

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.3:[633.5:633.34]

ПОГОДЖЕНО

Декан механіко-технологічного
факультету

д.т.н., професор

Братішко В.В.

“ ” 2021 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри ТСТМ

д.т.н., проф.

Роговський І.Л.

“ ” 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «ОБґРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО СКЛАДУ
КОМПЛЕКСІВ МАШИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА
ЗБИРАННЯ ЯЧМЕНЮ У 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

(підпис)

В.В. Братішко

Керівники магістерської роботи

к.т.н., доцент

«підпис»

к.т.н., доцент

«підпис»

Опалко В.Г.

Надточій О.В.

Виконав

«підпис»

Марійко В.С.

Київ – 2021

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТСІМ,
д.т.н., проф.

Роговський І.Л.

“ ” 2021 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Марійко Віталію Сергійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

Освітня програма – «Агроінженерія»

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Обґрунтування перспективного складу комплексів машин для вирощування та збирання ячменю 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 ячменю в СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» Київської області
2. Існуючі технологічні процеси та технічні засоби у виробничих процесах вирощування і збирання ячменю 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 ячменю
3. Методи і результати формування раціонального складу комплексів машин для виробництва ячменю в СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» Київської області

Дата видачі завдання 28.09.2020 р.

Керівник магістерської роботи

(підпис)

В.І. Опалко

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

В.С. Марійко

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Актуальність дослідження. Ячмінь був і залишається однією з основних зернових культур на світовому ринку зерна, перспективність виробництва якої

незаперечна. Значний вплив на розвиток зернової галузі має інтенсифікація виробництва, що проявляється в удосконаленні технологій і забезпеченні сучасною високопродуктивною технікою.

НУБІП України

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

НУБІП України

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

Метою дипломного проєкту є розробити перспективну технологію механізованого вирощування ячменю на основі сучасних технологій та високоефективної сільськогосподарської техніки.

НУБІП України

Задачі для досягнення поставленої мети.
Проаналізувати перспективність виробництва ячменю в Україні, в Київській області, і зокрема в СТОВ «Агрофірма Мрія» Київської області.

Провести аналіз технологічних схем перевезення зерна в умовах господарства. Визначити раціональний склад збирально-транспортного комплексу.

НУБІП України

Розробити перспективну технологію вирощування та збирання ячменю для умов господарства.

Обґрунтувати структурний і кількісний склад комплексів машин для вирощування і збирання ячменю в СТОВ «Агрофірма Мрія».

НУБІП України

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

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП

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

1.1. Перспективи виробництва ячменю в Київській області

1.2. Загальні відомості про СТОВ «Агрофірма Мрія»

1.3. Ґрунтово-кліматичні умови області

1.4. Технічна оснащеність господарства

2. ТЕХНОЛОГІЧНЕ І ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОЩУВАННЯ

ТА ЗБИРАННЯ ЯЧМЕНЮ

2.1. Вплив погодно-кліматичних, ґрунтових умов на формування урожаю ячменю

2.2. Розміщення в сівозміні

2.3. Технологічна система обробітку ґрунту

2.4. Внесення добрив

2.5. Сівба ячменю

2.6. Догляд за посівами

2.7. Збирання ячменю

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ КОМПЛЕКСІВ МАШИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ ЯЧМЕНЮ ДЛЯ СТОВ СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1. Визначення раціонального складу машинних агрегатів для виконання технологічних операцій вирощування та збирання ячменю

3.2. Визначення транспортно-технологічних схем перевезення

урожаю в умовах СТОВ «Агрофірма Мрія» Київської області

3.3. Визначення кількості технічних засобів збирально-транспортного комплексу

3.4. Обґрунтування екладу комплексів машин для технологічного

процесу вирощування та збирання ячменю для
СТОВ «Агрофірма Мрія» Київської області

НУБІП України

4. БІЗНЕС-ПЛАН ВИРОЩУВАННЯ І ЗБИРАННЯ ЯРОГО

ЯЧМЕНЮ У СТОВ СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ»

КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

НУБІП України

4.1. Конкуренція та стратегія маркетингу

4.2. План виробництва зерна

4.3. Економічне обґрунтування

4.4. Організаційний та юридичний план. Оцінка ризику і страхування

4.5. Фінансовий план

НУБІП України

5. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС

ВИКОНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В РОСЛИННИЦТВІ

5.1. Вимоги нормативних документів щодо заходів з охорони

праці під час виконання технологічних процесів в рослинництві

НУБІП України

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Зерновий сектор України є стратегічною галуззю економіки держави, що визначає обсяги, пропозиції та вартість основних видів продовольства для населення країни, зокрема продуктів переробки зерна і продукції тваринництва, формує істотну частку доходів сільськогосподарських виробників, визначає стан і тенденції розвитку сільських територій, формує валютні доходи держави за рахунок експорту.

Зернова галузь є основою аграрного експорту. Україна входить до п'ятірки світових виробників ячменю. Проте через низьку рентабельність його посівні площі у світі та в Україні зменшуються кожного року.

Через низький рівень ресурсного забезпечення виробництва ячменю ярого в багатьох агропідприємствах країни, де воно нерідко здійснюється за залишковим принципом, урожайність культури поки що невисока, а її варіабельність відповідно до зміни кліматичних умов досить істотна. У той же час за результатами досліджень наукових установ, зокрема ННЦ «Інститут землеробства НААН», урожайність ячменю ярого в удосконалених технологіях його вирощування у кращі роки сягає рівня 6,5-7,5 т/га. При цьому рівень урожайності суттєво залежить від погодних умов року, особливостей технології вирощування і рівня її енергонасиченості.

Рушійною силою економічного зростання є розвиток інноваційних високопродуктивних технологій, які здатні забезпечити світові стандарти якості продукції та прибутковість сільського господарства. Застосування таких технологій із використанням високопродуктивної техніки в умовах непередбачуваних змін у зовнішньому середовищі забезпечує прогресивний розвиток сільського господарства та виробництво конкурентоспроможної на внутрішньому і зовнішньому ринках продукції.

НУБІП України

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

1.1. Перспективи виробництва ячменю в Київській області

В економіці України вітчизняна сільськогосподарська продукція посідає вагоме місце, а сільськогосподарські підприємства є важливими суб'єктами аграрного сектора. Зокрема за обсягом сільськогосподарського виробництва

Київська область зайняла третє місце серед інших регіонів. Частка області у

загальному виробництві валової продукції сільського господарства в Україні складає 8,5%. За темпами росту сільськогосподарського виробництва Київщина посідає 17-е місце, а за виробництвом продукції на одну особу – 3-є.

Рослинництво є однією з основних галузей сільського господарства області. Ця галузь займається вирощуванням і виробництвом продукції рослинництва, забезпечуючи людей продовольством і тваринництвом-кормами для багатьох галузей (харнкової, комбікормової, текстильної, фармацевтичної, парфумерної). У структурі продовольчих культур Київської області домінуюче положення займають зернові та зернобобові.

Високий попит на ячмінь призвів до того, що під цю культуру щорічно виділяється велика кількість посівних площ. Аналіз статистичних даних показує, що найбільш значущою тенденцією останніх років було зменшення посівів зернових культур, хоча на загальний урожай зростання врожайності не вплинуло

(табл. 1.1).

Інтенсифікація виробництва істотно вплинула на розвиток зернової промисловості, виявившись у вдосконаленні технології та збільшенні кількості добрив і пестицидів. 2020 р. виробництво ячменю 3,3 т/га (табл. 1.2).

Таблиця 1.1

Динаміка скорочення посівних площ для озимої пшениці, ячменю та жита в Київській області

Пшениця			Ячмінь			Жито		
2019р.	2020р.	зміна	2019р.	2020р.	зміна	2019р.	2020р.	зміна
175,2	106,3	-39%	9,7	7,6	-22%	7,5	4,3	-43%

Таблиця 1.2

Урожай ячменю (2020 р.)

	площа, тис. га	тис. т	урожай., т/га
Україна	996,6	3328,1	3,3
Київська обл.	8,5	34,4	4

Через низький рівень ресурсозабезпеченості виробництва ярого ячменю в багатьох вітчизняних сільськогосподарських підприємствах, а більшість з них базується на надлишках, урожайність культур залишається низькою, а мінливість зі зміною кліматичних умов. У той же час за результатами досліджень наукових установ, зокрема ННЦ «Інститут землеробства НААН», урожайність ячменю ярого в удосконалених технологіях його вирощування у кращі роки сягає рівня 6,5-7,5 т/га. При цьому рівень урожайності суттєво залежить від погодних умов року, особливостей технології вирощування і рівня її енергонасиченості - як основних складових підвищення продуктивності культури.

Ячмінь був і залишається однією з основних продовольчих культур на світовому продовольчому ринку, і його перспективи незаперечні.

1.2. Загальні відомості про СТОВ «Агрофірма Мрія»

Сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Мрія» знаходиться в с. Володимирівка Білоцерківського 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. 1.3, 1.4).

Кількість земельних угідь, що знаходиться в користуванні господарства подано в таблиці 1.1

Структура земельних угідь

Назва	Площа, га	Відсоток
Всього земельних угідь	1249,3	100
У тому числі сільськогосподарських угідь з них:	1249,3	100
Рілля	1163,6	94
Пасовища та сінокоси	85,7	6

Таблиця 1.4

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	Горox	45	30
5	Гречка	56	250
6	Озимий ріпак	230	25
7	Соя	82	25
8	Цукрові буряки	157	450

1.3. Ґрунтово-кліматичні умови області

Агрокліматичні ресурси виражають забезпеченість сільськогосподарських культур теплом і вологою, включаючи тривалість вегетаційного періоду. Вони сприяють високому сільськогосподарському освоєнню майже всієї території області.

Клімат Київщини — помірно-континентальний, м'який, з достатнім зволоженням. Середня річна температура, за даними багаторічних спостережень, становить $+7,2^{\circ}$. Пересічна температура найтеплішого місяця (липня) $+19,5^{\circ}$, а найхолоднішого (січня) -6° . Опадів випадає в середньому 500—600 мм за рік; найбільша їх кількість припадає на червень—липень. Осінь часто буває тепла й суха. Для літа характерна велика кількість сонячних днів і тривалий вегетаційний

період. У цілому кліматичні умови сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур помірної зони, розвитку садівництва, городництва й виноградарства.

Основне призначення земель у Київській області сільськогосподарське, хоча доволі високою є частка земель лісового та водного фонду.

В структурі земельного фонду Київської області у загальній земельній площі переважають сільськогосподарські угіддя, на які припадає 59,3% земель.

У сільськогосподарських угіддях основне місце займає рілля (81,5%), на сіножаті й пасовища припадає лише 15% сільськогосподарських угідь, на багаторічні

насадження — 2,5%.

15% сільськогосподарських угідь, багаторічні насадження — 2,5%.

Така структура земельного фонду свідчить про те, що сільське господарство в цій місцевості є занадто великим, а в окремих районах — надмірно розвиненим. Високий рівень економічного використання цієї території (понад 90%) у поєднанні з великою обробкою сільськогосподарських угідь призвели до дисбалансу людського навантаження на землю.

Найбільший вплив на структуру земельних ресурсів і використання земель мають якісний стан і природна родючість ґрунтів, наявність столичного

міста і розвиток ринку землі. В області переважають доволі родючі ґрунти — чорноземи потужні (типові) мало гумусні, сірі лісові ґрунти, опідзолені чорноземи і дерново-підзолисті ґрунти. Вони належать, в основному до середніх

та вищих бонітетів. За умов високого рівня сільськогосподарського освоєння і великої розораності земель відбувається постійне зниження вмісту гумусу в орному шарі ґрунту, що значно впливає на продуктивність землі. При високому

рівні розвитку сільського господарства та великій площі ріллі вміст гумусу в орному шарі ґрунту продовжує знижуватися, що суттєво впливає на

продуктивність земель. Особливо це стосується лісових і пасовищних ділянок у центральних і південних областях, де протягом багатьох років вирощують просапні культури (картопля, овочі, цукрові буряки). Великі втрати гумусу

спостерігалися в ареалі розповсюдження дернового ґрунту та дернового ґрунту

Полісся. Такі несприятливі явища значно знижують якість сільськогосподарських угідь та значно зменшують площу сільськогосподарських угідь.

Незважаючи на несприятливі природні та негативні техногенні явища, які

певною мірою знижують агротехнічний потенціал земельних ресурсів, все ж

таки саме якісний стан ґрунтів і кліматичні умови Київської області найбільше вплинули на структуру земельного фонду, особливості землекористування і сільськогосподарського освоєння земельних ресурсів. У складі земельних угідь

області є особливо цінні продуктивні землі, що займають 48,2% площі, на яких

можна ефективно вирощувати майже всі сільськогосподарські культури, характерні для природно-географічних зон мішаних лісів лісостепової зони.

1.4. Технічна оснащеність господарства

Господарство використовує парк механічних тракторів для всіх операцій, пов'язаних із землеробством, доглядом за посівами, посівом, транспортуванням та іншими роботами. Аналіз автопарку та його використання показав, що

сільськогосподарської техніки господарства недостатньо. Сучасна

сільськогосподарська техніка має низький рівень відповідності економічним і технічним вимогам, важко отримати високопродуктивні товарні культури.

Тривалість більшості видів робіт обмежена і не може бути відкладена.
Збільшення часу виконання призведе до дефіциту продукції та збільшення витрат.

Господарство не в повному обсязі забезпечене тракторами, так в 2018 р. забезпеченість склала 50,8%, в 2020 рр. - 49%. Таким чином, відбувається

зниження забезпеченості енергозасобами, це обумовлено збільшенням зносу наявної техніки.

Проведена оцінка ефективності використання машинного парку показала, що середньорічна кількість еталонних тракторів зменшилася на 13 одиниць при

зростанні машино-днів і змін. Завантаження на один трактор зросло на 9,2%. Коефіцієнт використання тракторів склав 0,85, що на 37,1% вище рівня минулого

року. Негативним моментом є низьке значення коефіцієнта використання річного фонду часу трактора (75%), що обумовлено простоями техніки.

Сучасні умови характеризуються зменшенням кількості основних видів техніки та високим ступенем фізичного та розумового зносу, що призводить до збільшення навантаження на сільськогосподарську техніку та збільшення тривалості механізованих робіт. Водночас зростає і попит на

сільськогосподарську продукцію, що невіддільне від використання новітніх технологій та сучасного обладнання. Тому ефективність оновлення та

використання сучасного обладнання залежить від таких факторів, як наукове планування сільськогосподарських підприємств та використання організаційно-технічних засобів.

НУБІП України

НУБІП України

2. ТЕХНОЛОГІЧНЕ І ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ ЯЧМЕНЮ

Сучасна технологія вирощування ячменю-ярого – це система заходів, яка в умовах виробництва дає можливість одержати найбільш реальний рівень продуктивності рослин при зменшенні витратних матеріалів на вирощування.

Важливою умовою інтенсивного росту та розвитку культури є створення умов для оптимального забезпечення вологою і легкокорозчинними сполуками поживних речовин у початкові фази росту – від проростання до виходу в трубку, адже компенсувати їхню нестачу в ранні фази у подальшому буде неможливо.

2.1. Вплив погодно-кліматичних, ґрунтових умов на формування урожаю ячменю

Забезпечення рослин найкращою кількістю зовнішніх факторів – тепла, світла та вологи – необхідні передумови для розвитку потенціалу біологічної продуктивності ячменю та формування необхідних якісних показників за нормальних умов мінерального живлення.

Визначено, що в період розвитку колосової продуктивності (період цвітіння) недостатня кількість води в одному метрі ґрунту є основним фактором, що обмежує поширення солодового ячменю в Україні. У цей період мінімальний запас виробничої води в одному метрі ґрунту повинен становити не менше 600-628 мм, оптимально - 690-660 мм.

Ярий ячмінь – культура, яка вимагає дуже високої родючості ґрунту. Через короткий вегетаційний період (90-600 днів), швидке поглинання поживних речовин і поганий розвиток коренів (особливо на ранніх стадіях росту і розвитку), його важко отримати. ступінь засвоєння поживних форм.

Найкращими щодо забезпечення оптимальних умов живлення ячменю є чорноземні ґрунти.

2.2. Розміщення в сівозміні

Для ячменю дуже важливим є правильний підбір попередника, який би забезпечив необхідний вміст білка в зерні.

Просапні культури, і перш за все цукрові буряки, забезпечують отримання значно вищих врожаїв ячменю порівняно з такими попередниками, як зернові колосові культури. Добрими попередниками ячменю, окрім цукрових буряків, є також зернобобові та кукурудза, а поганими - зернові колосові культури, суданська трава та соняшник. Проте, в останньому випадку отримують зерно із значно вищим вмістом білку (на 1,5-2,0%), що може бути корисним для кормовиробництва. У зв'язку з цим рекомендується при виборі попередника користуватися перш за все цільовим призначенням ячменю: пивоварний ячмінь слід вирощувати після просапних культур, які забезпечують високий урожай зерна з низьким вмістом білка, а для кормових цілей - після злакових культур.

2.3. Технологічна система обробітку ґрунту

Вибір системи основного обробітку ґрунту під ячмінь залежить від попередника, стану поля після його збирання та ступеня забур'яненості посівів.

На думку більшості дослідників, найкращим способом обробітку ґрунту під ячмінь ярий є осінній полицевий обробіток із попереднім пущенням стерні, застосування якого дає суттєві прибавки зерна порівняно з іншими способами обробітку ґрунту, особливо в посушливі роки. У разі заміни зяблевої оранки осіннім дискуванням основна маса коренів рослин ячменю розміщується мілкіше, ніж по зябу. Це ставить рослини у залежність від літніх опадів, що загрожує їх продуктивності.

Залежно від попередника формується і система основного та передпосівного обробітку ґрунту під цю культуру, як один із елементів, що визначає ефективність дії інших складових технології. Зокрема, при вирощуванні ячменю після зернобобових обов'язковим прийомом у системі

обробітку ґрунту є лушення стерні на глибину не менше 6-8 см і проведення оранки на 20-22 см; після просяних культур ефективнішим є застосування безполицевого обробітку ґрунту дисковими, чизельними або плоскорізними знаряддями; після кукурудзи – дискування на 6-8 см з наступною оранкою на 20-22 см. Заміна рекомендованого обробітку на 20-22 см мілким на 12-14 см не забезпечує позитивних наслідків і не завжди себе виправдовує.

Оранку як основний обробіток ґрунту під сівбу ячменю слід виконувати лише на полях з надмірною кількістю післяжнивних решток або з дуже високим рівнем забур'яненості. Оранка сприяє більшому вологозабезпеченню (на 15-19%), що пов'язано із кращим засвоєнням вологи ґрунтом, хоча за безполицевого способу обробітку ґрунту вона витрачається більш економно. За безполицевого обробітку грудкувата поверхня поля не дозволяє рівномірно заробляти насіння, що зменшує їх польову схожість.

Глибину основного обробітку ґрунту можна зменшити до 12-16 см, а на ґрунтах з легким механічним складом обмежитися поверхневим обробітком. На полях з незначною кількістю післяжнивних решток і за обов'язкового внесення гербіцидів можна проводити сівбу ячменю в необроблений з осені ґрунт сівалками прямого висіву.

Передпосівний обробіток ґрунту виконується на глибину загортання насіння. Оскільки ячмінь ярий вкрай негативно реагує на переущільнення і перезволоження ґрунту та нестачу в ньому кисню, на перезвожених ґрунтах з важким механічним складом в умовах затяжної прохолодної весни для покращення аерації, прискорення прогрівання й активізації мікробіологічних процесів ефективним є глибоке розпушування на 8-12 см з наступним доведенням ґрунту до посівного стану.

Якщо на зяб було виорано плугами, за весняного обробітку застосовують культиватори зі стрічастими робочими органами, а при осінньому застосуванні плоскорізу – гелчасті берони або луцильники з плоскими дисками. Для доведення ґрунту до посівного стану ефективним є застосування комбінованих

агрегатів. У посушливі роки, особливо на легких ґрунтах, обов'язковим агрозаходом залишається допосівне прикочування.

На ринку сільськогосподарської техніки широко представлено начіпні, напівпричіпні та причіпні звичайні й оборотні 2-, 16-корпусні плуги. Як показує аналіз ринку, використання звичайних плугів зменшується, поступаючись місцем оборотним плугам та плугам із змінною шириною захвату. Вартість оборотних плугів на 40 % більша, проте ці витрати, за висновком експертів, компенсуються кращою якістю обробки ґрунту, особливо на полях невеликих розмірів, підвищенням продуктивності орних агрегатів і зменшенням на 8-10 %

витрат пального. Крім того, також зменшуються витрати на технічне обслуговування плугів.

Сучасні конструкції оборотних плугів дозволяють рухатись по борозні та по полю. Наприклад, плуг Челенджер 10 NSH фірми Gregoire Besson (Франція) або плуги Євро-Титан та Варіо-Титан фірми Lemken (Німеччина). Багатокорпусні (10-16-корпусні) плуги фірм "Gregoire Besson", "Naud", "Kvemeland", "OVERUM", "KUNN", "RABE" та інші мають шарнірно з'єднані рами, що поліпшує копіювання рельєфу поля і забезпечує рівномірність глибини оранки всіма корпусами.

Необхідно відзначити, що європейські плуги, на відміну від американських, обладнують передплужниками або так званими дернознімами, що забезпечує заорювання великих доз органічних добрив та рослинних решток.

2.4. Внесення добрив

Основним методом контролю врожайності та якості зерна є азотне добриво, яке можна вносити в невеликій кількості за один раз під час передпосівної культивування та вносити на стадії трубно колоса. Дослідження виявило, що суттєвої різниці у внесенні азоту в різні періоди майже не було, але вміст білка та частина складу зерна за нормативами азотного живлення відрізнялися.

Застосування більших доз азотних добрив для ячменю призведе до погіршення освітленості врожаю через надмірне зростання рослин, зменшуючи тим самим інтенсивність фотосинтезу та споживання поживних речовин (особливо азоту), що призведе до вилягання посівів.

В умовах посухи найкраще вносити азотні добрива одноразово, тому що окремо вносити азотне добриво немає користі. У посушливі роки (особливо в першій половині вегетації) азотне добриво не збільшить урожай ячменю. Однак на важких пасовищних ґрунтах азот, внесений восени, не буде змиватися, а буде ефективно використаний рослинами протягом весняно-літнього вегетаційного періоду.

На еродованих ґрунтах, де рослинам недостатньо води та рухомих поживних речовин, у більшості випадків азотні добрива підвищують урожай ячменю вище, тоді як вміст сирого протеїну нижчий, ніж у нееродованому ґрунті. За цих умов вплив внесення азоту навесні на вміст білка в зерні ячменю не має переваги восени.

Найбільш ефективною технологією застосування мінеральних добрив є локальне внесення, яке забезпечує одержання зерна з підвищеним вмістом білка навіть за зменшення до зи на 30-50%. У посушливі роки різниця ефективності локального і розкидного способу внесення значно зменшується.

2.5. Сівба ячменю

Своєчасна сівба забезпечує найбільш сприятливі умови розвитку рослин і найкраще використання всіх факторів для отримання високого врожаю зерна з найкращими його якісними показниками.

При сівбі в перші дні фізичної стиглості ґрунту забезпечується отримання зерна з найкращими пивоварними показниками, такими як крупність, маса 1000 насінин, натура, вміст крохмалю та інші. Запізнення із сівбою різко знижує врожай - ність ярого ячменю через втрату ґрунтом доступної рослинам вологи, а також в результаті високих температур, що співпадають з фазою

кущіння. Це, в свою чергу, призводить до зменшення продуктивності та озерненості колосу.

Дуже ранні строки (сівба в нестиглий ґрунт) також є небажаними, тому що знижується польова схожість і це призводить до недобору врожаю зерна.

Агротехнічний допустимий інтервал вологості стиглого чорнозему становить від 15 до 24%. У ґрунтах із високим вмістом гумусу верхня межа вологості завжди дещо вища. Також значно ширший інтервал вологості стиглого ґрунту з добре вираженою дрібногрудкуватою структурою.

На основі численних дослідних даних та практики передових господарств за інтенсивної технології вирощування фуражного ячменю рекомендується висівати, у Степу України 3,5-4,5 млн./га, у Лісостепу 4,5-5 млн./га і на Поліссі - 4,5-5,5 млн./га схожого насіння. У кожному конкретному випадку ці норми треба

корегувати. При внесенні високих доз добрив під попередник або оптимальних доз безпосередньо під ячмінь норму висіву дещо зменшують. На неодобрених фонах при сівбі рослин з невисокою енергією кущіння, а також за несприятливих умов весняного періоду, рекомендовану норму висіву доцільно збільшувати на 15 - 20%.

У Лісостепу та на Поліссі України ярий ячмінь є основною покривною культурою, під яку підсівають багаторічні трави. У цьому випадку посівну норму також можна зменшувати на 10-15% порівняно з чистими посівами.

Для сівби використовуються посівні агрегати зарубіжних фірм-виробників, таких як «John Deere», «Great Plains», «Bourgault», «Morris», «Horsch», «Lemken» та інших, які забезпечують технологічний та експлуатаційний рівень своєї продукції. Проте ці фірми та їх дилери ще не в змозі забезпечити достатнє гарантійне та сервісне обслуговування своєї техніки, яка в умовах України експлуатується дуже інтенсивно.

Для посіву в необроблений ґрунт можна застосовувати пневматичну сівалку-культиватор «Сіріус-10». Для посіву за традиційною технологією випускаються зернові сівалки «Solitair 9», «Solitair 12». Для посіву за мінімальною технологією обробітку ґрунту застосовуються сівалки-

культиватори АПК-5,7 «Партнер» та АПК- 7,5 «Партнер» Для одночасного обробітку ґрунту інтегральними дисками на ресорній стійці, сівби, внесення мінеральних добрив та їх прикочування використовується ґрунтообробний посівний агрегат ГПА-3,0 «ВИР».

Господарства України забезпечуються механічними сівалками для посіву за традиційною технологією: СЗ-5,4-06; СЗТ-5,4; СЗ-10,8; «John Deere 455» оснащеними двома рядами дводискових сошників.

У конкретній агрокліматичній місцевості існує багато факторів, які впливають на вибір посівної та агротехніки – тип ґрунту, водопостачання, система сівозміни та спосіб сівби. Тому цінним є агрегат з різноманітними технічними можливостями, які можуть задовольнити потреби будь-якого господарства, використовуючи традиційну, мінімальну та нульову агротехніку.

Широкозахватні посівні комплекси з сошниками на культиваторній стійці - більш універсальні машини. Це посівні комплекси фірми «Bourgault» моделі 8810, посівні комплекси спільного виробництва «Horsh-Агро-Союз» АТД 9.35; АТД 11.35; АТД 18.35, пневматична-сівалка-культиватор «Сиріус-10», випуск якої налагоджує провідний виробник сівалок в Україні ВАТ «Червона зірка» та ґрунтообробні посівні агрегати АПК-7,5 «Партнер», АПК-5,7 «Партнер».

Робочі висівні органи на цих посівних агрегатах встановлюються в чотири ряди, а міжряддя становить (25-35) см, що забезпечує високу прохідність пожнивних решток, оскільки відстань між сусідніми робочими органами в ряду становить (75-105) см, а відстань між рядами - від 68,5 см до 102 см. Високий кліренс рами (від 76 см) також сприяє гарному проходженню пожнивних решток.

2.6. Догляд за посівами

Для планування хімічних заходів боротьби з бур'янами, хворобами та комахами-шкідниками та визначення хімічних засобів для зменшення їх негативного впливу необхідно проводити регулярні та своєчасні фітосанітарні огляди ярих зернових.

В Україні зареєстровано широкий асортимент засобів захисту. Вибір препарату внесеного в «Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні» варто здійснювати з урахуванням фітосанітарного стану посівів у господарстві та ефективності дії препарату проти окремого захисту.

Строки застосування гербіцидів слід диференціювати залежно від видового складу агрофітоценозу. Якщо домінують однорічні двосім'ядольні бур'яни, посіви обробляють на початку кущіння, багаторічні коренепаросткові - у фазі повного кущення.

Оптимальні параметри для обробки посівів гербіцидами:

- використання для приготування робочих розчинів гербіцидів чистої води нормальної жорсткості при температурі не нижче + 8-10С;

- відхилення норми витрати води через один розпилювач, а також гектарної не більше 10%;

- постійне перемішування робочих розчинів при внесенні;

- швидкість вітру при обрискуванні до 5 м /сек;

- кращий час для внесення гербіцидів: з ранку з 4 до 10 години, з вечора з 17 до 22 години.

2.7. Збирання ячменю

Ячмінь ярий збирають як прямим комбайнуванням, так і роздільним (двофазним) способом. На чистих від бур'янів полях перевагу слід надавати прямому комбайнуванню.

Приймати до збирання ячменю рекомендується з кормового та продовольчого у фазі середини воскової стиглості при вологості зерна 35-23% роздільним способом, який застосовується також у разі значного засмічення посівів бур'янами, незалежно від напрямку використання зерна. При цьому слід враховувати, що скошені валки краще утримуються у завислому стані і добре підсихають, якщо їх покласти впоперек напрямку сівби на етерню висотою 13-

15 см. Підбір валків слід починати при вологості зерна не більше 18-16 % (приблизно через 3-4 дні теплої сонячної погоди після скошування).

Після обмолоту зерно відразу провіюють і за потреби просушують на установках активного вентилявання (так само і насіння — максимальний підігрів повітря 35-45°C), щоб не допустити втрати схожості від перегріву.

Пряме комбайнування проводиться при повній стиглості зерна, коли його вологість становить 14-17%.

Ячмінь озимий досягає найшвидше серед зернових колосових культур.

Дещо важче збирається комбайнами, ніж ярий ячмінь та озима пшениця через ламкість колосся, схильність до вилягання та коротким оптимальним строком обмолоту.

Різниця між настанням повної стиглості озимого ячменю та ярої пшениці орієнтовно становить 3 тижні, що дозволяє розтягнути строки збирання.

Основним способом збирання врожаю ранніх зернових і зернобобових культур є пряме комбайнування або однофазне збирання.

Після досягнення повної стиглості врожай зерна на пні залишається без змін у період до 5 днів. У подальшому з кожним днем втрачається близько 1% зерна. Тому збирання прямим комбайнуванням доцільніше розпочати на один день раніше від досягнення фази повної стиглості.

Двофазний спосіб збирання значною мірою аргументований станом посівів і достатньою кількістю жнивварок та підбирачів для комбайнів.

Таблиця 2.1

Середні втрати зерна при різних технологічних операціях

Види втрат	% втрат до біологічного врожаю
Внаслідок неправильного технологічного регулювання комбайна	4,5
Внаслідок неправильного сполучення способів збирання	4,0
Внаслідок порушення оптимальних строків збирання	6,6
При транспортуванні	1,5

Перевитрати насіння внаслідок низьких посівних якостей	0,3
Втрати при зберіганні у господарствах	0,3
Втрати на хлібоприймальних підприємствах	0,1
Всього втрат	17,3

Після збирання зерна з вологістю 18-20% зразу з-під комбайна його доставляють на зернотік і відразу ж очищають з наступним доведенням на сушильних майданчиках до вологості 14-16%.

Після перевірки партії насіння на життєздатність необхідно довести його до посівних кондицій, використовуючи зерночисно-сушильні комплекси та зерночисні машини (ЗАВ-20, ЗАВ-40, КЗС, СМ-4, ОС-4М та ін.).

Для запобігання подрібненню зерна зерноавантажувачами (до 7-8%), СМ-4 (до 3-7%) необхідно пропускати його за один прохід через решітчастий стан і через трієри, одержуючи при цьому кондиційне насіння.

Зерно, яке має підвищену вологість, не слід засипати у великі бурти. При сонячній погоді широко застосовують повітряний спосіб сушіння зерна, розстилаючи його тонким шаром, і періодично перелопачують або пропускають через зерноавантажувачі, крім зерна для насінницьких цілей. За один такий прийом вологість зерна знижується до 1%.

При утриманні вологої погоди необхідно використати всі наявні в господарствах, хлібоприймальних підприємствах, кукурудзокалібрувальних заводах та інших підприємствах сушарки. Потрібно звернути особливу увагу на режим сушіння насінневого матеріалу. Також слід пристосовувати для досушування зерна установки та канали з активного вентилявання сіна, застидаючи їх мішковиною.

Крім прямих втрат зерна, є і побічні, які виникають унаслідок його механічного пошкодження під час збирання комбайнами, при обмолоті. Отже, зменшення механічних пошкоджень зерна при обмолоті має таке ж господарське значення, як і запобігання прямим втратам. Щоб своєчасно запобігти втратам, необхідно визначити, з яких причин вони відбуваються, у якій послідовності.

Потрібно регулювати механізми машин при збиранні, очищенні, сортуванні і посіві.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.2

Залежність втрат зерна різних культур від тривалості збирання

Тривалість збирання після повної стиглості зерна, днів	Втрати при збиранні, %				
	жито озиме	пшениця озима	пшениця яра	ячмінь	овес
4-5	3,2	4,1	6,7	2,8	16,1
8-10	8,4	9,1	10,5	3,0	21,6
11-13	14,2	16,2	17,1	8,7	26,8
14-16	15,2	17,3	29,7	15,7	28,6
17-20	18,4	27,3	32,1	24,2	30,8

Існуючий різновид машин для збирання зернових культур, а також наявність пропозицій з боку виробників сільгоспмашин, свідчать, що для успішного проведення жнив на ринку України наявна вся необхідна для цього техніка.

Потужні господарства України все частіше закуповують іноземні високопродуктивні зернозбиральні комбайни фірм-виробників “New Holland”, “John Deere”, “Claas”, “Case”, “Massey Ferguson” та інших, які забезпечують технологічний та експлуатаційний рівень своєї продукції. Однак, при всіх позитивних якостях, потужна техніка має значний недолік - велику ціну.

Для середніх та малих фермерських господарств ринок також пропонує більш дешеву, яка була в користуванні, імпортовану зернозбиральну техніку та техніку, що виробляється пострадянськими країнами.

Крім того, комбайни повинні забезпечувати (опційно) збирання незернової частини врожаю. Проте, останнім часом, у зв'язку зі зменшенням поголів'я великої рогатої худоби та свиней, господарства не мають потреби в збиранні незернової частини врожаю. Тому сучасні комбайни забезпечені обладнанням, яке дозволяє одночасно подрібнювати і розкидати соломку і долову по полю.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ КОМПЛЕКСІВ МАШИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБИРАННЯ ЯЧМЕНЮ ДЛЯ СТОВ «АГРОФІРМА МРІЯ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1. Визначення раціонального складу машинних агрегатів для виконання технологічних операцій вирощування та збирання ячменю

Раціональне формування машинно-тракторного парку сільськогосподарських підприємств є одним із можливих шляхів підвищення ефективності використання техніки.

Проблему оптимізації складу та ефективності роботи парку механічних тракторів можна розділити на чотири взаємопов'язані етапи, включаючи вивчення виробничого процесу, створення моделей об'єктів у математичній формі та перетворення моделей та алгоритмів у комп'ютерні програми. - легкі для розуміння мови. Виходячи з вищесказаного, для оптимізації складу та ефективності механічного тракторного парку необхідно підготувати вхідну інформацію, яка має багато характеристик у сільському господарстві.

Розроблена на кафедрі технічного сервісу та інженерного менеджменту система "Комплексне машиновикористання" що передбачає вирішення задачі обґрунтування складу комплексів машин і структури машинного парку. В роботі розроблена математична модель, яка дає змогу оптимізувати комплекс машин та машинно-тракторних агрегатів при виконанні деякої конкретної операції або технологічного процесу в цілому в залежності від обсягів виробництва або площі вирощування культури.

Склад комплексів машин визначається складом і показниками роботи машинних агрегатів на виконанні технологічних операцій.

Нами проведений аналіз конкуруючих машинно-тракторних агрегатів та їх техніко-експлуатаційних показників на виконанні технологічних операцій сівби, збирання урожаю (табл. 3.1, 3.2).

Оскільки сівба є найбільш відповідальним технологічним процесом, тому до сівалок завжди пред'являлись жорсткі агротехнічні вимоги, особливо до якості сівби. Вибір посівної техніки здійснюється в залежності від обсягів посівних площ, ґрунтово-кліматичних умов у зоні землеробства, технології вирощування та фінансових можливостей господарства.

Таблиця 3.1
Основні технічні характеристики сівалок та посівних комплексів

Модель	Показник									
	Тягачий екіпаж трактору з яким агрегується 21 «Н»	Робоча ширина захвату, м	Тип робочого органу	Висів по глибину обробки	Ширина міжрядь, мм	Місткість бункера, м ³	Загальна маса, кг	Продуктивність за 1 годинного часу, кг/год ПП	Робоча ШВИДКІСТЬ, /	Висіває здатність, кг/га
СЗ-5,4-06	14КН	5,4	Д*	традиційний	150	0,998	2785	5,26	9,70	30,0-330,0
СЗТ-5,4	14КН	5,4	Д*		150	1,128	3052	4,22	7,80	5,0-330,0
СЗ-10,8	30КН	10,8	Д*		150	1,980	6185	10,53	9,75	55,0-310,0
«John Deere 455»	30-50КН	10,7	Д*		190	4,040	4720	9,63	9,00	2,0-370,0
«John Deere 750»	14КН	4,6	○*	мінімальний, нульовий, традиційний	190	-	1790	4,48	9,73	30,0-380,0
«John Deere 1560»	14КН	4,6	○*		190	-	1830	4,51	9,80	30,0-380,0
«Great Plains 2000»	30КН	6.1	Д*		190	2,230	4705	5,06	8,29	30,0-450,0

Вибір збиральної техніки повинен залежати від кількості посівних площ, очікуваної врожайності зерна та соломи, засміченості бур'янами посівів та можливостей комбайнів.

Потужні господарства України використовують іноземні високопродуктивні зернозбиральні комбайни фірм-виробників «New Holland»

“John Deere”, “Claas”, “Case”, “Massey Fergusson” та інших, які забезпечують технологічний та експлуатаційний рівень своєї продукції. Однак, при всіх позитивних якостях, потужна техніка має значний недолік – велику ціну.

Середні та малі фермерські господарства використовують більш дешеву техніку, яка була в користуванні, імпорту зернозбиральну техніку та техніку, що виробляється країнами ближнього зарубіжжя.

Таблиця 3.2

Технічна характеристика комбайнів

Показник	Значення показника							
	MF 9790	MF 7246 Activa	MF 7274 Cerea	Acros-530	CLAAS Lexion 580	Полесьє 1218CX	JD T660	JD 9600
Тип за технологічною схемою	5*	1*	3*	1*	4*	2*	3*	1*
Потужність двигуна, кВт/к.с.	257/350	186/255	283/380	184/250	316/450	243/330	262/350	230/308
Довжина ротора, мм	3560							
Діаметр ротора, мм	700							
Ширина барабана, мм	-	1600	1680	1500	1700	1500	1670	1640
Діаметр барабана, мм		600	600	800	600	800	660	660
Об'єм зернового бункера, л	10570	7500	9500	9000	10500	8000	11000	8460
Швидкість вивантаження, л/с	88	85	110	90	100	70	80	80

3.2. Визначення транспортно-технологічних схем перевезення урожаю

в умовах СТОВ «Агрофірма Мрія» Київської області

В період збору врожаю зернових культур виникає суттєва потреба в залученні великої кількості транспортних засобів для забезпечення своєчасного вивезу зазначеної групи сільськогосподарських вантажів з полів до тимчасових місць зберігання. Крім того, характерними ознаками самого процесу збирання є те, що аграрії стикаються з певними труднощами і безпосередньо впливають на технологію транспортування: відсутність необхідної кількості сільгосптехніки, несприятливі погодні умови, недостатня потужність власного автопарку, очевидні обмеження часу під час збирання та інші періоди. У зв'язку з цим перевізники стикаються з проблемами, пов'язаними з вибором найбільш прийняттого виду транспортування (транспортування та технічних рішень).

Відсутність транспортних засобів у рослинництві унеможливорює виконання необхідної кількості транспортних робіт у найкращі терміни, особливо під час збирання врожаю, що порушує агротехніку виробництва та призводить до втрат до 30-80%.

Для забезпечення безперервної роботи збирально-транспортного комплексу необхідно правильно організувати роботу техніки та координувати роботу між різними елементами збирально-транспортного комплексу.

Першочерговим завданням є визначення попиту на транспортну продукцію. Слід зазначити, що єдиної рекомендації щодо розрахунку кількості збиральної техніки, транспортних засобів та допоміжних вантажно-розвантажувальних механізмів (машин), задіяних при перевезенні (перевантаженні) конкретних транспортних засобів, немає. Зернорозподіл та технічні рішення.

Одним із пріоритетних резервів удосконалення транспортної логістики є максимально повне використання причепів. Зручність використання причепа полягає в тому, що він вимагає набагато менших інвестицій, ніж використання додаткового автомобіля.

Нами проведено дослідження транспортного забезпечення СТОВ «Агрофірма Мрія» Київської області в найбільш напружений період року – збирання зернових.

НУБІП УКРАЇНИ
Попередній аналіз дозволив виділити дві групи технологій перевезення зерна:

- за потокового варіанту доставки зерна перевезення здійснюється, як правило, по схемі комбайн – автомобіль – зерноеховище.

- доставка зерна з перевантаженням.

НУБІП УКРАЇНИ
Для зменшення простоїв ми пропонуємо застосовувати причепи-перевантажувачі. Застосування таких причепів потребує залучення одного колісного трактора, але значно скорочує тривалість простоїв рухомого складу.

Нами розглянуто можливості застосування такого причепа в складі збирально-транспортних ланок для виробничих умов СТОВ «Агрофірма Мрія».

НУБІП УКРАЇНИ
Як показує аналіз останніх наукових праць на цю тему, визначення розумної кількості одиниць збирально-транспортного комплексу визначатиме характер технології транспортування, терміни збирання та вартісний склад всього процесу транспортування харчових продуктів під час збирання.

НУБІП УКРАЇНИ 3.3. Визначення кількості технічних засобів збирально-транспортного комплексу

НУБІП УКРАЇНИ
Ефективність роботи вантажно-розвантажувальних машин та обладнання, ефективне використання транспортних засобів, залучення перспективних видів рухомого складу, вантажно-розвантажувальних установ та обладнання, передові технології перевезення сільськогосподарських вантажів можуть покращити сільськогосподарський сектор Наробіток протягом тривалості зміни праці автомобільних перевезень та зниження транспортних витрат.

НУБІП УКРАЇНИ
Як зазначалося вище, для збирання зернових необхідна велика, а іноді й значна кількість зернозбиральний комбайн, тракторів, вантажних автомобілів та інших механізованих засобів, які визначають кількісно-якісний склад животно-транспортного комплексу, задіяного на транспортуванні зерна. Тому наробіток протягом тривалості зміни зернозбиральний комбайн залежить не тільки від наробітку протягом тривалості зміни зернозбирального

збиральна сільськогосподарська машина, а й від кількісного складу вантажу, який може продовжувати надавати послуги зернозбиральному комбайну. У свою чергу, для підвищення наробітку протягом тривалості зміни транспортно-збиральний комплекс повинен працювати безперервно та злагоджено, щоб не було простоїв зернозбиральних збиральна сільськогосподарська машина в очікуванні розвантаження, простоїв автомобілів-чекання завантаження.

Залежно від врожаю та способу транспортування зернозбиральний комбайн і вантажівка повинні бути поєднані таким чином, щоб забезпечити безперервну роботу.

Порівняно короткі строки збирання зернових культур (10-15 днів) і значні обсяги робіт визначають велику потребу в транспортних засобах. Разом з тим продуктивність транспортних засобів, що використовуються на збиранні зернових культур, низька. Вона знаходиться в межах 12 ... 20 тонн за зміну. Це пояснюється складними умовами виконання збирально-транспортного процесу. При збиранні зернових культур транспортні засоби виконують збиральну і транспортну операції, умови реалізації яких дуже різні.

Розрахунок потрібної кількості комбайнів рекомендується визначати лише на основі прогнозних значень обсягів перевезення зерна в майбутньому.

Спочатку визначається необхідна кількість зернозбиральних комбайнів для виконання заданого об'єму робіт у встановлені агростроки:

$$n_k = \frac{S}{W_{год} \cdot T_{зм} \cdot k_{зм} \cdot n_{дн}} \quad (3.1)$$

де S — площа, га;

$T_{зм}$ — тривалість зміни, год, $T_{зм} = 7$ год;

$k_{зм}$ — коефіцієнт змінності, $k_{зм} = 1 \dots 2$;

$n_{дн}$ — тривалість збиральних робіт, днів. При розрахунках

приймаємо $n_{дн} = 6-10$.

Продуктивність зернозбирального комбайна за годину змінного часу дорівнює:

$$W_{\text{доп}} = \frac{36g_{\text{доп}}}{U_3(1+\gamma_c)} \cdot \tau, \text{ га/год. (3.2)}$$

$g_{\text{доп}}$ — допустима пропускна здатність молотарки, кг/с;

U_3 — урожайність зерна, т/га;

γ_c — коефіцієнт солоmistості хлібів, відношення маси зерна до маси солоmistих матеріалів;

τ — коефіцієнт використання часу зміни: $\tau = 0,60 - 0,75$.

Допустима пропускна здатність молотарки залежить від стану посівів на момент збирання:

$$g_{\text{факт}} = g_p \cdot k_c \cdot k_z \cdot k_v, \text{ кг/с, (3.3)}$$

де g_p — еталонна (паспортна) пропускна здатність комбайна приймається на збиранні прямостоячої озимої пшениці урожайністю 40-50 ц/га при відношенні маси зерна до маси солоmistих матеріалів 1:1,5 і вологістю зерна 10-18% , вологістю соломи 10-20% при відсутності забур'яненості, кг/с;

$k_c \cdot k_z \cdot k_v$ — коефіцієнти, які враховують відповідно солоmistість, забур'яненість і вологість хлібів. При відхиленні стану хлібів від вказаного вище рекомендується приймати такі значення коефіцієнтів: $k_c = 0,80-0,90$; $k_z = 0,85-0,95$; $k_v = 0,70-0,90$. Менші значення коефіцієнтів приймають для важких умов роботи (солоmistість 2,5, висока забур'яненість і вологість хлібів близько 25%).

Кількість комбайнів, які задіяні на зборі врожаю є визначальною характеристикою для підбору потрібної кількості інших одиниць ЗТК, та, як наслідок, формування раціональної технології доставки зернових культур

взагалі.

При збільшенні вантажопідйомності транспортних засобів кількість технологічних машин в ланці збільшується, зі зниженням врожайності їх кількість в ланці збільшується.

Синхронізацію пов'язаних між собою робіт можна записати в такому вигляді:

$$W_k \cdot n_k \leq W_b \cdot n_b \leq W_a \cdot n_a \quad (3.4)$$

де W_k, W_b, W_a — продуктивність, відповідно, комбайна, транспортного перевантажувача і автомобіля, т/ц/ї;

— кількість комбайнів, транспортних перевантажувачів,

n_k, n_b, n_a — кількість комбайнів, транспортних перевантажувачів, автомобілів, шт.

Кількість автомобілів для прямої технології або тракторних перевантажувачів для перевантажувальної технології, необхідних для синхронної роботи по відвезенню зерна від комбайнів, в загальному вигляді

знаходиться з виразу:

$$n_a^{пр} = \frac{W_k \cdot n_k}{W_a^{пр}} \quad (3.5)$$

Потреба в автомобілях і змінних кузовів для перевалочної технології визначається наступним чином.

Кількісна потреба в автомобілях визначається за формулою:

$$n_a = \frac{n_{зб}}{k} \quad (3.6)$$

де $n_{зб}$ — кількість змінних бункерів, які комбайни наповняють за зміну, шт.

Кількість змінних кузовів розраховується за формулою:

$$n_{зб} = n_b + n_a + \frac{(t_{цб} + t_{ца})}{t_{ца}} \quad (3.7)$$

де $t_{цб}$ — циклу перевантажувача

$t_{ца}$ — циклу автомобіля

приймається рівним $t_{цб}$, якщо значення циклу перевантажувача менше циклу автомобіля і навпаки

НУБІП України

рівним $t_{\text{ца}}$, якщо цикл автомобіля менше циклу перевантажувача.

Враховуючи вище наведене, для найбільш розповсюдженій технології перевезення зерна (прямий варіант) кількість одиниць збирально-транспортного комплексу пропонується визначати наступним чином:

$$n_{\text{ЗТК}} = \frac{\sum_{i=1}^m W_{ki} \cdot n_{ki} + \sum_{e=1}^z W_{ae} \cdot n_{ae}}{\sum_{i=1}^m W_{ki} + \sum_{e=1}^z W_{ae}} \quad (3.8)$$

де W_{ki} — година продуктивність i -ого виду комбайну, т/год;

W_{ae} — година продуктивність e -ого виду автомобіля, що

перевозить зерно, т/год;

n_{ki} — кількість комбайнів i -ого виду, од.;

n_{ae} — кількість автомобілів e -ого виду, що перевозить зерно, од.

НУБІП України

При перевезенні зерна за перевантажувальною схемою розрахунок проподиться за залежністю

$$n_{\text{ЗТК}} = \frac{\sum_{i=1}^m W_{ki} \cdot n_{ki} + \sum_{j=1}^r W_{bj} \cdot n_{bj} + \sum_{e=1}^z W_{ae} \cdot n_{ae}}{\sum_{i=1}^m W_{ki} + \sum_{j=1}^r W_{bj} + \sum_{e=1}^z W_{ae}}, \quad (3.9)$$

де W_{bj} — година продуктивність j -ого виду тракторного

транспортного агрегату, т/год;

n_{bj} — кількість тракторних транспортних агрегатів j -ого виду,

од..

НУБІП України

Після формування бази даних були проведені наступні розрахунки для кожного з вище перерахованих збирально-транспортних комплексів з метою визначення показників їх порівняльної ефективності по продуктивності, вартості, витраті палива і трудовитрат.

На малюнках 4.2 – 4.4 представлена графічна інтерпретація розрахунків порівнюваних варіантів збирально-транспортних комплексів.

НУБІП України

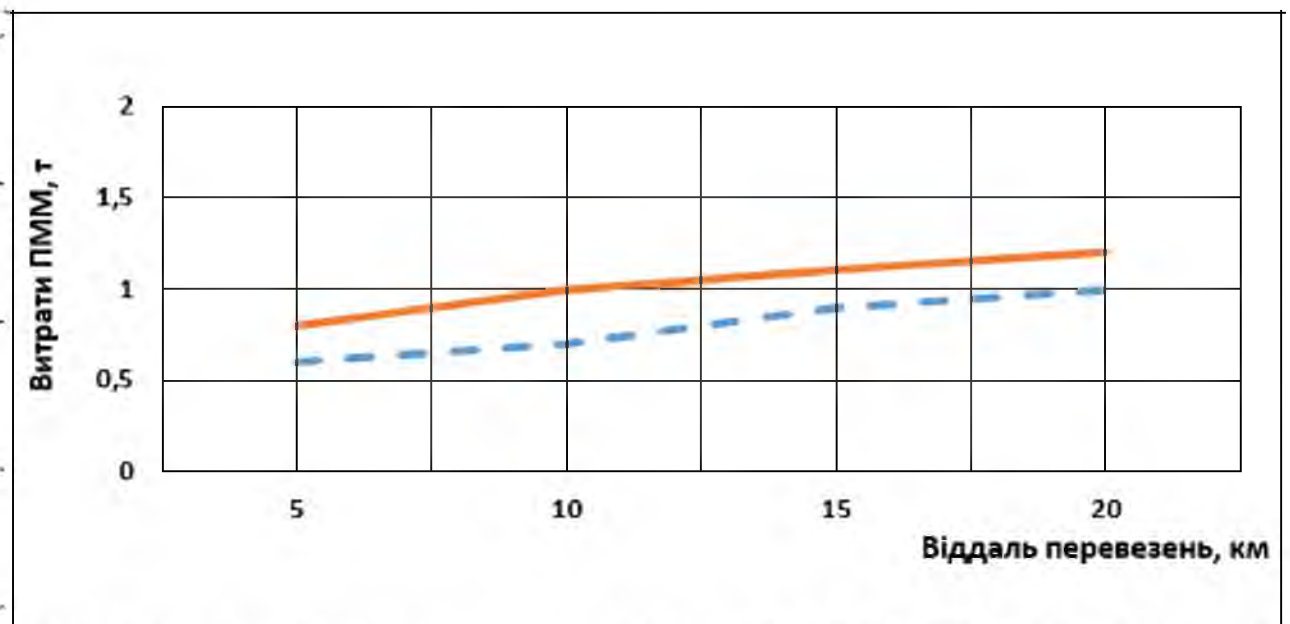


Рис. 3.2 Сумарні витрати палива автомобілей для різних варіантів транспортно-технологічних схем перевезення урожаю

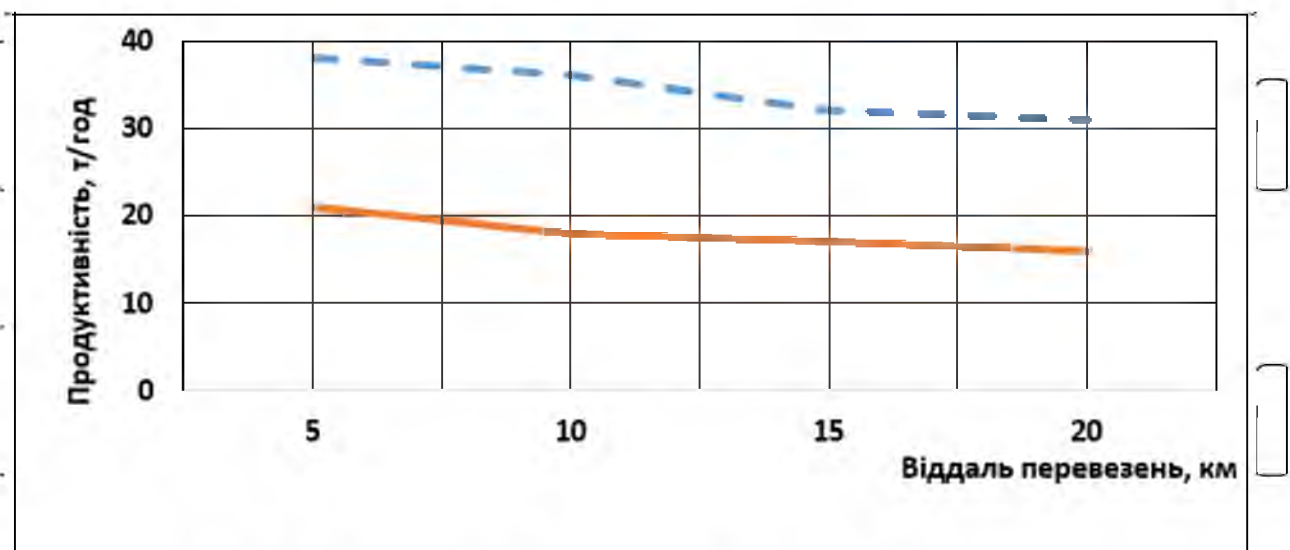


Рис. 3.3 Продуктивність автомобілей для різних варіантів транспортно-технологічних схем перевезення урожаю

НУБІП України

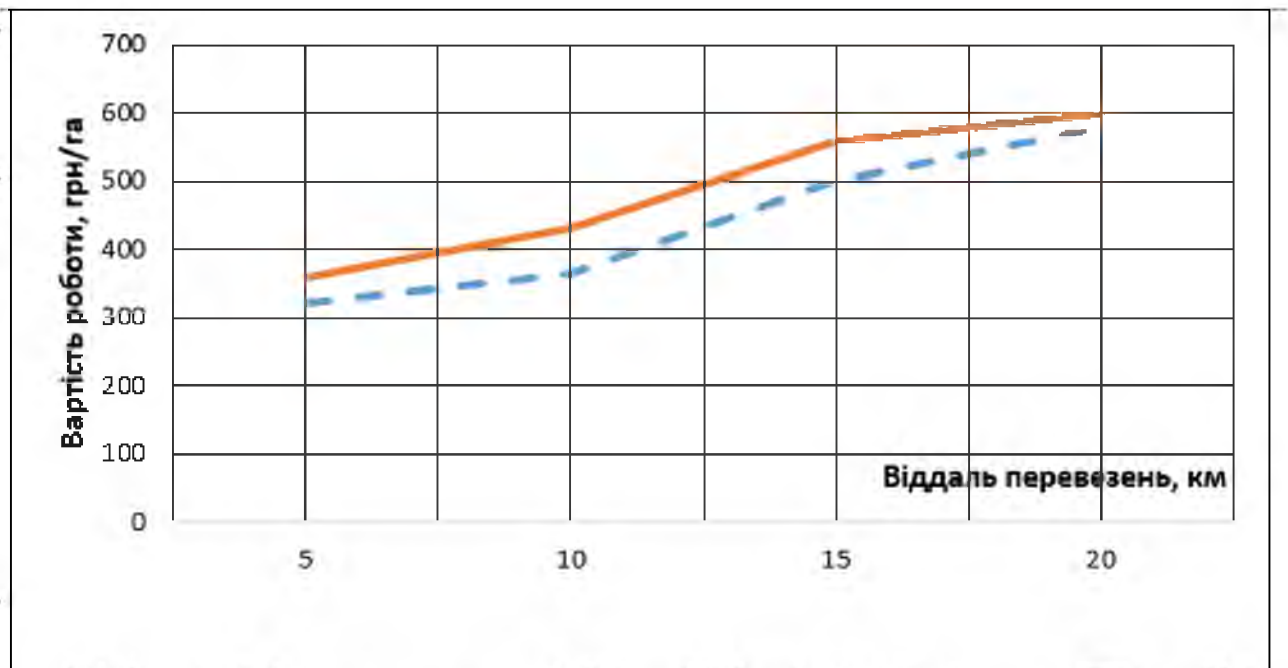


Рис. 3.4. Вартість роботи транспортування зерна для різних варіантів транспортно-технологічних схем перевезення урештаю

З отриманих даних по ефективності збирально-транспортних комплексів слід, що переважна технологія, що базується на тракторному перевантажувачі і автомобілях КамаЗ зі змінними кузовами ефективніше прямоочною по продуктивності, сумарні витрати на збирально-транспортний процес нижче, витрата палива нижче.

3.4. Обґрунтування складу комплексів машин для технологічного процесу вирощування та збирання ячменю для СТОБ «Агрофірма Мрія»

Київської області

В результаті проведених розрахунків для умов ячменю для СТОБ «Агрофірма Мрія» Київської області обґрунтований технологічний процес вирощування і збирання сої, визначена структура комплексу машинних агрегатів для виконання операцій технологічного процесу, розраховані експлуатаційні і економічні показники кожного агрегату.

Розрахунки виконувалися за таких умов: площа вирощування – 200 га, урожайність продукції, т/га; основної – 5.7, побічної – 6.7; віддаль перевезень в межах господарства – 4 км, за межі – 10 км.

Таблиця 3.6

Склад комплексів машин для вирощування та збирання ячменю

Техніка		
вид	марка	Кількість машин
1	2	3
Трактор	МТЗ-80.1	4
	ХТЗ-17022	2
Комбайн	ACROS-530	1
Автомобіль	КамАЗ45143	2
	ГАЗ-3309	1
Плуг	ПО-5	1
Дискова борона	БДТ-7.0А	1
Комб. агрегат ґрунтообн.	АП-6	1
Заправник-гноївкорозк	РЖТ-4	1
Навантажувач фронтальний для добрив	ПС0,5/0,8	3
Машина для внесення добрив	МВУ-6	1
Обприс. малооб'ємний	ОПШ-3524	1
Протруювач насіння	ІК-20	1

Продовження табл. 4.9

	2	3
Сівалка	Клен-6К	1
Агрегат зерноочисний (ел.дв.)	ЗАВ-40	1
Прес-підбирач рулонний	ППР-110	1
Зернонавантажувач	НЗ-20	1
Причіп автомоб.	СЗАЦ-8551	1
Завантажувальний шнек до самоскида автомоб.	ЗШ-3	1

НУБІП	Платформа для перевезення тюків	ПЦ-12/3	оо 1
	Пристрій до ПФ-0,5Б або ПС-0,5/0,8 для навант. ру	ПР-0,5	3

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

4. БІЗНЕС-ПЛАН ВИРОЩУВАННЯ І ЗБИРАННЯ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ У СТОВ АГРОФІРМА «МРІЯ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ячмінь є однією з важливих зернових сільськогосподарських культур продовольчого і фуражного значення, що користується значним попитом на світовому аграрному ринку. Останнім часом спостерігається тенденція скорочення посівних площ під ячменем.

За словами фахівців, основними причинами зменшення виробництва ячменю в Україні є: низька рентабельність вирощування, у порівнянні з іншими культурами, а також складні погодні умови. Собівартість виробництва ячменю демонструє тенденцію до росту, що пов'язана із ринковими факторами. Для утримання позицій на міжнародній арені, вітчизняним аграріям необхідно постійно інвестувати у підвищення ефективності галузі, запроваджувати інноваційні технології з виробництва конкурентоспроможної продукції.

4.1. Конкуренція та стратегія маркетингу

Пріоритетний напрямок стратегії маркетингу господарства є створення умов для збуту продукції через свою мережу збуту (табл. 4.1, 4.2). 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.

Таблиця 4.1

Вид продукції	Обсяги та канали реалізації продукції		Канали реалізації, т					
	Обсяги продажу, т	Заготівельні організації	оптові бази, біржі	промислові переробні підприємства	власні потреби	зовнішній ринок		
Ячмінь	1140	1140	-	-	-	-		

4.2. План виробництва зерна

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

Річний обсяг виробництва ячменю в господарстві та їх ціна в регіоні представлені в таблиці 5.4.

Таблиця 4.2
Виробництво ячменю

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.			
Ячмінь	200	5.7	1140	200	6.0	1200	250	6.0	1500

4.3. 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. 5.5).

- Розрахунок затрат на придбання насіння.

$$C_1 = C_n \cdot H_n, \text{ грн/га}, \quad (4.1)$$

де C_n - ціна насіння, грн/кг;

H_n - норма висіву, кг/га;

$$C_1 = 901.00 \text{ грн/га.}$$

Таблиця 4.3

Вихідні дані для визначення витрат технологічних матеріалів

Площа, 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				
200	0.90	-	8841.0	1.8	139.2	170.0	5.3	

Розрахунок затрат на придбання мінеральних добрив.

$$C_2 = C_{md} \cdot H_{md}, \text{ грн/га}, \quad (4.2)$$

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

H_{md} - норма внесення мінеральних добрив, т/га;

$$C_2 = 8694.00 \text{ грн/га.}$$

Розрахунок затрат на придбання засобів захисту рослин (отрутохімікати)

$$C_4 = C_x H_x, \text{ грн/га}, \quad (4.3)$$

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

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

$$C_4 = 642.60 \text{ грн/га.}$$

Розрахунок прямих експлуатаційних затрат на виробництво

сільськогосподарської продукції, балансової вартості основних виробничих

фондів і амортизаційних відрахувань виконується у відповідності з вказаними

формулами і даними розрахунків технологічного процесу виробництва ячменю за допомогою системи «Комплексне машинвикористання» (додаток).

Вартість дализно-мастильних матеріалів дорівнює:

$$C_5 = C_K Q_H, \text{ грн/га}, \quad (4.4)$$

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

Q_H - витрата палива, кг/га.

$$C_5 = 1572.17 \text{ грн/га.}$$

Основна заробітна плата дорівнює

$$C_6 = \frac{m_1 \Pi_1 + m_2 \Pi_2 + \dots + m_6 \Pi_6}{W_{зм}}, \text{ грн/га} \quad (4.5)$$

де m_i - кількість працівників на агрегаті і-ої кваліфікації;

Π_i - оплата праці за змінну норму виробітку робочого і-ої

кваліфікації, грн;

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

$$C_6 = 204.16 \text{ грн/га.}$$

Додаткова заробітна плата

$$C_7 = C_6 K_{дзн} / 100, \text{ грн/га} \quad (4.6)$$

де $K_{дзн}$ - плановий коефіцієнт нарахування додаткової заробітної плати,

$$\% \quad (K_{дзн} = 10 \dots 35\%), \quad K_{дзн} = 10\%$$

$$C_7 = 40.87 \text{ грн/га}$$

Відрахування на соціальні заходи

$$C_8 = ПФ + ФСС + ФЗ, \text{ грн/га.} \quad (4.7)$$

де $ПФ, ФСС, ФЗ$ - відрахування в пенсійний фонд, фонд соціального страхування і фонд зайнятості. Вони розраховуються за формулами:

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

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

$$ФЗ = ФОП / K_{фз} / 100, \text{ грн/га} \quad (4.8)$$

де $K_{ПФ}$, $K_{ФСС}$, $K_{ФЗ}$ - відповідно коефіцієнти відрахування в пенсійний фонд, фонд соціального страхування і фонд зайнятості, %
 ($K_{ПФ} = 32,7\%$; $K_{ФСС} = 2,8\%$; $K_{ФЗ} = 2,5\%$),

Результати розрахунку фонду оплати праці та відрахувань на соціальні

заходи зводимо в таблицю 4.4

Таблиця 4.4

Розрахунок фонду оплати праці

С.г. культура	Площа, га	Грудомісткість, люд.-год.		Заробітна плата, грн.			Фонд оплати праці, грн. (ФОП)		
		на гектар	сумарна	Основна (ОЗП)		Додаткова (ДЗП)	всього	грн.	
				на гектар	площа				на весь обсяг
1. Оплата праці основних виробничих робітників									
Ячмінь	200	3.63	435	204.16	200	40832	40.87	8166	49000
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	
Ячмінь	49000	15680		1372		1225		17640	

ФОП – фонд заробітної плати, що розраховується за формулою:

$$FOП = C_6 + C_7, \text{ грн/га} \quad (4.9)$$

Відрахування на амортизацію будівель машинного двору

$$C_9 = C_{БУД} K_{АБ} / 100, \text{ грн} \quad (4.10)$$

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

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

$$C_{БУД} = C_{БУД} V_{БУД} + C_{Т} S_{Т}, \text{ грн} \quad (4.11)$$

де $C_{БУД}$ - вартість будівництва будівель машинного двору, грн/м³
 $V_{БУД}$ - загальний об'єм будівель машинного двору, м³;

C_T - витрати на благоустрій території машинного двору, грн./м²

S_T - площа території машинного двору, м². $S_T = 11543$ м².

$C_9 = 19498,52$ грн.

Відрахування на амортизацію обладнання машинного двору

$$C_{10} = C_{ОБЛ} \cdot K_{АО} / 100, \text{грн.} \quad (4.12)$$

де $K_{АО}$ - нормативний коефіцієнт відрахувань на амортизацію обладнання машинного двору, % ($K_{АО} = 15 \dots 25\%$);

$C_{ОБЛ}$ - балансова вартість обладнання, грн.

$C_{10} = 21271,12$ грн.

Відрахування на амортизацію МТП:

$$C_{11} = \frac{B_T \cdot a_T}{100 \cdot W_r \cdot t_T} + \frac{B_{зч} \cdot a_{зч}}{100 \cdot W_r \cdot t_{зч}} + \frac{B_M \cdot a_M \cdot n_M}{100 \cdot W_r \cdot t_M}, \text{грн/га} \quad (4.13)$$

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

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

W_r - продуктивність агрегату, га/год;

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

$C_{11} = 265888,94$ грн/га

Відрахування на поточний ремонт і технічне обслуговування МТП

$$C_{12} = \frac{B_T \cdot P_T}{100 \cdot W_r \cdot t_T} + \frac{B_{зч} \cdot P_{зч}}{100 \cdot W_r \cdot t_{зч}} + \frac{B_M \cdot P_M}{100 \cdot W_r \cdot t_M}, \text{грн/га} \quad (4.14)$$

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 ячменю відрахування на поточний ремонт і технічне обслуговування МТПП становить

$$C_{12} = 91.19 \text{ грн./га}$$

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

$$C_{13} = C_{ПЕ} K_{ЗВ} / 100 \text{ грн.}, \quad (4.15)$$

де $K_{ЗВ}$ - нормативний коефіцієнт відрахувань на загальновиробничі витрати, % ($K_{ЗВ} = 2,5 \dots 5\%$).

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

$$C_{ПЕ} = S \left(\sum_{i=5}^8 C_i + C_{11} + C_{12} \right) + K_0 (C_9 + C_{10}) \text{ , грн.}, \quad (4.16)$$

де K_0 - коефіцієнт, що показує, яка частка продукції (або зарплати) припадає на даний вид продукції від загального її обсягу у рослинництві ($K_0 = 0,37$)

$$C_{13} = 70881.52 \text{ грн.}$$

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

$$C_{14} = (C_{ПЕ} + C_{13}) K_{ЗГ} / 100 \text{ , грн.}, \quad (4.17)$$

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

$C_{ПЕ} + C_{13}$ - сумарні витрати на виробництво, грн.

$$C_{14} = 17032.36 \text{ грн.}$$

Виробнича собівартість всього обсягу продукції

$$C_{15} = A \cdot n / B \text{ , грн.}, \quad (4.18)$$

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

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

n – обсяг продукції, т.

Обсяг виробництва ячменю на площі 200 га складе 1140 т.

Поточні і разові витрати визначаються за наступними формулами

$$A = \frac{\sum_{i=1}^8 C_i}{U}, \text{ грн/т} \quad (4.19)$$

де U – урожайність культури, т/га, $U = 5,7$ т/га

$$A = 2157,71 \text{ грн./т}$$

$$C_{15} = 2920959.00 \text{ грн}$$

$$B = K_0(C_9 + C_{10}) + C_{13} + C_{14} + S(C_{11} + C_{12}), \text{ грн} \quad (4.20)$$

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.

$$B = 461159.38 \text{ грн.}$$

4.4. Організаційний та юридичний план. Оцінка ризику і страхування

Для організації і планування роботи персоналу необхідно наявних робітників скласти характеристику, яка включає їх кваліфікацію, досвід роботи, корисність для підприємства; скласти організаційну схему підприємства, де вказати хто і чим буде займатись, спосіб взаємодії, підпорядкування і контролю, а також способи оплати праці і її стимулювання.

Визначено форму власності в даному проекті: колективне підприємство засноване на власності трудового колективу.

Нами виконаний аналіз виникнення основних ймовірних ситуацій, які можуть негативно впливати на наш бізнес, серед них:

- 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.

Проведений аналіз свідчить про необхідність страхування виробничого обладнання.

4.5. Фінансовий план

Для обґрунтованого в проекті варіанту технології визначені фінансові документи:

- прогноз обсягів реалізації (табл. 4.8);
- калькуляція собівартості продукції;
- розрахунок потреби в обігових коштах на виробництво продукції;
- баланс грошових витрат і надходжень;
- зведений баланс активів і пасивів.

Прогноз обсягів реалізації складається за формою (табл. 4.5) на три роки. Для першого року дані наводяться поквартально, а для другого і третього років – загальною сумою за 12 місяців.

Таблиця 4.5

Найменування продукції	Квартали першого року				Роки		За 3 роки разом
	I	II	III	IV	2	3	
Ячмінь, т			1140	-	1200	1500	3840

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.

$$C_{18} = C_{15} + C_{16} + C_{17}, \text{ грн.} \quad (4.21)$$

де C_{15} - виробнича собівартість вибраного варіанту технології;
 C_{16} - поза виробничі витрати на збут продукції та інші непередбачені статті витрат. Їх розподіляють пропорційно між виробничими собівартостями окремих видів продукції

$$C_{16} = C_{15} K_{\text{поз.в}} / 100, \text{ грн} \quad (4.22)$$

де $K_{\text{поз.в}}$ - відсоток від виробничої собівартості ($K_{\text{поз.в}} = 3...6\%$);
 $C_{16} = 88505.00$ грн.

C_{17} - податок на землю дорівнює:

$$C_{17} = \Pi = B_{\text{зм}} \cdot S \cdot K_{\text{зп}}, \text{ грн.} \quad (4.23)$$

де $K_{\text{зп}}$ - ставка фіксованого податку на землю від її вартості ($K_{\text{зп}} = 0,5\%$);
 $B_{\text{зм}}$ - вартість землі вартість землі в Київській області, грн./га ($B_{\text{з}} = 24000...75000$ грн./га).

S - площа с.г. культури, га.

$C_{17} = 50000$ грн
 $C_{18} = 3000169.50$ грн.

Знайдемо урожайність умовної продукції за рахунок переведення побічної продукції в основну (коефіцієнт переведення дорівнює 0,1).

$$U_{\text{ум.}} = U_o + 0,1U_{\text{п}}, \text{ т/га,} \quad (4.24)$$

де U_o і $U_{\text{п}}$ урожайність основної і побічної продукції, т/га.
 $U_{\text{ум.}} = 6.67$ т/га.

Валовий збір умовної продукції на площі 200 га

$B_{\text{зб}} = 1334$ т

Собівартість одиниці основної продукції складе

$$C_T = \frac{C_{18}}{B_{\text{зб}}}, \text{ грн./т} \quad (4.25)$$

$$C_T = 2388.81 \text{ грн./т}$$

Собівартість одиниці побічної продукції складе

$$C_{\text{вал}} = 238.88 \text{ грн./т}$$

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

Таблиця 4.6

Калькуляція виробництва продукції

Статті витрат			Витрати, грн.	
			на одиницю продукції	на весь обсяг
№	Назва статті	Позн.	4	5
1	Технологічні матеріали	Насіння	142.07	162586,8
2		М. добрива	1367.71	1558596,6
3		Орг. добрива	-	-
4		Отрутохімікати	101.00	115960,8
5		Паливо	278.11	316920,50
6		Основна заробітна плата	35,78	40800,76
7	Додаткова заробітна плата	7.65	8000.00	
8	Відрахування на соціальні заходи	38.50	43320.00	
9	Відрахування на амортизацію будівель машинного двору	15.43	19498.52	
10	Прямі експлуатаційні витрати	Відрахування на амортизацію обладнання машинного двору	16.84	21271.12
11		Відрахування на амортизацію та кап. ремонт МТП	210.57	265888.94
12		Відрахування на ТО, та поточ. ремонт МТП	91.19	115218.54

Група А (порочні)

Група Б (разові), непрямі

1	Накладні витрати	Загальновиробничі витрати	C ₁	56.10	70881.52	
3		Загальногосподарські витрати	C ₁	13.48	17032.36	
1		Собівартість	Виробнича собівартість	C ₁	292095	2920959.0
5			Позавиробничі витрати	C ₁	77.63	88505.00
1	Податок на землю		C ₁	43.85	50000.00	
7	Відпускна ціна	Повна собівартість	C ₁	2631.72	3000169.5	
8		При плановому рівні рентабельності або прибутку (витратний метод)	Ц _В	4200.00	4788000.0	
1		При заданому терміні повернення кредиту (капіталовкладень)	Ц _В	-		

Головна задача балансу – перевірити синхронність надходження і витрат коштів.

Задача цього документу – показати, як буде формуватись і змінюватись прибуток.

Прогнозований прибуток – сума виручки від реалізації продукції та інших доходів

$$D = B + D_{\text{інш}}, \text{грн} \quad (4.26)$$

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:

$$B = C_{\text{від}} n, \text{грн.} \quad (4.27)$$

де $C_{\text{від}}$ – відпускна ціна, грн/т;

n – загальний вихід продукції, т.

B = 840000.00 грн.

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:

$$D = B, \text{ грн.} \quad (4.28)$$

Прибуток дорівнює:

$$\Pi = B - C_{18}, \text{ грн.} \quad (4.29)$$

$$\Pi = 2047722.25 \text{ грн.}$$

Термін окупності капіталовкладень, років:

$$T = K_K / \Pi, \quad (4.30)$$

де K_K – капіталовкладення, грн.

$$T = 1 \text{ рік}$$

Рівень рентабельності виробництва:

$$P = \frac{\Pi}{C_{18}} \cdot 100, \% \quad (4.31)$$

$$P = 75\%$$

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.

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 безбитковості виконується за формулою:

$$T_6 = \frac{B_n}{C_B - B_3}, T_7 \quad (4.32)$$

де B_n - 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 прямі експлуатаційні витрати та витрати технологічних матеріалів, тобто

визначаються рівнянням:

$$B_3 = \sum_{i=1}^7 C_i / I, \text{ грн./т.} \quad (4.33)$$

де I - урожайність продукції, т/га.

$$T_B = 162 \text{ т}$$

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 ліній загальних витрат і виручки від реалізації продукції й буде точкою безбитковості.

Точки безбитковості, визначені математичним і графічним способами, співпадають і дорівнюють 225 тонн.

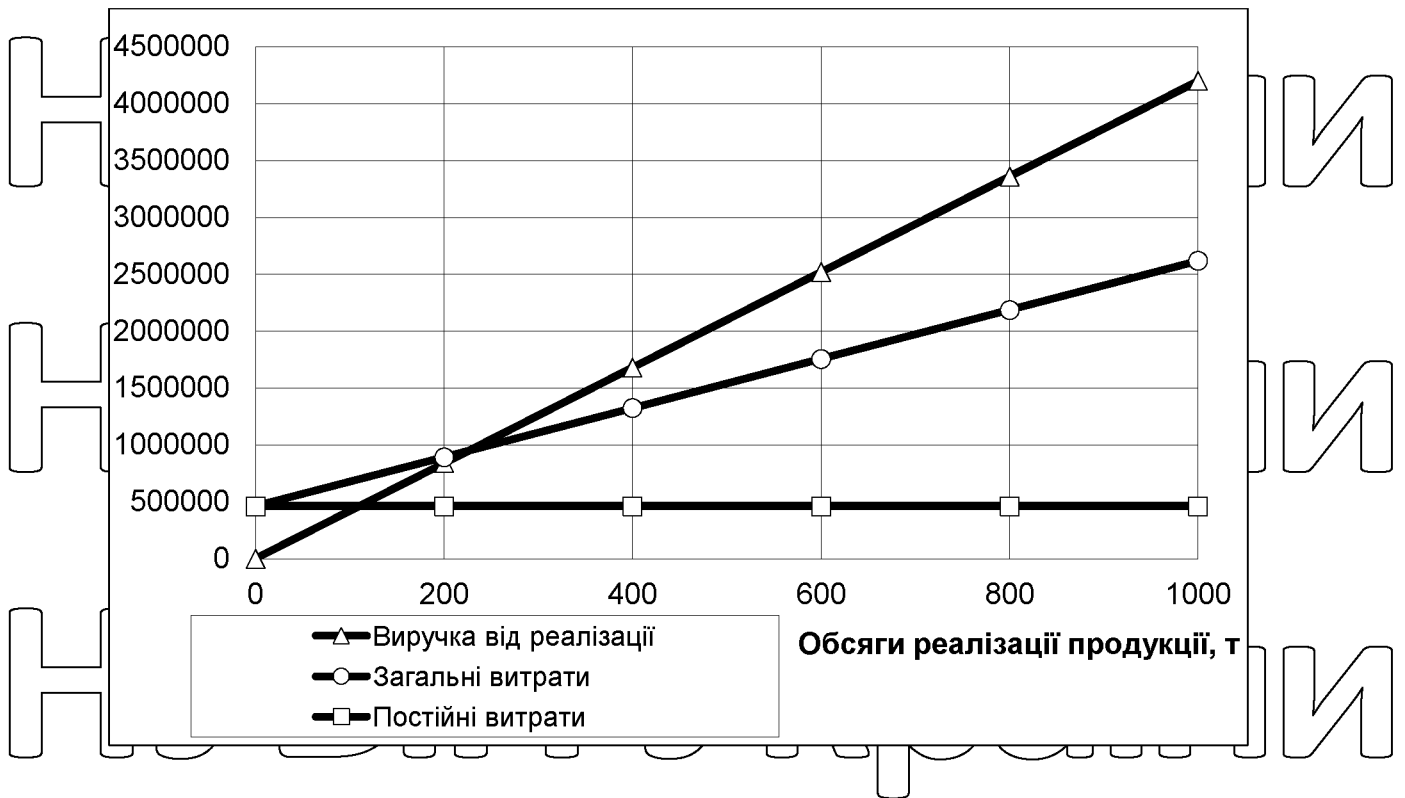


Рис.4.1. Графічний розрахунок точки безбитковості

Таблиця 4.7

Економічні показники підприємства

Показники	Роки			За три роки
	1	2	3	
Капіталовкладення, грн./т	1104.38	980.00	720.00	2804.00
Річний обсяг виробництва продукції, т	1140	1200	1500	3840
Повна собівартість продукції, грн./т	2631.72	2215.00	2089.00	
Чистий прибуток, грн.	2047722.25	2670000.00	2900000.00	7617722.25
Рівень рентабельності, %	75	78	80	
Термін окупності кап.	1			

вкладень, років					
Затрати	робочого	часу,	0,65	0,63	0,60
люди год / т					

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

5. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В РОСЛИННИЦТВІ

5.1. Вимоги нормативних документів щодо заходів з охорони праці під час виконання технологічних процесів в рослинництві

Безпека життєдіяльності на виробництві регламентується державними актами та різними нормативними документами. Деякі з них, що прийняті до утвердження України як держави, і нині діють (Конституція України,

Кримінальний та Цивільний кодекси, державні та галузеві стандарти системи стандартів безпеки праці, галузеві правила з безпеки праці та норми тощо), документи і акти, які вже прийняті в Україні.

Нормативні документи встановлюють вимоги до організації робіт по забезпеченню безпеки праці, засобів індивідуального захисту, до будівель і споруд, до безпеки виробничого обладнання і процесів.

При вирощуванні та збиранні ячменю проводиться комплекс механізованих робіт. До різних видів механізованих робіт ставляться певні вимоги.

Підготовка машин і машинно-тракторних агрегатів до роботи:

- агрегування сільськогосподарських машин і знарядь допускається лише з тими тракторами, які рекомендовані;

- робочий в момент руху до тракторного агрегату (причіпної машини)

не повинен бути на шляху його руху;

- під час агрегування причіпної машини з гусеничними тракторами забороняється бути у просторі між повздовжніми тягами механізму начіпки;

- рух агрегатів до місця роботи і виконання робіт повинен

виконуватися у відповідності з розробленими маршрутами;

- при організації роботи машинно-тракторних агрегатів повинні бути передбачені міроприєма, які забезпечують безпеку обслуговуючого персоналу.

Обробіток полів, сівка, догляд за посівами:

- машини повинні бути укомплектовані необхідними засобами для очистки робочих органів;

- забороняється працювати на несправних машинах та машинно-тракторних агрегатах;

- завантаження сівалок насіннєвим матеріалом та добривами повинно проводитись механічними засобами заправки, завантаження дозволяється лише при зупиненому агрегаті;

- не допускати під час руху одночасно обслуговування одним

робітником двох і більше сівалок;

- робота тракторів та комбайнів загального призначення допустима на полях із ухилом не більше 16% (8-9 градусів);

- забороняється проводити очистку агрегатів під час руху агрегату;

- під час грози всі види польових робіт слід припинити.

Застосування пестицидів, мінеральних добрив:

- виконання робіт повинно проводитись під керівництвом агронома або спеціаліста по захисту рослин з дотриманням вимог державних і галузевих стандартів;

- особи, які працюють з пестицидами і мінеральними добривами, повинні проходити попередній і періодичний медичний догляд;

- тривалість робочого дня при роботі з пестицидами становить 6 годин;

- працюючі не повинні допускатися до виконання технологічних операцій з пестицидами без засобів індивідуального захисту, які повинні виконуватись у відповідності з типовими галузевими стандартами (нормами);

- приготування робочих розчинів пестицидів та їх сумішей повинно проводитись тільки механізованим способом на спеціально обладнаних площадках.

Збирання врожаю:

НУБІП України

- забороняється знаходження людей у кузові при заповненні його технологічним продуктом;

- технологічне обслуговування, ремонт і усунення забивань технологічного продукту на робочі органи збиральних машин слід проводити тільки при вимкнених робочих органах і зупиненому двигуні;

НУБІП України

збиральні машини повинні забезпечуватись міцними дерев'яними підкладками для установки домкрата. Домкрат слід встановлювати тільки в спеціально позначених місцях, перед цим загальмувати машину і встановити башмаки.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

НУБІП України

1. Проведене дослідження розвитку галузі як в Україні так і в Київській області свідчить, що виробництво ячменю є перспективним напрямком для даного господарства, яке має можливість забезпечити високі валові збори за рахунок підвищення врожайності на базі сучасних технологій вирощування.

НУБІП України

2. Проведено аналіз виробничо-господарської діяльності СТОВ «Агрофірма Мрія» Київської області. Ґрунтово-кліматичні умови господарства є сприятливими для вирощування багатьох сільськогосподарських культур, в тому

НУБІП України

числі й врожаю ячменю. Рівень забезпечення технологічної потреби господарства сучасною сільськогосподарською технікою невисокий, що унеможливує отримання високих врожаїв зернових культур.

НУБІП України

3. Проведений детальний аналіз технологічних аспектів обробки ґрунту, сівби, догляду і збирання ячменю та їх технічного забезпечення і на його основі розроблена перспективна технологія вирощування та збирання ячменю.

НУБІП України

4. Визначені техніко-експлуатаційні показники конкуруючих машинних агрегатів, що використовуються на виконанні кожної операції технологічного процесу відповідно до конкретних виробничих умов. За допомогою програмного комплексу у відповідності з прийнятим критерієм мінімуму приведених витрат визначений раціональний склад машинних агрегатів.

НУБІП України

5. Обґрунтовано доцільність застосування переважальної транспортно-технологічної схеми перевезення зерна в умовах господарства. Визначено раціональний склад збирально-транспортного комплексу, що дозволить збільшити ефективність використання рухомого складу і збиральної техніки, скоротити час збирання врожаю, зменшити витрати за період збору врожаю.

НУБІП України

6. Обґрунтовано структурний і кількісний склад комплексів машин для вирощування і збирання ячменю в СТОВ «Агрофірма Мрія» в умовах забезпечення заданої інтенсивності виконання робіт і повної завантаженості машин.

7. Розроблений бізнес-план виробництва ячменю в СТОВ «Агрофірма Мрія» Київської області. При впровадженні запропонованого бізнес-плану при річному обсязі виробництва 672 т і повній собівартості 2506 грн./т чистий прибуток становить 1004108 грн. при рентабельності 70 %.

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

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / ред. М. В. Зубець (голова) та ін. – К. : Аграрна наука, 2010. – 986 с.
2. В.Д.Войтюк, Р.В.Шатров, В.Г.Опалко, Л.С.Шимко, Я.М.Михайлович. Система виробничо-технічної експлуатація машинно-тракторного парку. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2018
3. В.Д.Войтюк, В.Д.Гречкосій, Р.В.Шатров, В.Г.Опалко, О.А.Бешун, І.І.Чвартацький, В.В.Марченко Технологічно-транспортні процеси у виробництві продукції рослинництва: Навчальний посібник. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2017 895/400
4. Експлуатація машин і обладнання: навчально-методичний комплекс / І.М. Бендера, В.П. Грубий, П.І. Роздорожнюк. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я.І., 2013. – 567 с.
5. Ружицький М.А. Експлуатація машин і обладнання / М.А. Ружицький, В.І.Рябечь, В.М. Кіяшко, В.М. Бурлака, М.Б. Івашина. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 617 с.
6. Коледа К.В. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: рекомендации / К.В. Коледа и др. под. общ. ред. К.В. Коледы, А.А. Дудука. – Гродно: ГГАУ, 2010. – 150 с.
7. Сайко В.Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні //Землеробство. -2010. - Вип.3. - С. 3-11.
8. Експлуатація машин і обладнання. Електронний підручник. https://evgivanov.github.io/exp1_html_book/
9. 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.
10. Самойленко О.А. Вплив елементів технології на урожайність озимого ячменю в умовах Південного Степу України// Зрошуване землеробство.

- 2010. - Вип. 54. - С.270-275.

11. Савицька С. І. Ринок ячменю: стан та перспективи розвитку. / С. І. Савицька // Вісник Харківського НТУСГ ім. П. Василенка: Економічні науки. - 2013. - Вип. 137. - С. 229-233.

12. 5 тез про виробництво ячменю в Україні [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.bakertilly.ua/news/id1305>

13. Красиловещь Ю.Г., Кузьменко Н.В. Зміна клімату і оптимізація строку сівби озимої пшениці. Агроном, №4. -2010. С.48-51.

14. Бабан Т.О. Динаміка світового виробництва ячменю та роль України у формуванні його пропозиції / Т. О. Бабан // Наукові праці ПДАА, Полтава: ПДАА, 2012. - Т. 1. - Вип. 2 (5). - С. 18-21.

15. Самоїленко С.А. Вплив елементів технології на урожайність озимого ячменю в умовах Південного Степу України// Зрошуване землеробство. - 2010. - Вип. 54. - С.270-275.

16. Заєць С. О. Продуктивність ячменю озимого залежно від видів азотних добрив та підживлення / С. О. Заєць // Бюл. Інст. сільського господарства степової зони НААН України. - 2016. - № 11. - С. 73-79.

17. Лифенко С.П. Які строки сівби оптимальні //С.П.Лифенко, А.М.Литвиненко, В.Г.Чайка //Насінництво.-2009. №11. С.3-5

18. Рыбалка А. Голозерный ячмень [Електронний ресурс] / А. Рыбалка. С. Полищук // Зерно. - 2012. - Режим доступу: <http://www.zernoua.com/journals/2012/ivul-2012-god/golozernyy-vachmen>.

19. Лінчевський А. А. Сорти ячменю, проблеми виробництва і шляхи їх вирішення в сучасних умовах / А. А. Лінчевський // Посібник українського хлібороба. -2012. -Т. 2. - С. 198-201.

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

21. Гудзенко В. М. Урожайність, пластичність та стабільність ячменю озимого у Центральному Лісостепу України / В. М. Гудзенко // Селекція

насіниство. – 2013. – Вип. 103. – С. 230-239.

22. Болтянський О.В., Болтянська І.І. Аналіз основних тенденцій 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.

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

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

25. Захарчук О.В. Матеріально-технічне забезпечення сільськогосподарських підприємств України та їх модернізація / О.В. Захарчук // Економіка АПК. – 2016. – № 7. – С. 72-79.19, Довідник з машиновикористання в землеробстві / В.І.Пастухов, А.Г.Чигрин, П.А.Джолос, В.І.Мельник, В.Ю.Льченко, О.І.Анікеєв, М.О.Циганенко, С.І.Пастушенко. За ред. В.І.Пастухова. – Харків: ООО „Веста”, 2004. – 343 с.

26. Особливості збирання та зберігання врожаю ранніх зернових і технічних культур в умовах 2020 року // науково-практичні рекомендації / Інститут сільського господарства Степу НААН. – Кропивницький, 2020. – 40 с.

27. Пастухов В.І. Якість механізованих технологічних операцій і біопотенціал польових культур. Наукові рекомендації для працівників механізованого рослинництва. – Харків: Ранок-НТ, 2012. – 124 с.

28. Організація робіт по перевезенню зерна від комбайнів / Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-ark/item/828-transportuvannia-z-branoho-zema.html>

29. Рекомендації з підготовки та проведення сівби озимих культур у Миколаївській області під урожай 2015 року / Миколаїв. – 2014. – 23 с.

30. Дослідження транспортних процесів на перевезення зерна від комбайнів комбайнів / Режим доступу: https://www.google.com/search?client=opera&xsrf=ALeKk03xvm_iCD_j8FFzmOvyMeP8oZlJmA%3A16104915

51450&ei=v5L5X47jGseGwPAP15yVkAk&q

31. Прицеп-перевантажувач фірми HAWE WESTER. Режим доступу:
https://www.hawe-wester.de/wp-content/uploads/2019/07/HAWE-Folder-ULW_20s_RUS.pdf

32. Прицеп-перевантажувач ПБН / Режим доступу:
<https://kobzarengo.com.ua/ru/produkcija/bunker-nakopichuvach/65-pbn-20.html>

33. Прицеп-перевантажувач БНКІ Режим доступу:
https://agsofco.com/bunker-peregruzchik_egritech_bnp-30/

34. Абаев В.В. Повышение эффективности функционирования оптимальной системы технологий уборки зерновых культур / Режим доступу:
<https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-funktsionirovaniyaoptimalnoy-sistemy-tehnologiy-uborki-zernovyh-kultur/viewer>

35. Музылев Д. А., Кравцов А. Г., Карнаух Н. В., Бережная Н. Г. Разработка методики выбора условий взаимодействия зерноуборочного и транспортного комплексов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий, 2016. – 2/3 (80). – С. 11-20.

36. Статистичне моделювання процесу потокової збирання сільськогосподарських культур. Режим доступу
<https://www.stu.cn.ua/media/files/conference/mods2016.pdf>

37. Сидорчук О.В., Сидорчук Д.Л., Днесь В.І. Системні засади управління транспортними роботами у процесах збирання сільськогосподарських культур. /Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету, 2010, №18, с. 395-400.

38. Сидорчук О., Тридуба А., Днесь В. Системно-подієвий підхід до управління роботами у прсектах збирання ранніх культур / Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження, 2009, т.2, №13, с. 25-41.

39. Сидорчук О. В., Днесь В. І., Скібчик В. Ф. Концептуальна формалізація конфігурації проектів зернозбирально-транспортних систем. Міжвузівський збірник «Наукові нотатки», - Луцьк: 2014, вип. №46, с. 479-483

40. Сидорчук О. В., Дуганець В. І., Днесь В. І. Метод узгодження збирання і транспортних робіт у процесі оперативного їх планування / Східноєвропейський журнал передових технологій. – Харків: Технологічний центр, 2012, №1/10, с. 35-38

41. Правила перевезень зернових вантажів. Режим доступу: <https://www.google.com/search?client=opera&sxsrf=ALeKk01y5Jm8Q6A9aYjgfVRYSaZtwSKQ%3A1610195063769&ei=d6D5X5OglsGvrgSmuIyAAg&cd>

42. Левкин Г.Г. Логистика в АПК : Учебное пособие. 2-е изд. / Г.Г. Левкин. – М.: Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 245 с.

43. Бойко А. І. Вибір оптимального складу комплексу МТА для виробництва сільськогосподарських культур / А. І. Бойко, В. І. Паєтухов // Техніка АПК. Науково-технічний журнал. – 2016. – № 3. – С. 6–9.

44. Стратегія розвитку Київської області на 2021-2027 роки. Київ – 2019. <https://www.minregion.gov.ua/>

45. Интегральный потенциал территорий: теоретические и практические аспекты исследования: монография / Подгруппный Г.Н., Нагирина В.П., Фащевский Н.И., Горленко И.А., Качаев Ю.Д., Савчук И.Г., Ясюк Т.Е., Дубин В.Г., Шабашова Л.Ю., Денисенко Е.А., Пашинская Н.Н., Немченко М.П., Серета Н.И., Бондарь В.В., Демьяненко Т.В., Воловик Л.Н., Копченко И.В.; Институт географии НАН Украины. – К., 2012. – 464 с.

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

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

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

49. 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/>

50. Офіційний сайт інформаційного агентства «АПК-інформ»

[Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.apk-inform.com>
51. Офіційний сайт Державної служби статистики України
[Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України