приділяється застосуванню мікродобрив. Діагностику мінерального живлення рослин, як основний захід підвищення ефективності мінеральних добрив, проводять лише окремі господарства.

Завдання нарощування потенціалу продуктивних земель в умовах обмежених інвестиційних ресурсів і досить низького рівня ефективності сільськогосподарського виробництва вимагає дотримання двох стратегічних обмежень.

1.3. Технічна оснащеність господарства

Для здійснення всіх операцій, пов'язаних з обробіткою ґрунту, доглядом за посівами, насінням, виконанням транспортних та інших робіт у господарстві використовують машинно-тракторний парк. Проведений аналіз машинного парку і його використання свідчить, що господарство недостатньо забезпечене сільськогосподарською технікою. Рівень забезпечення технологічної потреби господарства сучасною сільськогосподарською технікою невисокий, що унеможливує отримання високих врожаїв технічних культур.

Головними причинами, що унеможливує сьогодні широке впровадження прогресивних технологій є:

- відсутність коштів у сільськогосподарського підприємства на придбання потенційно необхідної для впровадження перспективних технологій техніки;
- в умовах безгрошів'я переважна більшість господарств старається забезпечити максимум виробництва будь-яким шляхом без врахування його енергоємності;

• агрегування техніки відбувається лише по окремих операціях, а не в цілому по технологічній схемі із врахуванням кінцевих результатів виробництва;

• ігнорування якості та надійності і порівняно недорогої вітчизняної техніки.

Слід відмітити, що технологічні процеси, які проводяться в господарстві під час вирощування сільськогосподарських культур і ріпаку зокрема, не завжди узгоджені між собою в технологічному циклі і часі, що призводить до неритмічного їх використання. Оскільки використання системи техніки машин у

сільському господарстві зумовлює необхідність врахування зональних умов і галузевої структури виробництва, то технологічні процеси повинні відбуватися у певній послідовності.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ

2.1. Агрометеорологічні умови вирощування ріпаку

Роботу технологічне поєднання трактора і машини ми оцінюємо за такими показниками, як зниження собівартості, калькуляційні статті використання ресурсів на оплату праці, калькуляційні статті використання ресурсів палива на гектар ріллі.

Одним з головних критеріїв економічної вигоди від механізованої посадки та збирання сільськогосподарських культур є оцінка рівня господарювання підприємства. Вона включає прямі експлуатаційні калькуляційні статті використання ресурсів, матеріальні калькуляційні статті використання ресурсів (насіння, добрива, пестициди тощо) та калькуляційні статті використання ресурсів на управління виробництвом.

Розрахувати прямі експлуатаційні калькуляційні статті використання ресурсів кожної одиниці роботи для кожної окремої операції кожної можливої одиниці машини.

Озимий ріпак -- рослина помірного клімату, світло- та вологолюбна.

Формування найбільшої врожайності ріпаку відбувається за повного задоволення потреб рослин, саме за оптимальних значень факторів зовнішнього середовища, значну частку яких складають метеорологічні величини.

Насіння озимого ріпаку проростає при відносно низьких температурах, але для дружних сходів потрібна температура $+14-17^{\circ}\text{C}$. Рослини вегетують при температурі $+5-6^{\circ}\text{C}$ і продовжують осінню вегетацію при нічних приморозках. За оптимальних умов період осіннього росту повинен тривати 50-60 днів, і рослини входять у зиму з добре розвинутою листовою розеткою і кореневою системою 100-150 см (довжина головного стрижня кореня 15-20 см), що є основою успішної перезимівлі. Найкраще перезимовують рослини з розеткою 6-8 справжніх листків, діаметром кореневої шийки не менш ніж 8 мм і довжиною стебла від 8 до 10 см.

Озимий ріпак, що сформував розетку з 6-8 листків, переносить температури на рівні кореневої шийки до $-16-17^{\circ}\text{C}$. Добре розвинені, загартовані рослини морозостійких сортів ріпаку можуть витримувати температури до $-21-22^{\circ}\text{C}$.

Весняна вегетація ріпаку починається через 10 днів при середньодобовій температурі повітря близько $+1,3^{\circ}\text{C}$ і ґрунту $+2,9^{\circ}\text{C}$. Через 10-15 днів настає стеблуння і бутонізація, а ще через 20-25 днів -- цвітіння. Вегетація озимого ріпаку триває у середньому 295-300 днів (весною і літом 73-110 днів).

Оптимальна кількість опадів для формування високого врожаю коливається у межах 600-800 мм на рік, задовільна -- 500-600 мм. При сумі опадів 400-500 мм на рік і в посушливі роки врожайність його значно знижується. Найбільша кількість вологи необхідна озимому ріпаку у фазу «бутонізації-цвітіння». За недостатнього рівня зволоження настає фізіологічне в'янення бруньок, а потім -- опадання разом із квітками.

2.2. Розміщення ріпаку в сівозмінах

Правильне розміщення ріпаку в сівозміні має важливе значення для одержання високих і сталих врожаїв. Найкращі попередники ті, що рано звільняють поле, -- озимі і ярі зернові, зернобобові та інші. Як правило, ріпак висівають на тому ж полі не раніш як за чотири роки. При розміщенні ріпаку після ріпаку урожай насіння знижується на 25% порівняно з урожаем у сівозміні.

Якщо в сівозміні вирощують цукрові буряки, то розрив у часі між ріпаками збільшується до 5-6 років.

Попередники ріпаку мають сприяти знищенню бур'янів, створенню доброї структури ґрунту з достатньою кількістю поживних речовин, рано звільняти поле. Тому найкращими попередниками для цієї культури є багаторічні бобові трави; добрі -- рання картопля, горох, однорічні трави; задовільні -- зернові культури; несприятливі -- овес і яра пшениця.

Не можна сіяти ріпак після цукрових буряків, бо виникає небезпека

поширення нематоди, яка є спільним шкідником для обох культур. Не висівають ріпак після соняшнику та капустианих: гірчиці, редьки, капусти тощо. Повертати ріпак на попереднє поле в сівозміні дозволяється не раніше, ніж через чотири-п'ять років.

2.3. Системи обробітку ґрунту і їх технічне забезпечення

Ріпак потребує глибоко розпушеного, добре ущільненого та дрібногрудкуватого посівного ложа. Вимоги озимого ріпаку щодо обробітку ґрунту досягаються особливо легко завдяки застосуванню плуга (з) ущільнювачем ґрунту.

Під час оранки глибший шар ґрунту вивертається наверх, у зону крайого доступу повітря, що сприяє підвищенню його біологічної активності, а відтак, посиленню активності всього орного шару, що дуже важливо для поліпшення умов живлення рослин і посилення фотосинтезу. Ефективність оранки визначається режимами її виконання.

На сьогодні в Україні більшу половину земель обробляють плугами.

Модельний ряд плугів поповнюється новими типами: обертовими, поворотними, плугами зі змінною шириною захвату та з кількістю корпусів від 2 до 16.

В багатьох господарствах проводиться безпліцевий обробіток ґрунту. Ця технологія забезпечує збереження вологи, зменшення енергоємності обробітку ґрунту і є ефективною у боротьбі з вітровою ерозією.

Різні технології можна реалізувати завдяки набору різноманітних марок сільськогосподарських знарядь і робочих органів, які за принципом роботи належать до тієї чи іншої технології. Відповідні дослідження були проведені на базі УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. За традиційною технологією по основному

обробітку ґрунту здійснювали такі операції: лущення стерні бороною дисковою БДВ-7, оранку плугом ПНО-4+1 "Велес", передпосівну культивуацію культиватором КН-8 в агрегаті з трактором ХТЗ-17221 та висівання рядковою сівалкою Solitair-12/4200K в агрегаті з трактором John Deere-8520. За

технологією мінімального обробітку ґрунту проводили лушення стерні бороною дисковою БДТ-7 в агрегаті з трактором ХТЗ-1/221 та сівбу рядковою сівалкою Solitair-12/1200К в агрегаті з трактором John Deere-8520.

Аналіз результатів досліджень свідчить, що за показниками економічної ефективності технологія мінімального обробітку ґрунту має переваги перед традиційною, а саме: прямі експлуатаційні витрати знижуються на 71,83%, а сума приведених витрат — на 55,2%.

2.4. Система удобрення ріпаку

Ріпак — культура інтенсивного типу живлення. Внесення оптимальних норм добрив забезпечує отримання високого врожаю ріпаку, а також підвищує стійкість і витривалість рослин проти хвороб і шкідників.

Ріпак вимогливий до поживних речовин. На формування 1 ц основної продукції ріпак використовує (в кг): азоту 5-6, фосфору 2,5-3,5, калію 2,5-4,0, кальцію, магнію, бору, сірки - в 3-5 разів більше, ніж зернові культури.

ґній (20-30 т/га) краще вносити під попередник.

Під оранку вносять всю норму фосфорних і калійних добрив.

Ріпак має високу потребу в азоті і сильно реагує на своєчасність його внесення. Важливе значення для врожайності озимого ріпаку мають строки внесення азотних добрив і їхня форма. Азотні добрива під озимий ріпак вносять

тільки після оцінки перезимівлі. Першою чергою варто підживлювати ослаблені посіви, на яких планову норму добрив розподіляють на 2 внесення, збільшуючи

при цьому кожну дозу на 20-40 кг/га у фізичній вазі. За раннього внесення азотних добрив краще використати аміачну селітру або КАС (через оприскувач із спеціальними форсунками) по мерзлоталому ґрунту - до 200 л/га. Більшу

частину азотних добрив (1/2-2/3 загальної норми) вносять під передпосівну

культивуацію у формі аміачної селітри. Решту азоту використовують для підживлення рослин у фазі 5-6 листків-бутонізація. Підживлення рослин озимого ріпаку - основний захід, що впливає на врожайність.

Залежно від наявності машин, відстані доставки добрив в полі, дози внесення і інших факторів використовують такі технологічні схеми роботи агрегатів: прямоточну, перевантажувальну і перевалочну.

Прямоточна технологія передбачає внесення добрив за схемою склад (ферма) – розкидач добрив - поле.

За перевантажувальною схемою – завантаження на складі (ферма)- транспортування-завантаження розкидачів-внесення - добрива завантажують в транспортно-перевантажувальні засоби, доставляють їх у поле і завантажують у кузов машини для внесення.

Перевалочна технологія передбачає внесення органічних добрив за схемою ферма – тракторний причіп - перевантажувальний майданчик - розкидач - поле.

2.5. Підготовка насіння до сівби. Сівба ріпаку.

Важливим профілактичним заходом проти пліснявіння, альтернаріозу, фомозу, переноспорозу, бактеріозу тощо є протруєння очищеного і каліброваного насіння ріпаку одним із фунгіцидів: Вітавакс 200, з.п. (2,0-3,0 кг/т), Ровраль ФЛО, к.с. (8,0 л/т), Максим XL 036 FS т.к.с. (50 л/т).

Протруєння проводиться за допомогою стаціонарних шнекових протруєвачів неперервної дії (за умови неперервного завантажування їх насінням): ПСШ-3 (СРСР), ПНШ-3, ПС-3 (Україна), Trans-Mix-20(-45;-60), (Amazone, Німеччина) та періодичної дії REDLO AL50 і AL50P (Польща), а також пересувні ПСШ-5 (СРСР), ПНШ-5 (Україна), які здійснюють процес нанесення протруєників на насіння завдяки поданню в шнек віддозованих потоків насіння й препарату та перемішування їх під час переміщення до вивантажувальної горловини. Стаціонарні та пересувні протруєвачі цього типу технологічно різняться лише способом подання насіння в бункер: пересувні для цього обладнують спеціальним шнеком для підбирання насіння з кулі, а стаціонарні завантажують з допомогою додаткових пристроїв або вручну.

Висівають високоякісним насінням зі схожістю не нижче 85% та обов'язково прогнаним від шкідників і хвороб насінням. Бажано використовувати районовані сорти й гібриди вітчизняної селекції: сорти та гібриди іноземної селекції мають сильно розвинуту надземну вегетативну масу, тому інтенсивніше уражуються хворобами.

Для озимого ріпаку строки сівби мають вирішальне значення. Ранні посіви восени переростають, точка росту піднімається високо над поверхнею ґрунту, нагромаджується велика вегетативна маса, що спричинює вимерзання або випрівання.

Для нормального розвитку рослинам ріпаку перед входженням у зиму треба 60-80 днів із сумою температур 600-800° С. До настання зими рослини загартовуються, утворюють розетку 6-10 листків. Найкраще рослини перезимовують за висоти 10-15 см, коли точка росту винесена над поверхнею ґрунту на висоту не більше 1 см, а діаметр кореневої шийки дорівнює 0,6-1 см.

Норму висіву визначають на основі специфічних умов польової схожості. Для визначених вище термінів сівби потрібна приблизно така кількість насіння: для сортів — 60-80, для гібридів — 40-60 схожих насінин на м². Оптимальна глибина висіву — 2-3 см, якщо зерно покласти глибше, може статися взаємодія

з гербіцидами. Глибина заробки насіння залежить від наявності волги у верхньому шарі ґрунту і може становити 1,5-2,5 см. На легких ґрунтах вона становить 2,5-3, а на важких — 1,5-2 см. При недостатній вологості проводять післяпосівне коткування ґрунту кільчатом - зубчатими котками КЗК - 10, 2ККН -

2,8.

Спосіб сівби залежить від типу використовуваної сівалки. Ріпак, як правило, сіють зернотрав'яними сівалками з міжряддям 15 см. На забур'яненних полях його доцільно висівати овочевими сівалками з міжряддям 45 см і наступним обробітком. Норма висіву насіння у першому випадку становить 7-8

кг/га, у другому — 3-5 кг/га.

Ріпак можна сіяти сівалками вітчизняного виробництва СЗТ-3,6А, СЗЛ-3,6, "Клен-6" і зарубіжного — Акорд, Амазонс та ін. Норма висіву насіння у

першому випадку становить 5-7, у другому — 3-4 кг/га, або близько 0,8-1,2 млн схожих насінин на 1 га. Оптимальним варіантом є використання імпортих сівалок, що забезпечують точний висів (Клен, Акорд, Амаzone, Джон Дир, Грейт Плейнс, Марліс та інші). Залежно від типу сівалки ширина міжрядь може становити від 7,5 до 45 см.

Залежно від типу сівалки відстань між рядками може становити 7,5 см; 12 см; 15 см; 30 см; 45 см. Вищі врожаї забезпечують способи сівби з міжряддями 7,5 см; 12 см і 15 см. Широкорядні посіви (45 см) застосовують для насінницьких цілей, тут необхідно проводити міжрядні розпушування.

Під час сівби слід залишати технологічні колії для проходу агрегатів по догляду за посівами. Так, у зерно трав'яних сівалках СВТ-3,6А перекривають 6,7 і 18, 19 висівні апарати з метою отримання незасіяних доріжок (технологічних колій)

Найбільш істотного підвищення ефективності з агрономічної точки зору, можна досягти поєднанням операцій передпосівного обробітку ґрунту та посіву.

В даний час розробляються і застосовуються наступні типи комбінованих машин та агрегатів, які суміщають передпосівний обробіток ґрунту і посів. Так, на посіві використовуються комбіновані агрегати, що складаються з причіпних

культиваторів КПС-4, зубових борін та сівалки СЗ-3, 6, культиватора КШП-8 та зчіпки з двох сівалок.

Найбільше поширення з комбінованих машин, що складаються з машин окремого призначення, отримав агрегат, що складається з розпушувача-вирівнювача ґрунту РВК-3, 6 і сівалки, і комбінований агрегат КА-3,6, що складається з навісного фрезерного культиватора і глибокорозпушувач КФГ-3, 6, сівалки і приколувальних коточків.

2.6. Система догляду за посівами ріпаку і технічні засоби для їх забезпечення

Після виходу ріпаку зі стану зимового спокою потрібно провести

моніторинг посівів. Такий аналіз дасть змогу визначити комплекс агротехнічних заходів, спрямованих на одержання максимальних урожаїв культури.

Система захисту посівів ріпаку від бур'янів, хвороб і шкідників передбачає три моменти: загальногосподарські заходи, агротехнічний і хімічний методи.

Господарські заходи та агротехніка зводяться в основному до: забезпечення просторової ізоляції від інших хрестоцвітих рослин за розміщення ріпаку в полях сівозміни; вибору найкращого попередника; вчасного знищення бур'янів на всіх культурах, що забезпечує зменшення щільності популяцій

дикорослих видів хрестоцвітих, на яких живляться комахи-фітофаги, що пошкоджують і ріпак; після збирання врожаю слід здійснити глибоку оранку поля.

На широкорядних посівах проводять першу культивуацію на глибину 4–5 см у фазу 3–4 справжніх листків. Повторний обробіток проводять на глибину 6–7 см. Міжрядну культивуацію потрібно проводити відразу після внесення добрив, таким чином вони будуть загорнуті в ґрунт і, як наслідок, ефективно використані рослинами.

Для зниження бур'янів у загущених посівах проводять боронування сходів середніми боронами у фазі двох–чотирьох листків у другій половині доби, коли тургор у рослин знижується, і вони в меншому ступені пошкоджуються робочими органами.

Ріпак не витримує конкурентної боротьби з бур'янами в осінній період на початкових фазах росту й розвитку. Тому найкращі строки застосування гербіцидів — до сівби чи після сівби до сходів ріпаку.

Однією з вирішальних умов ефективного використання пестицидів є їхнє якісне внесення. Якість внесення пестицидів залежить в основному від норми витрати робочої рідини, дисперсності розпилу, густоти та рівномірності покриття краплинами поверхні, що обробляється. Із наведених прикладів достатньо зрозуміло про значний вплив якості обприскування на ефективність використання пестицидів.

Звісно високий технічний рівень має більшість зарубіжних обприскувачів. Проте ціна їх перевищує ціну вітчизняних аналогів у 2-3 рази. Окрім того, імпортні обприскувачі надійно працюють два-три роки, а далі виникають проблеми з їх обслуговуванням. До того ж останнім часом технічний рівень вітчизняних обприскувачів зріс і за правильного використання вони забезпечують високу якість внесення, а, відповідно, і ефективність використання пестицидів.

Так, зокрема, хороший технічний рівень мають обприскувачі ОПШ-2000, ОШН-600 для польових культур та ОВП-2000 для садів та виноградників, що виробляються ВАТ "Львівагромашпроект", обприскувачі ОСШ-2500 та ОНШ-600. Ці польові обприскувачі мають досконалі механізми навіски штанги, які забезпечують потрібну стабілізацію її положення та укомплектовані вузлами і робочими органами провідних зарубіжних фірм.

2.7. Технологічні схеми збирання ріпаку і їх технічне забезпечення

Перед збиранням поля обробляють десикантами. Використання десиканту дає можливість прискорити процес дозрівання і його рівномірність. Десикація дає змогу почати збирання ріпаку на 2-3 дні раніше основного строку. Обробку посівів проводять за 5-10 днів до збирання, за вологості ріпаку 30-35%. Якщо вологість вища, то в насінні накопичується мало еластичних речовин, якщо вологість - 20% і менше, відбувається швидке пересихання стручків, що призводить до осипання.

В основному є дві системи збирання врожаю ріпаку:

- Скошування у валки з подальшим підбиранням і обмолочуванням;
- Пряме комбайнування спеціально облаштованою жаткою.

Скошування у валки через великі втрати не набуло такого широкого застосування, як пряме комбайнування. Перевагу роздільний спосіб збирання має в разі нерівномірного розвитку посіву, наприклад, якщо поле сильно

засмічене бур'янами.

Технологія прямого комбайнування ріпаку нині є загальноприйнятою та стандартною. За прямого комбайнування на жатку обов'язково встановлюють бокові ножі, а саму жатку подовжують приставкою — це дає змогу зменшити втрати врожаю на 90%. Приставка потрібна для того, щоб стручки потрапляли на неї, коли стеблини рухаються швидко. Що вище стебло ріпаку, то вища ймовірність втрати стручків. У цьому разі велику роль відіграє висота зрізу стерні. Велика частка втрат припадає на бокові ножі. В крайньому разі один із

бокових ножів слід виставляти із нахилом назад у напрямку руху комбайна. Для запобігання втратам потрібно встановити низьку частоту обертання мотовила та забезпечити рівномірний рух комбайна.

Прямий спосіб збирання (за рахунок подовження природного дозрівання) підвищує олійність насіння ріпаку приблизно на 1–2% та при цьому скорочує витрати, сприяючи підвищенню врожайності. Обмолочування починають за вологості насіння 12–13%. У зв'язку з тим, що насіння ріпаку на зберігання приймають з вологістю 8–9%, низька вологість насіння в період збирання врожаю економить витрати на його просушування до потрібних параметрів, але при цьому підвищується ризик осипання насіння від розтріскування стручків.

Якщо під час жнив стеблини ще зелені або є сильне засмічення бур'янами (ромашкою), то вологість насіння може підвищитися на 2–5%. Для покращання результативності комбайна висоту зрізу роблять максимально можливою.

Використання для збирання ріпаку комбайнів зі звичайними зерновими жатками призводить до великих втрат урожаю. Так, під час прямого комбайнування комбайнами “Джон Дір” втрати складають 25%, комбайнами “Славутич” — до 20%, комбайнами “Дон” — до 30% урожаю. Це відбувається тому, що вся ця техніка обладнана дуже коротким столом жатки комбайна, і в процесі збирання врожаю на платформі жатки накопичується велика кількість біомаси. Під час додаткового струшування та перефортання стручки розкриваються і насіння ріпаку висипається на платформу.

Для зменшення цього негативного явища стіл жаток треба подовжувати,

виносячи вперед ріжучий апарат та обладнуючи жатку хоча б одним активним розподільником рослинної маси.

В умовах господарства переобладнати таким чином жатку комбайна дуже важко. Тут допоможе пристрій марки ПР для збирання ріпаку прямим комбайнуванням. Він установлюється на зернові жатки комбайнів. Цей пристрій

забезпечує якісну роботу комбайну з найменшими втратами. Порівняно із зерновими жатками на збиранні ріпаку ПР на 30 % знижує рівень втрат. Пристрій випускається з модифікаціями для агрегування з жатками різної ширини

захвату різних моделей комбайнів – “Дон”, “Єнісей”, “Джон Дір”, “Клас”,

“Славутич”, “Дніпро-350” тощо.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ МАШИННИХ АГРЕГАТІВ, КОМПЛЕКСІВ МАШИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ ОЗИМОГО РИЯКУ В СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1. Принципи формування машинно-тракторного парку аграрних підприємств та їх програмне забезпечення

При формуванні машинно-тракторного парку у господарствах необхідно виходити з того, щоб скомплектований в них парк був повнофункціональним та відповідав обсягам і технологіям механізованих робіт.

Одним із важливих завдань фахівців АПК є визначення такої мінімальної, але достатньої кількості машин і машинно-тракторного парку в цілому для кожного підприємства, щоб забезпечити його найбільш ефективно використання. З розширенням сфери застосування сільськогосподарської техніки на ринку це завдання набуло актуальності як для новостворених підприємств і фермерських господарств, так і для діючих підприємств і господарств, які стикаються з проблемою заміни застарілої техніки і технології (близько 90% підприємство). Відмова від зайвого обладнання, яке фактично не бере участі у виводанні виробничого плану, призведе до зниження собівартості продукції, що позитивно позначиться на собівартості продукції.

Сільськогосподарські підприємства висувують такі вимоги до придбання парку механічних тракторів: до складу машинного парку повинні входити лише види машин, які відповідають вимогам агротехніки для якісного виконання робіт, кількість кожного типу машин має відповідати обсяг робіт, виконаних у встановлені терміни агротехніки; склад машинного парку повинен бути обраний таким чином, щоб мінімізувати собівартість господарювання підприємства всієї сільськогосподарської продукції; додати трактори та машини до наявного парку для повного використання наявної техніки, мінімізуючи тим самим додаткові капітальні калькуляційні статті використання ресурсів на придбання нових машин, наробіток агрегату за період змінної роботи і

багатофункціональність машин. Для своєчасного виконання робіт має бути достатньо механізаторів, і вони рівномірно зайняті для виконання різноманітних завдань протягом року; у складі машинно-тракторного парку має бути якомога більше машин різних марок.

Оскільки перераховані вимоги часто суперечать одна одній, вони не завжди виконуються одночасно. Тому необхідність використання найбільш продуктивних машин нової марки вимагає більших капітальних витрат і не може забезпечити правильне використання існуючих машин старої продукції. Тому найбільш обґрунтованим вважається склад парку, який є спрощеним результатом уточнення кожної вимоги окремо, але оптимальним для всіх вимог у цілому.

Якісні потреби парку повинні визначатися перспективною технологією рослинництва та кількісно-кращими термінами технології робіт. До сільськогосподарського виробництва, продукції рослинництва та польових робіт пред'являються жорсткі вимоги, і значні відхилення від оптимальної тривалості можуть призвести до втрати врожаю та погіршення якості продукції.

Через різноманітність природних, організаційних та економічних умов конкретного господарства визначити оптимальну структуру парку складно.

Ефективність однієї і тієї ж енергетичної машини та технологічне поєднання трактора і машини залежить від особливостей кожного підприємства: кліматичних і ґрунтових умов, структури посівної площі, розміру поля, робочої групи та часу виконання, кваліфікації механізатора, форма та спосіб використання машини тощо. Це свідчить про те, що склад машинно-тракторного парку може бути специфічним і прийнятий лише на одному підприємстві. Оптимальні параметри, рівень навантаження та тривалість використання парку мають визначатися фахівцями інженерно-агрономічної служби підприємства за науковою та обґрунтованою методикою правильного розрахунку вимог до обладнання.

В загальному випадку, коли лімітовані (обмежені) більшість засобів виробництва, диференційовані витрати при виборі оптимального плану визначають за формулою:

$$V = \sum_{i=1}^m g_i \cdot r_i \rightarrow \min \quad (3.1)$$
 де V - річні витрати на виробництво заданого обсягу продукції;

g_i - кількість лімітованих засобів (капіталовкладення, кращі засоби виробництва, природні та трудові ресурси тощо);

r_i - витрати i -го засобу на річну кінцеву продукцію народного господарства; g_1 - норматив ефективності i -го засобу.

Таким чином, визначення оптимально необхідного машинно-

тракторного парку - складна багатокритеріальна задача, пов'язана з великим

обсягом розрахунків. Вона успішно вирішується на багатьох комп'ютерних програмах.

Система "Комплексне машиновикористання" передбачає комплексне

вирішення зазначеної задачі в єдиному системному взаємозв'язку: технологія -

машинно-тракторні агрегати - комплекси машин - машинно-тракторний парк -

машинно-технологічні станції. Вона призначена для: визначення раціональних параметрів і режимів роботи існуючих і перспективних машинно-тракторних

агрегатів різного призначення; розрахунку технологій вирощування, збирання та

переробки сільськогосподарських культур і визначення оптимальних комплексів

машин для реалізації технологій; порівняльного розрахунку альтернативних

машинно-тракторних агрегатів і технологій; розрахунку норм внесення

мінеральних і органічних добрив; визначення раціональних обсягів

виробництва; визначення раціональної структури машинно-тракторного парку

господарств різних організаційних форм у т. ч. машинно-технологічних станцій

при різних обсягах виробництва; визначення трудомісткості та вартості

технічного обслуговування та ремонту окремих машин; визначення вартості

утримання машин у господарстві.

3.2. Формування моделей технологій передносівної обробки ґрунту та їх технічного забезпечення

Отримання стабільних урожаїв пов'язане зі своєчасним та якісним поверхневим обробітком ґрунту та створенням сприятливих умов для розвитку культурних рослин у період вегетації. Оскільки оброблена земля обробляється механічно, земля має дрібнозернисту структуру, що забезпечує найкращі умови для вологості ґрунту та повітря, формує насіннєвий пакет однакової глибини та запобігає випаровуванню вологи з поверхні ґрунту.

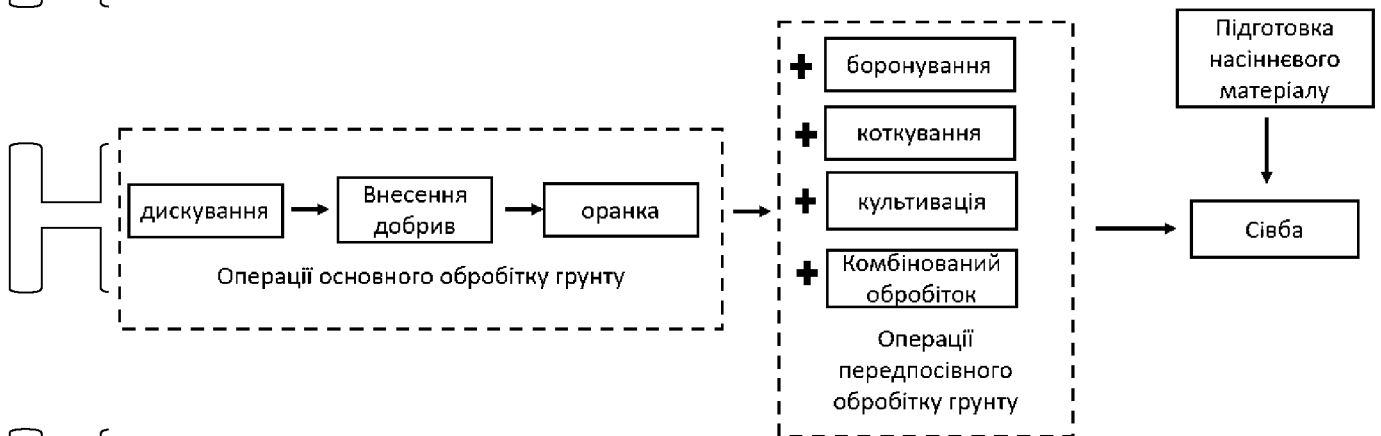


Рисунок 3.1. Блок операцій технологічного циклу підготовки ґрунту і сівби ріпаку

При вирощуванні ріпаку важливо вибрати найбільш ефективний і економічно вигідний спосіб передпосівного обробітку ґрунту (рис. 3.1). Одна з головних умов одержання високих урожаїв при інтенсивній технології вирощування ріпаку полягає в ретельному передпосівному обробітку ґрунту. З цією метою передбачено обробіток ґрунту паровими культиваторами та комбінованими агрегатами, які забезпечують ущільнення верхнього шару ґрунту і створюють його дрібногрудкувату структуру.

Труднощі вибору оптимальної технології передпосівного обробітку у відповідності до різних виробничих умов і раціонального комплексу технічних засобів для його реалізації пов'язана з відсутністю повноцінної інформаційної бази, отриманої шляхом цілеспрямованого досліджень.

Оскільки в умовах інтенсивного сільськогосподарського виробництва особливу цінність має поєднання технології механічного землеробства, тому, з огляду на наші економічні умови, ми обрали технологію використання комбінованої техніки, яка може забезпечити придатні сільськогосподарські угіддя для посіву ріпаку для одного сільгоспугіддя.

Для передпосівного обробітку ґрунту можна використовувати як одноопераційні машини (вирівнювачі ґрунту, зубові борони, парові культиватори і котки), так і комбіновані агрегати.

У господарствах України для зменшення кількості обробітків, покращення якості передпосівного обробітку ґрунту широко використовуються комбіновані машини як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва. Експлуатаційно-економічні показники роботи ґрунтообробних агрегатів приведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Техніко-економічні показники роботи агрегатів для передпосівного обробітку ґрунту

Склад агрегату	Продуктивність за годину змінного часу, га	Заграти праці, люд·год·/га	Витрати пального, кг/га
1	2	3	4
ХТЗ-16331 АГ-6	3,20	0,31	4,1

Продовження табл.3.2

1	2	3	4
ХТЗ-16331 АП-6	3,64	0,27	5,6
ХТЗ-16331 АК-6 «Укр»	3,63	0,28	6,3
ХТЗ-16331 АГБ-6	3,25	0,31	5,17
ХТЗ-16331 ККП-6	3,49	0,29	5,6
ХТЗ-16331 «Європак»	3,21	0,31	4,4
ХТЗ-16331 «Компактор К-600А»	3,23	0,31	4,4

ХТЗ-16331 АРВ-8,1-02	4,10	0,24	3,4
МТЗ-80 УСМК-5,4	2,70	0,37	4,3

3.3. Результати визначення складу машинних агрегатів для передпосівного обробітку ґрунту в умовах СТОВ «Агрофірма Мрія» Київської області

Був проведений аналіз комбінованих агрегатів, а саме: агрегат передпосівний АП-6 (ВАТ "Уманьферммаш"), агрегат передпосівний багатоопераційний АКПН-6 (ТОВ «Завод «Красилівмаш»), агрегат передпосівної підготовки ґрунту АК-6,0 (ТОВ «Краснянське СП «Агромаши»), комбінований агрегат для передпосівного обробітку ґрунту ЛК-6 (ВАТ «Львівський завод фрезерних верстатів»). Всі ці агрегати призначені для передпосівного обробітку ґрунту під посів зернових, зернобобових та технічних культур, а також при необхідності під час закриття вологи навесні. За характером виконання технологічного процесу агрегати комплектуються необхідним набором робочих органів і при передпосівному обробітку ґрунту на заданих умовах отримують оптимальні показники, необхідні для отримання якісного насінневого ложа.

Технічну характеристику комбінованих агрегатів для передпосівного обробітку наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Технічна характеристика комбінованих ґрунтообробних агрегатів

Показник	АК-6,0	АП-6	ЛК-6	АКПН-6
1	2	3	6	4
Ширина конструктивна, м захвату	6,0	6,0	6,0	6,0
Маса, кг	3600	3200	4350	5700

Агрегування	Трактори класу 3			Трактори класу 5
Спосіб агрегування	Напівпричіпний			
Глибина обробітку середня, см	4,8	8,7	10,0	10,0

Продуктивність технологічних машинних агрегатів визначається за відомою формулою:

$$W_T = 0,36 \cdot B \cdot \beta \cdot V_P \cdot \tau \text{ га/год.} \quad (3.2)$$

W_T — продуктивність агрегату за годину зміни;

B — конструктивна ширина захвату агрегату, м;

β — коефіцієнт використання ширини захвату;

V_P — робоча швидкість агрегату, м/с;

τ — коефіцієнт використання часу зміни;

Коефіцієнт використання часу зміни дорівнює:

$$\tau = \frac{T_O}{T_{ЗМ}}, \quad (3.3)$$

Повний баланс часу зміни при роботі ґрунтообробних машинних агрегатів включає тривалість усіх окремих елементів процесу праці від початку до кінця зміни.

Відповідно до викладених міркувань баланс часу зміни при роботі машинних агрегатів можна представити у вигляді суми:

$$T_{ЗМ} = T_{щ.ТО} + T_{о.н.} + T_{і.р.} + T_{х.х.} + T_{Тло.} + T_{у.в.} + T_{і.н.} + T_{ос.н.} + T_{н.} + T_{О}, \quad (3.4)$$

$T_{щ.ТО}$ — тривалість щозмінного технічного обслуговування машинних агрегатів, год.;

$T_{о.н.}$ — втрати часу на одержання наряду;

$T_{і.р.}$ — час переїздів машинних агрегатів до місць визначеної роботи і назад;

$T_{х.х.}$ — час холостого ходу агрегату;

$T_{Тло.}$ — час технологічного обслуговування;

$T_{\text{т.в.}}$ — втрати часу на усунення технічних і технологічних відмов, які виникають при роботі машинних агрегатів;
 $T_{\text{і.п.}}$ — втрати часу, зв'язані з переїздами з одного поля на інше;
 $T_{\text{ос.п.}}$ — час на відпочинок і особисті потреби;
 $T_{\text{п.}}$ — втрати часу внаслідок метеорологічних й інших організаційних причин;
 T_0 — тривалість часу основної (чистої) роботи.

Наробіток агрегату за період змінної роботи є одним з найважливіших показників, що використовуються машинним технологічне поєднання трактора і машиною, і точність його розрахунку значною мірою залежить від оцінки ефективності машинного комплексу.

Знаючи годинні обсяги робіт (4.26) і продуктивність машинних агрегатів, можна визначити необхідну цілочислову кількість машинних агрегатів для виконання кожної технологічної операції:

$$\chi_{ij} = \text{int} \left(\frac{W_j}{W_{ij}} \right) + 1. \quad (3.4)$$

Роботу технологічне поєднання трактора і машину ми оцінюємо за такими показниками, як зниження собівартості, калькуляційні статті використання ресурсів на оплату праці, калькуляційні статті використання ресурсів палива на гектар ріллі. Одним з головних критеріїв економічної вигоди від механізованої посадки та збирання сільськогосподарських культур є оцінка рівня господарювання підприємства. Вона включає прямі експлуатаційні калькуляційні статті використання ресурсів, матеріальні калькуляційні статті використання ресурсів (наєіння, добрива, пестициди тощо) та калькуляційні статті використання ресурсів на управління виробництвом.

Розрахувати прямі експлуатаційні калькуляційні статті використання ресурсів кожної одиниці роботи для кожної окремої операції кожної можливої одиниці машини.

Прямі експлуатаційні затрати на одиницю виконаної агрегатом роботи визначають за формулою:

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4, \text{ грн/га}, \quad (3.5)$$

C_1 — оплата праці обслуговуючого агрегат персоналу, грн/га;

C_2 — вартість витрачених паливо-мастильних матеріалів, грн/га;

C_3 — відрахування на амортизацію енергетичного засобу і ґрунтообробних машин-знарядь, що входять до складу машинного агрегату, грн/га;

C_4 — відрахування на поточний ремонт і технічне обслуговування, грн/га.

Оплата праці персоналу, що обслуговує певний агрегат, становить:

$$C_1 = \frac{m_1\Pi_1 + m_2\Pi_2 + \dots + m_6\Pi_6}{W_{зм}}, \text{ грн/га}, \quad (3.6)$$

m_1, m_2, \dots, m_6 — кількість робітників, які обслуговують агрегат окремо за

кожною кваліфікацією (розрядом);

$\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_6$ — оплата праці за норму виробітку робітника кожної кваліфікації, грн.

Вартість паливо-мастильних матеріалів визначають за формулою:

$$C_2 = \Pi_k \cdot Q, \text{ грн/га}, \quad (3.7)$$

Π_k — комплексна ціна одного кілограма палива, грн.

Відрахування на амортизацію машин в агрегаті визначають за формулою:

$$C_3 = \sum \frac{B_i \cdot n_i \cdot a_i}{100 \cdot W_T \cdot t_i}, \text{ грн/га}, \quad (3.8)$$

B_i — балансова вартість i -ої машини в агрегаті, грн;

a_i — норма відрахувань на амортизацію i -ої машини в агрегаті, %;

n_i — кількість i -их машин в агрегаті;

W_T — продуктивність агрегата за годину змінного часу, га;

t_i — нормативне річне завантаження i -ої машини в агрегаті, год.

Відрахування на поточний ремонт та технічне обслуговування визначають за формулою:

$$C_3 = \frac{\sum B_i \cdot n_i \cdot P_i}{100 \cdot W_T \cdot t_i}, \text{ грн/га,} \quad (3.9)$$

P_i — сумарна норма відрахувань на поточний ремонт та технічне обслуговування відповідно до енергетичного засобу, зчіпки і машини, %.

Таблиця 3.3

Конкуруючі агрегати для виконання передповерхового обробітку ґрунту

Склад машинних агрегатів		Ширина захвату, м	Робоча швидкість, км/год	Продуктивність, га/год	Прямі експлуатаційні витрати, грн./га	Заграти робочого часу, год/га	Витрата палива, кг/га
ХТЗ-17022	АК-6	6.0	9.5	3.25	325.12	0.25	4.28
ХТЗ-17022	АКПН-6	6.0	9.5	3.90	340.54	0.25	4.34
ХТЗ-17022	ЛК-6	6.0	9.5	3.41	363.76	0.28	4.56
ХТЗ-17022	АП-6	6.0	9.5	4.42	490.00	0.27	5.70

3.4. Склад комплексів машин для вирощування та збирання озимого ріпаку в СТОВ «Агрофірма Мрія» Київської області

Структурний і кількісний склад комплексів машин для вирощування та збирання озимого ріпаку (табл.4.3) обґрунтовано за розробленою на кафедрі технічного сервісу та інженерного менеджменту й впровадженою у виробництво

та навчальний процес системою "Комплексне машиновикористання", що передбачає комбіноване вирішення задачі обґрунтування складу комплексів машин і структури машинного парку в єдиному системному взаємозв'язку: технологія — машинні агрегати — комплекси машин — машинно-тракторний парк — машинно-технологічні станції. На кожній операції виробництва ріпаку передбачалось використання до 5 конкуруючих машинних агрегатів. Розрахунки виконувалися на ПК за таких умов: збирана площа — 230 га, урожайність продукції — 2.8 т/га; відаль внутрішньогосподарських перевезень — 1 км.

Таблиця 3.4

Склад комплексів машин для вирощування та збирання озимого ріпаку

Техніка	марка	Кількість машин
вид		
Трактор	МТЗ-80.1	2
	ХТЗ-17022	2
Комбайн	ACROS-530	2
Автомобіль	КамАЗ-345143	2
	ГАЗ-3309	1
Плуг	ПО-5	1
Дискова борона	БДТ-7.0А	1
Комб. агрегат ґрунтообн.	АП-6	2
Заправник-гноївкорозк	АПВ-6	1
Навантажувач фронтальний для добрив	ПС0,5/0,8	1
Машина для внесення добрив	МВУ-6	1
	ЦРТ 10-28	1
Обирис. малооб'ємний	ОПШ-3524	1
Протруювач насіння	ПК-20	1
Сівалка	Клен-6П	1
Пристрій для збирання ріпаку	ПР-6	2
Комплекс зерноочисний сушильний (сл. дв.)	КЗС-40	1
Зернонавантажувач	НЗ-20	1
Причіп	СЗАП-8551	1
Завантажувальний шнек	ЗШ-3	1

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

14. БІЗНЕС-ПЛАН ВИРОЩУВАННЯ І ЗБИРАННЯ ОЗИМОГО РІПАКУ В СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

4.1. Цінові тенденції ринків збуту ріпаку

Зменшення урожаю ріпаку в 2021 році обумовлено скороченням посівних площ під культурою (-21% до показника 2020 року), але, в певній мірі, може бути компенсованим очікуваним збільшенням урожайності (+11%).

Через погіршення перспектив виробництва, варто очікувати і зменшення експортного потенціалу українського ріпаку. За попередніми прогнозами, у 2021/22 маркетингових роках він знизиться на 9%, порівняно з попереднім періодом.

На вітчизняному ринку ріпаку утримуються теж високі закупівельні ціни.

До того ж, ріпак продається дорожче за інші олійні культури.

Аналітики вважають, що ціна на ріпак в Україні і далі будуть продовжувати зростання. Це обумовлено, в першу чергу, тенденціями світового ринку, враховуючи експортну орієнтованість українського ринку ріпаку.

4.2. Конкуренція та стратегія маркетингу

Основними конкурентами даної продукції є сільськогосподарські підприємства, розташовані на території даного регіону та дрібні фермерські господарства, діяльність яких направлена на вирощування озимого ріпаку.

Пріоритетний напрямок стратегії маркетингу підприємства є створення умов для збуту продукції через свою мережу збуту. Такий підхід забезпечує легкий доступ продукції до споживачів та виключає витрати на утримання служби реалізації продукції, дозволяє оперативно реагувати на зміни ситуації на ринку і виконувати всі наявні замовлення.

У перші три роки нами буде застосована витратна стратегія ціноутворення, згідно якої визначення ціни будемо виконувати за затратами виробництва з

урахуванням рівня ринкових цін реалізації продукції конкурентами. Такий підхід дозволяє установлювати гнучку ціну на товар та корегувати її, максимізуючи прибуток господарства.

На основі проаналізованих вище даних ми дістаємо обсяги та канали реалізації продукції (табл. 4.1), та складаємо програму збуту нашої продукції.

Таблиця 4.1

Обсяги, канали реалізації та програма збуту продукції

Вид продукції	Обсяги продажу, т			Канали реалізації, т				
	1-й рік	2-й рік	3-й рік	Заготівельні	Оптові бази, біржі	Промислові підприємства	Власні потреби	Зовнішній ринок
	Озимий ріпак	644	713	775	-	644	-	-

Аналіз даних таблиці свідчить, що основний ринок збуту озимого ріпаку є регіон розташування підприємства.

Приоритетний напрямок стратегії маркетингу підприємства – створення умов для усталеного збуту продукції через свою мережу збуту.

Такий підхід забезпечує легкий доступ продукції підприємства до споживачів, мінімізує затрати на утримання служби реалізації продукції,

дозволяє оперативно реагувати на зміни ситуації на ринку і виконувати всі

наявні замовлення.

4.3. План виробництва

Мета плану – довести, що господарство спроможне організувати виробництво озимого ріпаку;

- має в своєму розпорядженні чи може придбати (орендувати) необхідні для цього ресурси;
- здатне виробляти потрібну кількість продукції відповідної якості.

Доказом цього є конкретні обґрунтовані розрахунки, наведені нижче, які дають підстави стверджувати про їх реальність і можливість досягнення.

Вирощування та збирання озимого ріпаку буде здійснюватися в господарстві на базі оновленого комплексу машин.

Річний обсяг виробництва озимого ріпаку в господарстві та їх ціна в регіоні представлені в таблиці 5.2.

Таблиця 4.2

Виробництво озимого ріпаку									
Культура	В середньому за 3 роки			За період реалізації бізнес-плану					
	Площа, га	Урожай, т/га	Вал. збір, т	1 рік			2 рік і т. д.		
Озимий ріпак	230	2.8	644	230	3.1	713	250	3.1	775

4.4. Економічне обґрунтування

Економічне обґрунтування виконується з метою визначення раціонального варіанту технології за одним або сукупністю економічних критеріїв (мінімум приведених затрат, максимум прибутку, термін повернення кредиту, строк окупності капіталовкладень тощо).

Розрахунок затрат на придбання технологічних матеріалів виконується у відповідності з вказаними формулами і вихідними даними витрат технологічних матеріалів (табл. 543).

- Розрахунок затрат на придбання насіння:

$$C_1 = C_n \cdot H_e, \text{ грн/га}, \quad (4.2)$$

де C_n - ціна насіння, грн/кг;

H_e - норма висіву, кг/га;

- Розрахунок затрат на придбання мінеральних добрив:

$$C_2 = C_{мд} \cdot N_{мд}, \text{ грн/га}, \quad (4.3)$$

де $C_{мд}$ - ціна мінеральних добрив, грн/т;

$N_{мд}$ - норма внесення мінеральних добрив, т/га;

Таблиця 4.3

Вихідні дані для визначення витрат технологічних матеріалів

Пло-ща, га	Норми внесення добрив, т/га		Ціна добрив, грн/т		Норма витрат отрутохімікатів, кг/га	Ціна отрутохімікатів, грн/кг	Норма висіву насіння, кг/га	Ціна насіння, грн/кг
	Органічні	Мінеральні	Органічні	Мінеральні				
230	-	0.90	-	2900	2.40	491	24.00	34.0

- Розрахунок затрат на придбання засобів захисту рослин (отрутохімікати)

$$C_4 = C_x \cdot N_x, \text{ грн/га}, \quad (4.5)$$

де C_x - ціна отрутохімікатів, грн./кг, (грн./л);

N_x - норма витрати отрутохімікатів, кг/га, (л/га);

Розрахунок прямих експлуатаційних затрат на виробництво сільськогосподарської продукції виконується у відповідності з вказаними формулами і даними розрахунків технологічного процесу виробництва озимого ріпаку за допомогою системи «Комплексне машиновикористання» (додаток).

Вартість паливно-мастильних матеріалів дорівнює:

$$C_5 = C_k \cdot Q_p, \text{ грн/га}, \quad (4.6)$$

де C_k - комплексна ціна кілограма палива, грн/кг;

Q_p - витрата палива, кг/га.

Основна заробітна плата дорівнює

$$C_6 = \frac{m_1 \Pi_1 + m_2 \Pi_2 + \dots + m_6 \Pi_6}{W_{зм}}, \text{ грн/га}, \quad (4.7)$$

де n_i - кількість працівників на агрегаті і-ої кваліфікації;
 P_i - оплата праці за змінну норму виробітку робочого і-ої кваліфікації,
 грн;

$W_{зм}$ - змінна продуктивність агрегату, га.

За даними розрахунків технологічного процесу виробництва озимого
 ріпаку основна зарплата механізаторів, водіїв і допоміжних працівників
 становить $C_6 = 156$ грн/га.

Додаткова заробітна плата

$C_7 = C_6 K_{дзн} / 100$, грн/га (4.8)
 де $K_{дзн}$ - плановий коефіцієнт нарахування додаткової заробітної плати,
 % ($K_{дзн} = 10...35\%$), $K_{дзн} = 15\%$

Відрахування на соціальні заходи

$C_8 = ПФ + ФСС + ФЗ$, грн/га (4.9)
 де $ПФ, ФСС, ФЗ$ - відрахування в пенсійний фонд, фонд соціального
 страхування і фонд зайнятості. Вони розраховуються за формулами:

$$ПФ = ФОП K_{пф} / 100, \text{ грн/га}$$

$$ФСС = ФОП K_{фсс} / 100, \text{ грн/га},$$

$$ФЗ = ФОП K_{фз} / 100, \text{ грн/га} \quad (4.10)$$

де $K_{пф}, K_{фсс}, K_{фз}$ - відповідно коефіцієнти відрахування в пенсійний

фонд, фонд соціального страхування і фонд зайнятості, %

($K_{пф} = 32,7\%$; $K_{фсс} = 2,8\%$; $K_{фз} = 2,5\%$).

$ФОП$ - фонд заробітної плати, що розраховується за формулою:

$$ФОП = C_6 + C_7, \text{ грн/га} \quad (4.11)$$

Результати розрахунку фонду оплати праці та відрахувань на соціальні
 заходи зводимо в таблицю 5.4.

Таблиця 4.4

Розрахунок фонду оплати праці
Заробітна плата, грн.

С.г. культура	Площа, га	Грудоміст		Основна (ОЗП)			Додаткова (ДЗП)		Фонд оплати праці, грн. (ФОП)
		кількість, люд.-год.	на сумарна	на тегстар	площа	на-весь об'єкт	від ОЗП	грн.	
		на	на	на	на	на	на	на	
1. Оплата праці основних виробничих робітників									
Озимий ріпак	230	2.9	667	156	230	35880	31	7130	43010
Відрахування на соціальні заходи, грн.									
С.г. культура	ФОП	Пенсійний фонд (ПФ) 32% ФОП		Фонд соц. страху (ФСС) 2,8% ФОП			Фонд зайнятості (ФЗ) 1,9% ФОП		Сума відрахувань 36,8% ФОП
Озимий ріпак						1210,04			14786,86

Розрахунок балансової вартості основних виробничих фондів і амортизаційних відрахувань виконується у відповідності з вказаними формулами і даними розрахунків технологічного процесу виробництва озимого ріпаку за допомогою системи «Комплексне машиновикористання» (додаток).

Відрахування на амортизацію будівель машинного двору

$$C_9 = C_{\text{БУД}} K_{\text{АБ}} / 100, \text{грн} \quad (4.12)$$

де $K_{\text{АБ}}$ - нормативні коефіцієнти відрахувань на амортизацію будівель машинного двору, % ($K_{\text{АБ}} = 2,5 \dots 3,5\%$);

$C_{\text{БУД}}$ - вартість будівництва, грн,

$$C_{\text{БУД}} = K_{\text{БУД}} V_{\text{БУД}} \rightarrow C_T S_T, \text{грн} \quad (4.13)$$

де $C_{БУД}$ - вартість будівництва будівель машинного двору, грн/м³
 ($C_{БУД} = 450...600 \text{ грн/м}^3$).
 $V_{БУД}$ - загальний об'єм будівель машинного двору, м³; $V_{БУД} = 1300 \text{ м}^3$

C_T - витрати на благоустрій території машинного двору, грн./м²
 ($C_T = 80...160 \text{ грн/м}^2$).
 S_T - площа території машинного двору, м². $S_T = 3100 \text{ м}^2$

Відрахування на амортизацію обладнання машинного двору

де $C_{10} = C_{ОБЛ} \cdot K_{АО} \cdot K_O / 100$, грн. (4.14)
 $K_{АО}$ - нормативний коефіцієнт відрахувань на амортизацію обладнання машинного двору, % ($K_{АО} = 15...25\%$);
 $C_{ОБЛ}$ - балансова вартість обладнання, грн.

K_O - коефіцієнт, що показує, яка частка продукції (або зарплати) припадає на даний вид продукції від загального її обсягу у загальному виробництві господарства. Для умов нашого господарства на озимий ріпак припадає 33% і відповідно $C_{10} = 21350.28$ грн.

Відрахування на амортизацію МТП:

де $C_{11} = \frac{B_T \cdot a_{TP}}{100 \cdot W_r \cdot t_{TP}} + \frac{B_{ЗЧ} \cdot a_{ЗЧ}}{100 \cdot W_r \cdot t_{ЗЧ}} + \frac{B_M \cdot a_M \cdot m_M}{100 \cdot W_r \cdot t_M}$, грн./га (4.15)

де B_T , $B_{ЗЧ}$, B_M - балансова вартість відповідно трактора, зчіпки і сільськогосподарської машини, грн;

a_{TP} , $a_{ЗЧ}$, a_M - норми відрахувань на амортизацію відповідно трактора, зчіпки і сільськогосподарської машини, %, кожен з цих норм приймають рівною 15%;

W_r - продуктивність агрегату, га/год;

t_{TP} , $t_{ЗЧ}$, t_M - зональне річне (або фактичне) завантаження трактора, зчіпки і сільськогосподарської машини, год.

За даними розрахунку технологічного процесу виробництва озимого ріпаку відрахування на амортизацію МТП становить $C_{11} = 23291.21$ грн./га

Відрахування на поточний ремонт і технічне обслуговування МТП

$$C_{12} = \frac{B_T \cdot P_T}{100 \cdot W_r \cdot t_T} + \frac{B_{зч} \cdot P_{зч}}{100 \cdot W_r \cdot t_{зч}} + \frac{B_M \cdot P_M}{100 \cdot W_r \cdot t_M} \cdot \text{грн/га} \quad (4.16)$$

де $P_T, P_{зч}, P_M$ - сумарна норма відрахувань на поточний ремонт і технічне обслуговування відповідно трактора, зчіпки і сільськогосподарської машини, %.

За даними розрахунку технологічного процесу виробництва озимого ріпаку відрахування на поточний ремонт і технічне обслуговування МТП становить $C_{12} = 126160.74$ грн.

Розрахунок загальновиробничих та загальногосподарських витрат виконується у відповідності з вказаними формулами і даними розрахунків технологічного процесу виробництва озимого ріпаку за допомогою системи «Комплексне машиновикористання» (додаток).

Загальновиробничі витрати включають затрати на спецодяг, витратні матеріали для забезпечення робоздатності оргтехніки, телефонного зв'язку, санітарного стану побутових приміщень та непередбачені додаткові затрати на інші потреби (реклама продукції і т.д.):

$$C_{13} = C_{ПЕ} K_{ЗВ} / 100, \text{грн.}, \quad (4.17)$$

де $K_{ЗВ}$ - нормативний коефіцієнт відрахувань на загальновиробничі витрати, % ($K_{ЗВ} = 2.5 \dots 5\%$).

$C_{ПЕ}$ - прямі експлуатаційні витрати, грн.;

$$C_{ПЕ} = S \left(\sum_{i=5}^8 C_i + C_{11} + C_{12} \right) + K_0 (C_9 + C_{10}) \quad \text{грн.}, \quad (4.18)$$

де K_0 - коефіцієнт, що показує, яка частка продукції (або зарплати) припадає на даний вид продукції від загального її обсягу у рослинництві.

Загальногосподарські витрати включають затрати на зарплату керівникам господарства, бухгалтерам, затрати на освітлення вулиць, рекламу продукції та інші.

$$C_{14} = (C_{ПЕ} + C_{13}) K_{ЗГ} / 100, \text{грн.}, \quad (4.19)$$

де $K_{зг}$ - нормативний коефіцієнт відрахувань на загальногосподарські витрати, %, ($K_{зг} = 0,5 \dots 3,5\%$).

$C_{пе} + C_{тз}$ - сумарні витрати на виробництво, грн.

$$C_{14} = 18445 \text{ грн.}$$

Виробнича собівартість всього обсягу продукції

$$C_{15} = A \cdot n + B, \text{ грн.} \quad (4.20)$$

де A - поточні прямі витрати на одиницю продукції, грн/т;

B - разові непрямі витрати на весь обсяг продукції, грн.;

n - обсяг продукції, т.

Обсяг виробництва озимого ріпаку на площі 230 га складе 644 т.

Виробнича собівартість одиниці продукції

$$C_{15_{np}} = A + B/n, \text{ грн/т} \quad (4.21)$$

Поточні і разові витрати визначаються за наступними формулами

$$A = \frac{\sum_{i=1}^8 C_i}{U}, \text{ грн/т} \quad (4.22)$$

де U - урожайність культури, т/га, $U = 2,8 \text{ т/га}$

$$A = 4021 \text{ грн/т}$$

$$B = K_0(C_9 + C_{10}) + C_{13} + C_{14} + S(C_{11} + C_{12}), \text{ грн.} \quad (4.23)$$

де K_0 - коефіцієнт, що показує, яка частка продукції (або зарплати) припадає на даний вид продукції від загального її обсягу у рослинництві;

S - площа вирощування певної культури, га.

Відповідно до даної формули зі збільшенням обсягу виробництва собівартість продукції знижується за гіперболічною залежністю (рис. 5.1) (навіть при дотриманні незмінного технологічного процесу і пов'язаних з ним

одноразовими і поточними витратами). Проте таке зниження собівартості

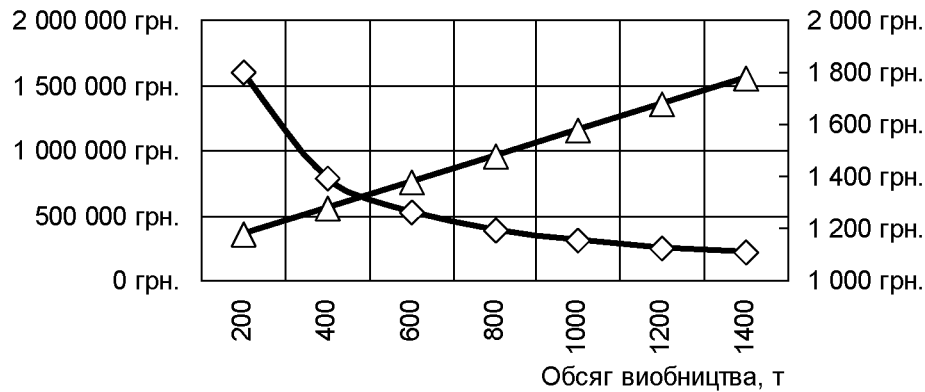
відбувається тільки у визначених межах збільшення обсягу виробництва. Воно

обмежується продуктивністю технологічного обладнання, що

використовується. При необхідності збільшення обсягу виробництва буде

потрібно додаткове введення визначеної кількості одиниць технологічного

обладнання. При порівнянні економічності технологічних варіантів у якості найкращого приймається той варіант, який при заданому обсязі виробництва дає найменшу собівартість.



- ▲ виробнича собівартість всього обсягу виробництва продукції
- ◆ Виробнича собівартість одиниці продукції

Рис.4.1. Графік зміни собівартості від обсягу виробництва озимого ріпаку

Розглянутий метод добре використовується при випуску однорідної продукції.

Доцільність варіанта технології можна визначити за допомогою коефіцієнта економічної ефективності капітальних вкладень:

$$E = \frac{C_1 - C_2}{K_1 - K_2} \geq E_H \quad (4.24)$$

де C_1, C_2 - собівартість річного випуску продукції по першому і другому варіанті (грн./т) (існуючій і проєктованій технолоґії);

K_1, K_2 - капітальні вкладення, пов'язані із здійсненням першого і другого варіантів технологічного процесу, грн/т.

E_H - нормативний коефіцієнт економічної ефективності; $E_H = 0,15$ грн. у рік на 1 грн. капітальних вкладень.

Коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень E виражає річну економію на собівартість продукції, пов'язану із застосуванням нового обладнання та оснастки на кожний гривень капітальних вкладень.

Для визначення економічної доцільності введення нової техніки встановлено нормативний коефіцієнт економічної ефективності E_n , що визначає мінімальний розмір річної економії на собівартості продукції на 1 грн. додаткових капітальних витрат, достатніх для раціонального використання капітальних коштів в умовах певної галузі виробництва в даний час.

Економічна доцільність додаткових капітальних вкладень може бути визначена шляхом порівняння розрахункового E та нормативного E_n коефіцієнтів економічної ефективності.

4.5. Організаційний план

В умовах різноманітних форм власності на засоби виробництва можна виділити три сфери інженерної діяльності: проектування виробництва, виробництво сільськогосподарської продукції, виробниче обслуговування. Кожна сфера виробничої діяльності має своє окреслене коло функцій і професійних задач спеціалістів.

Для організації і планування роботи персоналу необхідно провести наступні міроприємства.

- На наявних робітників складається стисла характеристика: кваліфікація, досвід роботи і їх корисність для нашого підприємства.
- Якщо необхідно набрати робітників, то пред'являються вимоги до них і намічаються шляхи прийняття на постійну роботу або в якості сумісників.
- Приводиться організаційна схема підприємства, з якої повинно бути чітко очевидно, хто і чим буде займатись; як будуть взаємодіяти; хто кому буде підпорядковуватись; хто кого буде контролювати.
- Обумовляються питання оплати праці і її стимулювання.

4.6. Оцінка ризику і страхування

При упорядкуванні бізнес-плану важливо передбачити усі види ризику, з якими може зіткнутися господарство, їх джерела і момент виникнення:

- асортимент ризиків досить широкий: пожежі і землетруси (природні); страйки і міжнаціональні конфлікти (форс-мажорні ситуації);

- зміна в податковому регулюванні і коливання валютних курсів (економічні),

- погода;

- виробничі ризики.

Виконаний аналіз виникнення ситуацій, які можуть негативно

впливати на бізнес, свідчить, що серед них можна виділити такі як ризик

втрати капітальних вкладень; стихійні лиха, неврожаї, пов'язані з

природними факторами; виробничі ризики, які включають зниження

ефективності виробництва по причині неякісних машин та паливо

мастильних матеріалів, добрив, отрутохімікатів, прорахунків в підборі

кадрів.

Ймовірність ризику втрати капіталу (інфляція) залежить від великого числа факторів, випадкових і детермінованих, серед яких головне місце

займають політична та економічна ситуації в країні, які не залежать від

керівництва господарства.

Втрати майна від стихійного лиха (пожежа) зведено до мінімуму за рахунок створення системи пожежної служби, оснащеної сучасними технічними

засобами.

Ризик від неврожаїв картоплі невеликий в умовах області при застосуванні сучасних технологій.

Проаналізувавши всі ймовірні ризики, можна рекомендувати страхування виробничого обладнання.

4.7. Фінансовий план

У цьому розділі розробляють фінансові документи для обґрунтованого в проєкті варіанту технології шляхом узагальнення матеріалу усіх попередніх розділів і представлення їх у вартісному вираженні. Такими основними фінансовими документами є:

- прогноз обсягів реалізації;
- калькуляція собівартості продукції;
- розрахунок потреби в обігових коштах на виробництво продукції;
- баланс грошових витрат і надходжень;
- зведений баланс активів і пасивів.

Для аналізу і характеристики фінансової діяльності нами підготовлені наступні дані:

- прогноз обсягів реалізації (табл. 4.5);
- калькуляція собівартості продукції (табл. 4.6);
- баланс грошових витрат і надходжень;
- економічні показники виробництва (табл. 4.7)

Калькуляція собівартості продукції

Прогноз обсягів реалізації складається за формою (табл. 5.8) на три роки.

Для першого року дані наводяться поквартально, а для другого і третього років – загальною сумою за 12 місяців.

Таблиця 4.5

Прогноз обсягів реалізації, т

Найменування продукції	Квартали першого року				Роки		За 3 роки разом
	I	II	III	IV	2	3	
Озимий ріпак, т	-	-	644	-	713	775	2132

Баланс грошових витрат і надходжень дозволяє оцінити, скільки грошей необхідно вкласти в проєкт у розбивці за часом, тобто до початку реалізації проєкту і в процесі виробництва. Його складають на три роки. Для першого року дані наводять помісячно і поквартально, для наступного періоду - по роках.

Калькуляція собівартості (табл. 5.9) складається для кожного виду продукції з урахуванням позавиробничих витрат та ринкових цін.

Повна собівартість містить виробничу собівартість та позавиробничі витрати:

$$C_{18} = C_{15} + C_{16} + C_{17}, \text{ грн.} \quad (4.25)$$

де C_{15} - виробнича собівартість вибраного варіанту технології;

C_{16} - позавиробничі витрати на збут продукції та інші непередбачені статті витрат. Їх розраховують за формулою 5.24 і розподіляють пропорційно між виробничими собівартостями окремих видів продукції

$$C_{16} = C_{15} \cdot K_{\text{поз.в.}} / 100, \text{ грн} \quad (4.26)$$

де $K_{\text{поз.в.}}$ - відсоток від виробничої собівартості ($K_{\text{поз.в.}} = 3 \dots 6\%$).

C_{17} - податок на землю дорівнює:

$$C_{17} = \Pi = B_{\text{ЗМ}} \cdot S \cdot K_{\text{ЗП}}, \text{ грн.} \quad (4.27)$$

де $K_{\text{ЗП}}$ - ставка фіксованого податку на землю від її вартості ($K_{\text{ЗП}} = 0,5\%$);

$B_{\text{ЗМ}}$ - вартість землі, грн./га У господарствах Київської області

собівартість землі дорівнює 29000...35000 грн./га.

S - площа с.г. культури, га.

Повна собівартість виробництва озимого ріпаку дорівнює:

$$C_{18} = 3608590.00 \text{ грн.}$$

Урожайність умовної продукції за рахунок переведення побічної продукції в основну (коефіцієнт переведення дорівнює 0,2).

$$U_{\text{ум.}} = U_{\text{О}} + 0,2U_{\text{П}}, \text{ т/га} \quad (4.28)$$

де $U_{\text{О}}$ і $U_{\text{П}}$ урожайність основної і побічної продукції, т/га.

$$U_{\text{ум.}} = 3.08 \text{ т/га.}$$

Валовий збір умовної продукції на площі 230 га

$$B_{\text{зб}} = 644 \text{ т.}$$

Собівартість одиниці продукції складе

$$C_T = \frac{V_{30}}{n}, \text{ грн./г} \quad (4.29)$$

$$C_T = 3951,05 \text{ грн./г}$$

Прогнозований прибуток – сума виручки від реалізації продукції та інших доходів

$$D = B + D_{\text{інш}}, \text{ грн.} \quad (4.28)$$

де B – виручка від реалізації продукції, грн.

$D_{\text{інш}}$ – доходи від реалізації основних фондів, які вибули, доходи по акціях та інші доходи, грн.

Виручка від реалізації продукції дорівнює:

$$B = C_{\text{від}}, \text{ грн.} \quad (4.)$$

Прогноз на перші два-три роки роботи нового підприємства виконують без врахування доходів від реалізації основних фондів, що вибули, по акціях та інших, тобто розглядають ситуацію, коли дохід формується тільки за рахунок продажу основної продукції, тобто:

$$D = B, \text{ грн.} \quad (4.30)$$

Прибуток дорівнює:

$$\Pi = B - C_{18}, \text{ грн.} \quad (4.31)$$

$$\Pi = 2178526,75 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності виробництва:

$$P = \frac{\Pi}{C_{18}} \cdot 100, \% \quad (4.33)$$

$$P = 65\%$$

Термін окупності капіталовкладень, років:

$$T = K_K / \Pi, \quad (4.34)$$

де K_K – капіталовкладення, грн.

$$T = 2,24 \text{ роки}$$

Показник точки беззбитковості дозволяє визначити обсяг продукції, суми надходжень від реалізації якої дорівнюватимуть сумі всіх витрат на виробництво та реалізацію. За допомогою такого показника можна спрогнозувати, яку кількість одиниць продукції потрібно реалізувати для того, щоб господарство вийшло на беззбитковий рівень продажу.

Таблиця 4.6
Калькуляція виробництва продукції

Статті витрат				Витрати, грн..	
				на одиницю продукції	на весь обсяг
№	Назва статті	Позб.	4	5	
0	1	2	3	4	5
1	Технологічні матеріали	Насіння	C ₁	34.40	22153.6
2		М. добрива	C ₂	2900.06	1867600
3		Орг. добрива	C ₃	-	-
4		Отрутохімікати	C ₄	491.13	316287.72
5		Паливо	C ₅	504.34	324794.96
6	Прямі експлуатаційні витрати	Основна заробітна плата	C ₆	55.70	35870.8
7		Додаткова заробітна плата	C ₇	11.76	752.64
8		Відрахування на соціальні заходи	C ₈	25.34	16318.96
9		Відрахування на амортизацію будівель машинного двору	C ₉	35.03	22559.32
10		Відрахування на	C ₁₀	38.21	24607.24
			Група А (поточні)		
			Група Б		
			Група		

1	Накладні витрати	амортизацію обладнання машинного двору	C ₁		
1		Відрахування на амортизацію та кап. ремонт МТП	1	477.50	307510.00
2		Відрахування на ТО, та поточ. ремонт МТП	2	206.78	133166.32
3		Загальновиробничі витрати	3	28.64	1844.095
4	Собівартість	Загальногосподарські витрати	4	28.64	76144.12
5		Виробнича собівартість	5	4501.35	2898816.00
6		Позавиробничі витрати	6	2.14	1380.59
7		Податок на землю	7	71.42	46000.09
8	Відпускна ціна	Повна собівартість	8	5603.40	3608590.00
9		При плановому рівні рентабельності або прибутку (витратний метод)	Ц _В	6817.00	442428.00
		При заданому терміні повернення кредиту (капіталовкладень) Інший метод	Ц _В		

Для розрахунку точки беззбитковості потрібно всі витрати по реалізації виробництва розбити на постійні та змінні. До змінних витрат відносять ті, що залежать (пропорційно збільшуються або зменшуються) від обсягів виробництва. До постійних витрат відносять витрати, що залишаються незмінними незалежно від обсягів виробництва продукції. Розрахунок рівня беззбитковості можна проводити двома методами: математичним та графічним.

Математичний метод дозволяє зробити розрахунок швидше, його доцільно застосовувати при необхідності визначення рівня беззбитковості для

багатьох варіантів. Обчислення точки беззбитковості виконується за формулою:

$$T_B = \frac{V_{II}}{C_B - B_3}, T, \quad (5.35)$$

де V_{II} - постійні витрати на одиницю продукції - разові затрати групи Б та щорічний кредит, грн.;

C_B - ціна реалізації одиниці продукції, грн./т;

B_3 - змінні витрати на одиницю продукції, що містять прями

експлуатаційні витрати та витрати технологічних матеріалів, тобто

визначаються рівнянням:

$$B_3 = \sum_{i=1}^7 C_i / I, \text{ грн./т}, \quad (5.36)$$

де I – урожайність продукції, т/га.

$$T_B = 122.45 \text{ т}$$

Графічний метод полягає в графічному розміщенні в системі координат наступних показників: обсяг реалізації в одиницях вимірювання

продукції – по осі абсцис, виручка від реалізації та витрати на виробництво –

по осі ординат (рис. 5.2). Графіки містять лінії: постійних витрат, загальних

витрат (включає суму постійних витрат і суму змінних витрат) та

отримуваної виручки від реалізації. Точка перетину лінії загальних витрат і

виручки від реалізації продукції й буде точкою беззбитковості.

Точки беззбитковості, визначені математичним і графічним способами, співпадають і дорівнюють 122.45 тонн.

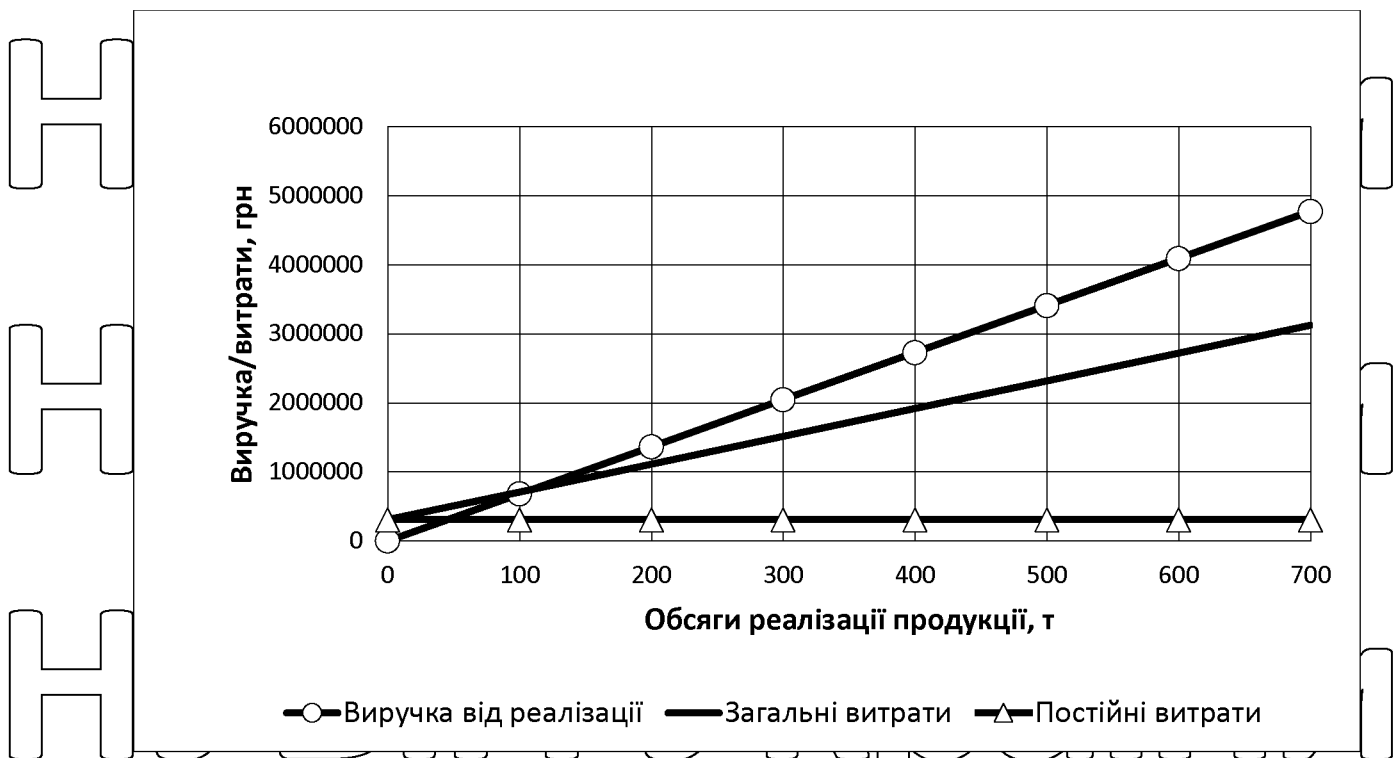


Рис.4.2. Графічний розрахунок точки беззбитковості

Таблиця 4.7

Показники	Економічні показники підприємства			За три роки	
	Роки	1	2		3
Капіталовкладення, грн./т		6548.2	6290.0	6000.0	18838,2
Річний обсяг виробництва продукції, т		644	713	775	2207
Повна собівартість продукції, грн./т		5603	5190	4900	
Чистий прибуток, грн.		2178526	2590000	2789000	7557526
Рівень рентабельності, %		83	85	89	
Термін докупності кап. вкладень, років		2,24	1		
Продуктивність праці, т/люд год		0,99	1,01	1,05	

5. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ В СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві

Питанням охорони праці в «Агрофірма Мрія» займається інженер з охорони праці. Цю посаду було введено в господарстві на початку його виробничої діяльності з моменту створення господарства.

Територія, будівлі і обладнання машинного двору господарства в цілому задовольняють вимогам охорони праці.

Поверхня майданчиків для зберігання техніки сплановано так, щоб дощові і талі води стікали до водозабірних каналів, що знаходяться поза територією.

Ширина доріг для руху техніки задовольняє вимоги 7 м, що дозволяє рух в двосторонньому напрямі. По території не має відкритих ям і люків.

В приміщеннях майстерень обладнано оглядові ями з напрямними для коліс та з двосторонніми входами. Освітлення достатнє, вентиляція відсутня. Все обладнання заземлено, заземлення контролюється енергетиком господарства.

Між верстатами відстань 2-3 м, що задовольняє вимоги.

При прийнятті механізатора на роботу проводять вступний інструктаж з техніки безпеки. Його знайомлять з правилами внутрішнього трудового розпорядку, обов'язками щодо виконання інструкцій, правилами і нормами з

техніки безпеки та виробничої санітарії, загальними правилами електробезпеки, основними питаннями організації охорони праці, порядком видачі, користування

і зберігання безкоштовного спецодягу, взуття та індивідуальних засобів захисту, основними причинами виробничого травматизму і правилами надання першої

допомоги при нещасних випадках. Проведення вступного інструктажу з техніки безпеки записують у картці обліку, яку зберігають в особовій справі тракториста-

машиніста.

Після цього механізатор проходить інструктаж на робочому місці. Його знайомлять з методами безпечного виконання робіт, організацією робочого

місця, правилами користування спецодягом, взуттям, індивідуальними захисними засобами та ін.

Інструктаж на робочому місці проводять також при переведенні механізатора на обслуговування іншої машини або зміні технології виробництва незалежно від кваліфікації і стажу його роботи.

Облік інструктажів по охороні праці ведуться в спеціально заведених журналах. Періодичність проведення чергових інструктажів – 3 місяці. Атестація на знання правил електробезпеки, вимог охорони праці і пожежної безпеки проводиться 1 раз в рік для працівників майстерень та механізаторів і 1 раз на 3

роки атестуються інженерно-технічний персонал. ІТП атестує комісія на чолі державного інспектора по охороні праці "Держкомнагляд охорона праці".

5.2. Техніка безпеки при виконанні польових робіт

Перед виїздом орного агрегату в поле перевіряють комплектність і справність плуга. Особливу увагу звертають на кріплення корпусів, полиць, лемешів тощо. Усувати несправності, міняти деталі, очищати корпуси плуга дозволяється лише після зупинки агрегату.

При роботі боронувального агрегату забороняється очищати зуби борони руками, бо це може призвести до травми.

Під час очистки і регулювання лущильників і культиваторів можливі випадки травматизму, тому операції слід виконувати обережно й очищати диски і робочі органи культиваторів лише спеціальними чистиками.

При налагодженні машини на заданий режим роботи або заміні її робочих органів раму встановлюють на спеціальні опори. Це запобігає випадковому падінню машин і травмуванню працівників

Під час руху на посівних агрегатах забороняється опускати і піднімати маркери, змачувати машини, регулювати висів, заправляти вручну посівним матеріалом. Сошники і загортачі машин очищати на ходу від землі і рослинних решток можна лише спеціальними чистиками.

Під час внесення добрив працівників забезпечують бавовняними комбінезонами, захисними окулярами закритого типу, респіраторами.

Не дозволяється працювати у вітряну погоду на розкидачах з відцентровими висівними апаратами без вітрозахисного пристрою. Не можна наближатись до розкидача під час роботи ближче як на 10—15 м, знаходитись між трактором і розкидачем.

При внесенні безводного аміаку в ґрунт особливу увагу приділяють герметичності цистерни, вентилів, шлангів, ущільненню насоса та інших з'єднань. Робота навіть з незначним витіканням аміаку забороняється. Після

закінчення роботи на спеціально відведеному місці, віддаленому не менш як 200 м від житлової зони, промивають резервуари і шланги водою та прочищають фільтр.

Під час роботи з аміаком стежать за герметичністю цистерн, резервуарів і комунікацій і при витіканні роботу припиняють; не допускається засмічення дихальних клапанів резервуарів і цистерн.

Особи для роботи з отрутохімікатами проходять спеціальний медичний огляд та інструктаж з безпечних методів роботи. Категорично забороняється працювати з отрутохімікатами вагітним жінкам та матерям, що годують немовлят, а також підліткам до 18 років. Тривалість робочого дня не повинна перевищувати 6 год, а при роботі з сильнодіючими препаратами — 4 год.

Особливе значення для запобігання отруєнню має правильне застосування засобів індивідуального захисту.

При роботі з порошкоподібними отрутохімікатами застосовують комбінезони з пилонапроникної тканини із шоломом, бавовняні рукавиці, гумові чоботи, протипилові респіратори, захисні окуляри з гумовими напівмасками.

Під час обприскування сільськогосподарських культур використовують бавовняні комбінезони з кислотостійким просоченням, фартухи, гумові чоботи і рукавиці, захисні окуляри типу «Моноблок», респіратори.

Після закінчення робіт сільськогосподарську техніку обов'язково знешкоджують від отрутохімікатів. Краще всього це роблять на спеціальному майданчику.

Перед збиранням урожаю проводять інструктаж з техніки безпеки. Під час підготовки збирального агрегату тракторист-машиніст перевіряє його відповідність вимогам техніки безпеки — справність поручнів, площадок, сидіння, наявність та справність захисних пристроїв карданних, зубчастих, ланцюгових і пасових передач, засобів пожежогашіння.

На збиральних машинах найбільш небезпечним є різальний апарат. Під час роботи забороняється знаходитись попереду машини і стикати різальний апарат. Це роблять лише при зупинці агрегату спеціальними чистиками.

Працівники на збиральному агрегаті повинні бути в застібнутому і заправленому одязі з метою запобігання захвату його органами машини, які обертаються.

У господарстві за охорону праці відповідає власник підприємства, він своїм наказом покладає відповідальність за стан охорони праці в структурних підрозділах: по землеробству - на головного агронома, по тваринництву - на головного зоотехніка, по механізації - на головного інженера. Крім того в

господарстві є інженер по техніці безпеки і охорони праці.

Інженер з охорони праці має право забороняти: експлуатацію несправних машин і устаткування, котельних установок, що працюють під тиском, підйомно-транспортних засобів тощо, а також роботи на ділянках з наявністю загрози здоров'ю працюючих; припиняти роботи, що ведуться з грубим порушенням правил техніки безпеки.

Вступний інструктаж з охорони праці проводить при прибутті в господарство інженер з охорони праці та техніки безпеки. Можна проводити груповим чи індивідуальним методом у вигляді бесіди-лекції за тематикою, розробленою спеціалістом з охорони праці і узгодженою з власником підприємства.

ВИСНОВКИ

1. В результаті проведеного аналізу виробничо-господарської діяльності СТОВ «Агрофірма Мрія» Київської області було встановлено, що агрокліматичні умови господарства є сприятливими для вирощування озимого ріпаку. Визначено, що наявний стан технічного забезпечення в господарстві не може забезпечити ефективність виробництва даної культури

2. На основі проведеного детального аналізу технологічних процесів обробки ґрунту, сівби, догляду і збирання ріпаку і їх технічного забезпечення розроблений перспективний механізований процес вирощування та збирання даної культури.

3. Обґрунтована технологія проведення передпосівного обробки ґрунту під ріпак з використанням комбінованих машин, враховуючи конкретні ґрунтово-кліматичні умови господарства, спеціалізацію виробництва, структуру посівних площ.

4. Визначені агротехнічні, розраховані техніко-експлуатаційні показники конкуруючих машинних агрегатів та обґрунтовано їх склад для проведення передпосівного обробки ґрунту в умовах господарства.

5. За допомогою програми "Комплексне машинне використання" обґрунтовано необхідний кількісний і якісний склад комплексів машин для проєктованого процесу виробництва озимого ріпаку на базі вітчизняної техніки.

6. Розроблений бізнес-план виробництва озимої пшениці в СТОВ «Агрофірма Мрія» Київської області. При впровадженні запропонованого бізнес-плану при річному обсязі виробництва 644 т і повній собівартості 5603 грн./т чистий прибуток становить 2178526 грн. при рентабельності 83%.

7. Проведений аналіз стану охорони праці в господарстві і розроблені заходи щодо покращення системи безпеки роботи механізаторів й поліпшення умов праці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гончаренко С.І. Інноваційні ресурсозберігаючі технології як фактор підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Вісник Харківського національного технологічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. 2017. Вип. 185. С. 131–142.
2. Гуліничук Р.М. Ефективність використання потенціалу земель сільськогосподарського призначення в Київській області. Ефективна економіка. 2015. № 8. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4337>.
3. 2. Седов А.О. Земельно-ресурсний потенціал як основа ефективного сільськогосподарського підприємства. Інноваційна економіка. 2012. № 11(37). СС 154–160.
4. Офіційний сайт Державної служби статисти- ки України. [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
5. Технологія вирощування озимого та ярого ріпака/ Г.Д. Ситник – К.: Знання України. – 2006 р. – 34 с.
6. Гольцяпин В.Я. Современные технологии и комплекс машин для возделывания и уборки рапса: Науч. анализ. обзор. – М.: ФГНУ «Росин-формагротех», 2008. – 96 с.
7. Дубель А. В. Особливості та економічна ефективність вирощування ріпаку / А. В. Дубель // Інноваційна економіка. – 2010. – №4. – С. 88–91.
8. Маслак О. Нові олійні рекорди / О. Маслак //Пропозиція. – 2012. – № 6. – С. 36–40.
9. Сало О. С. Підвищення ефективності вирощування основних олійних культур / О. С. Фаїзов // Вісник ЦНЗ АПКВ Харківської області. – 2010. – Вип. 7. – С. 294–300.
10. Боярчук В. М. Економічна та енергетична ефективність виробництва ріпаку озимого, пшениці озимої, кукурудзи, цукрового буряку та біопалива на їх основі / В. М. Боярчук, О. В. Фтома, О. В. Боярчук // Аграрна економіка – 2012. – Т. 5, № 1-2. – С. 102-110.

11. Антощенко В.М., Антощенко Р.В. Математична модель визначення потужності, необхідної для функціонування сільськогосподарського агрегату. Системи обробітку інформації. 2011. Вип. 8. С. 160–162.

12. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Аналіз основних тенденції розвитку світової та вітчизняної сільськогосподарської техніки для рослинництва. Науковий вісник НУБіП України. Серія «Техніка та енергетика АПК». 2011. Вип.166, ч.1. С. 255–261.

13. Рудь А.В. Механізація, електрифікація та автоматизація сільгоспвиробництва т.2 /А.В. Рудь та ін.. – К. : Агроосвіта, 2012. – 430 с.

14. Матеріально-технічне забезпечення сільського господарства України: посібник [Лупенко Ю.О., Захарчук О. В., Вишневська О. В. та ін.]; за ред. Ю. О. Лупенка та О. В. Захарчука. – К.: ННЦ ІАЕ, 2015. – 144 с.

15. Захарчук О.В. Наукове забезпечення техніко-технологічного оновлення аграрного виробництва в Україні /Ю.О. Лупенко, О.В. Захарчук, М.М. Могилова // Економіка АПК. – 2017. – № 5. – С. 5-12.

16. Захарчук О.В. Технічне забезпечення сільськогосподарських підприємств в Україні / О.В. Захарчук // Економіка АПК. – 2019. – № 2. – С. 48-56.

17. Кутковецька Т.О., Березовський А.П. Теоретичне обґрунтування показників ефективності використання машино-тракторних агрегатів при виконанні операцій з обробітку ґрунту. Вчені записки Таврійського нац. унів. ім. В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2020. Том 31 (70). Ч. 2. № 2. С. 164–168.

18. Мельник І.І. На посівах ріпака – кращої техніки нема / І.І. Мельник // Сучасні аграр. технології. – 2013. – № 3. – С. 54–59.

19. Іванишин В, Коваль С., Погорілий В., Шустік Л., Гусар В., Бабинець К., Шейченко В. Шляхи енергозберігання в ґрунтообробці та сівбі зернових та ріпаку // Науково-технічний журнал Техніка АПК / № 9-10. – 2006. – С. 12-13

20. Експлуатація машин і обладнання: навчально-методичний комплекс / І.М. Бендера, В. П. Грубий, П.І. Роздорожнюк. – Кам'янець-Подільський: ДОП Спенн Я. ., 2013. – 567 с.

21. Ружицький М.А. Експлуатація машин і обладнання / М.А. Ружицький, В.І. Рябець, В.М. Кіяшко, В.М. Бурлака, М.Б. Івашина. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 617 с.

22. Кирпа М. Збирання та збереження ріпаку // Спецвипуск Ж. Пропозиція. Осимий ріпак від А до Я. 2017. № 20. С. 16–48.

23. Янович В. П., Маколкіна О. В. Економічна ефективність вирощування ріпаку для виробництва біопалива // Зб. наук. праць ВНАУ. Серія: Економічні науки. 2011. № 1 (48) С. 217–221.

24. Марков І. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку // Агро-бізнес сьогодні. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/dodatok.html>

25. Сільське господарство України 2019: статистичний збірник. К.: Державна служба статистики України, 2020. 221 с. <http://www.ukrstat.gov.ua/>

26. Сільське господарство України 2020: статистичний збірник. К.: Державна служба статистики України, 2021. 224 с. <http://www.ukrstat.gov.ua/>

27. Рослинництво України 2020: статистичний збірник. К.: Державна служба статистики України, 2021. 183 с. <http://www.ukrstat.gov.ua/>

28. Наявність сільськогосподарської техніки та енергетичних потужностей у сільському господарстві у 2019 році: статистичний збірник. К.: Державна служба статистики України, 2020. 43 с. <http://www.ukrstat.gov.ua/>

29. Офіційний сайт інформаційного агентства «АПК-інформ» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.apk-inform.com>

30. Джура Ю. Ріпак озимий: вирощуємо без форс-мажорів / Ю. Джура // Пропозиція. – 2012. – № 7. – С. 52–55.

31. Домаховський А. Ріпак озимий: стратегія весняного удобрення / А. Домаховський // Зерно. – 2014. – № 2. – С. 130–132.

32. Лис Н.М. Вплив способів основного обробітку на режим ґрунту за вирощування ріпаку озимого / Н.М. Лис // Вісн. аграр. науки – 2010 – № 9. – С. 15–18.

33. Розподіл земельного фонду Київської області [Електронний ресурс] // Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру: [сайт]. – Режим доступу: <http://land.gov.ua/>.

34. Пенчук В.М. Обработка почвы под озимый рапс / В.М. Пенчук, Н.И. Зайцев, И.Н. Фролова // Земледелие. – 2012. – № 2. – С. 26–28.

35. Прямое комбайнирование. Уборка рапса и настройка комбайнов / С. Карабинеш [та ін.] // Зерно. – 2013. – № 11. – С. 88–90.

36. <http://www.agrotechnika-ukr.com.ua/>

37. Спрощення обробітку ґрунту під озимий ріпак (досвід передового агрохолдингу) // Агроном. – 2012. – № 2. – С. 80–82.

38. Танчик С. Особливості вирощування ріпаку озимого / С. Танчик, Л. Центило // Пропозиція. – 2012. – № 7. – С. 56–58.

39. Дубовой В. М. Моделирование та оптимізація систем: підручник / [Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., А.В.Усов А. В.] – Вінниця : ПП «ТД«Еднльвейс», 2017. – 804 с.

40. Ладова Л.Р. Оптимізація технологічних процесів ОДР. Ладієва. -К.: ВЦ „Видавництво «Політехніка»”, 2004. – 192 с.

41. Дякон В.М., Ковальов П.С. Модели і методи теорії прийняття рішень. Підручник. –К. АНФ ГРУП, 2013. – 604.

42. Мельник І.І. Оптимізація комплексів машин і структури машинного парку та планування технічного сервісу: навчальний посібник / І.І. Мельник, В.Д. Гречкосій, В.В. Марченко та ін. – К.: ВВЦ НАУ, 2004. – 151 с.

43. Мельник І. І. Математична модель визначення оптимального складу агрегатів у рослинництві / І. І. Мельник, В. І. Сапсай, Г. І. Барабаш, В.М. Зубко, В. В. Чуба // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. - 2011. - Вип. 41(1). - С. 272-278.

44. Вежелис Т.М. Решение оптимизационных задач в среде MS Excel 2013 / Т.М. Вежелис, А.Б. Гордеев, А.Ю. Громов. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2014. – 50 с.

45. <https://samson-agro.ru/>

46. <http://www.agrotechnika-ukr.com.ua>

47. <https://ognas.com/>

48. <http://xtz.ua/ua/>

49. <https://www.holmer-maschinenbau.com/ru/firma/firma.html>

50. <https://strautmann.com/ru>

51. <https://fliegl-agrartechnik.de/ru/>

52. <https://www.bergmann-online.com/en/company>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України