

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Механіко – технологічний факультет

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

Технічного сервісу та інженерного
(назва кафедри)

менеджменту імені М.П. Момотенка

Іван РОГОВСЬКИЙ

(підпис)

(ПІБ)

« ____ » _____ 2025 р.

ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ БАКАЛАВРА

**на тему «Розробка механізованого процесу вирощування вівса ФГ "Тікич"
Київської області»**

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

Гарант освітньої програми

К.Т.Н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Сівак Ігор Миколайович
(ПІБ)

Керівник дипломного проєкту бакалавра

К.Т.Н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Євтушенко Володимир Дмитровича
(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Можчіль Олександр Миколайович
(ПІБ)

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет Механіко – технологічний

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Технічного сервісу та
інженерного менеджменту імені М.П. Момотенка

д.т.н., проф. Роговський І.Л.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)

«___» _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

на виконання дипломного проєкту бакалавра студенту

Можчілью Олександром Миколайовичем

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

(код і назва)

Тема дипломного проєкту бакалавра «Розробка механізованого процесу вирощування вівса
ФГ "Тікич" Київської області»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «26» листопада 2024 р. № 2098 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до дипломного проєкту бакалавра Матеріали первинного бухгалтерського
обліку, _____ нормативно – методичні матеріали, науково – технічна література

Перелік питань, які потрібно розробити:

РОЗДІЛ 1 Виробнича характеристика ФГ «Тікич» Київської області

РОЗДІЛ 2 Механізований процес вирощування вівса в Київській області

РОЗДІЛ 3 Удосконалення конструкції культиватора 4 для суміщення операцій
передпосівного обробітку ґрунту

РОЗДІЛ 4 Охорона праці при вирощуванні та збиранні вівса

РОЗДІЛ 5 Економічна ефективність вирощування вівса

Перелік графічних документів: Електронна презентація на 14 слайдів

Дата видачі завдання «10» вересня 2024 р.

Керівник дипломного проєкту бакалавра _____

(підпис)

Євтушенко В.Д.

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

Можчіль О.М.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка дипломного проекту бакалавра містить: 75 сторінок друкованого тексту, 17 рисунків та ілюстрацій, 6 таблиць та використано 18 літературних джерела посилань.

Метою цієї роботи є розробка механізованого процесу вирощування вівса ФГ «Тікич» Київської області.

Об'єкт дослідження – механізований процес вирощування зерна вівса.

Предмет дослідження – закономірності та взаємозв'язок параметрів механізованого процесу вирощування зерна вівса, з показниками якості вихідної сировини.

В даний час перед харчовою промисловістю країни стоять завдання, спрямовані на поліпшення продовольчого постачання населення. Розв'язання даних завдань багато в чому залежить від ефективності роботи переробних підприємств, їх можливості забезпечити потребу населення якісними продуктами харчування. Це пов'язано з тим, що сучасний рівень споживання продуктів харчування не відповідає рекомендованим раціональним нормам щодо енергетичної цінності та структури раціону [6].

Розроблено механізований процес вирощування вівса для ФГ «Тікич» Київської області.

Запропоновано конструкцію комбінованого агрегата для передпосівного обробітку ґрунту, який дозволяє за один прохід агрегату сумістити декілька операцій (культивуація та прикочування ґрунту).

Обґрунтовано економічну ефективність запропонованих інженерних рішень. Очікуваний річний економічний ефект від впровадження проектного механізованого процесу виробництва вівса в ФГ «Тікич» Київської області 450985,02 грн.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	3
ЗМІСТ.....	4
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ФУНКЦІОНАЛЬНА ДІЯЛЬНІСТЬ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ТКИЧ» У БІЛОЦЕРКІВСЬКОМУ РАЙОНІ.....	7
1.1. Загальні відомості про господарство.....	7
1.2. Використання земельних ресурсів і структура посівних площ.....	9
1.3. Склад і оснащення технічного парку господарства.....	12
1.4. Аналіз виробництва вівса в Україні.....	14
РОЗДІЛ 2 МЕХАНІЗОВАНИЙ ПРОЦЕС ВИРОЩУВАННЯ ВІВСА В КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	20
2.1. Аналіз літературних джерел про вирощування вівса.....	20
2.2. Вимоги до світла та температури.....	29
2.3. Вимоги до ґрунтів та мінерального живлення.....	32
2.4. Вегетаційний період.....	36
2.5. Сорти вівса.....	37
2.6. Технологія вирощування вівса.....	39
РОЗДІЛ 3 УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ КУЛЬТИВАТОРА ДЛЯ СУМІЩЕННЯ ОПЕРАЦІЙ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ.....	49
3.1. Обґрунтування необхідності розробки конструкцій.....	49
3.2. Пристосування і робота удосконаленої машини.....	50
3.3. Міцнісний розрахунок складових частин.....	52
3.4. Економічна ефективність вдосконаленого культиватора.....	55

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ТА	
ЗБИРАННІ ВІВСА.....	57
4.1. Основні вимоги охорони праці.....	57
4.2. Безпека при комплектуванні та використанні машинно-тракторних агрегатів.....	59
4.3. Вимоги стандартів та інших документів до технологічних процесів вирощування та збирання вівса.....	61
4.4. Аналіз виробничих небезпек при вирощуванні та збиранні вівса.....	63
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	
ВИРОЩУВАННЯ ВІВСА.....	65
ВИСНОВКИ.....	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	72
ДОДАТКИ.....	75

ВСТУП

Овес – найважливіша зернова культура, що займає за сумою посівних площ п'яте місце у Світі після пшениці, рису, вівса та ячменю. Частка України у світовому виробництві вівса становить близько 3-5%. Основні площі посівів вівса розташовується в більш вологих і холодних районах країни [38].

Генетичний потенціал продуктивності вівса в теперішній час щеповністю не реалізований, однак, його сучасні сорти мають достатньо високий потенціал по продуктивність.

В даний час ріст валової продукції рослинництва відбувається за рахунок підвищення врожайності сільськогосподарських культур при введенні в технологію їх обробітку різних прийомів, спрямованих на покращення умов росту рослин. Захист рослин від несприятливих погодних факторів, стимулювання їх росту і, як наслідок, збільшення врожайності та зменшення захворювання, у практиці сільського господарства останнього часу, все частіше здійснюється при використанні в технології обробітку рослин регуляторів росту та мінеральних добрив. На сьогоднішній день вивчено близько 5000 з'єднань хімічного, мікробного та рослинного походження, які мають регуляторною дією, але використовується у світовій практиці лише близько 10% від цього числа. Сучасні регулятори росту та мінеральні добрива розглядаються і як екологічно чистий, і економічно вигідний спосіб підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Тому, розробка та оптимізація механізованого процесу вирощування вівса з використанням новітніх технічних засобів, мінеральних добрив та стимуляторів росту є вкрай необхідним і актуальним завданням.

РОЗДІЛ 1 ФУНКЦІОНАЛЬНА ДІЯЛЬНІСТЬ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ТІКИЧ» У БІЛОЦЕРКІВСЬКОМУ РАЙОНІ

1.1. Загальні відомості про господарство

Фермерське господарство «Тікич» розташоване в селі Косяківка Білоцерківського району. Відстань до районного центру становить 29 км, а до обласного центру – міста Києва – 153 км.

Організаційно-економічна характеристика господарства закріплена в його установчих та організаційних документах, до яких належать:

- Статут,
- Свідоцтво про державну реєстрацію,
- Витяг з реєстру платника ПДВ,
- Довідка ДПС про реєстрацію як платника Єдиного податку 4-ї групи,
- Повідомлення про взяття на облік у Фонді соціального страхування, та інші документи, що підтверджують правовий статус і господарську діяльність підприємства.

Згідно зі Статутом, фермерське господарство «Тікич» є юридичною особою, що функціонує відповідно до чинного законодавства України. Діяльність господарства регламентується законами України «Про підприємства в Україні», «Про підприємництво», «Про фермерське господарство», а також іншими нормативно-правовими актами, що регулюють підприємницьку діяльність.

Основним видом діяльності господарства є вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур (КВЕД 01.11). Серед додаткових напрямків діяльності — вирощування овочів, баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів, розведення великої рогатої худоби молочних порід та свиней, змішане сільське господарство, допоміжна діяльність у рослинництві, післяурожайна діяльність, оброблення насіння для відтворення, виробництво олії та тваринних жирів, продуктів борошномельно-круп'яної промисловості, цукру, а також оптова торгівля зерном, насінням і кормами для тварин.

ФГ «Тікич» працює на підставі свого Статуту під керівництвом засновника та власника – Ілляшенка Федора Івановича, який очолює господарство з моменту його заснування і до сьогодні.

Юридична адреса господарства: Київська область, Білоцерківський (Таращанський) район, с. Косяківка, вул. Молодіжна, 2а, 09552.

Дата реєстрації ФГ «Тікич» – 08 листопада 2000 року.

Фермерське господарство «Тікич» має самостійний баланс, відкриті розрахункові рахунки в банківських установах, а також власну печатку, штампи та інші реквізити, необхідні для здійснення господарської діяльності.

Ідентифікаційний код підприємства – 31051406.

У статусі юридичної особи, відповідно до чинного законодавства України, СФГ «Тікич» має право здійснювати будь-які дії, набувати права й нести обов'язки, що передбачені для юридичних осіб.

Основна мета діяльності господарства – отримання прибутку засновником і власником через підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції, включаючи:

- вирощування сільгоспкультур,
- переробку, зберігання та реалізацію продукції,
- впровадження наукових розробок вітчизняних і зарубіжних установ,
- проведення маркетингових досліджень,
- розвиток інтеграції науки з виробництвом,
- активізацію інформаційно-рекламної, інноваційної та зовнішньоекономічної діяльності.

Окрім того, господарство надає послуги сільгоспвиробникам та населенню в галузі:

- обробітку ґрунту,
- внесення добрив (хімізації),
- вирощування та збирання врожаю,
- а також переробки сільськогосподарської продукції.

Середньооблікова чисельність працівників у СФГ «Тікич» становить 24 особи.

Господарство здійснює бухгалтерський облік як господарських процесів, так і результатів діяльності відповідно до чинного законодавства.

СФГ «Тікич» періодично подає звітність до органів державної статистики, а фінансові результати діяльності визначаються на основі бухгалтерського балансу.

Відповідно до Статуту, предмет діяльності СФГ «Тікич» охоплює широкий спектр сільськогосподарських і переробних напрямів, зокрема:

01.11 – Вирощування зернових (крім рису), бобових та олійних культур;

01.13 – Вирощування овочевих, баштанних, коренеплодів і бульбоплодів;

01.19 – Вирощування інших однорічних і дворічних культур;

01.41 – Розведення великої рогатої худоби молочного напрямку;

01.46 – Свинарство;

01.50 – Змішане сільське господарство;

01.61 – Допоміжні роботи в рослинництві;

01.63 – Післяурожайна обробка продукції;

01.64 – Обробка насіння з метою відтворення;

10.41 – Виробництво олії та тваринних жирів;

10.61 – Виробництво продукції борошномельно-круп'яної галузі;

10.81 – Виробництво цукру;

46.21 – Оптова торгівля зерновими, насінням, кормами для тварин та необробленим тютюном.

1.2. Використання земельних ресурсів і структура посівних площ

Кліматичні умови господарства обумовлені його географічним розташуванням. Річна кількість опадів у регіоні становить 660–770 мм, що, у поєднанні з теплим і вологим кліматом та родючими ґрунтами, створює сприятливі умови для вирощування різноманітних сільськогосподарських культур.

Ґрунтові характеристики місцевості:

– гумусовий шар досягає глибини 30–50 см, під яким залягають суглинисті відкладення;

– вміст гумусу у верхньому горизонті становить 1,8–2,1%;

– реакція ґрунтового розчину переважно слабокисла, подекуди – нейтральна.

Станом на 01.01.2018 р. у користуванні СФГ «Тікич» перебувало 2170,59 га сільськогосподарських угідь, розподілених за сільськими радами наступним чином:

Калиновецька сільська рада – 297,97 га;

Косяківська сільська рада – 947,90 га;

Веселокутська сільська рада – 854,13 га;

Великобережанська сільська рада – 70,59 га.

Основним напрямом виробничої діяльності господарства в рослинництві є зернове господарство. Окрім цього, значну увагу приділено кормовиробництву, зокрема вирощуванню та заготівлі багаторічних трав на сіно, сінаж і зелений корм, що підтверджується даними таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Структура посівних площ і урожайність с.г. культур на 2026 р.

Культура	Площа. га
Озима пшениця	510
Овес	110
Соя	251
Соняшник	385
Кукурудза на зерно	765
Озимий ріпак	106

Як свідчать дані таблиці 1.1, основну частину посівних площ у господарстві займають озимі культури, кукурудза на зерно, а також соя, що визначає пріоритетні напрями у структурі рослинництва СФГ «Тікич».

Таблиця 1.2

Урожайність сільськогосподарських культур по рокам **2025**

Культура	Площа, га	Врожайність, ц	Зібрано, т
Зернові			
Овес	70	49	343
Озима пшениця	530	50	3995,2
Кукурудза на зерно	799	47	2491
Технічні			
Соняшник	390	21,13	824,2
Соя	235	8,3	195,1
Ріпак озимий	103	28,3	291,5

2024

Культура	Площа, га	Врожайність, ц	Зібрано, т
Зернові			
Ячмінь ярий	250	42	1050
Озима пшениця	460	52	2392
Кукурудза на зерно	705	75	5287,5
Технічні			
Соняшник	222	28	621,6
Соя	281	21,2	595,7
Ріпак озимий	250	27,6	690

У порівнянні з іншими господарствами регіону, урожайність сільськогосподарських культур у ФГ «Тікич» перебуває на середньому рівні. Аналізуючи структуру посівних площ та рівень урожайності в господарстві за останні роки, можна зазначити, що показники стабільні та не зазнають суттєвих коливань.

Водночас у ФГ «Тікич» майже не застосовується система чистих парів, яка є одним із ефективних засобів підвищення врожайності озимої пшениці. Замість цього господарство робить акцент на використанні сучасних гербіцидів і мінеральних добрив, що частково компенсує відсутність парів у сівозміні.

1.3. Склад і оснащення технічного парку господарства

ФГ «Тікич» загалом добре забезпечене сільськогосподарською технікою та автотранспортом, що дозволяє механізувати більшість технологічних операцій у рослинництві. Завдяки наявності власного машинно-тракторного парку господарство ефективно виконує основні роботи з обробітку ґрунту, сівби, догляду за посівами та збирання врожаю.

У випадках, коли виникає потреба у використанні техніки, яка відсутня в наявному технічному оснащенні, господарство залучає її шляхом оренди в сусідніх агроформуваннях.

Склад і структура машинно-тракторного парку господарства наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Структура машинно-тракторного парку ФГ «Тікич»

Марка	Кількість
ТРАКТОРИ	
ХТЗ-150К	2
Беларус-1221.2	4
Беларус-892	4
Беларус-1025	1
МТЗ-82	2
John Deer 8430	3
Claas Xerion 3300 Trans	1
Case MX 310	1
MILLER NITRO 4275 (оприскувач самохідний)	1
JCB 531-70 (навантажувач)	2
New Holland – T9.615	1
КОМБАЙНИ	
CLAAS LEXION 670	2
CASE 2388	1
АВТОМОБІЛІ	
КамАЗ-43142	4
МАЗ 5337	1
ГАЗ 3309	3
ГАЗ 33023 (груз-пас)	1
ГАЗ 322132 (пас.)	1

Як свідчать дані таблиці 1.3, господарство має достатнє забезпечення технікою, зокрема машинно-тракторним парком, що дозволяє виконувати основні агротехнічні операції. Водночас, частина машин уже відпрацювала свій амортизаційний ресурс і потребує оновлення або заміни для забезпечення стабільної та ефективної роботи в подальшому.

Таблиця 1.4

Перелік сільськогосподарських машин

Назва машин	Марка машини	Кількість машин
1	2	3
Борони	БДТ-7	2
	БДС-8,4	1
	БРН-6А	1
	БТЗ-1	15
	ЗПГ-15	2
Зчіпка борін	ЗБН-8Т	
Дискові луцильники	ЛДГ-15	1
	ПЛН-3-35	1
	ПЛН-5-35	1
	ПЯ-4-45	1
	ЄвроДіамант 1	1
Плуги	ПНВ -3,35	3
Культиватор-проріджувач	УСМП-5,4	1
Культиватор-рослинопідживл.	КРН-5,6	2
Культиватор паровий швидкісн.	КПС-4	2
Культиватор	КРНВ-5.6-04	1
Культиватор навісний	КН-38	5
Борони зубові важкі	БЗТС-1,0	68
Борони зубові середні	БЗСС-1,0	68
Борони зубові посівні легкі	ЗБП-0,6А	36
Грунтообробний агрегат	АГ-2,4-20	2
	УДА-4,5-20	1
	ЗККШ-6	6
	СКГ-6	30
	КП 6-460	1
Котки		
Сівалки зерно тукова рядкова	СЗ-3,6А	3
Сівалки кукурудзяні	СУПН-8	1
Сівалка	Citan12000	3
Розкидачі органічних добрив	РОУ-6	3
	ПРТ-10М	2

Розкидачі мінеральних добрив	1РМГ-4	2
	РУМ-5	1
Підживлювач-обприскувач	ПОМ-630	2
Обприскувач	ОП-2000-01	2
Жатки	ПЗС-8К	1
	Клаас Лексіон 6	1
	V 750	1
	C 600	1
	GERINGOFF MS SC 800B	1
	Flex S 750	1
	Vario 7,5	1
Зерноочисна машина	БЦС – 25, ЗАВ-20	1
Косарка роторна	Z-069-1,65	2
Навантажувач телескопічний	«Скорпіон 7040» 100	1
Прес –підбирач рулонного типу	«Ролланд 340»	1
Протруювач камерний	ПК -20 «Супер»	1
Рапсовий стіл	Claas 6 м	1

Потужний земельно-ресурсний потенціал господарства відкриває реальні перспективи для значного нарощування обсягів сільськогосподарського виробництва. Однак досягнення цієї мети можливе лише за умови раціонального використання земель, максимально ефективного залучення природно-кліматичних та економічних ресурсів, а також збалансованого розвитку всіх напрямів сільського господарства.

Успішна реалізація цього підходу нерозривно пов'язана з упровадженням досягнень науково-технічного прогресу та інноваційних технологій у виробничі процеси.

1.4. Аналіз виробництва вівса в Україні

Овес є цінною кормовою культурою. Його зерно використовують як корм для молодняка тварин і птиці. Солома за своїми якостями майже не поступається перед лучним злаковим сіном. Змішані посіви вівса з однорічними бобовими культурами забезпечують тваринництво повноцінним зеленим кормом, сіном, силосом і належать до кращих парозаймаючих посівів. Зерно вівса містить 12-14% білка, 40-50 % крохмалю, 4-6 % жирів, вітаміни та ін. Овес використовують

і як продовольчу культуру для виготовлення крупи, толокна, вівсяних пластівців, борошна, сурогату кофе. Вівсяні крупи цінні продукти в дієтичному і дитячому харчуванні.

Овес - це сільськогосподарська культура, що є невибагливою як до ґрунтів так о до клімату. В неї відносно короткий період вегетаційного розвитку.

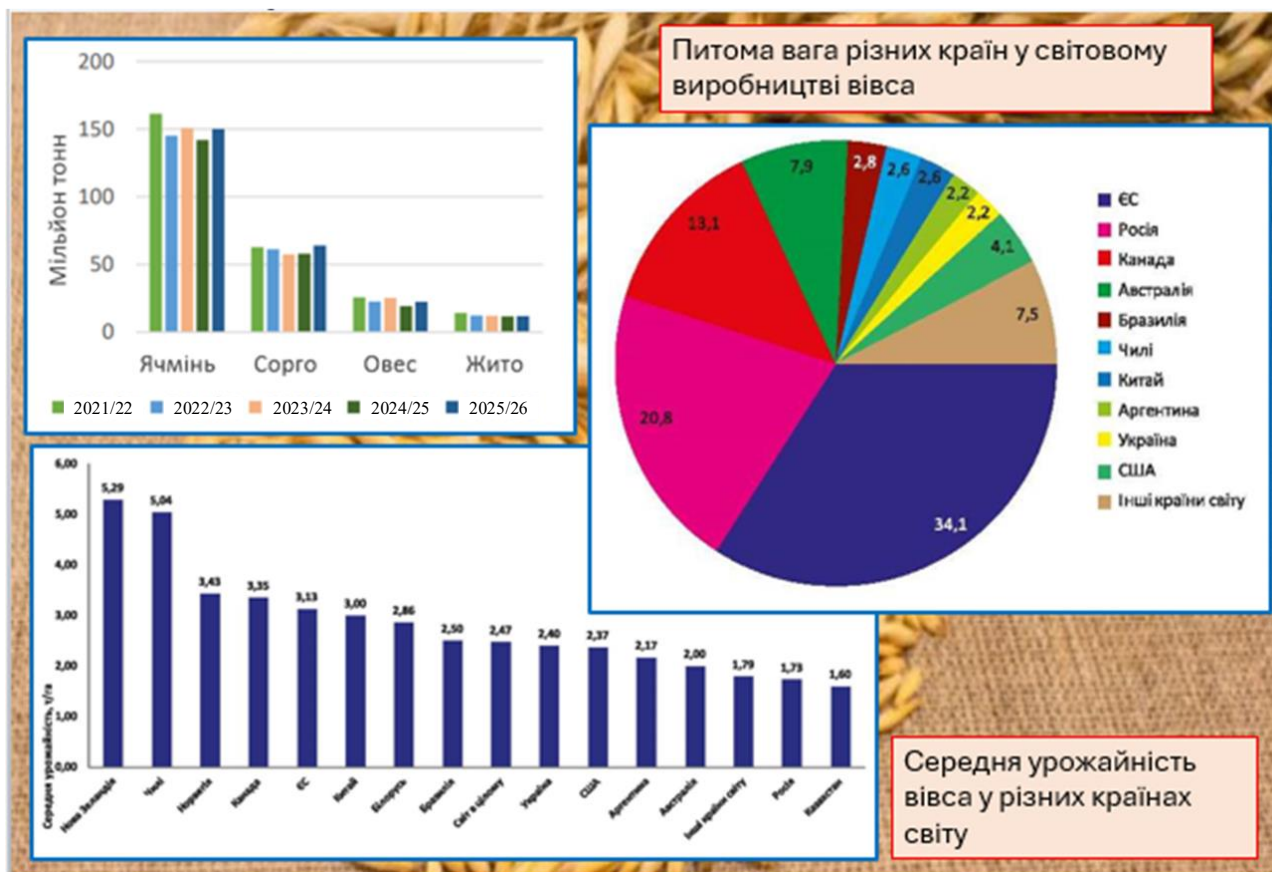


Рис. 1.1. Виробництво вівса у світі

Також, овес є дуже хорошим кормом для великої рогатої худоби, а особливо для молодняка, домашньої птиці та коней. Зерно вівса відзначається досить високою поживністю, а саме: одній кормовій одиниці, що містить 85-92 г перетравного протеїну - відповідає 1 кг вівса. Пластівці, різані й шліфовані крупи, а також інші продукти харчування виробляють із зерна вівса.

Слід зазначити, що овес містить багатьох макро- і мікроелементів та корисних вітамінів. Також він є високо цінним продукт для підтримання здорового способу життя та раціонального харчування отримав визнання у всьому світі. Відповідно овес як сільськогосподарська культура завжди має високий та

стабільний попит на внутрішньому і на зовнішньому ринках. Тому для розвитку сільського господарства дана культура може мати значний інтерес.

Однак, на превеликий жаль в Україні овес як сільськогосподарська культура для значної кількості агровиробників не має високої ринкової цінності. Це засвідчує, що впродовж тривалого періоду часу агровиробники мають низький рівень зацікавленості у його вирощуванні. Це є цілком зрозумілим оскільки на даній сільськогосподарській культурі не можна одразу отримати високу рентабельність як на деяких олійних культурах (таких як соя та ріпак). Однак, саме овес має значні та наданий час неоціненні можливості для суттєвої диверсифікації аграрного ринку нашої держави та експорту, а в перспективі і підвищення рівня рентабельності галузі. Означені можливості безпосередньо пов'язані із світовими тенденціями, зміст яких полягає у бажанні людства до ведення здорового способу життя, а відповідно і розвитку органічного виробництва сільської продукції.

В Україні овес вважають традиційною зерновою культурою. Однак, впродовж останніх двадцяти років площі які відведені під посів вівса почали суттєво скорочуватися. Можна відслідкувати, що максимального значення вони досягали у 1994 р. тоді під вівсом було засіяно 625,2 тис. га, а вже в наступному 1995 р. відповідно - 569,6 тис. га. Те саме спостерігалось і в наступні роки - посівні площі зменшуватися швидкими темпами, відповідно поступаючись більш прибутковим та ліквідним культурам (таблиця 1.5.).

Таблиця 1.5.

Стан виробництва вівса в Україні усіма категоріями господарств за 1990-2024 рр.

Роки	Посівна площа, тис. га	Зібрана площа, тис. га	Валовий збір, тис. т	Урожайність, ц/га
1990	492,0	485,9	1303,0	26,7
1995	569,6	560,1	1116,4	19,9
2000	520,6	481,0	881,4	18,3
2005	467,7	450,0	790,7	17,6
2010	325,7	310,8	458,5	14,8
2011	287,9	279,9	505,6	18,1

2012	309,7	301,1	629,7	20,9
2013	251,5	241,3	467,3	19,4
2014	247,2	243,6	612,5	25,1
2015	212,5	210,5	488,5	23,2
2022	210,0	208,4	499,0	23,9
2023	198,3	194,3	437,7	22,5
2024	178,4	176,1	488,9	28,4

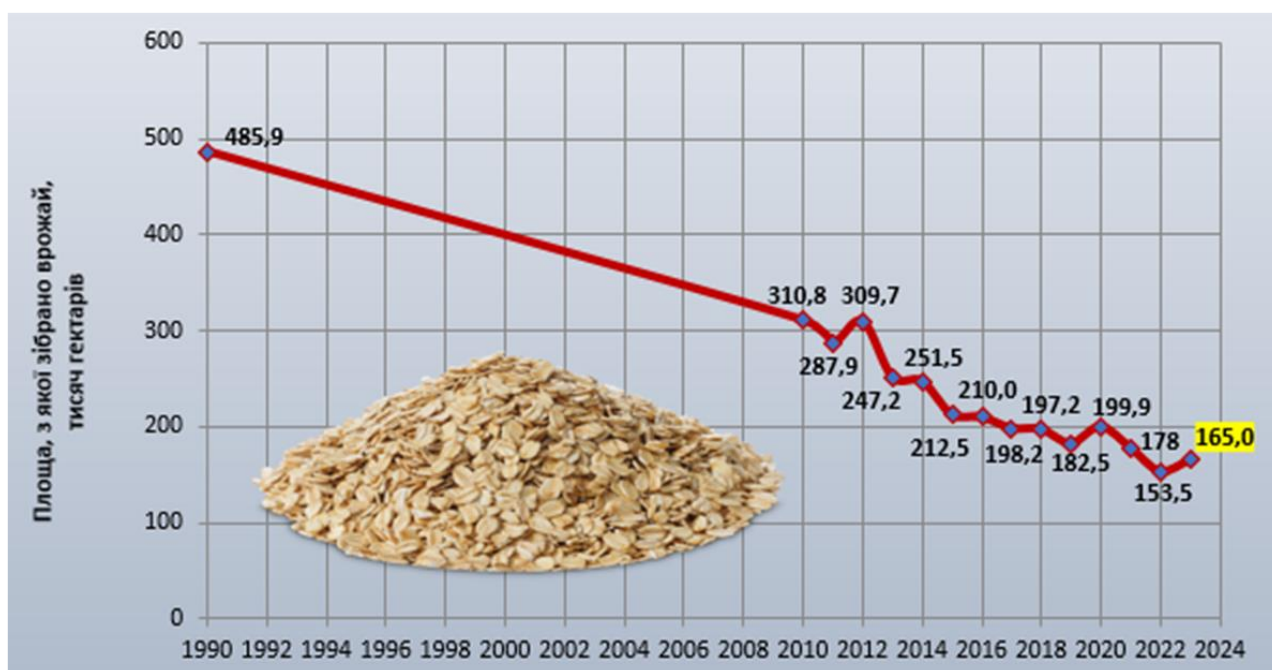


Рис. 1.2. Обсяг посівних площ вівса

За останні 10 років площі під ним зменшилися до близько 180 тис. га, тоді як ще на початку 2000-х ці площі становили майже 600 тис. га. Приблизно 95% всього вирощеного вівса призначено для внутрішнього споживання, експортується лише біля 25 тис. т зерна щорічно. Останні кілька років виробництво вівса зосереджено в лісостеповій зоні, це пов'язано з кліматичними особливостями рослини і сівозміною. Експорт зосереджений на Середній Азії та будується на споживанні населенням [1].

Згідно аналізу статистичних даних середня урожайність вівса в Україні у 2024 році у сільськогосподарських підприємствах становила близько 30,0 ц/га. Необхідно відзначити, що даний показник є не суттєво нижчий за світовий, однак його потенціал є значно вищий, а в перспективі може становити від 140...200%.

Згідно статистичних даних у 2024 році в Україні усіма категоріями господарств овес було посіяно на площі 178,4 тис. га.

Відповідно з даної площі було отримано майже 489 тис. т зерна вівса, що в порівнянні із 2023 роком на 51 тис. т. більше. Слід відзначити, що в останні роки врожайність вівса стабілізувалась та демонструє певну стабільність.

Як засвідчують отримані та опрацьовані статистичні дані овес вирощують в переважній більшості у господарствах населення. Відповідно в них у минулому році вівса було посіяно на площі 130,1 тис. га, яка становить 65,9% від його усієї посівної площі. Найбільше його сіють (станом на 2025 р.) у Волинській (38,5 тис. га), Житомирській (27,2 тис. га), Рівненській (20,4 тис. га), Львівській (12,8 тис. га) та Чернігівській (21,5 тис. га), областях (рис. 1.3).

Також на підставі даного аналізу було встановлено, що у 2025 р. в Україні максимальна врожайність вівса коливалася в межах від 34 ц/га у Хмельницькій та Дніпропетровській областях і до 23,9 т/га в Рівненській (рис.1.4).

Підсумовуючи можемо зазначити, що овес слід вважати цінною сільськогосподарською культурою, що має універсальне призначення та значний потенціал для розвитку в Україні. Цього можна досягнути впровадження у сільськогосподарське виробництво сучасних наукових та інноваційних розробок, а також удосконалення механізованих технології його вирощування.

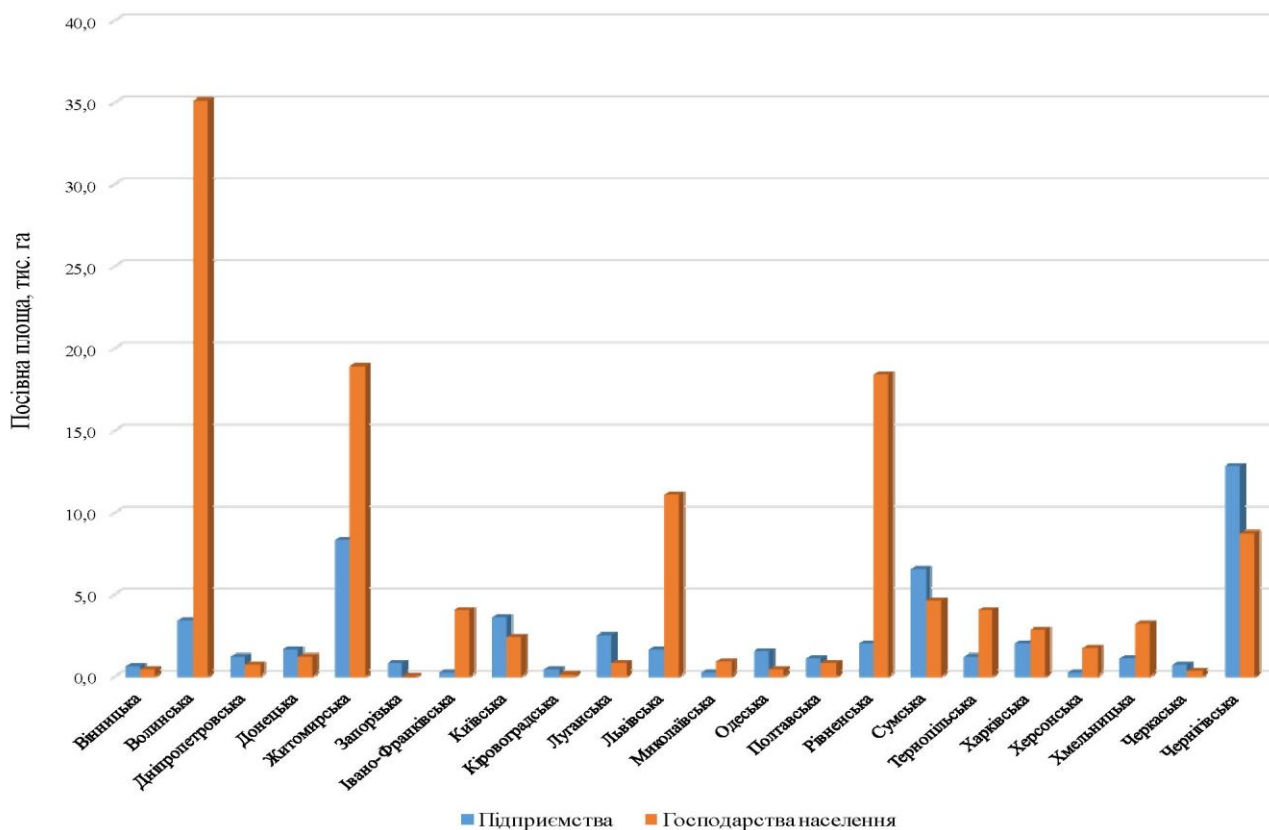


Рис. 1.3. Обсяг посівних площ вівса за областями та категоріями господарств.

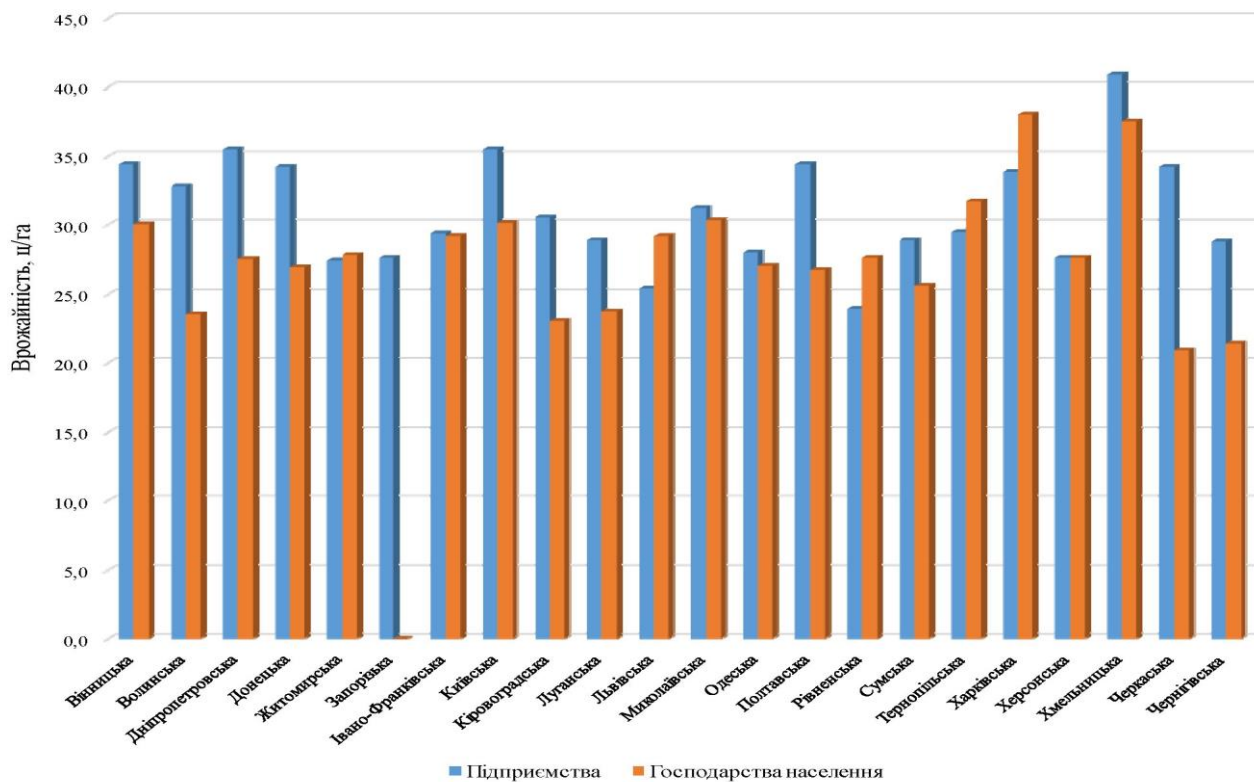


Рис. 1.4. Середня врожайність вівса за областями та категоріями господарств станом на 2025 р.

РОЗДІЛ 2 МЕХАНІЗОВАНИЙ ПРОЦЕС ВИРОЩУВАННЯ ВІВСА В КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

2.1. Аналіз літературних джерел для вирощування вівса

Історія систематики вівса посівного (*Avena sativa* L.) почалася в 1753 році, коли Карл Лінней описав цей вид у своїй книзі «Види рослин». Сучасна систематика вівса посівного базується значною мірою на працях Карла Хаускнехта (1885-1889), Шарля Трабю (1909- 1914) та Альберта Теллунга (1911-1918).[23]

Значний внесок у систематику вівса вніс О. І. Мальцев (1930), написана ним монографія «Вівсюги та вівси» була високо оцінена багатьма дослідниками і досі залишається найбільш цитованою по систематиці вівса.

Батьківщина вівса - Монголія і північно-східні провінції Китаю. Його почали обробляти пізніше ніж пшеницю та ячмінь - у другому тисячолітті до нашої ери. Він засмічував посіви полби, проте землероби не намагалися з ним боротися, оскільки вже тоді були відомі його чудові кормові властивості. При просуванні посівів на північ, овес витіснив більш теплолюбну полбу. Найбільш давні сліди вівса, які відносяться до бронзової доби, були знайдені на територіях Швейцарії, Франції та Данії. Перші згадки про цю культуру зустрічаються в записах грецького лікаря Дієйхса, який жив у IV столітті до нашої ери. Пліній Старший писав, що давні германці вирощували овес та варили з нього кашу. З цього приводу римляни та греки насміхалися над ними, бо сприймали дану культуру як придатну лише для тварин. Клавдій Гален згадував, що овес сіяли в Індії. Діоскорід не тільки згадував про нього, а і використовував у медичній практиці. На Русі овес був найважливішою з оброблюваних культур. Страви, приготовлені з вівсяної крупи, борошна і толокна були звичною їжею для населення Русі. З вівса робили кисіль. Про це є згадка у давньоруському літописі монаха і письменника Нестора «Повість минулих літ», яка була написана в XII столітті.

Існує документальне підтвердження, що в 779 році овес широко вирощувався в англосаксонській Англії. На протязі століть коржики, що складалися із вівсяного борошна, води і солі, були основною їжею для жителів Англії, особливо Шотландії. У цих районах овес - єдина культура, яка росте в холодному і вологому кліматі. Також вівсяні коржики були популярні в Уельсі та Ірландії.

Разом з іншими зерновими культурами овес був завезений у Північну Америку шотландцями і був висаджений на острові Елізабет, неподалік від берегової лінії штату Массачусетс, звідки він поширився по країні. Овес вирощувався в основному, для годівлі коней, але емігранти з Шотландії використовували овес для приготування каш, пудингів та випічки.[23]

За морфологічними, біологічними та господарськими ознаками овес поряд з пшеницею, житом і ячменем входить до складу хлібів першої групи. У них є багато спільного в будові кореня, стебла, листка, квітки, зерна.

Високий вміст у зерні вівса білка (12-13%), вуглеводів (70%), жиру (5-6%) свідчить про харчову і кормову цінність. Зерно вівса - незамінний концентрований корм для коней, великої рогатої худоби, домашньої птиці. 1 кг зерна відповідає 1 кормовій одиниці і містить 85-92 г перетравного протеїну.

До складу білка зерна вівса входять всі незамінні амінокислоти (лізин, аргінін, триптофан). Білки вівсяних круп добре засвоюються. За якістю білка овес посідає перше місце серед зернових культур. За вмістом жиру зерно вівса переважає інші культури. Значну частину зерна становить крохмаль (40-45%), багато в ньому вітамінів. Вітаміну В₁ (тіамін) у зерні вівса більше, ніж у пшениці і ячмені, а за вмістом вітаміну В₂ (рибофлавін) овес не відрізняється від інших зернових культур. Завдяки доброму засвоєнню білку, жиру, вуглеводів і вітамінів, харчові продукти з вівса мають велике значення у дитячому і дієтичному харчуванні. Овес має також лікувальне значення.

Овес широко використовується для виготовлення харчових продуктів - круп, печива, кави. Вівсяне борошно для випікання хліба непридатне через відсутність якісної клейковини. Його можна додавати до пшеничного і житнього борошна при випіканні деяких сортів хліба.



Рис. 2.1. Хліб з добавкою вівсяного борошна

Вівсяну соломку використовують на корм для тварин. За поживністю мало поступається сіну середньої якості. У 100 кг соломи міститься 31 кормова одиниця.



Рис. 2.2. Солома вівсяна

Овес - цінний компонент для вирощування сумішок однорічних трав (з викою, горохом та ін.) на зелений корм, сінаж, сіно.



Рис. 2.3. Зелена маса віковівсяної суміші для ВРХ

У світовому зерновиробництві овес за посівною площею займає 6 місце після пшениці, рису, кукурудзи, проса, ячменю. Найвищі врожаї цієї культури збирають у Німеччині - 48,4 ц/га, Франції - 46,5 ц/га, Англії - 58,6 ц/га. Найменші в Україні - 8,7 ц/га.

Якщо 1 кг зерна вівса еквівалентний 1 кормовій одиниці, то 1 кг зерна кукурудзи - 1,34 к.о., ячменю - 1,2 к.о., гороху - 1,14 к.о., сої - 1,30 к.о., кормових бобів - 1,15 к.о. Внаслідок цього площі посіву вівса у світі дещо зменшилися. За врожайністю зерна овес поступається пшениці і ячменю. У сприятливі роки в окремих господарствах урожайність досягає 40-60 ц/га і вище. Посівна площа в Україні становить близько 600 тис. га.

Коренева система вівса мичкувата, проникає у ґрунт на трохи меншу глибину (до 1-1,5м), ніж у інших зернових хлібів, окремі корені проникають у ґрунт на глибину до 2 м. Має добре розвинену і фізіологічно активну кореневу систему, велику кількість корневих волосків та високу засвоювальну здатність. Овес менш вибагливий до родючості ґрунту, ніж пшениця та ячмінь. Коренева система його рівномірніше засвоює поживні речовини з ґрунту. Досить високі врожаї вівса вирощують на піщаних зв'язних ґрунтах, чорноземах і торфовищах. Овес краще за інші зернові переносить кислотність ґрунту. Солонцюваті ґрунти для його вирощування малопридатні. У фазі кущення на чорноземних ґрунтах корені

заглиблюються до 50-80 см, а на час формування зерна досягають глибини 1.5-2м.

Стебло - порожниста соломина, заввишки 80-140 см, завтовшки 4-4,5 мм, поділена на 4-7 міжвузлів. Стеблові вузли голі або опушені, на нижніх помітне антоціанове забарвлення. Стебло - порожниста соломина, заввишки 80-140 см, завтовшки 4-4,5 мм, поділена на 4-7 міжвузлів. Стеблові вузли голі або опушені, на нижніх помітне антоціанове забарвлення.



Рис. 2.4. Рослина вівса

Суцвіття – волоть. На кінцях розгалужень утворюється по одному колоску. Колоски дво-, триквіткові, лише у голозерних форм - багатоквіткові. В остистих форм до спинного боку зовнішньої або нижньої квіткової луски прикріплюється остюк, але не на всіх колосках.

Зернівка покрита волосками, які на верхівці утворюють чубок. Маса 1000 насінин – 22-40 г. Забарвлення зерна (квіткових лусок) буває біле, жовте, сіре та коричневе.

Листки вівса ланцетно-загострені, зелені або сизі, часто з вийчастими краями, без вушок, але з добре розвиненим язичком (у деяких форм вівса він відсутній), нерідко вони покриті восковим нальотом.

Розлоге суцвіття вівса називається волоттю. Він має розкидисту або стиснуту волоть - одногриву, напівстиснуту, розлогу, горизонтальну та пониклу. На кінцях гілок волоті розташовані колоски, які містять від 2 до 4 квіток (у плівчастих), до 5 квіток (у голозерних).

Колоскові луски великі, перетинчасті, широкі, вгорі загострені. Плівчастий овес має довші колоскові луски, а голозерні - коротші від квіткових лусок. Квітки двостатеві. Верхня квітова луска яйцеподібна. В остистих сортів від спинки верхньої луски відходять остюки, а в більшості видів зігнуті та скручені в нижній частині. Зерно вівса плівчасте, загорнуте у квіткові луски. У голозерних сортів зернівка випадає з луски.

Овес - самозапильна рослина, але також можливе перехресне запилення.

Посівний овес поділяється на плівчастий і голозернистий. Урожайною є плівчата форма, яка займає найбільші площі, а голозернистий поширена рідше. Голозерний овес має дорідні багатоквіткові колоски з м'якими плівками, тому при обмолоті зерно легко випадає з них, а в плівчастого - квіткові плівки тверді. Голозерний овес є вибагливим до вологи.

Між собою різновидності вівса різняться будовою волоті (розкидиста або одногрива), кольором квіткових лусок (білий, жовтий, коричневий), остистістю зерна. Безості форми вівса мають у волоті не більше 25 % остистих колосків. У вологі роки остистість менша, а в посушливі (при низькій агротехніці) остистість одного і того ж сорту збільшується.

Найпоширеніші різновиди плівчастого вівса, які належать до трьох основних різновидностей: мутіка (*mutica*), арістата (*aristata*) і ауреа (*aurea*).

Овес вологолюбний, холодостійкий і менш вибагливий до ґрунту, ніж інші хлібні злаки (крім жита). Насіння починає проростати при температурі 2-3°C, сходи витримують приморозки до -4, -5°C. Вегетаційний період від 80 до 110 днів, в залежності від умов вирощування та сорту. Насіння вівса при проростанні зазвичай розвиває 3 зародкових корінці. У перші дні головне стебло росте дуже повільно (1-2 мм на добу), а корені швидко. Сходи в польових умовах з'являються на 8-10-й день. При утворенні 3-4 листків починається фаза кущення (на 7-9-й день після сходів), під час якої утворюється додаткове коріння, бокові пагони (пагони кущення) та 2-3 продуктивних стебла. У цій фазі на головному й бічних пагонах закладаються зародкові волоті. Енергійний ріст стебла і волоті спостерігається після фази виходу в трубку, найбільше накопичення сухої речовини - в період виходу в трубку до фази викидання волоті. Цвітіння вівса йде від верхівки волоті до основи і від кінців гілок 1-го порядку до головної осі волоті. Воно продовжується 6-8, іноді 9-10 днів. Налив та дозрівання зерна у волоті розтягнені приблизно на місяць. У верхній частині волоті та на кінцях гілок нижчих порядків розвивається найважче зерно, яке при запізненні зі збором обсіпається першим, що знижує не тільки врожай, а й його якість.[14]

Листки ланцетно-загострені, зелені або сизі, часто з війчастими краями, без вушок, але з добре розвиненим язичком (у деяких форм вівса він відсутній), нерідко покриті восковим нальотом. Суцвіття - різного типу волоть: стиснута або одногрива (гілки притиснуті до осі й спрямовані в один бік), напівстиснута (гілки відходять угору під кутом до осі 30-40°), розлога (гілки спрямовані угору під кутом 60-70°), горизонтальна (гілки відходять під прямим кутом) та поникла (гілки звисають униз). Гілки розміщуються на осі півкільцями. На кінцях гілок першого і наступних порядків утворюється по одному дво-, триквітковому або багатоквітковому (у голозерного вівса) колоску. Колоскові луски бувають довгі (до 30 мм завдовжки), короткі (близько 20 мм), широкі (6-7 мм), вузькі (менше 5 мм); тонкі, перетинчасті, з

поздовжнім жилкуванням. Квіткові луски у плівчастих форм вівса шкірясті, щільно охоплюють зернівку, але не зростаються з нею; за забарвленням - білі, жовті, сірі, коричневі; у голозерних - тонкі, перетинчасті (подібні до колоскових), жовтуваті, між якими вільно лежить зернівка. Зовнішні квіткові луски покриті опушенням або голі, на верхівці закінчуються двома зубцями.

В остистих форм вівса на спинці зовнішньої квіткової луски утворюється остюк. Остюки залежно від сорту можуть бути грубими або тонкими, довгими або короткими, прямими чи колінчасто-зігнутими; біля основи часто спіральне закручені.

Плід плівчата або гола зернівка. Плівчасті зернівки за формою поділяються на кілька типів: московський (пробштейський) - зернівка на спинці з горбочком, закінчується тупою верхівкою, довгувата; харківський (лейтевицький) - зерно вужче, ніж у московського типу, без горбочка на спинці, з видовженою тупуватою верхівкою; шатилівський - зернівка коротка, яйцеподібна; довгоплівчастий - зерно видовжене, з більш гострою верхівкою голчастий – зернівка вузька, тонка, стінка плоска. Зернівки у волоті різні за розміром і масою. Більші з них утворюються у колосках на кінцях гілок першого та другого порядків у верхній і середній частинах волоті, особливо ті, які утворилися в суцвітті першими.

У колосках більші перші (нижні) зерна, які за розміром часто у півтора рази перевищують другі (верхні) зерна.

Нижні зернівки відзначаються вищими посівними якостями. Маса 1000 зерен у посівного вівса становить 20-40 г, середня - 30-35 г; плівчастість - 22-34%. Зернівки у голозерного вівса та звільнені від квіткових лусок - у плівчастого мають веретеноподібну форму, жовтувате забарвлення, покриті волосками, які до верхівки зерна густішають і утворюють чубок.

Різновидності посівного вівса визначають за такими морфологічними ознаками: формою волоті (розлога чи одногрива), забарвленням зерна (біле, жовте, сіре або коричневе), остистістю волоті (остиста або безоста), плівчастістю зерна (плівчасте, голе). Остистість волоті у вівса залежить від особливостей сорту та погодних умов. Прийнято вважати овес остистим, коли у волоті понад 25% колосків мають остюки. При визначенні білого і жовтого забарвлення зерна вівса іноді важко візуально встановити, яким воно є у дійсності. Коли таке трапляється, зерно обробляють 10%-ю соляною кислотою або опромінюють ультрафіолетовим промінням. У першому випадку його витримують у соляній кислоті 30 хв, після чого висушують при температурі 18-20°C. Через 5 год зерно жовтозерного вівса стає інтенсивно-жовтим, у білозерного через 18 год - світло-коричневим. Під ультрафіолетовим промінням білі зерна мають світло-сіре або голубувате забарвлення, жовті - темно-коричневе. Плівчастість зерна визначають візуально. При необхідності визначення плівчастості у відсотках до загальної маси зерна відбирають дві наважки по 5 г, знімають з усіх зерен квіткові луски і після зважування (з точністю до 0,01 г) вираховують плівчастість у відсотках до кожної наважки зерна. Середній відсоток плівчастості встановлюють на підставі двох визначень.

Овес (*Avena L.*) належить до родини Тонконогових. Волоть його розкидиста або стиснена (одногрива). На кінцях гілок волоті є колоски, в яких 2-4 (одночастих) і до 5 (у голозерних) квіток. Квітки у вівса двостатеві. В колоску утворюються 2-3 зернини. Колоскові луски великі, перетинчасті, широкі, вгорі загострені. У плівчастого вівса колоскові луски довші за квіткові, а в голозерного - навпаки. Верхня квіткова луска яйцеподібна. В остистих сортів від спинки верхньої квіткової луски відходять остюки, а в більшості видів вони зігнуті та скручені в нижній частині. Зерно вівса плівчасте. У голозерних вівсів воно випадає з лусок.

Сходи вівса зелені або світло-зелені. Язичок листкової пластинки загострений, добре розвинений, зазублений по верхньому краю. Вушок немає. Серед великої різноманітності ботанічних видів вівса трапляються і багаторічні. Більшість видів - дикі бур'яни, що засмічують посіви.[21]

Овес - самоzapильна рослина, проте можливе і перехресне його запилення.

Вирощують два види вівса: посівний (*Avena sativa*) і візантійський або середземноморський (*Avena byzantina* Koch). У деяких місцях в Україні переважно у вигляді домішки росте овес піщаний – *Avena strigosa*. Як засмічувачі вівса трапляються вівсюг звичайний (*Avena fatua* L.) і південний (*Avena ludoviciana*). Вони відрізняються від культурних форм наявністю підківки, яка утворюється в основі зернівки і зумовлює швидке обсіпання зерна при досяганні.

У посівного вівса друге зерно відламується зверху свого стрижня, який залишається цілим при нижньому зерні. Остюк у колоску один або його зовсім немає.

Різновидності вівса посівного поділяють на три групи:

- *Grex diffusae* Mordv, із плівчастим зерном і розлогою волоттю;
- *grex.orientalis* Mordv, із плівчастим зерном і стиснутою волоттю, гілочки якої спрямовані в один бік;
- *grex.nudae* Mordi - із голим зерном.

2.2. Вимоги до світла та температури

Овес відноситься до культур довгого світлового дня. На тривалість вегетаційного періоду впливає сорт вівса. У середньому він становить 70-130 доби.

Овес відноситься до рослин довгого світлового дня. З просуванням на північ тривалість його вегетаційного періоду скорочується. У перший період життя вівсу необхідна мала інтенсивність сонячного світла з

переважанням в сонячному спектрі довгохвильової радіації, що властиво низькому сонцестоянню, а також ранковим і вечірнім годинам.

Цим пояснюється прискорений розвиток вівса в північних районах. У більш пізні фази потрібно більш висока інтенсивність світла з переважанням в ній короткохвильових променів. [2]

Поглинання сонячної енергії рослинами вівса пов'язано з їх асиміляційною поверхнею. Найбільша поверхня його листя відзначається в фазу виходу в трубку. Фактори, що покращують розвиток вівса, позитивно впливають на площу листя. Накопичення найбільшої кількості сухої речовини відзначається в фазі молочної і воскової стиглості, потім воно знижується через відмирання листя. [3]

Вимоги до температури.

Овес - невибаглива до тепла, вологолюбна культура, тому його висівають у ранні строки. Його сходи витримують короткочасні заморозки до мінус 8-9°C.

У період від сходів до кушіння оптимальною для розвитку культури вважається середня добова температура повітря 15-18°C. За умов достатнього зволоження кушіння вівса починається при накопиченні від посіву суми ефективних температур (вище 5°C) 134°C.

З розвитком рослин їх стійкість до низьких температур зменшується і в період цвітіння вони можуть пошкоджуватися заморозками від мінус 1-2°C.

У період від цвітіння до наливання зерна оптимальна температура повітря становить 15-22°C. Овес значною мірою підлягає «захвату» і «запалу».



Рис. 2.5. Вимоги до умов вирощування вівса

Вимоги до вологи. Овес дуже вимогливий до вологи. Висока відносна вологість повітря і часті дощі - запорука високих урожаїв. Урожайність вівса росте майже паралельно з кількістю літніх опадів. Овес добре переносить хмарну погоду і тумани.

Овес до ґрунтів невибагливий, бо його коренева система добре розвинена і активно проникає в ґрунт на глибину до 1,2 м, засвоюючи важкодоступні форми фосфору і калію. Він добре росте на слабокислих (рН 5,0-6,0) дерново-підзолистих ґрунтах, хоч водночас позитивно реагує на вапнування. Придатні для нього також легкі піщані й супіщані ґрунти та осушені торфовища в регіонах, де за рік випадає не менше 500 мм опадів. На заболочених ґрунтах овес часто єдина зернова культура, яку варто вирощувати.

Рослина відноситься до порівняно холодостійким культурам. Оптимальна температура для проростання зерен – 1-2°C. Сходи з'являються при 3-4°C. На стадії сходів і кушіння сприятлива температура – від 15 до 18°C. Сходи можуть переносити нетривале зниження температури до -9°C. Квітучі рослини менш стійкі до заморозків. Сприятлива температура для цвітіння вівса – 18-20°C тепла. В період молочної стиглості зерна, рослина більш стійкий до короточасних заморожувань до -5°C. Овес гине при температурі повітря понад 40°C.[17]

Період від появи нижнього стеблового вузла до викидання волоті є критичним відносно вологи – у цей період відзначається максимальне водоспоживання.

Найбільш вологолюбний серед хлібних злаків. При проростанні насіння вбирає 60-65% води від власної маси. Транспіраційний коефіцієнт - 380-475. Критичним до вологи є період від куцнення до викидання волоті. Інтенсивні дощі в другій половині вегетації викликають утворення підгону і затягують досягання врожаю.

Овес – вологолюбна культура. Транспіраційний коефіцієнт досягає 400-600 одиниць. Для набухання пленчатого зерна потрібно 60% води від загальної маси зерна. Культура, особливо вимоглива до вологи за 10-15 діб до викидання. Вирощування вівса з недостатньою кількістю води призводить до порушень розвитку генеративних органів, і як наслідок, зниження врожаю.

До вологи овес вибагливіший, ніж інші зернові культури. Для набубнявіння його насіння потрібно 65% вологи від маси зерна. Плівчасте насіння потребує для проростання дещо більше вологи, ніж голозерне.

Транспіраційний коефіцієнт вівса 475, тому він менш стійкий проти посухи, ніж ячмінь або пшениця. Найбільші врожаї вівса вирощують у районах з достатньою кількістю опадів у першій половині літа. Овес - рослина довгого дня, тому в північних районах період його вегетації скорочується. Стадія яровизації вівса триває 10-12 діб за температури 2-5 °С.[18]

2.3. Вимоги до ґрунтів та мінерального живлення.

У вівса підвищена здатність засвоювати поживні речовини, а тому він менш вимогливий до родючості ґрунту, ніж інші зернові. Добре засвоює калій з важкорозчинних сполук, а в вологих районах добре використовує

фосфоритне борошно. У зоні лісостепу овес сіють звичайно на третій або четвертий рік після внесення гною. Овес краще за інші культури використовує рештки поживних речовин. За даними дослідів, коли овес висівають після зернових (пшениці, жита), додаткове внесення азотних і фосфоритних добрив (по 30 кг/га діючої речовини) підвищує врожай від 4 до 8 центнерів з одного гектару. На піщаних ґрунтах овес часто висівають після картоплі, під яку вносились органічні добрива або приорювали післяжнивний люпин на зелене добриво.

На осушених торфових ґрунтах під овес вносять калійні добрива з розрахунку 80-100 кілограмів на гектар K_2O , а на болотних ґрунтах, що потребують фосфорного добрива, вносять 30-50 кілограм на гектар P_2O_5 . Крім того, дають також піритні недогарки (5 центнерів на гектар) або мідний купорос (15-20 кілограмів на гектар), що спричиняє позитивні наслідки.

Засвоює фосфор із важкорозчинних сполук. Тому менш вибагливий до ґрунтів.

Добре росте на піщаних, суглинкових, глинистих, торфових ґрунтах. Можна висівати першою культурою при освоєнні осушених земель, цілини. Але кращими для нього є структурні чорноземні, темно-сірі опідзолені ґрунти із слабо кислою реакцією, рН5-6. Погано росте на засолених ґрунтах. Має розтягнутий період споживання елементів живлення. Краще інших хлібних культур відкликається на азотні добрива. На 1ц зерна виносить з ґранту 3-4кг азоту, 1,1-1,5 кг фосфору, 2,5-3кг калію.[21]

Добре використовує післядію органічних добрив. Тому його висівають другою або третьою культурою після його внесення. На всіх ґрунтах добре реагує на внесення мінеральних добрив. На фоні фосфорно-калійних добрив азотні завжди забезпечують високий приріст врожаю. Середні дози фосфорних і калійних добрив - 45-60 кг д.р. кожного елемента. Вносити краще під основний обробіток ґрунту. Азотні добрива, якщо розрахункова

норма не перевищує N60, краще вносити під передпосівну культивуацію, якщо норма більша - частину у підживлення. Норми слід розраховувати як і під інші культури. Коефіцієнти використання азоту фосфору і калію із старих ґрунтових запасів - 0,20-0,35; 0,1-0,15; 0,1-0,20; із мінеральних добрив відносно 0,60-0,80; 0,25-0,35; 0,65-0,85 із органічних добрив прямої дії 0,20-0,35; 0,25-0,40; 0,50-0,60; в післядії - 0,20; 0,10-0,15; 0,10-0,15. В рядки під час сівби треба вносити P10-15 або N10 P10 K10.[20]

Високі вимоги вівса до ґрунтів зумовлені високою засвоює здатністю при розвиненій кореневій системі. Корені рослин проникають у ґрунт на ширину до 0,8 м, глибину - більше метра.

Вирощування вівса виробляють на суглинкових, супіщаних, торф'яних і глинистих ґрунтах, на них він дає гарні врожаї. Овес добре росте на ґрунтах, рН яких дорівнює 5-6. Також придатні ґрунту підвищеної і середньої окультуреності з нейтральною, слабокислою реакцією ґрунтового розчину (рН більше 5,5). Не рекомендується обробляти овес на солонцюватих ґрунтах.

Масивна коренева система рослини дозволяє ефективно використовувати родючість ґрунтів і залишилися від попередника поживні речовини.

Якість зерна та урожайність безпосередньо залежать від своєчасного внесення органічних добрив під попередника. Показники виносу поживних компонентів на формування 1 тонни зерна: азот - 29-31%, фосфор - 10-12%, калій - 32-37%. Добрива фосфору і калію вносять до основного обробітку ґрунту, азотні – до передпосівної культивуації (50-60%), решту в якості підгодівлі на етапі куціння- вихід в трубку.

Овес чуйний не тільки мінеральні, а й органічні добрива. Внесення P - 40-60 кг/га, До - 25-30 кг/га, N - 20-30 кг/га дозволяє отримати врожай 40 центнерів зерна на гектар.[21]

Вирощування вівса для подальшого використання у виробництві дитячого харчування не передбачає надмірне застосування пестицидів і добрив.

Овес краще за інші зернові культури засвоює елементи живлення з ґрунту і переносить кислу реакцію ґрунтового розчину. Він добре використовує післядію добрив. Овес засвоює поживні речовини рівномірно впродовж вегетації. Фосфорні і калійні добрива вносять під зяб, азотні застосовують навесні.

Овес дуже добре реагує на внесення добрив при вирощуванні на підзолистих, дерново-підзолистих, опідзолених ґрунтах, на яких приріст урожаю зерна за рахунок цього досягає 8-10 ц/га і більше. На цих ґрунтах під овес, насамперед, треба вносити підвищені норми азотних добрив; на чорноземах - фосфорних; на торфових-калійних та мідних. Овес найменш вимогливий до мінеральних добрив серед зернових культур. Потенціал його зернової продуктивності теж нижчий.

Норма внесення мінеральних добрив під овес становить N30-60P30-60K30-60. При розміщенні вівса після стерньових попередників та на бідних ґрунтах норму мінеральних добрив збільшують на 25-30%. На торфових ґрунтах під овес застосовують підвищені норми калійних добрив (K60-90) та вносять мідні добрива - сірчаноокислу мідь (25 кг/га) або піритні недогарки (3-4 ц/га).

При плануванні урожайності вівса вище 40 ц/га зростає потреба у мікроелементах і на інших типах ґрунтів. Так, на вапнякових ґрунтах вносять бор, на кислих (рН менше 5,2) - молібден. На ґрунтах з високим вмістом фосфору є потреба в цинку.

Якщо норма азотних добрив вище N40, то добрива вносять порційно. Частина з них вноситься у передпосівну культивуацію, а решта - на початку виходу в трубку.

Застосування мінеральних добрив поряд з підвищенням врожаю збільшує вміст сирого білка і зменшує кількість клітковини в зерні вівса.

Овес, як уже зазначалося, має підвищену здатність засвоювати поживні речовини. Він добре засвоює калій з важкорозчинних сполук, а у вологих районах добре використовує фосфоритне борошно. У лісостепових районах овес висівають на 3-4-й рік після внесення гною. Щоб виростити високий урожай вівса після зернових, під зяблеву оранку потрібно вносити повне мінеральне добриво (N30 - 40P40-60K40-60). За дослідними даними, після внесення повного мінерального добрива врожайність вівса підвищується на 8-12 ц/га. Овес краще, ніж інші культури, реагує на внесення каїніту та фосфоритного борошна. На піщаних ґрунтах овес часто висівають після картоплі, під яку вносили органічні добрива або приорювали післяжнивні посіви люпину.

На осушених торфових ґрунтах під овес вносять калійні добрива з розрахунку 80-100 кг/га діючої речовини, а на болотних ґрунтах, що потребують фосфорних добрив, - 30-50 кг/га фосфорних. Застосовують також піритні недогарки (5 ц/га) або мідний купорос (15-20 кг/га), борні і марганцеві добрива так само, як і під інші зернові культури.[21]

2.4. Вегетаційний період

Тривалість вегетаційного періоду різних сортів вівса коливається від 85 днів до 130 днів.

Вегетаційний період від 80 до 110 днів, в залежності від умов вирощування та сорту. Насіння вівса при проростанні зазвичай розвиває 3 зародкових корінців. У перші дні головне стебло росте дуже повільно (1-2 мм на добу), а корені швидко. Сходи в польових умовах з'являються на 8-10-й день. При утворенні 3-4 листків починається фаза кущення (на 7-9-й день після сходів), під час якої утворюється додаткове коріння, бокові пагони (пагони кущення) та 2-3 продуктивних стебла. У цій фазі на головному й

бічних пагонах закладаються зародкові волоті. Енергійний ріст стебла і волоті спостерігається після фази виходу в трубку, найбільше накопичення сухої речовини - в період виходу в трубку до фази викидання. Цвітіння вівса йде від верхівки волоті до основи і від кінців гілок 1-го порядку до головної осі волоті. Воно продовжується 6-8, іноді 9-10 днів. Налив та дозрівання зерна у волоті розтягнені приблизно на місяць. У верхній частині волоті та на кінцях гілок нижчих порядків розвивається найважче зерно, яке при запізненні зі збором обсіпається першим, що знижує не тільки врожай, а й його якість.[2]

2.5. Сорти вівса

Вирощувати слід районовані сорти відповідного цільового призначення. В Україні зареєстровані такі зернові сорти як Буг (ЛП), Деснянський (ЛП), Комес (Л), Райдужний (П), Славутич (П), Факір (Л), Чернігівський 27 (СП). Цінні сорти - Абель (П), Грамена (Л), Львівський 1 (Л), Полонез (ЛП), Ранньостиглий (П), Синельниківський 1321 (ПЛ), Синельниківський 68 (Л), Скакун (СЛП); кормові - Карпатський кормовий (П), Чернігівський 28 (СЛП). Для товарних цілей потрібно використовувати насіння категорії РН-1- 3 із схожістю не нижче 92% і чистотою не нижче 98%.

Найпоширеніші в Україні такі сорти вівса.

Буг - середньостиглий, посухостійкий, інтенсивного типу. Стійкий проти вилягання. Уражується корончастою іржею, стійкий проти ураження сажкою. Високоврожайний. Районований у лісостеповій і поліській зонах.

Скакун - середньостиглий, інтенсивного типу. Стійкий проти вилягання, обсіпання, відзначається підвищеною стійкістю проти засухи. Зерно крупне, вирівняне. Районований у лісостеповій і степовій і поліській зонах.

Кубанський - ранньостиглий, середньостійкий проти вилягання, високоврожайний. Поширений у степовій поліській зонах.

Астор - завезений з Нідерландів. Середньостиглий і високоврожайний. Стійкий проти вилягання. Малостійкий проти стеблової іржі. Незначно пошкоджується шведською мухою. Поширений у лісостеповій і поліській зонах.

Крім того, у деяких областях вирощують овес сорту Чернігівський 27, Львівський 1, Абель, Факір, Синельниківський 1321.[23]

Абель - рекомендовані зони вирощування: полісся. Бактеріальним опіком, корончатою іржею уражається від слабкого до середнього. Виведений методом схрещування. Різновид Мутик. Листя широкі, світло-зелені, неопушені. Волоть полустіснута, середніх розмірів (15 - 18 см). Колоски двухзернові. Колоскова луска коротка. Зернівка біла, середніх розмірів, гола. У підставі її є ріденькі волоссячко. Маса 1000 насінин 25,6-27,1 г. Сорт ранньостиглий, досягає в зоні Полісся за 85 днів, або на 4-7 днів раніше стандартів. Вирівняність зерна 95%, вихід крупи 57%, смакові якості добрі. За роки випробування на державних сортовипробувальних станціях і ділянках отримали урожай 25,7-34,2 ц/га. Потенційна можливість сорту - 45 ц/га. Держкомісія України рекомендує даний сорт вирощувати в зоні Полісся.

Житомирський - тип розвитку - ярий. Різновид - Мутик. Середньостиглий, вегетаційний період - 102 днів. Стійкий до вилягання, осипання та посухи. Урожайний. За роки випробування на обласних державних центрах експертизи сортів рослин отримали середній урожай - 50,9 ц / га, що на 2,2 ц / га більше стандартів. Вирівняність зерна 95%, плівчастість - 26,3. Підходить для поширення в зоні Полісся. Рослини з габітусом променя, середньої довжини, рослини із закрученими прапорця листками рідко зустрічаються, час викидання волоті - дуже ранній. На низьких листі опушення листової пластинки відсутня або дуже слабе. Опушення на самому вузлі стебла помірне. Волоть: середньої довжини, орієнтація гілочок розлога, положення гілочок Напівпряма, положення

вторинних колосків пониклі. Колоскові луски середньої довжини, сірувато помірні. Первинне зерно: сірувато нижньої квіткової луски - дуже слабка, тенденція до остистості відсутня або дуже слабка. Колір нижньої квіткової луски - коричневий. Первинне зерно: має короткі базальний волоски і короткий стрижень другого зерна.[2]

2.6. Технологія вирощування вівса

Попередники. Овес вважається найменш вимогливою культурою до родючості ґрунтів та попередників. У сівозміні овес слід висівати насамперед після зернобобових, тоді він формує високобілкове зерно і дає приріст урожаю 3-4 ц/га і більше. Відмінними попередниками вівса є удобрені просапні культури. У роки недостатнього зволоження овес не рекомендується сіяти після буряків, які висушують ґрунт. Не можна сіяти після буряків на полях, заражених нематодою, яка розмножується також і на вівсі. В Поліссі його посіви продуктивні після картоплі, гречки та льону-довгунцю. Через фітосанітарні проблеми овес не можна вирощувати після вівса та ярого ячменю. Добрий зерновий попередник - жито, а пшениця і озимий ячмінь є можливими попередниками вівса.

Підготовка ґрунту. У Лісостепу, Поліссі та в передгірних і гірських районах Карпат основний обробіток складається з різноглибинного розпушування ґрунту дисковими чи плоскорізними знаряддями та зяблевої оранки.



Рис. 2.6. Луцання стерні

Після збирання культур суцільного способу сівби поле луцять, а через 2-3 тижні орють на глибину орного шару. Після просапних культур орють без попереднього луцнення. На важких і перезволожених ґрунтах рекомендується чизелювання або щілювання.



Рис. 2.7.Оранка

Поля, сильно забур'янені вівсюгом, для провокування його сходів додатково обробляють голчастими знаряддями (БИГ-3). На забур'яненних коренепаростковими бур'янами площах спочатку проводять мілкий, а пізніше глибокий (23-25 см) обробіток ґрунту.



Рис. 2.8. Весняне рихлення ґрунту

Весняний обробіток ґрунту під овес традиційний для ярих культур і може включати боронування, вирівнювання та культивацію. Він повинен гарантувати рівномірне, високоякісне загортання насіння під час сівби. Для

вівса важливо забезпечити добре осідання ґрунту з нормально діючою капілярною системою, оскільки овес внаслідок плівчастості своїх зерен (25-30%) вимагає більше вологи для проростання і подальшого росту та розвитку, ніж пшениця, жито чи ячмінь.



Рис. 2.9. Передпосівна культивування

Оскільки овес сіють дуже рано, а посівні площі відносно невеликі, у більшості випадків не проводять закриття вологи. Поле, за настання фізичної стиглості ґрунту, готують до сівби з допомогою КПС-4, сучасних культиваторів чи комбінованих агрегатів.

Система удобрення вівса

Овес краще за інші зернові культури засвоює елементи живлення з ґрунту і переносить кислу реакцію ґрунтового розчину. Він добре використовує післядію добрив. Овес засвоює поживні речовини рівномірно впродовж вегетації. Фосфорні і калійні добрива вносять під зяб, азотні застосовують навесні.

Овес дуже добре реагує на внесення добрив при вирощуванні на підзолистих, дерново-підзолистих, опідзолених ґрунтах, на яких приріст урожаю зерна за рахунок цього досягає 8-10 ц/га і більше. На цих ґрунтах під овес, насамперед, треба вносити підвищені норми азотних добрив; на чорноземах - фосфорних; на торфових - калійних та мідних. Овес найменш вимогливий до мінеральних добрив серед зернових культур. Потенціал його зернової продуктивності теж нижчий.

Норма внесення мінеральних добрив під овес при врожайності 40 ц/га становить $N_{60-80}P_{60-70}K_{60-80}$. При розміщенні вівса після стерньових попередників та на бідних ґрунтах норму мінеральних добрив збільшують на 25-30%. На торфових ґрунтах під овес застосовують підвищені норми калійних добрив (K_{60-90}) та вносять мідні добрива - сірчаноокислу мідь (25 кг/га) або піритні недогарки (3-4 ц/га).

Важливу роль у вирощуванні високих врожаїв відіграють мікроелементи: бор, цинк, мідь, марганець і т.д. Тому сучасна технологія передбачає внесення новітніх хелатних форм добрив, які містять збалансоване співвідношення елементів мінерального живлення (макро- і мікроелементів), збагачених амінокислотами, фітогормонами.

Обов'язковим фактором регулювання врожаю вівса є підживлення азотними добривами у фазу кущення і виходу в трубку.

Підготовка насіння, сорти. Для сівби використовують тільки кондиційне протруєне насіння, добре вирівняне, з масою 1000 зерен не менше 30-35 г і силою росту вище 80%. При висіванні насіння крупнішої фракції урожайність вівса значно зростає. Перед сівбою насіння протрують на машинах ПС-10, ПСШ-5, Мобітокс та ін. препаратами Максим Стар, Максим Тріо, Вітавакс 200 ФФ, Кінто-Дуо, Рекорд Квадро, Юнта Квадро, Селест Топ, Селест Макс, Авіценна СС, Гаучо Плюс, Ламардор. Насіння вівса, як і інших зернових культур, інкрустують з використанням плівкоутворювачів NaKMЦ (0,2 кг/т в 10 л води) або ПВС (0,5 кг/т в 10 л води) з додаванням композиції з мікродобрив, інсектицидів, фунгіцидів, стимуляторів росту.

Сорти вівса придатні для використання на Україні: Абель, Нептун, Райдужний, Славутич, Чернігівський 27, Чернігівський 28, Зірковий, Парламентський, Смачний.

Сівба

Спосіб сівби - рядковий (12 см, 15 см), вузькорядний (7,5 см).

Глибина сівби. Глибина сівби залежить від біологічних особливостей культури. Овес менше страждає від глибокої сівби, порівняно з ячменем. Крім

того, для проростання плівчастого насіння потрібно більше води. Тому серед зернових культур глибина сівби вівса одна з найбільших. За ресурсоощадних технологій його слід сіяти на 3-4 см. На легких ґрунтах глибина сівби може досягати 4-6 см.

Норма висіву. Овес характеризується підвищеною кущистістю і добре реагує на збільшення площі живлення. Але швидкість росту бокових пагонів, тобто енергія кущіння, є меншою, порівняно з іншими зерновими культурами. Практичним методом запобігання цьому явищу є загущення посівів, що обмежує процес сушіння. Тому норми висіву вівса рекомендуються високі. У лісостеповій зоні висівають 4,5-5,5 млн/га, у Поліссі - 5,5-6,0 млн/га.

При сівбі ранніх ярих на осушених торфових ґрунтах норму висіву знижують на 25-30%. Якщо під овес підсівають багаторічні трави, норму висіву вівса зменшують на 10-15%.

Кращі показники якості при сівбі забезпечують сівалки типу Містраль, Акорд з робочою швидкістю 10-12 км/год. Механічні сівалки типу СЗ-3,6, СЗ-5,4 або посівні комплекси рухаються зі швидкістю 5-6 км/год.



Рис. 2.10. Посівний комплекс

Догляд за посівами

Догляд за посівами вівса проводиться відповідно з фазами розвитку та етапами органогенезу культури. Сучасний спеціаліст повинен вміти грамотно керувати процесами виробництва, враховуючи передовий досвід вітчизняних

і зарубіжних агровиробників, застосовувати найбільш ефективну технологію захисту рослин від шкочочинних об'єктів.

Боротьба з бур'янами. Для знищення бур'янів у посівах вівса використовують такі гербіциди: базагран Хіт; ковбой; гранстар Голд, лонтрел, калібр, гроділ Максї, пума Супер, ларен.

Захист від хвороб. Овес сильніше уражується хворобами при пізніх строках сївби. Від низки хвороб на ранніх стадїях росту захищає протруювання насїння, для гарантованого одержання високих урожаїв сучасної технологїї рекомендується обприскувати посїви в перїод вегетацїї не менше 2-3 раз фунгїцидами тїлмор, солїгор, фалькон, фолїкур, модус, амїстар. найнебезпечнїшими шкїдниками цїєї культури є шведська муха, стеблові блїшки, хлїбна п'явиця, злакові попелицї, вївсяний трипс. Для боротьби з ними використовують Бї-58 новий, нурел Д, енжїо, карате Зеон, децис Люкс, конект, протеус.

Застосування регуляторів росту. Щоб запобїгти виляганню посївїв у фазї куцїння рекомендується вносити хлормекватхлорид, антивилягач, терпал С, медакс Топ, церон.



Рис. 2.11. Захист рослин

Густота стеблостою та врожайність вівса залежно від ступеня біологізацїї

В умовах звітних рокїв на кїнець вегетацїї було отримано достатньо повну густоту рослин. В цїлому видїляється 3 варїант де було застосоване в

комплексі мінеральне та органічне удобрення, густина стеблостою перед збиранням складала 543 шт./м². Узагальнюючі дані таблиці можна відзначити зростання цього показника по мірі збільшення норм добрив.

Таблиця 2.1.

Густина стеблостою вівса сорту Буг у сівозмінах в залежності від варіантів удобрення (2023-2024 рр.)

№ п/п	Система удобрення	Сходи	Перед збиранням
1	Контроль	445	401
2	Органічна система (гній 50 т/га)	569	514
3	Органо-мінеральна система (гній 37,5 т/га + N _{12,5} P ₁₀ K _{17,5})	600	543
4	Органічна система (сидерати – 20 т/га)	460	421
5	Мінеральна система (N ₅₀ P ₄₀ K ₇₀)	560	507
НІР ₀₅ , шт.		4,7	3,2



Рис. 2.12. Густина стеблостою вівса залежно від елементів біологізації в короткоротаційній сівозміні

При органічній системі (сидерати - 20 т/га) густина стеблостою збільшилася лише на 11 % порівняно до контрольного варіанту. За органічної системи (гній 50 т/га) та мінеральної (N₅₀P₄₀K₇₀) відмічено збільшення перед збиранням культури на 28% та 26% відповідно (рис. 2.12. і 2.13).

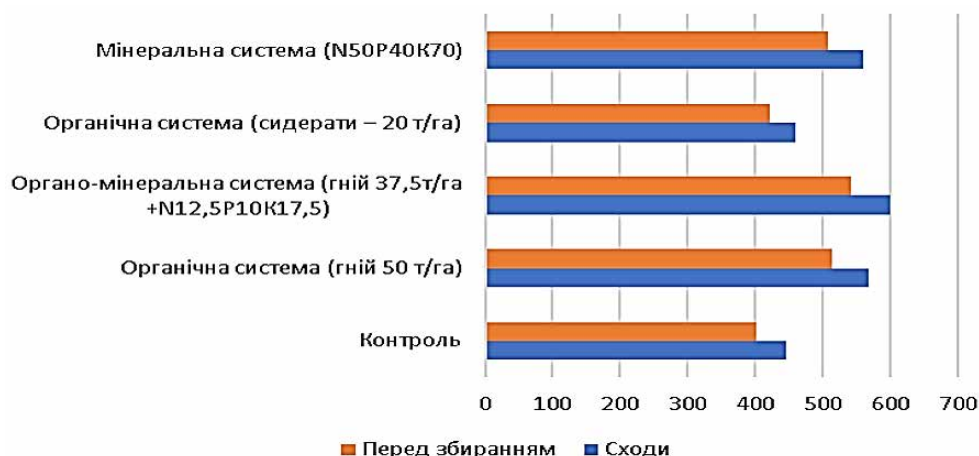


Рис. 2.13. Густота стеблостою вівса сорту Буг у сівозмінах в залежності від варіантів удобрення (2023-2024 рр.)

Розглядаючи залежність варіювання показників урожайності вівса (таблиця 2.2.) можна сказати, що найвищі показники були зафіксовані на варіанті де застосовувалась органо-мінеральна система з внесенням гною (3-В) і складала 3,3 т/га що на 85% більше від контролю.

Таблиця 2.2.

Урожайність вівса сорту Буг у сівозмінах в залежності від удобрення, т/га (2023-2024 рр.)

№ п/п	Система удобрення	2023 р.	2024 р.	середня	+/- до контролю
1	Контроль	1,74	1,82	1,78	-
2	Органічна система (гній 50 т/га)	2,44	2,7	2,57	0,79
3	Органо-мінеральна система (гній 37,5т/га +N _{12,5} P ₁₀ K _{17,5})	2,98	3,62	3,30	1,52
4	Органічна система (сидерати – 20 т/га)	2,0	2,43	2,22	0,44
5	Мінеральна система (N50P40K70)	2,65	3,15	2,90	1,12
NIP ₀₅ , т/га		0,21	0,16		

Найнижчі показники спостерігалися при внесенні сидерату - 2,22 т/га вівса, що більше від контрольного варіанту на 25% [47].

За органічної системи (гній 50 т/га вносився під просапну культуру в сівозміні) урожайність вівса в середньому за 2023-2024 рр. збільшувалася на

0,79 т/га порівняно до контролю. Мінеральна система де вносилося безпосередньо під овес NPK в нормі 50:40:70 забезпечило приріст врожаю на 1,12 т/га, що більше на 13% від 2 варіанту дослідів (рис. 2.14).

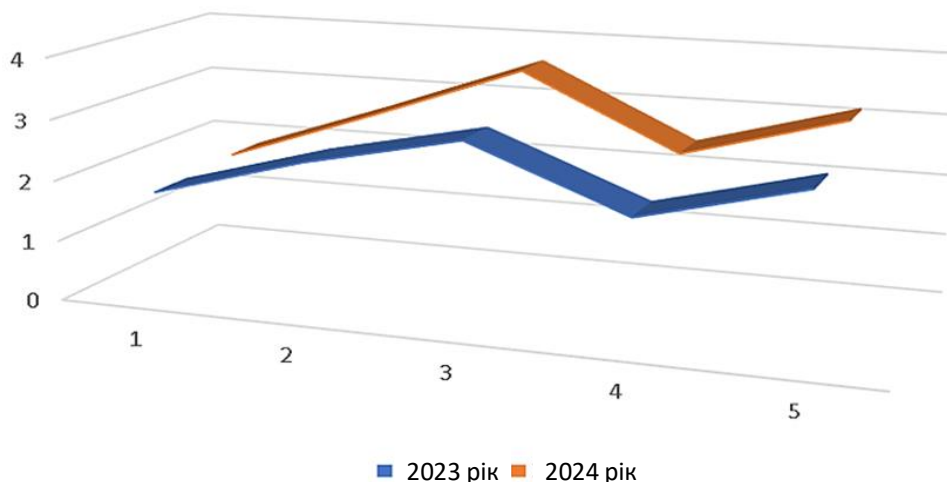


Рис. 2.14. Урожайність вівса сорту Буг в залежності від ступеня біологізації в короткоротаційній сівозміні

Примітка*: 1. Біологічний контроль; 2. Органічна (гній 50 т/га); 3. Органо-мінеральна (гній 37,5т/га + N12,5P10K17,5); 4. Органічна (сидерати – 20 т/га); 5. Мінеральна (N50P40K70).

Отже, можна зробити висновок, що найкращою системою є органо-мінеральна система за внесення гною у нормі 37,5т/га та мінеральних добрив. За цієї системи отримано найбільшу прибавку врожайності. Післядія гною за біологізації відчувається по першій та другій культурах. Для третьої культури (вівса) вона вже менш дієва.



Рис. 2.15. Збирання врожаю вівса

Збирання врожаю. Складність збирання вівса зумовлюється нерівномірністю досягання зерна у волоті. Очікування повної стиглості в усій волоті призводить до висипання зерна з її верхньої частини. Овес рекомендується збирати лише роздільним способом. Збирання врожаю починають тоді, коли зерно у верхній частині волоті досягне повної, а в середній - воскової стиглості.

Лише на чистих від бур'янів площах, на низькорослих чи зріджених посівах, допускається збирання вівса прямим комбайнуванням.

Скошування, підбір і обмолот валків здійснюють зернозбиральними комбайнами Славутич, Домінатор 208, John Deere, CLAAS, New Holland.

РОЗДІЛ 3 УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ КУЛЬТИВАТОРА ДЛЯ СУМІЩЕННЯ ОПЕРАЦІЙ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

3.1. Обґрунтування необхідності розробки конструкцій

Одна з характерних тенденцій в практиці сільськогосподарського машинобудування за останні роки – пошуки способів зменшення числа проходів агрегатів по полю при обробітку ґрунту за рахунок суміщення операцій, що дає можливість значно збільшити продуктивність, зменшити витрату палива, скоротити строки виконання польових робіт, зменшити ущільнення ґрунту.

Як свідчать дослідження, існуючі технологічні прийоми при обробітку ґрунту при багатократних проходах агрегатів по полю призводять до погіршення структури ґрунту і зменшення його родючості.

Тому тепер проводиться велика робота по створенню комбінованих агрегатів, які дозволять за один прохід виконувати декілька операцій. Особливо це важливо при використанні енергонасичених тракторів.

Широке застосування знайшов комбінований ґрунтообробний агрегат РВК-3,0, який за один прохід виконує одночасно такі операції: рихлення ґрунту на глибину до 15 см, руйнування грудок, вирівнювання і передпосівне прикочування ґрунту.

Заслуговує на увагу широкозахватний беззчіпковий культиватор КШУ-12 для інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Ширина захвату 12 м. Агрегатується з тракторами класу 3. Призначений для суцільного передпосівного обробітку і парів на глибину до 12 см з одночасним вирівнюванням ґрунту. Культиватор культивується стрілочастими лапами захватом 330 мм, розпушувальними – 150 мм, а також зарівнювальними пристроями – пружинною і роторною боронами.

Останнім часом в господарства України поступають як закордонні (“Європак” Б622, “Екопак”, “Компактомат”), так і вітчизняні (АПБ-6

“Україна”, “Борэкс-МПП-0,1”, КААП-6 та ін.) комбіновані агрегати для передпосівного обробітку ґрунту.

Так, наприклад, “Європак” Б622 якісно подрібнює ґрунт легкими і важкими вальцями, точно витримує робочу глибину, рівномірно вирівнює ґрунт. Він випускається з шириною захвату 3; 4; 4,5; 5; 5,5 і 6 м. Робоча швидкість руху 8-10 км/год. Глибина обробітку ґрунту 4-15 см. Але цей агрегат дуже дорогий (6-метровий коштує 70 000 доларів).

Вітчизняні комбіновані агрегати, які випускаються в Городянці, Дніпропетровську і Шепетівці, мають ширину захвату лише 6 м і значно дешевші зарубіжних.

Шепетівський завод культиваторів (Хмельницька область) серійно випускає парові культиватори КГ-4 і КГ-8, які відрізняються порівняно низькими цінами, але виконують лише одну операцію – розпушування ґрунту. Тому нами пропонується спеціальний пристрій до культиватора КГ-4, який додатково дає можливість вирівняти поверхню ґрунту і ущільнити ґрунт каточками до щільності 1-1,2 г/см³, сприятливої для проростання насіння озимої пшениці.

3.2. Пристосування і робота удосконаленої машини

Удосконалення необхідно виконувати безпосередньо в господарстві на базі парового культиватора КГ-4. На цьому культиваторі за допомогою пристрою КПЦ-800, який поступає в комплекті для навішування зубових борін, за лапами встановлюють виготовлені з листової сталі вирівнюючі дошки і батареї хвойних спіральних роторів (котків) від бурякового культиватора УСМК-5,4А або їх виготовляють на місцях з наявних в господарстві матеріалів і деталей списаних машин.

Для виготовлення вирівнюючих дощок використовують листову сталь товщиною 3-4 мм. На кожний культиватор встановлюють по три таких дошки. Довжина кожної з них 1400, а висота – 220 мм. У верхній частині дошки

приварюють по дві петлі, за допомогою яких їх шарнірно навішують на цапфи, приварені до стійок. В місцях шарнірів встановлюють пружини, які притискають дошку до ґрунту. Кожна стійка за допомогою скоби і стопорного болта кріпиться до бруса пристрою, після чого дошку встановлюють по висоті на регульовальному майданчику таким чином, щоб її передня площина становила з поверхнею ґрунту кут 60° .

Загальний вигляд пристрою, вузли і деталі подано на 4-7 аркушах графічної частини дипломного проекту.

Ротори роблять ребристими по два на кожній секції. Конфігурація несучої рамки роторів повинна забезпечити перекриття суміжних секцій. Рамку виготовляють з кутникової сталі. До неї за допомогою болтів кріплять дерев'яні підшипники, в яких встановлюються і фіксуються шайбами і шплінтами вали роторів. Вали виготовляють суцільними або трубчастими. На кожному з них встановлено і приварено по три диски товщиною 4 мм діаметром 220-240 мм, до яких приварюються гладенькі прутки або кутники із трубчастим краєм радіально розміщеній кромці. Кращий результат при обробітку ґрунту забезпечують якраз такі зубчасті кутники. Для їх виготовлення використовують планки транспортера похилої камери зі списаних комбайнів.

З метою забезпечення більшої рівномірності ходу кожен секцію роторів підпружинюють зверху, а прудки або кутники вигинають і приварюють до дисків, щоб вони утворювали гвинтову лінію.

При русі удосконаленого культиватора по полю ґрунт розпушується стрілочастими лапами, поверхня поля вирівнюється дошками, грудки подрібнюються роторами і прикочуються. Таким чином, за один прохід агрегата поле повністю готується до сівби озимої пшениці та інших сільськогосподарських культур.

3.3. Міцнісний розрахунок складових частин

Для кріплення стійок вирівнюючи дощок до віска пристрою використовується кріпильна скоба. Таким чином, виконуємо міцнісний розрахунок на розтяг і згинання скоби. Для даного розрахунку попередньо визначаємо масу дошки:

$$m = \rho \cdot V, \text{ Н} \quad (3.1.)$$

де ρ – питома сила ваги матеріалу дошки, Н/м³;

V – об'єм дошки, м³.

$$m = 7200 \cdot 0,003 \cdot 1,4 \cdot 0,22 = 6,7 \text{ кг} = 67\text{Н}.$$

Визначаємо силу дії дошки на кріпильну скобу ($\alpha = 60^\circ$, $G = 67\text{Н}$).

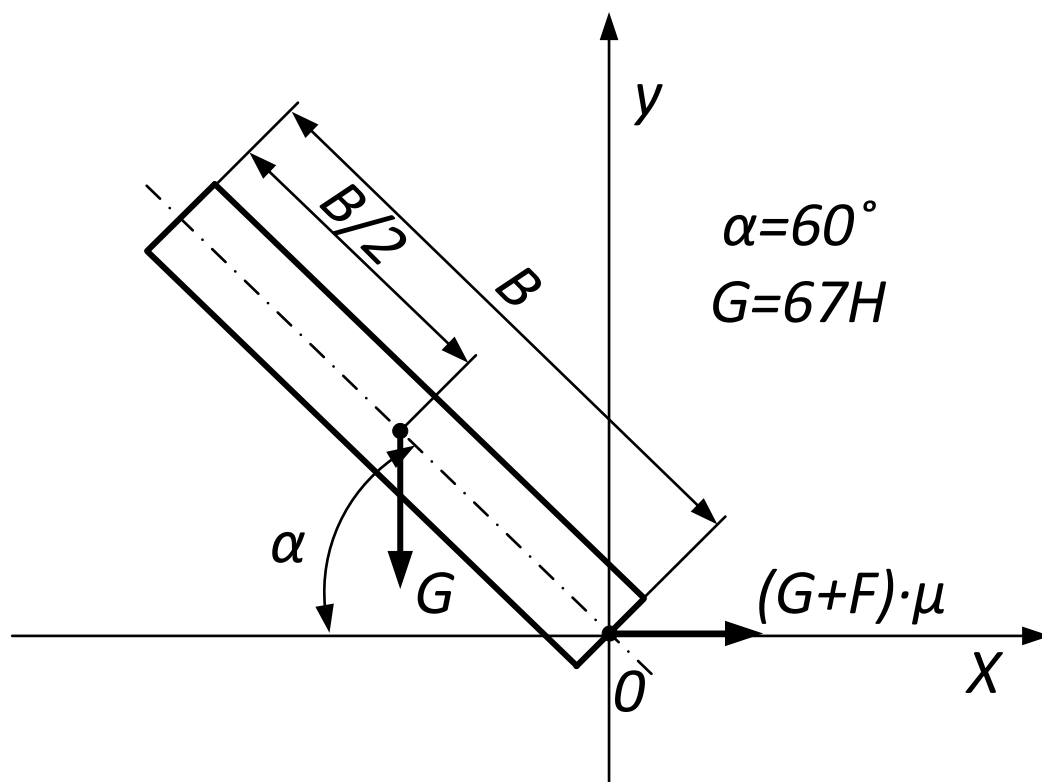


Рис. 3.1. Схема навантаження дошки

Визначаємо суму моментів відносно точки O .

$$\sum M_0 = O = F \cdot e - G \frac{e}{2} \cos \alpha = 0 \quad (3.2.)$$

$$F = \frac{G}{2} \cos \alpha = \frac{67}{2} \cdot \frac{1}{2} = 16,8 \text{ Н}$$

Розрахуємо на міцність кріпильну скобу (рис.3.2)

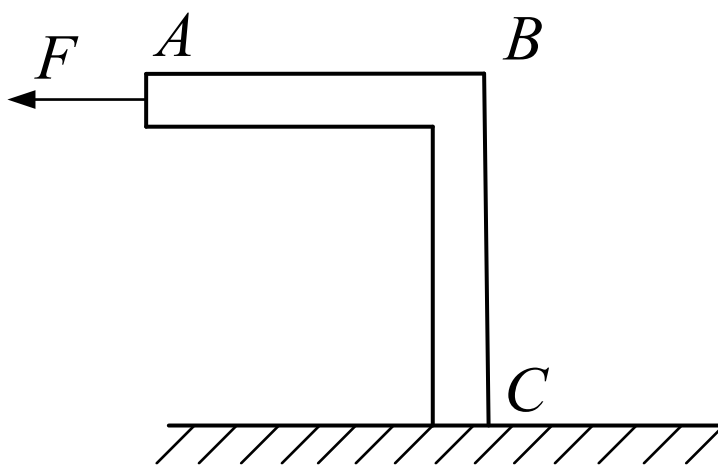


Рис. 3.2. Схема навантаження скоби

Ділянка АВ піддається деформації розтягу.

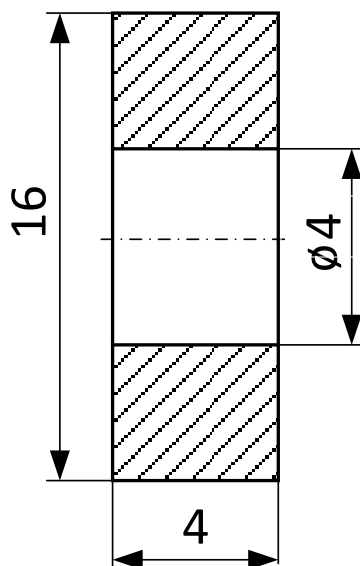


Рис. 3.3. Схема поперечного перерізу скоби

Умова міцності

$$\sigma = \frac{F}{S_n}, \quad \frac{H}{m^2} \quad (3.3.)$$

де S_n – площа поперечного перерізу скоби, m^2 .

Визначаємо площу поперечного перерізу скоби

$$S = 2 \cdot \frac{16 - 4}{2} \cdot 4 = 48 \text{ мм}^2 = 0,48 \text{ см}^2$$

Отже

$$\sigma = \frac{16,8}{0,48} = 35 \frac{\text{Н}}{\text{см}^2} = 350000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$$

Це значення σ менше допустимого $[\sigma]$, яке дорівнює 1600000 Н/м^2 .

Ділянка BC працює на згинання (рис.3.4)

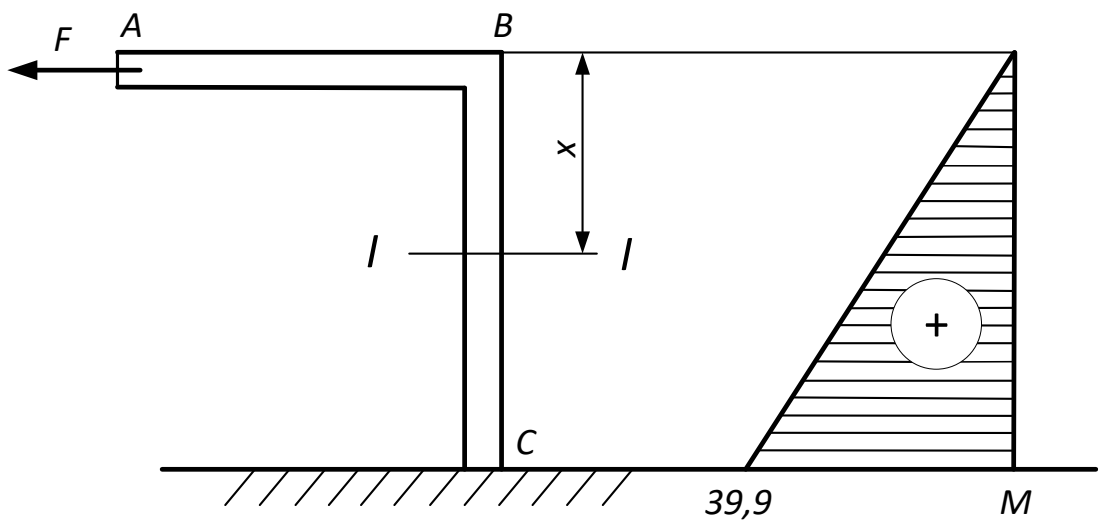


Рис. 3.4. Епюра згинальних моментів

$$M_{I-I} = F \cdot x.$$

Максимальний згинаючий момент в точці C

$$M_{\max} = M_c = F \cdot BC /$$

$$M_c = 16,8 \cdot 1,2 = 20,16 \text{ Н/см}$$

Умова міцності:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma] \quad (3.4)$$

де W – осьовий момент опору перерізу

$$W = \frac{bh^2}{6}, \text{ м}^3 \quad (3.5)$$

$$W = \frac{1,6 \cdot 0,4^2}{6} = 0,042 \text{ м}^3$$

Отже

$$\sigma = \frac{20,16}{0,042} = 480 \frac{H}{см^2} = 4800000 \frac{H}{м^2}$$

що значно менше допустимого значення.

Таким чином, кріпильна скоба задовольняє умови міцності на розтяг і згинання.

3.4. Економічна ефективність вдосконаленого культиватора

Економічну ефективність вдосконаленого культиватора, який виконує декілька операцій і передпосівного обробітку ґрунту, порівнювали з одноопераційними машинами (культивація + прикочування ґрунту).

Після підготовки вихідних даних і розрахунків на ПК відповідно до програми кафедри Технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М.П. Момотенка НУБіП України [1] отримали такі результати (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Техніко-економічні показники машинно-тракторних агрегатів на передпосівному обробітку ґрунту

Варіанти	Склад агрегату		Показники роботи агрегату на 1 га		
	Марка енергомашини	Марка с.-г. машини	Витрата палива, кг	Затрати праці, люд/год	Приведені витрати, грн
Існуючий	ЮМЗ-6Л	КГ-4	3,6	0,35	300,00
	ЮМЗ-6Л	ЗККШ-6	2,2	0,25	230,45
	Всього		5,8	0,60	330,45
Проектований	МТЗ-80	КГ-4 удоск.	4,7	0,51	400,07
Перспективний	ХТЗ-200	АПБ-6	4,48	0,30	510,84
	Джон Дір 6135В	Європак	4,46	0,29	1300,32

Отже, як видно з даних таблиць 3.1 проектований варіант з удосконаленим культиватором КГ-4 у порівнянні з існуючим дає можливість зекономити на кожному гектарі 1,1 кг палива, 0,09 люд/год і 13,38 грн.

приведених витрат.

Річний економічний ефект від впровадження удосконаленого культиватора на передпосівному обробітку ґрунту під озиму пшеницю в господарстві складе

$$E_p = (P_e' - P_e'') S, \text{ грн.} \quad (3.6.)$$

де P_e' і P_e'' - приведені витрати при існуючому і проектованому варіантах підготовки ґрунту, грн./га; S – площа вирощування озимої пшениці, га.

$$E_p = (530,45 - 400,07) 100 = 13380 \text{ грн.}$$

Нами розраховано також техніко-економічні показники роботи комбінованих агрегатів для передпосівного обробітку ґрунту типу Європак Б – 622 і АПБ-6 (Шепетівський завод культиваторів), які забезпечують високу якість роботи. Вони дають економію палива і праці на одиницю роботи, але значно дорожчі, особливо агрегат на базі трактора Джон Дір 8400 і машини Європак Б-622 (приведені витрати майже у три рази більші ніж у вітчизняного агрегата на базі трактора ХТЗ-200 і машини АПБ-6).

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ТА ЗБИРАННІ ВІВСА

4.1. Основні вимоги охорони праці

Основні вимоги з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом "Про охорону праці", а також розробленими на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основа політики України в галузі охорони праці відображена в Законі "Про охорону праці".

Основними принципами названо: пріоритет життя і здоров'я працівників відповідно до результатів виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці; соціальному захисту працівників, повного відшкодування збитків, у тому числі і моральних, особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві й професійних захворювань; встановлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форм власності і видів їх діяльності; навчання населення, професійна підготовка і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці; участь держави у фінансуванні заходів з охорони праці; використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і безпеки праці.

Усі норми, які стосуються охорони праці, умовно поділяються на чотири групи.

Перша група спрямована на створення безпечних умов праці ще на стадії проектування виробничих об'єктів. Стаття 24 Закону "Про охорону праці" і стаття 154 Кодексу законів про працю забороняють приймання і введення в експлуатацію підприємств, цехів, дільниць, якщо в них не забезпечені здорові й безпечні умови праці. Машина, механізми, обладнання, транспортні засоби

і технологічні процеси, що впроваджуються у виробництво, повинні мати сертифікати, які засвідчують безпеку їх використання.

Друга група норм (ст.159 Кодексу законів про працю, ст.17 і 20 Закону "Про охорону праці") має гарантувати безпеку в період самого процесу виробництва, установлює порядок розробки, утвердження і застосування правил й інструкцій з охорони праці, обов'язки адміністрації щодо проведення навчання, а робітників і службовців - щодо виконання встановлених вимог.

Третя група норм регламентує порядок видачі й використання засобів індивідуального захисту й лікувально-профілактичного харчування (ст.165, 166, 167 Кодексу законів про працю).

Статті 169-170 Кодексу законів про працю і стаття 19 Закону "Про охорону праці" передбачають обов'язковий медичний огляд певних категорій працюючих і переведення їх за станом здоров'я на легшу роботу відповідально до медичного заключення тимчасово або без обмеження строку.

Четверта група норм визначає загальний і спеціальний нагляд та контроль за дотримання законодавства про працю, а також відповідальність за його порушення (ст.259-265 Кодексу законів про працю і ст.39-48 Закону "Про охорону праці").

Обов'язки з питань охорони праці реалізують відповідно до вимог Закону "Про охорону праці" і Кодексу законів про працю України.

Так, другий розділ "Про охорону праці" гарантує право громадянина на охорону праці, який повинен бути поінформованим під розписку власником підприємства про умови праці, наявність на робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів та можливості їх впливу на здоров'я, пільги і компенсації за роботу в таких умовах згідно із законодавством.

Стаття 7 Закону "Про охорону праці" дозволяє працівникові відмовитись від дорученої роботи, якщо виникла небезпека для його життя чи здоров'я або для людей, які його оточують, і навколишнього середовища.

4.2. Безпека при комплектуванні та використанні машинно-тракторних агрегатів

Комплектує машинно-тракторний агрегат тракторист-машиніст при потребі, за допомогою допоміжних робітників під обов'язковим контролем бригадира, механіка або агронома. Довільна заміна машин у складеному агрегаті без дозволу цих осіб не допускається. За технічний стан, комплектування і безпечне використання машин, що знаходяться у приватній власності, несе повну відповідальність власника. До експлуатації допускаються абсолютно справні, відрегульовані і перевірені машини, що пройшли відповідну обкатку, у тому числі і нові машини.

Причіпні і начіпні машини заделегіть перевіряють і агрегують лише з тим трактором, що зазначений у заводській інструкції машини.

До роботи на агрегатах допускаються фізично здорові, навчені за спеціальною програмою (наявність посвідчення про кваліфікацію) і проінструктовані (за ГОСТ 12.0.004-90) механізатори. Залежно від виду роботи, механізатори мають бути забезпечені відповідними засобами захисту і спецодягом.

Перед виконанням польових робіт поле спочатку обов'язково оглядає агроном. Після цього (при потребі) його підготовляють: видаляють велике каміння, засипають рови, яри, ями та інші перешкоди, а ті, що не можливо усунути, позначають віхами, табличками з попереджувальними написами. Після цього поле розмічають відповідно до операційної карти. Якщо працюватиме група агрегатів, то обов'язково вибирають, обладнують і позначають місце для відпочинку.

На місце роботи агрегатів не допускають сторонніх осіб, які не мають відношення до технологічного процесу.

Механізовані роботи і рух агрегатів мають відповідати розробленим і затвердженим головним агрономом або керівником господарства технологіям та маршрутам руху агрегатів.

Особливу увагу необхідно приділяти агрегатам, що працюють на схилах. До керування такими агрегатами допускають механізаторів не нижче II класу, зі стажем роботи за спеціальністю тракториста-машиніста не менше трьох років, що пройшли спеціальне навчання й інструктажі з безпеки праці.

При агрегуванні різної сільськогосподарської техніки з універсальними тракторами застосовують автоматичні зчіпні пристрої. Під час автоматичного начеплення машини на трактор не допускається перебування працюючих у небезпечній зоні, щоб запобігти виникненню небезпечних ситуацій в процесі агрегування. Значна кількість автоматичних причіпних і начіпних пристроїв, розроблених різними авторами і організаціями, промисловістю серійно не випускає, тому, крім автоматичного начіпного пристрою АС-1, вони у господарствах не застосовуються. Більшість з них мають суттєві конструктивні недоліки: низька міцність, ненадійність, незручність у користуванні.

Начіпний пристрій АС-1 є елементом конструкції начіпних культиваторів та інших начіпних машин.

Одним з недоліків багатьох сільськогосподарських машин є те, що їх робочі органи не обладнані пристроями для самоочищення. Це призводить до травмування механізаторів (допоміжних працівників), які намагаються очищати робочі органи на ходу машини або при працюючому двигуні (що заборонено). Відповідно до існуючих правил таку роботу необхідно виконувати спеціальними пристроями (чистиками) при зупиненому агрегаті, а деяких машин - і при зупиненому двигуні.

Виконувати роботи під машинами, піднятими за допомогою гідromеханізмів (гідросистем), забороняється. Правилами передбачається, що таку роботу можна виконувати при заглушеному двигуні і надійно зафіксованій у піднятому положенні начіпній машині. Для цього рекомендуються спеціальні підставки або пристрої.

У момент під'їзду трактора до причіпної машини допоміжний робітник повинен відійти на відстань 2 м від правого боку трактора, тобто перебувати за межами небезпечної зони.

Під час руху агрегату забороняється виконувати будь-які регулювання, усувати несправності, очищати робочі органи, а також переходити на іншу сівалку. Розрівнювати насіння й мінеральні добрива у ящиках можна спеціальними дерев'яними лопатками, очищати сошники - чистиками, а висівні апарати - спеціальними дротяними гачками. При цьому забороняється до гачків прив'язувати мотузки, а їх, у свою чергу, - намотувати на руку.

4.3. Вимоги стандартів та інших документів до технологічних процесів вирощування та збирання вівса

Система стандартів безпеки праці (ССБП) – комплекс взаємозв'язаних стандартів, які містять вимоги, норми і правила, що направлені на забезпечення безпеки, збереженні здоров'я та працездатності людини в процесі праці (ГОСТ-12.0.001-82).

ССБП встановлює вимоги до організації робіт по забезпеченню безпеки праці, засобів індивідуального захисту, до будівель і споруд, до безпеки виробничого обладнання і процесів. Крім того, проводяться вимоги і норми по видачі небезпечних і шкідливих виробничих факторів НАОП 2.1.10-2.08-01.

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

Підготовка машин і машинно-тракторних агрегатів до роботи:

- агрегування сільгоспмашин і знарядь допускається лише з тими тракторами, які рекомендовані;
- робочий в момент руху агрегату до причіпної машини не повинен бути на шляху його руху;

- під час агрегування причіпної машини з гусеничними тракторами забороняється бути у просторі між поздовжніми тягами механізму начіпки;
- гальмівна система агрегованих машин повинна бути підключена до трактора;
- рух агрегатів до місця роботи і виконання робіт повинен виконуватись у відповідності з розробленими маршрутами;
- при організації роботи машинно-тракторних агрегатів повинні бути передбачені заходи, які забезпечують безпеку обслуговуючого персоналу.

Обробіток ґрунту, сівба, догляд за посівами:

- машини повинні бути укомплектовані необхідними засобами для очистки робочих органів;
- забороняється очищення та технологічні регулювання робочих органів, якщо агрегат рухається;
- забороняється працювати на несправних машинах та машинно-тракторних агрегатах;
- завантаження сівалок насіннєвим матеріалом та добривами повинно проводитись механічними засобами заправки; ручне завантаження дозволяється при зупиненому сівалковому агрегаті;
- не допускати під час руху одночасне обслуговування одним робітником двох сівалок і більше;
- під час грози всі види польових робіт слід припинити;
- робота тракторів та комбайнів загального призначення допустима на полях із ухилом не більше 6%(8-9 градусів).

Застосування пестицидів, мінеральних добрив:

- виконання робіт повинно проводитись під керівництвом агронома або спеціаліста по захисту рослин з дотриманням вимог державних і галузевих стандартів ДНАОП 0.03-1.12-73.

- Особи, які працюють з пестицидами і мінеральними добривами, повинні проходити попередній і періодичний медичний огляд;
- Тривалість робочого дня при роботі з пестицидами становить 6 годин;
- Працюючі не повинні допускатись до виконання технологічних операцій з пестицидами без засобів індивідуального захисту, які повинні видаватись у відповідності з типовими галузевими нормами;
- Приготування робочих розчинів пестицидів та їх сумішей повинно проводитись тільки механізованим способом на спеціально обладнаних площадках.

Збирання урожаю:

- забороняється знаходження людей у кузові при заповненні його технологічним продуктом;
- технічне обслуговування, ремонт і усунення забивань технологічного продукту на робочі органи збиральних машин слід проводити тільки при вимкнутих робочих органах і зупиненому двигуні;
- збиральні машини повинні забезпечуватись міцними дерев'яними підкладками для установки домкрата. Домкрат слід встановлювати тільки в спеціально позначених місцях, перед цим загальмувавши машину і встановивши башмаки.

4.4. Аналіз виробничих небезпек при вирощуванні та збиранні вівса

Шляхом дослідження небезпечних ситуацій, які можуть виникнути при експлуатації виробничого обладнання в галузях сільського господарства, описані і побудовані логічні моделі різні за формою і характером подій. Це дало можливість перейти до побудови більш складних моделей аварій, травм і катастроф, які потрібні для встановлення причин виникнення потенційних небезпек, без чого неможливо вжити обґрунтованих профілактичних заходів.

Метод логічного моделювання потенційних аварій, травм і катастроф

відкриває можливість розробити досконалу систему управління безпекою життєдіяльності виробництва, яка базується на оперативному пошуку виробничих небезпек, їх глибокому логічному (при необхідності і математичному) аналізі й терміновому прийнятті заходів для усунення потенційних небезпек ще до виникнення травмонебезпечних та катастрофічних ситуацій.

Аналізуючи кожен з побудованих логічних моделей процесів формування та можливого виникнення травмонебезпечних та аварійних ситуацій, завжди можна знайти подію, з якої починається небезпечний процес і до виникнення небезпечних наслідків.

Метод логічного моделювання травмонебезпечних, аварійних та інших ситуацій значно полегшує пошук причин аварій, виробничих травм і дорожньо-транспортних пригод при їх розслідуванні (табл.4.1).

Логічні моделі можна застосовувати при прийнятті рішень про відповідальність осіб, винних у виникненні таких пригод, а також ступінь вини самого потерпілого.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ВІВСА

У дипломному проєкті бакалавра нами розглядаються окремі етапи економічної ефективності виробничо-технічних ресурсів підприємства, а саме - план виробництва та фінансовий план. Мета цих етапів полягає у встановленні головних показників економічної ефективності вирощування культури на певній площі сільськогосподарське підприємство, із використанням наявного (базового) та альтернативного комплексу машин.

Перш за все необхідно встановити показники: 1) експлуатаційні витрати на виконання процесу механізованого вирощування цукрових буряків; 2) вартість втраченої продукції; 3) прямі та разові витрати; 4) валовий дохід; 5) рівень рентабельності виробництва культури; 6) чистий дохід; 7) собівартість продукції; 8) термін окупності капіталовкладень.

Загальні експлуатаційні витрати (B_e) на виконання процесу механізованого вирощування вівса на площі - 100 га для комплексу машин сформованого на базі трактора ЮМЗ-8040.2 (див. табл. 3.7.) знайдемо за формулою:

$$B_e = B_{mn} S, \quad (5.1.)$$

де B_{mn} - питомі експлуатаційні витрати сільськогосподарського підприємства на виконання процесу механізованого вирощування вівса, грн/га;

S - площа культури, га.

Підставивши значення у (6.1) отримаємо:

$$B_e = 11536,15 \cdot 100 = 1153615,00 \text{ грн.}$$

Отримані результати відображено у табл. 6.1.

Валовий прибуток (D_v) знайдемо:

$$D_v = S \cdot C \cdot Y, \quad (5.2.)$$

де Y - врожайність культури, т/га.

Валовий прибуток у вартісному виразі знайдемо:

$$D_v = 100 \cdot 9000 \cdot 2,9 = 2610000,00 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності виробництва культури:

$$P = 100 D_e / (B_e + B_n), \quad (5.3.)$$

де - разові витрати на придбання добрив, насіння та гербіцидів.

Відповідно до табл. 3.3. ці витрати становитимуть - 344250 грн.

Підставивши відповідні значення отримаємо:

$$P = 100 \cdot 2610000 / (1153615 + 1005400) = 120,89 \%$$

Таблиця 5.1

Показники ефективності використання виробничо- технічних ресурсів підприємства (площа вівса - 100 га)

№ з/п	Показник	Розмірність	Значення
1	Капітальні вкладення в комплекс машин	грн.	13669867,50
2	Частка культури в структурі посівних площ	-	0,167
3	Сума капіталовкладень, що підлягає окупності	грн.	2278311,25
4	Амортизаційні відрахування	грн.	430976,70
5	Витрати на поточний ремонт і ТО	грн.	392745,18
6	Витрати на зарплату	грн.	106087,93
7	Витрати на ПММ	грн.	239965,96
8	Витрати на добрива, отрутохімікати, насіння	грн.	1005400,00
10	Річний економічний ефект	грн.	450985,02
11	Собівартість	грн/т	7444,88
12	Рівень рентабельності	%	120,89
13	Термін окупності капіталовкладень	років	5,05

Чистий прибуток визначають за формулою:

$$Ч_{II} = D_e - (B_e + B_n), \quad (5.4.)$$

Підставивши значення показників отримаємо:

$$Ч_{II} = 2610000 - (1153615 + 1005400) = 450985,02 \text{ грн.}$$

Собівартість продукції знайдемо:

$$C_{II} = (B_e + B_n) / (Y \cdot S). \quad (5.5.)$$

Таким чином, собівартість продукції:

$$C_{II} = (1153615 + 1005400) / (2,9 - 100) = 2544,88 \text{ грн/т.}$$

Отже, собівартість 1 кг вівса становитиме -2,54 грн.

В разі, коли підприємство має можливість за власні кошти придбати необхідну техніку то необхідно встановити термін (Т) окупності капіталовкладень (К):

$$T = K / C_{II}. \quad (5.6.)$$

Тоді, термін окупності капіталовкладень знайдемо:

$$T = (13669867,5 \cdot 0,167) / 450985,02 = 5,05 - 5,1 \text{ років.}$$

Таким чином, за умови вирощування вівса на площі - 100 га термін окупності капіталовкладень в окремі нові сільськогосподарські машини становить - 5 років

Відповідно, аналогічні розрахунки нами були виконані для умов даного господарства з різною виробничою програмою (приріст площі вирощування вівса 5 га), що дало нам змогу встановити залежність показників ефективності використання виробничо-технічних ресурсів від виробничої програми (рис. 5.1).

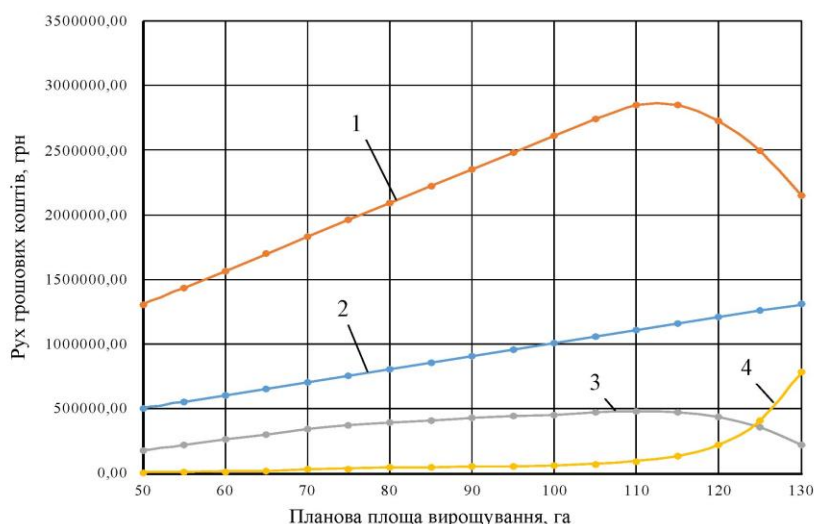


Рис. 5.1. Залежність показників ефективності використання виробничо-технічних ресурсів вирощування вівса від виробничої програми: 1 - валовий

прибуток, грн.; 2 - витрати на добрива і отрутохімікати, грн.; 3 - чистий прибуток, грн.; 4 - втрати продукції, грн

Виконавши аналіз рисунку 5.1. можна зробити висновок, що в даних ринкових умовах з метою підвищення ефективності процесів механізованого вирощування вівса в ФГ «Тікич» Білоцерківського району Київської області площу вирощування необхідно підвищити до 110 га, що дасть змогу отримати максимальне значення чистого прибутку у розмірі % = 480167,88 грн. Що в сукупності з підвищення врожайності культури дасть змогу скоротити термін окупності капіталовкладень та підвищити рівень основних доходів підприємства.

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 беззбитковості виконується за формулою:

$$T_{\sigma} = \frac{B_n}{C_B - B_3}, m,$$

де B_n - постійні витрати на одиницю продукції - разові затрати групи Б та щорічний кредит, грн.;

$$B_{\Pi} = 859025,12 + 100000 = 959025,12 \text{ грн.}$$

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:

$$B_3 = \sum_{I=1}^7 C_i / I, \text{ грн/т,}$$

де I – урожайність продукції, т/га.

$$T_B = 959025,12 / (7795,00 - 2544,88) = 169 \text{ т}$$

Графічний метод. Такий 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. 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 беззбитковості.

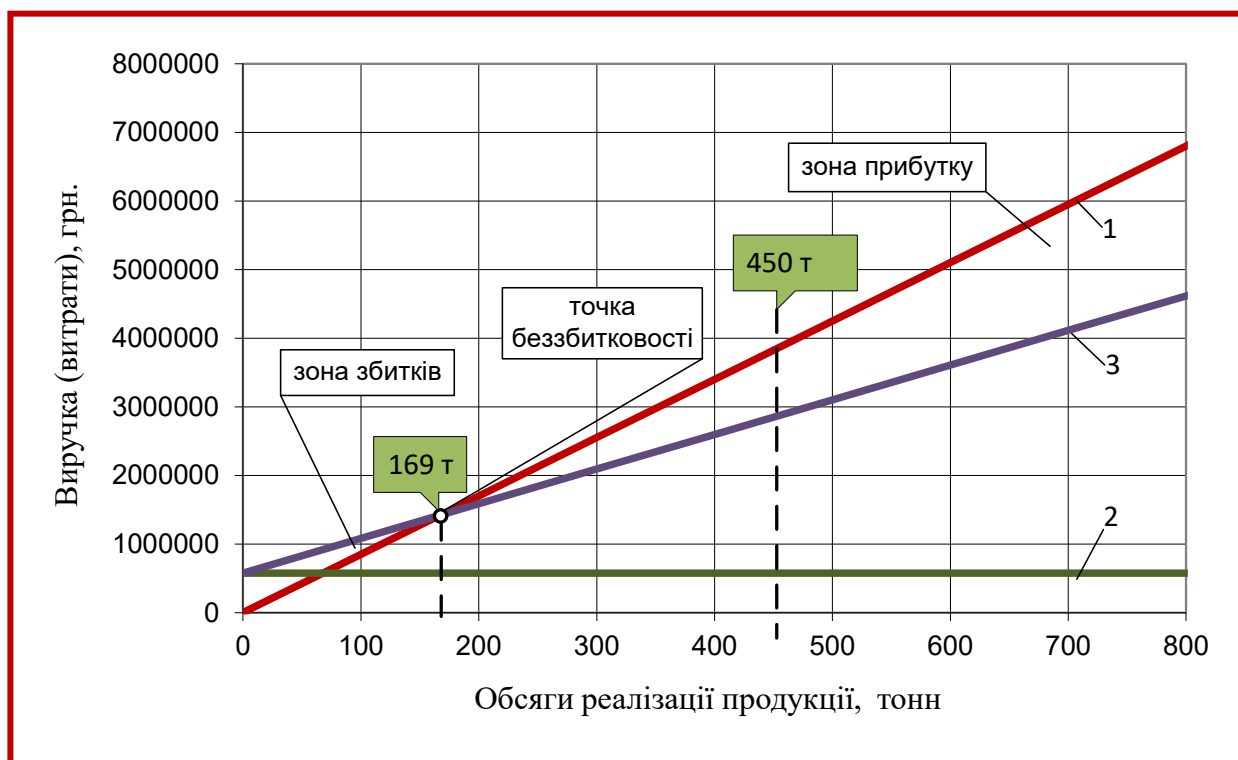


Рис. 5.2. Графічний розрахунок точки беззбитковості обсягу виробництва продукції

Позначення ліній:

1-виручка від реалізації; 2-постійні витрати; 3-загальні витрати

Точки безбитковості, визначені математичним і графічним способами, співпадають і дорівнюють 169 тону.

Необхідно побудувати подібний графік, виходячи з умов завдання.

Треба чітко визначити зони збиткових та прибуткових обсягів реалізації продукції

ВИСНОВКИ

У першому розділі розрахунково-пояснювальної записки до дипломного проєкту бакалавра проведено аналіз виробничо-господарської діяльності ФГ «Тікич» Київської області. Господарство має сприятливі кліматичні умови для вирощування та збирання районованих сільськогосподарських культур, зокрема вівса. Технічна оснащеність господарства не дозволяє спроектувати повний технологічний процес без придбання відповідної кількості нової техніки.

1. Використавши дані річних звітів про господарську діяльність за останні три роки і передовий досвід господарств зони Лісостепу по вирощуванню та збиранню вівса, спроектовано технологічний процес збирання вівса без застосування ручної праці.

2. За допомогою ПК підібрано склад комплексу машин для проєктованого процесу за критерієм мінімуму приведених витрат. Проєктований механізований процес дозволить отримати урожайність 30 ц/га, що більше в порівнянні з минулими роками.

3. З метою поліпшення якості передпосівного обробітку ґрунту розроблений комбінований агрегат для передпосівного обробітку ґрунту, який дозволяє за один прохід агрегату сумістити декілька операцій (культивуація та прикочування ґрунту) і повністю підготувати поле до сівби, озимої пшениці та інших сільськогосподарських культур. Проєктований агрегат значно дешевший за існуючі. Очікуваний річний економічний ефект від його впровадження на передпосівному обробітку ґрунту складе 13380,00 грн.

4. При вирощуванні та збиранні вівса можуть виникнути виробничі небезпеки. У четвертому розділі наведені основні виробничі небезпеки та заходи по їх усуненню.

При впровадженні проєктованого механізованого процесу виробництва вівса в ФГ «Тікич» Київської області очікуваний економічний ефект складе 480167,88 грн.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Юла В.М. Якість зерна вівса посівного і голозерного за різного рівня мінерального живлення. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». 2017. Вип. 3. С. 54–63.
2. Качанова Т.В. Удосконалена технологія вирощування вівса та її вплив на основні показники продуктивності культури. Наукові праці Миколаївського НАУ. 2015. Вип. 244. С. 70–74.
3. Камінська В.В. Порівняльна продуктивність сортів вівса посівного та голозерного за різних технологій вирощування. Корми і кормовиробництво. 2014. Вип. 78. С. 32–36.
4. Юла В.М. Вплив агротехнічних факторів на урожайність і якість зерна вівса у Правобережному Лісостепу. Наукові доповіді Національного університету біо-ресурсів і природокористування України. 2016. № 1. С. 13–19.
5. Пшениця спельта / Г.М. Господаренко, П.В. Костогриз, В.В. Любич та ін.; за заг. ред. Г.М. Господаренка. Київ : ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА». 2016. 312 с.
6. Юла В.М. Формування асиміляційного апарату рослинами вівса залежно від умов вирощування. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Ін-ститут землеробства НААН». 2018. Вип. 4. С. 64–72.
7. Marshall A., Cowan S., Edwards S., Griffiths I., Howarth C., Langdon T., White E. Oats-a cereal crop for human and livestock feed with industrial applications. Food Security. 2013. Vol. 5. P. 13–33.
8. Нечепоренко Л.П., Орлов С.Д. Селекційна цінність ліній і сортозразків вівса посівного (*Avena Sativa* L.). Зернові культури. 2019. Т. 3, № 1. С. 18–25.
9. AHDB (Agriculture and Horticulture Development Board). 2017. AHDB Recommended List – Winter Oats 2017/18. Available online: <https://cereals.ahdb.org.uk/varieties/ahdb-recommended-lists/winter-oats201718.aspx> [Accessed 24 February 2017].

11. Марухняк А.Я., Дацько А.О., Лісова Ю.А., Марухняк Г.І. Голозерний овес. Сорт Авгол. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 57. С. 151–159.
12. Лісова Ю.А. Характеристика голозерних зразків вівса за врожайністю та адаптивністю. Селекція і насінництво. 2014. Вип. 105. С. 141–148.
13. Іванців Р.Є. Строки збирання, урожайність та адаптивна здатність сортів вівса. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України». Львів-Оброшино, 2015. С. 20–21.
14. Качанова Т.В. Плівчастість і натура у сортів вівса на півдні України. Інноваційні розробки молоді – агропромислового виробництва : матеріали Міжнар. науково-практичної конференції молодих вчених. Херсон, 2017. С. 63.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
16. Ермантраут Е.Р., Присяжнюк О.І., Шевченко І.Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних у пакеті STATISTICA 12.0. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. 55 с.
17. Новак А.В. Агрометеорологічні умови 2016-2017 сільськогосподарсько-го року за даними метеостанції Умань. Вісник Уманського НУС. 2017. Вип. 2. С. 59–61.
18. Господаренко Г.М., Любич В.В., Полянецька І.О., Возіян В.В. Хлібопекарські властивості зерна спельти залежно від удобрення. Вісник Уманського НУС. 2015. Вип. 1. С. 11–16.
19. Баган А. В. та ін. Вплив сорту на вияв господарсько-цінних ознак вівса посівного. Таврійський науковий вісник. 2020. № 114. С. 13–19. DOI: 10.32851/2226-0099.2020.114.2
20. Буняк О. І. Адаптивність голозерних сортів вівса Носівської селекції за основними цінними господарськими ознаками. Миронівський вісник. 2019. Вип. 9. С. 5–10. DOI: 10.31073/mvis201909- 01.

21. Гангур В. В. (2023). Урожайність вівса (*Avena sativa* L.) залежно від рівня мінерального живлення посівів в умовах Лівобережного Лісостепу України : матеріали Міжнар. наук.-практ. інт.-конф. “Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування”, присвяч. 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели (30 вересня 2023 р.). Полтава: ПДУ. С. 39–41.
22. Каленська С. М., Федів Р. В. (2024). Адаптивність вівса за змінних екологічних та технологічних чинників. Наукові доповіді НУБІП України. №1.
24. Каленська С. М., Федів Р. В.А (2023). Сортова та трофічна мінливість урожайності та якості зерна вівса посівного (*Avena sativa* L.) Plant Varieties Studying and Protection. Vol. 19. №4.
25. Кравченко А. І., Характеристика колекційних зразків вівса голозерного у східній частині Лівобережного Лісостепу України (2023). Подільський вісник: Сільське господарство, техніка, економіка. DOI: 10.37406/2706-9052-2023-1.11
26. Федів Р. В. (2023). Стан та перспективи виробництва вівса : матеріали Міжнар. конф., присвяч. 125-річчю НУБІП України (травень 2023 р., м. Київ).
27. Федів Р. В. (2023). Управління формуванням продуктивності вівса : матеріали Міжнар. конф. “Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика. Присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБІП України”, м. Київ, 25–27 жовт. 2023 р. С. 211– 212.

ДОДАТКИ