

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І.

« _____ » _____ 2022 р.

ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ ТА ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА
ВРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ЯРОГО В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА «ЗЕРНОСВІТ» ПОЛОГІВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ
ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти _____ О.Е. Плиска

Керівник дипломної роботи,
доктор с.-г. наук, професор _____ М.М. Харитонов

Консультанти :
з економіки,
професор _____ І.П. Приходько

з охорони праці,
доцент _____ О.Д. Деркач

Дніпро – 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства
та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І.

« _____ » _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Плиски Олексія Едуардовича

1. Тема роботи: «Вплив гербіцидів та основного обробітку ґрунту на врожайність ріпаку ярого в умовах фермерського господарства «Зерносвіт» Пологівського району Запорізької області»

Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру

“ ____ ” _____ 2022 р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – *фермерське господарство «Зерносвіт» Пологівського району Запорізької області»*

- *сільськогосподарська культура – ріпак ярий*

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- дослідити формування продуктивності ріпаку ярого залежно від використання гербіцидів та основного обробітку ґрунту;

- зробити порівняльний аналіз економічної ефективності агротехнічних заходів при вирощуванні ріпаку ярого;

- зробити висновки і надати рекомендації виробництву

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця густоти стояння рослин ріпаку ярого ;
- таблиця польової схожості рослин ріпаку ярого;
- таблиця біометричних показників рослин ріпаку ярого;
- таблиця урожайності ріпаку ярого в залежності від варіантів досліду;
- таблиця економічної ефективності вирощування культури.

5. Консультант по роботі, із зазначенням розділу роботи

іп	Розд	Консультант	Підпис, дата	
			Завдання видав	Завдання прийняв
1		Економіка	Приходько І.П.	
2		Охорона праці	Деркач О.Д.	

6. Дата видачі завдання: « _____ » _____ 2020 р.

Керівник дипломної роботи, професор _____ Харитонов М.М.

Завдання прийняв до виконання _____ Плиска О.Е.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ /п	Етапи роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1 1	Літературний огляд	01.04.2021 – 30.04.2021	виконано
2 2	Умови проведення досліджень	01.05.2021 – 30.06.2021	виконано
3 3	Експериментальна частина	15.10.2021. – 30.10.2021	виконано
4 4	Економіка	15.01.2022. – 25.01.2022	виконано
5 4	Охорона праці	26.01.2022. – 30.01.2022	виконано

Здобувач вищої освіти _____ О.Е. Плиска

Керівник роботи,
доктор с.-г. наук, професор _____ М.М. Харитонов

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	17
2.2 Умови проведення досліджень	17
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	38
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	40
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	49

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вплив гербіцидів та основного обробітку ґрунту на врожайність ріпаку ярого в умовах фермерського господарства «Зерносвіт» Пологівського району Запорізької області».

Мета роботи: дослідити ефективність підвищення продуктивності ріпаку ярого залежно від застосування гербіцидів та основного обробітку ґрунту.

Завдання досліджень: вивчити особливості формування врожайності посівів ріпаку ярого в залежності від різних прийомів використання гербіцидів та основного обробітку ґрунту; визначити економічну ефективність їх застосування.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи викладено на 56 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 20 таблиць і 2 рисунки. Список використаних джерел складається з 81 найменування.

Досліджено, що **найбільшу врожайність насіння 2,56 та 2,59 т/га забезпечили відвальна ПЛН-3-35 та безвідвальна КН-4 обробітку ґрунту, що на 1,08 та 1,11 т/га відповідно перевищувало врожайність насіння – 1,09 т/га на контролі, що сформувалася без обробки ґрунту – 1,48 т/га. Також мілка обробка ґрунту БДТ-3 дала істотне збільшення врожайності 0,91 т/га щодо врожайності насіння в контрольному варіанті. Різниця в урожайності насіння за варіантами дослідження була викликана формуванням відповідних елементів її структури. За роки досліджень гербіцид не вплинув на елементи структури врожайності, але вплинули прийоми зяблевої обробки ґрунту. Економічна оцінка показала ефективність безвідвальної КН-4 зяблевої обробки ґрунту з застосуванням гербіциду при вирощуванні ріпаку на насіння і показав найвищий рівень рентабельності – 58,9%.**

КЛЮЧОВІ СЛОВА: СОРТ, ГЕРБІЦИД, УРОЖАЙНІСТЬ, ОБРОБІТОК
ҐРУНТУ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

ВСТУП

Виробництво олійних культур в Україні зорієнтовано переважно на соняшник, як основну сировину для промислового виробництва, однак ріпак залишається ринково привабливою культурою, на яку постійно зростає попит.

Подальше виробництво даної культури повинно відбуватися не шляхом розширення посівних площ, а за рахунок впровадження нових, більш продуктивних сортів вітчизняної селекції та за достатнього наукового обґрунтування процесів формування продуктивності генотипів під впливом регіонального розміщення посівів, погодних факторів та агротехнологій, що забезпечить високу реалізацію їх генетичного потенціалу, дасть можливість виробити необхідну кількість високоякісного насінневого матеріалу для господарств різних організаційно-правових форм.

Дослідженнями вчених встановлено, а практикою підтверджено, що на формування урожайності насіння ріпаку озимого високих посівних якостей впливають як погодні чинники в роки вирощування, так і ряд агротехнічних заходів. Лише за оптимальних умов та високої культури землеробства сорти можуть реалізувати свій генетично закладений потенціал [6].

Важливими моментом при вирощуванні ріпаку є використання гербіцидів і різних систем обробітку ґрунту, які впливають на ріст і розвиток в період вегетації, а в кінцевому результаті на продуктивність, оскільки всі генеративні органи закладаються на ранніх етапах розвитку.

Дані питання є актуальними як з агробіологічної точки зору, так і економічних показників, особливо в зоні концентрованого вирощування ріпаку Північного Степу, що й обумовило тему дипломної роботи.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

(СТАН ВИВЧЕННЯ ПИТАННЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА РІПАКУ)

З інтенсифікацією сільського господарства зростає значущість усіх складових ланок у підвищенні рівня врожайності сільськогосподарських культур при одночасному збереженні і навіть множенні родючості, якому слід приділяти особливу увагу при розробці систем та прийомів обробітку ґрунту як у сівозміні, так і під окремі культури. У сучасному землеробстві обробіток ґрунту залишається одним з найдоступніших способів підвищення ефективної родючості, але водночас найбільш дискусійним питанням [4]. Обробка ґрунту така ж стара, як і промисел з вирощування рослин. М. Краузе (1931) бачив у обробці ґрунту основу всього землеробства. Протягом багатьох століть накопичувалися дані про вплив механічного впливу на ґрунт, урожайність культивованих рослин, удосконалювалися засоби обробки від сапки до сучасних багатофункціональних агрегатів [10]. В. П. Нарцисів (1961) зазначав, що, обробляючи ґрунт тими чи іншими знаряддями, ми нічого додатково не вносимо в нього і не відчужуємо, проте властивості ґрунту, і насамперед найважливіше з них – родючість, різко змінюються. Видатні діячі агрономії, такі, як П. А. Костичев, А. А. Ізмаїльський, Е. Вільні, І. А. Стебут, В. Р. Вільямс та інші, винятково високо оцінювали у землеробстві значення обробітку ґрунту, вбачаючи у її проведенні, насамперед докорінне поліпшення будови ґрунту для обробітку культурних рослин [7, 8, 9]. Зміна складання орного шару, викликане механічною обробкою, створює сприятливі умови для протікання біологічних, фізико-хімічних, фізичних процесів у ґрунті, а кисень і волога, що містяться в ньому, змінюють реакцію ґрунтового розчину в позитивний бік, підсилюючи активність ґрунтової мікрофлори. Остання, беручи участь у синтезі та розкладанні органічної речовини, збагачує ґрунт гумусом і збільшує вміст доступних

для рослин форм азоту, фосфору, калію та інших життєво важливих елементів живлення [15]. Незамінна роль механічної обробки ґрунту у знищенні бур'янів, у боротьбі зі шкідниками та хворобами культурних рослин.

Добре відомо, що в орному шарі зосереджено величезну кількість насіння та вегетативних органів бур'янів, а також різноманітних шкідників та збудників хвороб. Проведення прийомів механічної обробки ґрунту у певній послідовності забезпечує найкращий ефект їх знищення. Різні прийоми обробки ґрунту залежать від попередника, засміченості поля, гранулометричного складу, грають провідну роль у збільшенні врожайності сільськогосподарських культур [14].

Головні завдання обробки ґрунту зводяться до створення рихлокомкуватої структури ґрунту, раціонального використання пласта або пожнивних залишків рослин; збереженню вологи у ґрунті. Також вона є одним з найважливіших елементів технології обробітку, особливо важлива для вирощування дрібнонасінневих культур, таких як ріпак, льон-довгунець, однорічні та багаторічні трави [11].

Велике значення обробки ґрунту в закладенні рослинних залишків та добрив на певну глибину, що дозволяє створити однорідний за родючістю орний шар, сприятливий для розвитку кореневої системи рослин [12]. Слід пам'ятати, хоч би як було велике значення обробки ґрунту, його не можна переоцінювати. Обробіток ґрунту не може замінити інші заходи, що мають не менше значення у підвищенні родючості ґрунту та врожайності сільськогосподарських культур. Вона не збільшує запаси органічної речовини і не відшкодовує мобілізацію поживних речовин у ґрунті, а зайва обробка взагалі призводить до руйнування ґрунту. До того ж обробка залишається найзначнішою та трудомісткою діяльністю людини з виробництва продуктів. рослинництва. На її виконання у нашій країні витрачається близько 40 % енергетичних та 25 % трудових ресурсів від усього обсягу польових робіт. Тому вдосконалення способів обробітку

грунту стосовно зональних особливостей та окремих культур – одне з найважливіших завдань, що стоять перед землеробами [13].

Велике значення зяблева обробка ґрунту має у боротьбі з ерозією [20]. У боротьбі з бур'янами, у збереженні вологи, а також ґрунтозахисну роль виконують різні способи обробки ґрунту [16]. Багато років у нашій країні на усіх площах ріллі застосовували відвальний метод обробки ґрунту – оранку. Прибічниками такої обробки ґрунту були (Вільямс В. Р., 1939, Пупонін А. І., 1984). У цей же час багато хто критично ставився до відвальної оранки, оскільки вона мала багато недоліків, у тому числі негативну дію на родючість ґрунту та відносно високі енерговитрати (Заславський М. Н., 1969; Барасєв А. І., 1975; Шикуча О.П. 1976; Диванов І. А., 1984). Значимість зяблевої оранки в різних зонах країни неоднакова, що пов'язане з режимом тепла, вологи та аерації. Позитивна роль оранки проявляється в тому випадку, якщо кількість опадів за вегетаційний період (з середньодобовими температурами нижче 5 ° С) становить більше 150 мм. При випаданні понад 250 мм опадів за вегетаційний період нестача вологи буває невеликою, і її додаткове накопичення за рахунок раннього зяблевого оранки не дає ефекту. Крім того, в умовах холодної зими з частою повторюваністю зимових вітрів та малою кількістю снігу з полів, ораних на зяб, зноситься не лише сніг, а й значна кількість дрібнозему. В цих умовах оранка шкідлива [17].

Найкращі умови для росту та розвитку ярої пшениці на чорноземі вилуженому малопотужному важкосуглинистому складалися за варіантом із застосуванням оранки на 16–18 см [19]. За результатами досліджень, проведених в умовах СГК «Промінь» Рівненського району Рівненської області на підзолистих супіщаних ґрунтах з'ясувалося, що найбільша 1,79–2,18 т/га врожайність ярої пшениці складалася за варіантом із застосуванням оранки на 16 – 18 см. Відмова від основного обробітку ґрунту сприяла збільшенню засміченості, зниженню запасів доступної вологи, що в результаті позначилося на врожайності ярої пшениці [19].

Дослідженнями Ю. М. Рахімової (2014) на чорноземі вилуженому в умовах дослідного поля СДАУ виявлено, що відвальна оранка сприяє підвищенню вмісту білка в насінні сої порівняно з іншими способами обробки ґрунту. Так, у середньому за роки досліджень, у варіанті з оранкою вміст білка становив 43 %, що на 3 % вище, ніж цей показник у варіанті з нульовою обробкою, і на 1 % порівняно з плоскорізною. За даними Є. Н. Єфремової (2013) на світло-каштанових ґрунтах при відвальній обробці ґрунту під цукрову кукурудзу та сорго її щільність склала 1,24 г/м³. Пористість ґрунту була в діапазоні 49,2-51,6 %. При прямому посіві ці показники дорівнювали 1,20 г/м³ і 1,19 г/м³ відповідно. Зміна пористості ґрунту при прямому посіві з 54,1 до 56,2% пов'язана з підвищенням аерації ґрунту [25]. За даними іноземних джерел під сорго рекомендувалося відвальне обробіток ґрунту (Hons F. M., 1985; Matocha J. E., 1986; Lemon R. G., 1990; Frisner O., 1984). Однак пізніше стали практикувати посів сорго по стерні зернових культур у поєднанні з мінімальною обробкою ґрунту (Harman WL, 1987; Irrigation..., 1985; Crop residue..., 1984; Norwood CA, 1990; Holland JF , 1989) [21].

На вилуженому чорноземі Західного Полісся у сприятливій по зволоженню роки найбільша врожайність насіння ріпаку ярого (2,72–2,96 т/га) та збирання олії (0,72–0,80 т/га) формувалися за відвальної основної обробки ґрунту [24]. Проте традиційна система обробки ґрунтів призводить до постійної ерозії орного горизонту, посилює мінералізацію гумусу та руйнування структури ґрунту [22].

Багато дослідників зазначали, що безвідвальна обробка ґрунту погіршує фітосанітарний стан посівів. При тривалому застосуванні безвідвальної обробки ґрунту значно зростає засміченість посівів [24]. У цей же час, у дослідженнях А. І. Венчикова (1994), А. Н. Василькова (1985), В. А. Ширяєва (1988) було виявлено відсутність збільшення засміченості посівів при переході на безвідвальні способи обробки ґрунту.

В умовах Північного Степу на лугово-каштановому

важкосуглинистому ґрунті озимий ріпак забезпечував урожайність до 3,43 т/га насіння при розміщенні в сівозміні за кукурудзою на силос та відвальною системою основної обробки ґрунтів. Посів після озимої пшениці та застосування плоскорізного та поверхневого обробітку ґрунту під цю культуру призводив до підвищення засміченості посівів у 1,5–2,7 рази та зниження врожайності насіння до 2,40–2,45 т/га [30].

На типовому чорноземі більш висока засміченість посівів пшениці озимої була відзначена при застосуванні безвідвальної обробки ґрунту. Так, у період збирання за оранкою налічувалося 22 шт./м² бур'янів, з них багаторічних 1 шт./м², на фоні поверхневої – 36 та безвідвальної – 29 шт./м². Засміченість багаторічними бур'янами, з яких домінував берізка польова, склала 2–3 шт./м². Найбільш чистими посіви пшениці були на фоні безвідвальної обробки при комбінованій системі основного обробітку ґрунту в сівозміні. Засміченість зменшилася на 25 % порівняно з їх кількістю за відвальним оранням і склала 16 шт./м² [26].

В Полтаві питаннями основного обробітку ґрунту займалися вчені Карлівської державної сільськогосподарської дослідної станції, проводячи дослідження на дерново-підзолистих ґрунтах, довели можливість часткової заміни відвальної обробки плоскорізним розпушуванням [29].

Система землеробства повинна бути ґрунтозахисною та ресурсозберігаючою, одним з елементів якої є плоскорізна обробка ґрунту [27].

Дослідження, проведені на дерново-підзолистих суглинних ґрунтах Е. Г. Вараксиної, (2001) показали, що обробка зябу плоскорізами (КПГ-250) на глибину 0-30 см після збирання зернових сприяла накопиченню вологи в шарі ґрунту 0-20 см більше на 100–300 мл/га, ніж кількість вологи при відвальній оранці, меншому промерзанню ґрунту, зменшенню змиву дрібнозему в 3–5 разів та зниженню собівартості зерна [28].

Найбільш продуктивне використання вологи з темно-кашт.анових ґрунтів на формування врожаю насіння суданської трави відзначено М. В.

Ніколайченком (2015) при оранці на глибину 25–27 см та двох передпосівних культиваціях, найменше – при плоскорізній обробці та таких же передпосівних обробках. Найменша кількість і маса бур'янів (у 2,2 та 1,5 рази) у фазі кушіння суданської трави були по глибокій оранці з наступним передпосівним боронуванням та трьома культиваціями порівняно із засміченістю посівів на фоні плоскорізної обробки на глибину 25 см. Засміченість по всіх прийомах основного обробітку ґрунту у поєднанні з однією передпосівною культивацією була вищою на 49 % порівняно із засміченістю при проведенні двох або трьох культивацій [35].

В умовах Північного Степу встановлена можливість застосування культиватора КН-4 при зяблевій обробці дерново-підзолистого ґрунту порівняно зі звичайним оранням при вирощуванні вівса Аргамак [31].

У дослідженнях Т. Н. Рябової (2010) найбільшу врожайність волокна 10,6 ц/га льон-довгунець Схід сформував при безвідвальній обробці ґрунту КН-4. Відвальна обробка ґрунту ПЛН-4-35 поступалася за врожайністю волокна на 0,3 ц/га (3 %) варіантом з безвідвальною обробкою КН-4, проте перевищувала на 1,2–1,6 ц/га (13–18 %), по відношенню до аналогічного показника у варіантах із зяблевою обробкою КПГ-2,2 або БДТ-3 [32].

За даними Г. П. Петрова (2001), плоскорізна обробка на схилах до 30 градусів знижувала у 3 рази змив дерново-підзолистого ґрунту порівняно з цим показником при відвальної оранці (6,6 т/га проти 20,3 т/га), а при використанні соломи як мульча відзначалося повне припинення ерозії [34].

Проведені дослідження показали, що в Лісостепу плоскорізна обробка призводить до ущільнення орного шару сірого лісового ґрунту на всю його глибину [33]. У дослідженнях на чорноземі вилуженому середньо - потужному важкосуглинистому найбільш ефективною виявилася плоскорізна обробка ґрунту, при використанні якого відзначається найбільший вихід зерна з одиниці сівозмінної площі, як у зернопаропросапному (16,9 ц/га) так і в сидеральній сівозміні (25,1 ц/га). У разі застосування розрахункових доз мінеральних добрив ця

закономірність зберігається, а збирання зерна підвищується відповідно на 4,4 та 3,8 ц/га. При плоскорізній та поверхневій обробці темно-сірого лісового середньо-суглинистого ґрунту кількість структурних агрегатів розміром 10–25 мм у завершальному полі третьої ротації на 1,6 та 4,6 % була більшою, ніж аналогічний показник за оранкою на 20–22 см. Коефіцієнт структурності орного шару був вищим на 0,32-1,05 одиниць. Це було пов'язано з меншим руйнуванням ґрунтових агрегатів, завдяки накопиченню та розкладанню рослинної мульчі у верхньому шарі ґрунту. При обробці без обороту пласта найкраща структура ґрунту формувалася на глибині 10–30 см, при цьому вміст цінних агрегатів збільшувався [40].

Більшість вчених сходяться на думці, що основне обробіток ґрунту в сівозмінах має бути диференційованим, що передбачає чергування (поєднання) відвальних та безвідвальних способів, глибоких, дрібних та поверхневих обробітків (Францесона В. А., 1957; Шевля; , 1957, 1959; Мішустін Е. Н., 1978; Платунов А. А., 1994; Saranin, Ye. K., 1995; Матюшин М. С., 1999; Войтович Н. В., 1999; Рассадін А. Я., 2000; Мінгалєв С. К., 2001; Макаров І. П., 2003; Матюк Н. С., 2003; Шабаєв А. І., 2003,2012; Зезін Н. Н., 2004; Гурєєв І. І., 2007; Курдюкова О. Н., 2020; Пабат І.А., 2006; Пестряков А. М., 2007; Андрєєв Ст Л., 2008; Новіков Ст М., 2008, 2015; Борін А. А., 2009; Івенін Ст Ст, 2009; Козаков Р. І., 2009; Лебідь Є.М., 2009; Бєлєнков А. І., 2010; Уланов А. К., 2010; Федоров Г. Ю., 2012; Танчик С.П., 2020; Цилюрик О.І., 2020).

Диференціація орного шару дерново-підзолистого ґрунту по родючості з верхнім розташуванням більш родючого шару при системі мінімальної обробки ґрунту не призводить до зниження врожайності культур сівозміни щодо щорічної відвальної обробки ґрунту на глибину 20–25 см. Щорічна відвальна обробка ґрунту у поєднанні з внесенням органічних добрив у порівнянні з безвідвальним, призводить до невиправдано високої мінералізуючої та нітрифікуючої здатності дерново-підзолистого ґрунту [39].

Найменша засміченість у всі фази розвитку ярої пшениці була при диференційованій глибокій обробці ґрунту (28–30 см), а найбільша – за нульовою технологією [36].

На темно-каштанових ґрунтах у зонах із середнім ступенем розвитку деградаційних ґрунтових процесів під соняшник, пропонується диференційоване застосування безвідвального розпушування на звичайну глибину в чергуванні з дрібними безвідвальними обробками з періодичною (раз на 3 роки) відвальною обробкою та безвідвальне на велику глибину [38].

Про економічну ефективність диференційованого обробітку ґрунту на чорноземі вилуженому, важкосуглинистому для ярої пшениці зазначає Н. В. Абрамов (2012). У дослідженнях ІОК та на Запорізькій дослідній станції ІОК було встановлено, що в посушливих умовах осені найбільша врожайність насіння озимого ріпаку (3,47–3,54 т/га) та збирання олії (2,03–2,15 т/га) формувалися при основному обробітку ґрунту на вилуженому чорноземі (відвальне орання, півпар), а за сприятливих погодних умов осені – при дрібній безвідвальній та інтенсивній обробці ґрунту. Найбільша врожайність озимої пшениці (5,23–6,70 т/га) та продуктивність ланки сівозміни з цими культурами (10,72 т/га) забезпечувала інтенсивна система основного обробітку ґрунту. Глибока безвідвальна, мілка та поверхнева обробки ґрунту сприяли зниженню на 8–20 % врожайності озимого ріпаку, озимої пшениці – на 2–16 % та продуктивності ланки загалом – на 7–9 % [36].

На вилужених малогумусових чорноземах Сумської області на фоні оранки під попередню озиму пшеницю під ячмінь, що вирощується на пивоварні цілі, доцільною була відвальна, безвідвальна та поверхнева основна обробка ґрунту. Найбільш стійкий позитивний вплив на фітосанітарний стан посівів, пивоварні якості зерна та продуктивність ячменю за відсутності ерозійних процесів надає традиційне оранка на глибину 20-22 см. Близькі результати забезпечують поверхнева та мілка

безвідвальна обробка ґрунту [50].

За даними В. Н. Мосіна (1991), різноглибинна обробка дерново-підзолистого ґрунту в умовах Полісся покращує його фізичні властивості, підвищує вологозабезпеченість рослин та забезпечує максимальну продуктивність сільськогосподарських культур [41].

У НПСГ Північного Сходу в системі основної обробки дерново-підзолистого суглинного ґрунту в сівозміні під сільськогосподарські культури Б. П. Мальцев (2005) рекомендував застосовувати плоскорізну обробку на 12 см, чергуючи її при необхідності з оранкою на 22 см через 2-3 роки. Найменша врожайність насіння ріпаку сформувалася у варіанті з мінімальною обробкою лісового ґрунту. У варіанті з безвідвальним розпушуванням та відвальним оранням кількість рослин на 1 м² відрізнялася незначно, а кількість стручків і маса 1000 насінин була більшою у варіанті з безвідвальним розпушуванням [45].

У дослідженнях відвальна обробка світло-каштанового ґрунту мала свою перевагу у вологі роки, у сухі 2007–2009 рр. відбувалося висушення ґрунту, врожайність озимої пшениці була незначною і перевагу мали мілка та плоскорізна обробка [42]. Для дерново-середньопідзолистого глеюватого середньосуглинного ґрунту Є. В. Большакова (2012) як основний обробіток ґрунту рекомендувала застосовувати систему поверхнево-відвального, що базується на поєднанні оранки на глибину 20–25 см на чотири роки з попереднім лушенням на 8–10 см та одне або дворазове поверхнєве оброблення на 6–8 см у наступні три роки як при екстенсивних, так і інтенсивних фонах добрив, незалежно від системи захисту рослин. Із систем добрив автор вважає ефективним спільне застосування соломи з повним мінеральним добривом під програмовану врожайність, що сприяє підвищенню продуктивності на 13,1 % озимого жита та 11,9 % однорічних трав при системі поверхнево-відвальної обробки порівняно з тлом повного мінерального добрива [46].

Велике значення в сучасних умовах має мінімальне обробіток ґрунту,

яке забезпечує зниження енергетичних витрат (Данілов Г. Г., 1982; Безуглов, В. Г., 2002; Марін В. І.). Дослідження, проведені в умовах Республіки Білорусь на сірому лісовому ґрунті, показали, що врожайність озимого жита (41,0 ц/га) сформувалася в середньому за два роки при поверхневій обробці порівняно з урожайністю 38,4 ц/га, за проведення оранки [43].

Застосування на чорноземі вилуженому в умовах Лісостепу на поверхневих обробітків ґрунту призводило до збільшення в 3-3,5 рази засміченості посівів сільськогосподарських культур [48]. На дерново-підзолистому супіщаному ґрунті в сівбі ярого ріпаку (сорт Ратник) мінімізація системи основної обробки ґрунту (до щорічної поверхневої) не забезпечувала адекватної позитивної віддачі по врожайності внаслідок погіршення фітосанітарної обстановки [44].

На сірому лісовому важкосуглинистому ґрунті вивчали можливість скорочення прийомів обробітку ґрунту, а саме замість оранки як варіанти мінімалізації проводили безвідвальну обробку важким культиватором (15–16 см) та дискування на глибину 8-10 см. Заміна оранки безвідвальною обробкою важким культиватором не викликала значних змін фізичних властивостей ґрунту. Повна відсутність обробки призвела до збільшення щільності ґрунту в наступні роки в 1,5 рази. Глибока осіння обробка порівняно з поверхневим розпушуванням або залишенням стерні сприяла збільшенню на 1119 мм весняних запасів вологи у шарі 0–50 см. Зміст доступного азоту у верхньому шарі ґрунту у варіанті без осіннього обробітку ґрунту був нижчим на 9–23 %, ніж його вміст при розпушуванні ґрунту на глибину 20 см. Автор пов'язував це з ущільненням ґрунту, через який створюються несприятливі умови для процесу нітрифікації. Введення в сівозміну конюшини на сидерат дозволило нівелювати негативні наслідки відсутності обробітку ґрунту восени. Загальний позитивний економічний ефект від мінімалізації обробітку ґрунту в зернотрав'яній сівозміні можливий завдяки трьом складовим потенційної

продуктивності: застосуванню засобів захисту, використанню конюшини на сидерат, внесенню NPK під зернові культури по 30 кг д.в./га [52, 56, 59].

Таким чином, з аналізу джерел наукової літератури видно, що прийоми зяблевої обробки ґрунту впливають на властивості ґрунту та врожайність польових культур. У той же час мало публікацій в науковій літературі з вивчення даного питання по технології обробітку ріпаку ярого в умовах Північного Степу.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та формування продуктивності ріпаку ярого залежно від гербіцидів та основного обробітку ґрунту.

Предмет дослідження – сорт ріпаку ярого, гербіцид, обробіток ґрунту.

2.2 Умови проведення досліджень

ФГ «Зерносвіт» Пологівського району Запорізької області, розміщене в місті Гуляйполі.

Місто Гуляйполе знаходиться на відстані 180 км від Дніпра. Відстань до найближчої залізничної станції (м. Гуляйполе) 7 км, до шосейної дороги (Мелітополь – Донецьк, Павлоград – Бердянськ, Гуляйполе – Запоріжжя, Гуляйполе – Бердянськ, Гуляйполе – Дніпро) – 1 км.

Агрономічний аналіз кліматичних і погодних умов

Кліматичні умови Дніпропетровської області помірно-континентальні: середньобагаторічна температура повітря складає $+8,5^{\circ}\text{C}$; середньобагаторічна кількість випадання опадів – 480 мм.

Територія області знаходиться під впливом Атлантичного океану і Середземного моря з однієї сторони і Великого Євразійського континенту з іншої. Головною особливістю клімату Запорізької області являється нерівномірний розподіл на її території водних і теплових ресурсів.

Наведені в таблиці 1 дані свідчать, що в середньому за середньобагаторічними даними випадає 447 мм опадів, у осінній період (вересень-

жовтень) – 74 мм, а у період весняно-літній періодів наступного року (з березня по червень) – 133 мм.

Таблиця 1

**Кількість атмосферних опадів, розподіл їх по місяцях
(дані Гуляйпільської метеостанції)**

Рік	Місяці												Сума за рік
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Середня багаторічна сума опадів	26	20	24	25	34	50	61	61	46	28	34	33	447

З таблиці 2 ми бачимо, що середньорічна температура повітря складає 8,9°C, найхолодніший місяць – січень -6°C, а найтепліший липень 22 °C.

Таблиця 2

**Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °C
(дані Гуляйпільської метеостанції)**

Рік	Місяці												Середнє за рік
	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	
Середня багаторічна	-6	-2	3,8	9,2	16	19,8	22	21,1	16	9	2,9	-4	8,9

Погодні умови весною 2020 року і зволоження ґрунту були сприятливими для якісної підготовки ґрунту і сівби ріпаку ярого, але сходи з'явилися через два тижні після сівби, тому що після посіву, в травні, температура повітря знизилася до 9,7-11,1°C, в більшості днів першої декади цього місяця спостерігались приморозки до -5 -7°C, що співпало з проростанням насіння. В дослідях сходи не пошкодились, але у виробництві, особливо, на ранніх посівах, загибель або сильне зрідження спостерігалось широко. Відмічалось

також в низинних місцях пошкодження ячменю, озимої пшениці, сходів соняшнику.

Незважаючи на негативні температури, сходи ріпаку ярого в дослідях одержали вирівняні і густота була витримана. В червні і липні встановилася посушлива погода, опадів випало в 3 і 1,3 рази менше норми, а температура повітря збільшилась в червні на 4,4, липні – на 3,5⁰С. В більшості днів цих місяців вона вдень доходила до 35-37⁰С при відносній вологості повітря 25-30%, що збільшувало непродуктивну витрату вологи і погіршувало умови для фотосинтезу. Ґрунт в ці дні нагрівався до 60-65⁰С і, безумовно, швидко втрачав вологу. В таких умовах в сухому шарі насіння бур'янів не проростало і їх взагалі було менше, ніж в інші роки. Це співпало з критичним періодом росту і розвитку ріпаку ярого і, безумовно, покращило формування і налив насіння, підвищило продуктивність рослин та врожайність зерна, але виправити втрати, що ріпак потерпів раніше, не вийшло, тому одержали відносно не високу врожайність.

Погодні умови в 2021 р. дуже відрізнялися від багаторічних по зволоженню. За період вегетації ріпаку ярого (квітень-липень) випало 385 мм опадів, що перевищило норму на 138 мм. Вихідні запаси продуктивної вологи в ґрунті на весні були також задовільні. В шарі ґрунту 0-150 см містилось 248 мм. Зима була затяжна, тому весна прийшла в квітні, коли раптово встановилася тепла погода. Середня температура повітря на початку квітня склала 5⁰С, в середині – 5,1, в третій декаді – 9,8⁰С. Протягом 20 днів квітня вночі і інколи вдень спостерігались морози – 1,2-10⁰С, тому сніг зійшов тільки в кінці квітня і ярі зернові посіяли з запізненням, майже одночасно з пізніми. Умови для одержання сходів ріпаку ярого були задовільні, але з 1 по 26 травня встановилася жарка суха погода. Опадів не було, а температура в середньому за місяць склала 17,1⁰С, в окремі дні піднімалася до 20-25⁰С. Ґрунт спікався, зверху утворювалася кірка, а на глибині 8-18 см він був дуже зволеним, тому при запізненні з обробітками утворювались грудки, які швидко пересихали і частина зерна, що лежала в сухій землі зійшла тільки в червні після дощів. З

цієї причини на деяких виробничих посівах густота стояння рослин була пониженою.

Дощі почалися з 26 травня і продовжувались з переривами до 1 листопада. З 26 травня по 1 червня випало 34,6 мм, в червні – 89,6, липні – 118,4, серпні – 110,6, вересні – 31,9 мм. Температура повітря утримувалась на рівні багаторічної норми. Відповідно вказаним місяцям вона склала 20,3; 20,5; 19,4; 11,7⁰С. Отже, можна заключити, що вегетаційний період 2021 року для росту і розвитку ріпаку ярого був сприятливим.

Таким чином, коротка характеристика погодних умов дозволяє зробити висновок, що 2021 р. був вологим і сприятливим для ріпаку ярого, а 2020 р. в різній мірі посушливими. Так, розходження погодних умов дозволило оцінити реакцію ріпаку ярого на вологозабезпеченість, повітряну і ґрунтову посухи і зробити всебічні висновки.

Ґрунтовні умови

ФГ “Зерносвіт” розташоване в зоні чорноземів звичайних середньосуглинкових та важкосуглинкових. З представлених в таблиці 3 даних видно, що загальна забезпеченість ґрунту гумусом і азотом середня, забезпеченість формами фосфору і калію є висока.

В ґрунтовому покриві господарства домінують чорноземи звичайні малогумусні повнопрофільні (біля 70%) і слабоеродовані (біля 25%). Основні ґрунтово-утворювальні породи – леси буровато-палеві, порівняно - пухкі, карбонатні. Глибина залягання ґрунтових вод - більше 12 м. Загальна потужність гумусових горизонтів повнопрофільних чорноземів складає 75-80 см, у тому числі гумусово-акумуляторного горизонту Н – 38-40 см (табл. 3).

Валовий вміст гумусу в орному шарі (0-30 см) знаходиться в межах 3,5-4,0%, азоту – 0,18-0,20% і фосфору – 0,12%. Запаси гумусу в метровій товщі – 360-400 т/га, азоту – 19,6-22,5 і фосфору – 15,0-16,0 т/га. В орному шарі сконцентровано 42% загальних запасів гумусу та 35% азоту, в півметровому –

відповідно 65 і 60%, розташування фосфатів по ґрунтовому профілю рівномірне. Забезпеченість рухомим фосфором підвищена (100-150 мг/кг по Чірікову). Обмінного калію K_2O в орному шарі –250-300 мг/кг (по Масловій). Висока насиченість поглинаючого комплексу ґрунту кальцієм забезпечує нейтральну реакцію ґрунтового розчину (РН – 6,8-7,3)

Таблиця 3

**Агрохімічна характеристика чорнозему звичайного
середньогумусного важкосуглинкового в ФГ “Зерносвіт”**

Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність г/см ³	рН
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
0-40	3,9	1,9	17,6	15,1	1,23	6-7

Аналізуючи дані наведені в таблиці, ми можемо констатувати, що землі господарства є досить родючі, але для підвищення їх родючості необхідно вносити мінеральні азотні добрива (карбамід та аміачна селітра) і здійснювати необхідні агротехнічні заходи щодо підвищення у ґрунті вмісту гумусу.

Структура посівних площ та система сівозмін

Загальна площа землекористування ТОВ «Зерносвіт» складає 3912га, з них орних земель – 3722 га, сільськогосподарських угідь – 3756 га (табл. 4). В господарстві впроваджено дві польові сівозміни, схема яких представлена в таблиці 5.

З таблиці 6 видно, що 2020 р. був неврожайний для ріпаку та деяких інших культур, порівняно з 2021р. Наприклад, якщо в 2021 р. урожайність соняшника становила 18,6 ц/г, то в 2021 р – 31 ц/г.

Таблиця 4

Структура посівних площ

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
Вся територія господарства	4003	-	-	-
с.-г., угіддя	3912	97,7	-	-
рілля	3756	93,8	96,0	-
Чагарники	52	1,23	1,3	1,38
Під дорогами, будівлями, дорогами	91	2,27	2,32	2,42
Природні луки і пасовища	104	2,59	2,65	2,76
Польові с.-г., культури, всього	3656	91,3	93,4	97,3
з них зернові і зернобобові	2441	60,9	62,3	64,9
Технічні просапні	638	15,9	16,3	16,9
Кормові, всього	255	6,37	6,5	6,78
Чорний пар	422	10,5	10,7	11,2
Коефіцієнт використання ріллі	0,98	-	-	-

Таблиця 5

Система сівозмін в ФГ «Зерновіт»

№ поля	Польова № 1 загальна площа 1870 га, середній розмір поля 187 га	Польова № 2 загальна площа 1560 га, середній розмір поля 156 га
1	2	3
1	Чорний пар	Чорний пар
2	Озима пшениця	Озима пшениця
3	Кукурудза на зерно	Кукурудза на зерно
4	Ячмінь + люцерна	Кукурудза на силос
5	Люцерна	Озима пшениця
6	Люцерна	Горох
7	Озима пшениця	Ячмінь
8	Однорічні трави з.к.	Кукурудза на зерно
9	Озима пшениця	Озима пшениця
10	Соняшник	Соняшник

Це пов'язано з погодними умовами, а саме з недостатньою кількістю випадання опадів на протязі всього вегетаційного періоду та відсутністю вологи в ґрунті на момент проходження фенофаз в 2020 році, натомість в 2021 році склалися більш сприятливі умови по вологозабезпеченості посівів ріпаку.

Таблиця 6

Урожайність сільськогосподарських культур в ФГ "Зерносвіт"

Назва культури	Урожайність, ц/га		
	2020	2021	
		План	Фактично
озима пшениця	39	45	48
ярий ячмінь	32	43	42,6
кукурудза на зерно	46,9	55	64,3
ріпак	23,8	34	33,2
соняшник	28,6	30	32
Кормові культури всього:			
в т.ч.:			
однорічні трави на з/к	320	250	230
багаторічні трави на сіно	31	25	26

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2020-2021 рр. у ФГ «Зерновіт» згідно зі схемою дослідів (табл. 7).

Таблиця 7

Схема дослідів

Обробка гербіцидом	Прийоми обробки ґрунту			
	без обробки	мілка БДТ-3	відвальна ПЛН-3-35	безвідвальна КН-4
Без гербіциду	Сорт ріпаку ярого Обрій			
Гербіцид Каліф – 0,2 л/га				

Дослід польовий, двофакторний, повторність чотириразова. Розташування варіантів систематичне методом розщеплених ділянок у два яруси. Загальна площа ділянки – 50 м², облікова – 35 м².

Методика і технологія вирощування культури у досліді

Досліди проводили відповідно до вимог методик дослідної справи. Посівні якості насіння: чистота - ГОСТ 12037-81; енергія проростання та схожість – ГОСТ 12038-84; маса 1000 насінин – ГОСТ 12042-80. Аналіз агрохімічних властивостей ґрунту – за загальноприйнятими методиками: рухомий калій та фосфор за А. Т. Кірсановим у модифікації ЦІНАВ (ГОСТ 26207-91), гумус за І. В. Тюріном у модифікації ЦІНАВ (ГОСТ 26213-91), обмінну кислотність (рН у сольовій витяжці) – потенціометричним методом (ГОСТ 26257-97), гідролітичну кислотність за Каппеном – потенціометричним методом у модифікації ЦІНАО (ГОСТ 26212-91).

Визначення фактичної норми висіву, фенологічні спостереження, структура врожайності, морфологічний аналіз рослин – Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (1983);

Методичні вказівки щодо проведення польових дослідів з кормовими культурами (1997); Методика проведення польових агротехнічних дослідів із олійними культурами (2010).

Визначення показників фотосинтетичної діяльності рослин у посівах: площа листя (контурно-ваговий метод), фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу за методикою А. А. Нічипоровича (1961), засміченість посівів – кількісно-ваговим методом (Практикум із землеробства, 2004), запас продуктивної вологи в метровому шарі та коефіцієнт водоспоживання (Практикум із землеробства, 1987).

Ураженість посівів шкідниками – Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (1983).

Елементний склад сухої речовини надземної біомаси – мас-спектральним методом з індуктивно-зв'язаною плазмою (MS) та атомно-емісійним методом з індуктивно-зв'язаною плазмою (AES).

Метод обліку врожайності зеленої маси та насіння подвійний: суцільний з кожної ділянки та за пробними майданчиками для визначення біологічної врожайності (Методика державного сортовипробування..., 1983).

Економічну оцінку технологічних прийомів проводили на основі технологічних карт вирощування ріпаку [45].

Зяблеву та передпосівну обробітку ґрунту проводили відповідно до рекомендацій. Восени згідно зі схемою досліджень. Мінеральні добрива вносили під передпосівну культивуацію (Л-116); при вирощуванні їх доза була розрахована на врожайність сухої речовини 2,8 т/га становила $N_{57}P_{74}K_{30}$ та врожайність насіння 5,8 т/га . Посів ріпаку в дослідіах проводили сівалкою СН – 16, обладнаною анкерними сошниками для висіву дрібнонасінневих культур. Після посіву - коткування (ЗККШ-6А). Фактична норма висіву за варіантами дослідіу не перевищувала розрахункову (-/+5 %). Посів проводили насінням категорії РС. Сортові та посівні якості насіння ярого ріпаку Обрій. Рік, категорія насіння, посівні

якості, чистота, % Схожість, % Посівна придатність, % Маса 1000 насінин. Спосіб посіву звичайний рядовий, норма висіву 3 млн. шт.ук схожого насіння на 1 га, на глибину 2 см. Перед посівом насіння обробляли інсектицидом Табу (імідаклопрід 500 г/л, витрата 6,0-8,0 л/т). У фазі бутонізації проти рапсового кольору застосовували інсектицид Карате Зеон (лямбда-цигалотрін 50 г/л, витрата 0,10-0,15 л/га). Збирання зеленої маси проводили у фазі бутонізація-початок цвітіння шляхом скошування роторною косаркою КРН-1,5. Збирання насіння проводили однофазним способом за повної стиглості насіння комбайном SAMP0-130. Перед збиранням був проведений відбір рослин з пробних майданчиків роздільно визначення структури врожайності.

В досліджах вивчали сорт ріпаку ярого Обрій селекції Інституту олійних культур (рис. 2) та гербіцид Каліф компанії Адама (рис. 1).



КАЛІФ™
Низька норма, вагомий результат

Селективний гербіцид ґрунтової дії для боротьби з широким спектром дводольних і злакових бур'янів у посівах сої та ріпаку.

Переваги

- Мінімальна залежність від наявності ґрунтової вологи.
- Довготривалий захисний екран.
- Дієвий засіб у боротьбі з підмарениканом чіпком і лободою білою.
- Ваш найкращий партнер для бакових сумішей.

Характеристика

Діюча речовина та концентрація
кломазон, 480 г/л

Хімічна група
ізокозолідини

Розподіл у рослині (або спосіб дії)
системний

Препаративна форма
КЕ (концентрат, що емульгується)

Норма витрати робочого розчину
200 – 300 л/га

Пакування
пластикові канистри 5 л

Регламент застосування

Культура	Норма витрати, л/га	Щодільний об'єкт	Спосіб та час обробки	Максимальна ефективність обробки
Соя	КАЛІФ™ 0,2 + ПРОМЕТРЕКС® 2,0 – 2,5	однорічні злакові та дводольні бур'яни	обприскування ґрунту до висівання, під час висівання, після висівання, але до появи сходів культури	1
	КАЛІФ™ 0,2 + АЦЕТОГАН™ 2,0			1
	КАЛІФ™ 0,2 + ПЕНДІГАН™ 4,0			1
	КАЛІФ™ 0,15 – 0,2 + МІСТРАЛЬ® 0,4 – 0,7			1
Ріпак озимий та яркий	0,25 – 0,5	однорічні дводольні та деякі злакові бур'яни	обприскування посівів у фазу 1 – 3 справжніх (трійчасті) листків культури	1
	0,15 – 0,2	однорічні злакові та дводольні бур'яни	обприскування ґрунту до появи сходів культури	1

Сторони виходу для проведення ручних/механізованих робіт: 3/7 діб



Рис. 1. Гербіцид Каліф [2].

ОБРІЙ

У Реєстрі сортів рослин України з 2006 року

Автори: Рожкован В.В.,

Комарова І.Б.,

Виновець В.Г.,

Чехов А.В.



- * Тривалість вегетаційного періоду — 93 доби
- * Висота рослин — 125 см
- * Високоврожайний сорт «00» типу. Потенційна урожайність — 3,5 т/га. Середня урожайність — на рівні 2,5-2,9 т/га
- * Маса 1000 насінин — 3,2 г
- * Вміст олії в насінні — 45 %. Ерукова кислота в олії відсутня, вміст глюкозинолатів у насінні — 13 мкмоль/г
- * Пристосований для вирощування у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України
- * Відмітною особливістю сорту є посухостійкість, що дозволяє отримувати гарантовані врожаї в умовах півдня України
- * Стійкість пилку проти високих температур дозволяє збільшити відсоток зав'язі насіння
- * Сорт стійкий проти вилягання рослин і осипання насіння
- * Оптимальна густина стояння на момент збирання — 1,5-1,7 млн рослин/га
- * Технологічний, придатний до механізованого вирощування
- * Рекомендовано для вирощування в умовах Степу та Лісостепу України



Рис. 2. Сорт ріпаку ярого Обрій [1].

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Густота стояння рослин

В середньому за 2020-2021 роки. вплив гербіциду, внесеного після збирання попередника, на показники структури урожайності не виявлено. Найбільшу – 71% польову схожість насіння спостерігали на варіантах з відвальною ПЛН-3-35 і безвідвальною КН-4 зяблевим обробками ґрунту (табл. 8).

Таблиця 8

Вплив гербіциду і обробки ґрунту на схожість насіння, за 2020-2021 рр.

Обробка гербіцидом	Приєм обробки ґрунту				Середнє
	без обробки	мілка БДТ-3	відвальна ПЛН-3-35	безвідвальнаК Н-4	
Без гербіциду	57	68	71	70	66
Гербіцид	57	68	71	70	66
Середнє	57	68	71	70	-

У варіанті без обробки виявлено до 57% зниження даного показника. Одним із способів антропогенного впливу на біологічну активність ґрунту та родючість впливає обробка ґрунту, що, зрештою, призводить до кращих умов росту та розвитку рослин [54]. У середньому за дослідом виживання рослин ріпаку за вегетацію становило 60–65 % (табл. 9) у контрольного варіанта (60%).

Таблиця 9

Вплив гербіциду та прийомів зяблевої обробки ґрунту на виживання рослин за вегетацію %, за 2020-2021 рр.

Обробка гербіцидом	Приєм обробки ґрунту				Середнє
	без обробки	мілка БДТ-3	відвальна ПЛН-3-35	безвідвальнаК Н-4	
Без гербіциду	60	62	63	63	62
Гербіцид	60	63	63	65	63
Середнє	60	63	63	64	-

Аналіз елементів структури врожайності виявив також зміна таких її показників, як густина стояння рослин до збирання і маса однієї рослини. За даними наукової літератури, за сприятливих умов оптимальна густина продуктивного стеблостої ріпаку 122-151 шт./м². Цей показник залежав від метеорологічних умов. У 2020 р. густина стояння рослин була 134-166 шт./м², показник ГТК склав 2,6. На кількість рослин на 1 м² впливали прийоми зяблевої обробки ґрунту. В умовах 2021 р. у варіантах з гербіцидом найбільше 110 шт./м² рослин до збирання сформувалося при безвідвальній КН-4 обробі ґрунту, що істотно перевищувало їх кількість – 105 шт./м², при відвальній ПЛН-3-35 – 104 шт./м², за мілкою БДТ-3 – 103 шт./м², – без обробки – 72 шт./м² (табл. 10).

Таблиця 10

Вплив гербіциду і прийомів обробки ґрунту на густоту стояння рослин ріпаку до збирання, шт./м²

Обробка гербіцидом	Приєм обробітку ґрунту				Середнє
	без обробки	мілка БДТ-3	відвальна ПЛН-3-35	безвідвальна КН-4	
2020 рік					
Без гербіциду	73	103	106	105	97
Гербіцид	72	104	105	110	98
Середнє	73	104	105	107	–
2021 рік					
Без гербіциду	133	160	168	165	156
Гербіцид	135	166	167	166	158
Середнє	134	163	168	166	
Середнє за 2 роки					
Без гербіциду	103	126	134	133	124
Гербіцид	103	129	134	136	125
Середнє	103	127	134	134	–

У середньому за 2 роки досліджень у варіанті, де не проводилася зяблева обробка ґрунту, кількість рослин перед збиранням становила 103 шт./м², що менше на 24–31 шт./м² у порівнянні з їхньою густиною стояння у варіантах з досліджуваними прийомами зяблевого обробітку ґрунту. При обприскуванні гербіцидом густина стояння рослин 129 шт./м² при дрібній обробі ґрунту БДТ-3 була більшою щодо їх кількості 103 шт./м² у варіанті

без обробки ґрунту, але поступалася даним показником у варіантах з відвальною та безвідвальною обробками ґрунту.

В абіотичних умовах 2020 р. незалежно від застосування гербіциду у варіантах відвальна ПЛН-3-35 та безвідвальна КН-4 обробки ґрунту маса однієї рослини ріпаку становила 4,7 г і була суттєво вищою на 0,1 г та 2,2 г маси однієї рослини варіанта з мілкою обробкою БДТ-3 та варіанта без обробки ґрунту – 0,1 г (табл. 11).

Таблиця 11

Вплив гербіциду і прийомів обробки ґрунту на масу 1 рослини ріпаку, г

Обробка гербіцидом	Прийом обробки ґрунту				Середнє
	без обробки	мілка БДТ-3	відвальна ПЛН-3-35	безвідвальна КН-4	
2020 рік					
Без гербіциду	2,5	4,6	4,7	4,7	4,1
Гербіцид	2,5	4,7	4,7	4,7	4,2
Середнє	2,5	4,6	4,7	4,7	-
2021 рік					
Без гербіциду	13,5	19,6	22,3	21,8	19,3
Гербіцид	14,2	21,0	22,1	21,5	19,7
Середнє	13,9	20,3	22,2	21,7	19,5
Середнє за 2 роки					
Без гербіциду	6,7	9,8	11,1	11,0	9,6
Гербіцид	7,0	10,3	11,0	10,9	9,8
Середнє	6,8	10,0	11,1	10,9	-

Абіотичні умови 2021 р. сприяли формуванню більших рослин ріпаку. У варіанті з відвальним обробітком ґрунту ПЛН-3-35 маса однієї рослини склала 22,2 г, що вище на 8,3 г маси однієї рослини контрольного варіанту – 0,4 г. У середньому за 2020–2021 роки маса однієї рослини ріпаку збільшувалася при зяблевій обробці ґрунту, а гербіцид не впливав на цей показник. Рослини у варіанті з безвідвальною КН-4 і відвальною ПЛН-3-35 обробками ґрунту, мали найбільшу масу 10,9 г і 11,1 г відповідно, що істотно перевищувало аналогічний показник рослин варіанта із застосуванням мілкої обробки БДТ-3 та варіанта без обробки (10,0 г і 6,8 г відповідно) – 0,4 г.

Таким чином відвальна ПЛН-3-35 та безвідвальна КН-4 обробки

сприяли формуванню найбільшої густоти стояння рослин 134 шт./м² та масі рослини 11,1 г та 10,9 г.

Фотосинтетична діяльність рослин ріпаку

Формування асиміляційної поверхні в процесі росту та розвитку рослин ріпаку відбувалося за варіантами дослідів неоднаково і залежало тільки від прийомів зяблевої обробки ґрунту, оскільки застосування гербіциду не вплинуло на це. У фазах розетки, стеблуння, бутонізації рослини з меншою площею листя були у варіантах при посіві ріпаку в необроблений з осені ґрунт.

У варіантах з безвідвальною обробкою КН-4 та з відвальною ПЛН-3-35 найбільшу площу листя 27,5 тис. м²/га та 27,6 тис. м²/га відповідно рослини мали у фазі стеблуння, а у варіанті без обробки меншу – 17,0 тис. м²/га (табл. 12).

Таблиця 12

Вплив гербіциду та зяблевої обробки ґрунту на динаміку площі листя ріпаку по фазах вегетації, тис. м²/га (середнє 2020–2021 рр.)

Обробка гербіцидом	Приєм обробітку ґрунту				Середнє
	без обробки	мілка БДТ-3	відвальна ПЛН-3-35	безвідвальна КН-4	
Фаза розетки					
Без гербіциду	6,7	9,4	13,0	12,2	10,3
Гербіцид	6,7	9,5	12,2	12,5	10,2
Середнє	6,7	9,4	12,6	12,3	-
Фаза стеблуння					
Без гербіциду	17,0	24,1	27,6	27,4	24,0
Гербіцид	17,0	24,3	27,6	27,5	24,1
Середнє	17,0	24,4	27,6	27,5	-
Фаза бутонізації					
Без гербіциду	15,4	22,3	25,4	25,0	22,0
Гербіцид	15,5	23,0	25,1	25,1	22,2
Середнє	15,5	22,7	25,3	25,1	-

У фазі бутонізації при відвальній ПЛН-3-35 та безвідвальній КН-4 прийомах обробки ґрунту виявлено збільшення площі листя на 9,8 тис. м²/га та 9,6 тис. м²/га відповідно, щодо площі листя 15,5 тис. м²/га у варіанті без обробки ґрунту – 0,4 м² х діб./га. В абіотичних умовах 2020 р.

рослини у варіанті із застосуванням гербіциду і без обробітку ґрунту сформували за період розетка – бутонізація фотосинтетичного потенціалу (ФП), що дорівнює 182 тис. м² х діб./га (табл. 13).

Таблиця 13

Вплив гербіциду та зяблевої обробки ґрунту на фотосинтетичний потенціал ріпаку, тис. м²хдіб./га, 2020-2021 рр.

Обробка гербіцидом	Приєм обробітку ґрунту				Середнє
	без обробки	мілка БДТ-3	відвальна ПЛН-3-35	безвідвальна КН-4	
2020 р.					
Без гербіциду	183	350	379	373	321
Гербіцид	182	353	378	376	322
Середнє	183	351	378	375	-
2021 р.					
Без гербіциду	979	1328	1552	1499	1339
Гербіцид	984	1366	1530	1513	1348
Середнє	981	1347	1541	1506	-

ФП суттєво збільшувався на 171 тис. м² х добу./га у варіанті з мілкою БДТ-3 обробкою ґрунту; на 196 тис. м² х діб./га при відвальній ПЛН-3-35; на 194 тис. м² х добу/га при безвідвальній КН-4 порівняно з аналогічним показником контрольного варіанта – 33 тис. м² х добу/га. У 2021 р. у варіанті з відвальною ПЛН-3-35 обробітком ґрунту ФП склав 1541 тис. м² х діб./га, що значно більше на 560 тис. м² х діб./га аналогічного показника контрольного варіанту – 18 тис. м² х діб./га. У середньому за 3 роки фотосинтетичний потенціал (ФП) ріпаку у період розетка – бутонізація становив 512 – 838 тис. м² х діб./га. Фотосинтетичний потенціал суттєво збільшувався на 326 тис. м² х на добу/га та 317 тис. м² х на добу/га відповідно при відвальній та безвідвальній обробці ґрунту порівняно з аналогічним показником без обробітку ґрунту 512 тис. м² х на добу/га – 14 тис. м² х діб. / га.

Чиста продуктивність фотосинтезу (ПВФ) у середньому за три роки досліджень за варіантами обробітку ґрунту склала від 2,3 до 4,0 г/м² на добу (табл. 14). Таким чином, застосування гербіциду, внесеного після збирання попередника, на фотосинтетичну діяльність посівів не виявлено

Перевага відвальної та безвідвальної обробки ґрунту за роки проведення досліджень обумовлена формуванням найбільшої площі листової поверхні: у фазі розетки 12,6 та 12,3 тис. м²/га; у фазі стеблуння 27,6 та 27,5 тис. м²/га та у фазі бутонізації 25,3 та 25,1 тис. м²/га відповідно даних посівів.

Таблиця 14

Чиста продуктивність фотосинтезу за вегетацію в залежності від застосування гербіциду і обробки ґрунту, г/м² за добу (середнє за 2020–2021рр.)

Обробка гербіцидом	Приєм обробітку ґрунту			Середнє	
	без обробки	мілка БДТ-3	відвальна ПЛН-3-35		безвідвальна КН-4
2020 р.					
Без гербіциду	2,3	4,0	3,2	3,3	3,2
Гербіцид	2,3	3,9	3,3	3,3	3,2
Середнє	2,3	4,0	3,3	3,3	-

Вище перерахованих варіантів ФП становив 838 тис. м² х діб./га і 829 тис. м² х діб./га. Найбільша 4,0 г/м² на добу чиста продуктивність фотосинтезу була у варіанті з мілкою БДТ-3 обробітком ґрунту.

Приріст надземної біомаси ріпаку

При заготівлі кормів важливе значення має приріст надземної біомаси на формування високої врожайності. При різних прийомах зяблевої обробки ґрунту рослини відрізнялися за висотою в початковій фазі розвитку, а також у наступні (табл. 15).

У фазі розетки незалежно від застосування гербіциду висота рослин була найбільшою 9,9 см і 10,0 см відповідно при безвідвальній КН-4 та відвальній ПЛН-3-35 обробці ґрунту. У фазі стеблуння рослини ріпаку у варіанті, де обробіток ґрунту не проводився, мали висоту 33,3 см. При проведенні відвального та безвідвального обробітку ґрунту висота рослин у даній фазі була найбільшою 49,3 см та 49,4 см. У фазі бутонізації рослини ріпаку незалежно від прийомів обробітку ґрунту в середньому мали висоту

39,7-56,9 см.

Таблиця 15

Вплив гербіциду і прийомів зяблевої обробки ґрунту на динаміку висоти рослин ріпаку, см (середнє за 2020–2021 рр.)

Обробка гербіцидом	Прийом обробітку ґрунту				Середнє
	без обробки	мілка БДТ-3	відвальна ПЛН-3-35	безвідвальна КН-4	
Фаза розетки					
Без гербіциду	6,5	9,3	9,7	9,8	8,8
Гербіцид	6,3	9,6	10,0	9,9	9,0
Середнє	6,4	9,5	9,9	9,8	-
Фаза стеблуння					
Без гербіциду	34,0	39,6	49,2	49,4	43,0
Гербіцид	32,5	40,2	49,3	49,5	42,9
Середнє	33,3	39,9	49,3	49,4	-
Фаза бутонізації					
Без гербіциду	39,7	45,0	56,4	56,9	49,5
Гербіцид	39,8	48,0	56,3	57,0	50,3
Середнє	39,7	46,5	56,3	56,9	-

Різницю в урожайності за варіантами обробітку ґрунту підтвердила динаміка накопичення абсолютно-сухої речовини рослинами (табл.16).

Таблиця 16

Вплив гербіциду і прийомів зяблевої обробки ґрунту на динаміку сухої речовини рослин ріпаку, г/м² (середнє за 2020–2021 рр.)

Обробка гербіцидом	Прийом обробітку ґрунту				Середнє
	без обробки	мілка БДТ-3	відвальна ПЛН-3-35	безвідвальна КН-4	
Фаза розетки					
Без гербіциду	11,8	27,2	28,7	29,5	24,3
Гербіцид	11,8	28,4	29,1	29,5	24,7
Середнє	11,8	27,8	28,9	29,5	-
Фаза стеблуння					
Без гербіциду	48,8	93,2	118,3	118,8	94,8
Гербіцид	48,9	97,9	119,1	120,5	96,6
Середнє	48,8	95,5	118,7	119,7	-
Фаза бутонізації					
Без гербіциду	65,9	135,7	165,5	166,6	133,4
Гербіцид	67,1	138,4	165,6	167,8	134,7
Середнє	66,5	137,0	165,6	167,2	-

В фазі бутонізації – на 99,1 і 100,7 г/м² відповідно порівняно з цим показником в аналогічні фази в варіанті без обробки. Звідси слід, що збір сухої речовини в різні фази росту і розвитку ріпаку по обробкам ґрунтів співвідноситься з накопиченої надземній біомасою ріпаку сухої речовини. Вплив гербіциду, внесеного після збирання попередника, на висоту рослин та збирання сухої речовини не виявлено.

Отже, за варіантами дослідів найбільший збір абсолютно сухої речовини спостерігали у випадках з відвальною ПЛН-3-35 і безвідвальною КН-4 обробкою ґрунту: в фазі розетки – 28,9 і 29,5 г/м², в фазі стеблуння – 118,7 та 119,7 г/м² і в фазі бутонізації – 165,6 і 167,2 г/м².

Засміченість посівів

Засміченість посівів – одна з основних причин, що перешкоджають зростанню врожайності сільськогосподарських культур. При проведенні досліджень у польовому досліді зустрічалися як малорічні, так і багаторічні бур'яни. Малорічні бур'яни були представлені – підмареник чіпкий, лобода біла, триреберник непахучий, пікульник звичайний. Застосування гербіциду не вплинуло на кількість і масу бур'янів. У середньому за дослідом кількість бур'янів була від 54 до 95 шт./м² (табл. 17).

Таблиця 17

Вплив гербіциду і прийомів зяблевої обробки ґрунту на кількість і масу бур'янів у фазі розетки ріпаку, шт./м² (середнє за 2020–2021 рр.)

Обробка гербіцидом	Прийом обробітку ґрунту				Середнє
	без обробки	мілка БДТ-3	відвальна ПЛН-3-35	безвідвальна КН-4	
Бур'янів шт./м ²					
Без гербіциду	97	80	54	57	72
Гербіцид	94	76	53	55	69
Середнє	95	78	54	56	-
Повітряно-суха маса бур'янів г/м ²					
Без гербіциду	7,7	6,8	5,5	5,8	6,4

Гербицид	7,6	6,6	5,4	5,8	6,3
Середнє	7,6	6,7	5,4	5,8	-

Найменша кількість бур'янів 54 шт./м² та 56 шт./м² була в варіантах з застосуванням відвальний ПЛН-3-35 і безвідвальної КН-4 обробками ґрунту, що суттєво нижче на 41 шт./м² і 39 шт./м² відповідно аналогічного показника контрольного варіанту 2 шт./м². В середньому маса бур'янів у фазі розетки була від 5,4 до 7,6 г/м². Найбільша вона була у контрольному варіанті 7,7 г/м², що суттєво вище на 2,2 г/м² аналогічного значення у варіанті з відвальною ПЛН-3-35 обробкою ґрунту – 0,8 г/м².

Таким чином, застосування гербициду, не вплинуло на кількість і масу бур'янів. Зяблеве обробіток ґрунту сприяло зниженню на 17–41 шт./м² та 0,9–2,2 г/м² засміченості посівів ріпаку. Найменш засміченими 54 та 56 шт./м² та 5,4 та 5,8 г/м² були посівах варіантів з відвальною ПЛН-3-35 та безвідвальному КН-4 обробітку ґрунту.

Урожайність насіння ріпаку ярого

За роки досліджень 2020-2021 років врожайність насіння ріпаку змінювалася за варіантами досліду залежно від прийомів зяблевої обробки ґрунту. Вплив гербициду, який був внесений по вегетації, не був ефективний (табл. 18).

При вивченні застосування гербициду після збирання попередника та зяб-лівого обробітку ґрунту протягом 2020–2018 років встановлена залежність урожайності від досліджуваних прийомів.

У 2020р. врожайність сухої речовини ріпаку за варіантами досліду склала 1,24-1,79 т/га. На варіанті без обробку ґрунту врожайність склала 1,24 т/га, що суттєво нижче на 0,23-0,51 т/га аналогічного показника варіантів з відвальною ПЛН-3-35 і безвідвальної КН-4 обробкою ґрунту.

Умови вегетаційного періоду 2021р.сприяли одержанню відносно високої врожайності 1,68-3,42 т/га ріпаку за варіантами досліду. Найбільший збір 3,42 т/га сформувався у варіанті із застосуванням ПЛН-3-

35. При обробці гербіцидом після збирання попередника у досліджуваних варіантах зяблевої обробки ґрунту (мілка, відвальна, безвідвальна) сформувалася врожайність на одному рівні 3,31-3,42 т/га. Проведення безвідвальної КН-4 і відвальної ПЛН-3 5 обробки ґрунту без попереднього обприскування гербіцидом забезпечувало велику врожайність 3,39 і 3,40 т/га відповідно, щодо врожайності 3,42 т/га у варіанті з мілкою обробкою ґрунту.

Таблиця 18

Вплив гербіциду і прийомів обробки ґрунту на врожайність ріпаку, т/га

Обробка гербіцидом	Прийом обробітку ґрунту				Середнє
	без обробки	мілка БДТ-3	відвальна ПЛН-3-35	безвідвальна КН-4	
2020 рік					
Без гербіциду	1,24	1,38	1,70	1,74	1,52
Гербіцид	1,28	1,37	1,76	1,79	1,55
Середнє	1,26	1,38	1,73	1,77	–
2021 рік					
Без гербіциду	1,68	3,08	3,42	3,31	2,87
Гербіцид	1,69	3,42	3,39	3,40	2,97
Середнє	1,68	3,25	3,41	3,36	-
Середнє за 2 роки					
Без гербіциду	1,46	2,23	2,56	2,52	2,19
Гербіцид	1,48	2,39	2,57	2,59	2,26
Середнє	1,47	2,31	2,57	2,56	–

Варіант зяблевої обробки ґрунту сприяло формуванню відносно низької врожайності: у 2020 р. – 1,26 т/га, у 2021 р. – 1,68 т/га. Найбільшу врожайність насіння 1,90 та 1,91 т/га забезпечили відвальна ПЛН-3-35 та безвідвальна КН-4 обробітку ґрунту, що на 0,81 та 0,82 т/га відповідно перевищувало врожайність насіння 1,09 т/га, що сформувалася без обробки ґрунту 0,06 т/га. Також мілка БДТ-3 обробка ґрунту дала істотне збільшення врожайності 0,64 т/га щодо врожайності насіння в контрольному варіанті. Різниця в урожайності насіння за варіантами дослідження була викликана формуванням відповідних елементів її структури. За роки досліджень гербіцид не вплинув на елементи структури врожайності, але вплинули прийоми зяблевої обробки ґрунту.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ефективність господарювання залежить від отриманої рентабельності виробництва насіння і є важливою умовою для широкого впровадження у сільськогосподарське виробництво нових сортів та ефективних технологій вирощування ріпаку озимого [56]. Отримання додаткових коштів у фонди стимулювання праці та розширення впливу окремих прийомів, підвищення родючості ґрунтів, культури землеробства, нових гібридів, технологій, удосконалювання сівозмін забезпечує ріст врожайності, збільшення валових зборів сільськогосподарських культур. Але щоб новий засіб одержав визнання і знайшов практичне застосування у виробництві він повинен бути ефективніше колишнього традиційного засобу. Критерієм економічної ефективності виробництва сільськогосподарської продукції є рівень окупності продукції виробничих ресурсів (витрат).

Економічний ефект від застосування обробітку ґрунту складається із збільшення виходу продукції з одиниці площі і поліпшення її якості, зменшення витрат і розрахунку на одиницю продукції порівняно з контролем. Економічна ефективність обробітку та гербіцидів визначається як різниця чистого доходу з одного гектару варіантами і контролем, помноженої на площу посіву дослідів. Чистий дохід розраховують по досліді як різницю між вартістю продукції з одного гектара і всіма виробничими витратами на її одержання. Одночасно з урахуванням виробничих витрат з одного гектара ведуть облік витрат праці. Для розрахунку економічної ефективності варіантів необхідно визначати собівартість продукції, рівень рентабельності.

При розрахунку економічної ефективності за варіантами дослідів використовувалися діючі оптові ринкові ціни ріпаку в Україні станом на жовтень 2021 року – 20000 грн.

При обробітку ріпаку у варіанті без застосування гербіциду та

зяблевої обробки ґрунту КН-4 собівартість продукції була відносно низькою –6105 грн./т і рівень рентабельності становив 57,7 % (табл. 19). Без застосування гербіциду при безвідвальній обробці КН-4 вартість продукції склала 50400 грн., при собівартості продукції 6105 грн./т і рівня рентабельності 58,9 %.

Таблиця 19

Економічна ефективність вирощування ріпаку при застосуванні гербіциду і різних прийомів обробки ґрунту (середнє за 2020–2021 рр.)

Прийоми обробки ґрунту	Вартість продукції, грн.	Усього витрат, грн.	Рівень рентабельності, %	Собівартість продукції, грн./т
Без обробки, з гербіцидом	29600	15000	14,4	10135
Без обробки, без гербіциду	29200	14500	- 14,8	9931
БДТ-3,гербіцид	47800	14547	54,6	6086
БДТ-3,без гербіциду	44600	14047	48,5	6299
ПЛН-3-35,гербіцид	51400	16956	52,2	6597
ПЛН-3-35,без гербіциду	51200	16456	53,2	6428
КН-4,гербіцид	51800	15814	58,9	6105
КН-4,без гербіциду	50400	15314	57,7	6076

Таким чином, економічна оцінка показала ефективність безвідвальної КН-4 зяблевої обробки ґрунту з застосуванням гербіциду при вирощуванні ріпаку на насіння показав найвищий рівень рентабельності – 58,9%.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Дослідження стану охорони праці в ФГ «Зерносвіт»

Всю повну відповідальність за стан ОП несе безпосередньо директор господарства, його помічники головний інженер і головний агроном.

Проведення досліджень стану охорони праці на підприємстві виконується з метою виявлення причин і факторів незадовільного стану безпеки виробництва, які найбільше впливають на результати діяльності підприємства й на визначення заходів щодо поліпшення умов та охорони праці.

Колективного договору в господарстві немає.

В господарстві виявлено, що засобами персонального захисту і спецодягом та спецвзуттям працівники забезпечені тільки частково. Останніми роками робітникам досить часто не видається і не закуповується спеціальне взуття та спеціальний одяг. В ФГ «Зерносвіт» недостатньо ЗІЗ, а ті, що мають, не завжди в належному вигляді, вони часто напівзношені або цілком зношені і непридатні та потребують заміни.

Наглядні агітації на ділянках представлені плакатами і табличками, але окремі з них потребують оновлення. Кабінет з охорони праці відсутній. Куточки з охорони праці не оновлювалися давно.

Фінансування усіх заходів з охорони праці відбувається за рахунок господарства. Працюючи не несуть матеріальних збитків на заходи спрямовані на охорону праці.

У відповідності з Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників та службовців.

Проводяться наступні інструктажі з охорони праці:

Працюючі забезпечені відповідними засобами захисту.

Гараж та тік забезпечені переодягальнями, кімнатами особистої гігієни, душовими кабінами.

В господарстві 2 рази на рік проводиться медичний огляд з обов'язковими записами у санітарну книжку.

Фінансування проводиться за рахунок підприємства відповідно до Закону України «Про охорону праці».

До недоліків з охорони праці в господарстві слід віднести: деякі працівники не дотримуються трудової дисципліни, освітлення територій господарства і приміщень в вечірній та нічний час практично відсутнє, застарі ЗІЗ, недостатня кількість душевих кабін на окремих дільницях

Аналіз виробничого травматизму в господарстві

При допомозі статистичних методів ми проведемо багаторічний аналіз виробничого травматизму по господарству. Згідно цього, маючи середньосписочну кількість працівників за три останні роки 34 чоловік, і мають при цьому всього 4 нещасних випадки.

Таблиця 20

Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Показники	2020	2021	2018	2019 р.	2021 р.
Кількість працівників, чол.	42	40	40	34	35
Кількість нещасних випадків				1	
Кількість днів непрацездатності (Д): від травматизму від захворювання				21 -	
Втрати, тис. грн.: від травматизму від захворювання				2,9 -	
Коефіцієнт частоти травматизму				29,4	
Коефіцієнт важкості травматизму				0,61	
Коефіцієнт втрат робочого часу				617	

Аналізуючи виробничий травматизм в господарстві, ми бачимо, що кількість працівників не змінилось, в 2020 році стався нещасний випадок пов'язаний з травмою передпліччя при ремонті сівалки.

Вимоги техніки безпеки при проведенні протруювання насіння

Знезараження насіння повинно проводитися тільки в спецодязі та засобах захисту органів дихання і обов'язково у відповідності з вимогами, викладеними в методичних вказівках по протруєнню насіння сільськогосподарських культур.

Протравленню підлягає насіння, доведене до посівних кондицій, і в кількості необхідній для посіву. Забороняється використовувати протравлене насіння не за призначенням, так як не які способи очистки (промивання, провітрювання і тд.) не можуть його знешкодити. Тому за витратою пестицидів, а також за кількістю протруєного насіння ведеться суровий звіт, дані якого фіксуються в спеціальному журналі.

Проводять протруєння в призначених для цієї мети приміщеннях при наявності в них вентиляції чи на відкритих огорожених ділянках. Ділянку для протруювання насіння розміщують на ділянці з глибиною залягання ґрунтових вод не менше 1,5 м. Вона повинна мати схил для відводу зливних вод, навіси тверде покриття (асфальт, бетон).

Пункти протруювання повинні знаходитися не ближче 200 м від жилих приміщень, джерел водопостачання, скотних дворів, місць зберігання продуктів живлення і місць прийому їжі і води. Їх територія повинна бути озеленена. Забороняється їх розташування в I та II зонах округ санітарної охорони курортів.

В приміщеннях для протруювання насіння необхідно виконати облицівку стін і полу плиткою, покрити стелю масляною фарбою, передбачити схил для змивання води, збір і знешкодження забрудненої пестицидами води.

В приміщеннях, де проводиться протруювання чи розфасовка насіння, інші роботи забороняються. Перед обробкою насіння перевіряють справність і

герметичність обладнання і машин, природність мішків. Насіння протруюють тільки на виправних агрегатах і в машинах заводського виготовлення (АПЗ-10, АПС-4А, ПС-10, ПСШ-5, «Мобітокс-Супер» і ін.), виключаючи сильну вібрацію і розпилювання пестицидів. Категорично забороняється протруювання насіння шляхом ручного перелопачування і перемішування, сухе протравлення, а також перевищення норм витрати препаратів і зволожуючої рідини.

Використані для знезараження насіння ртутні препарати обов'язково повинні змішуватися з фарбником, що додає зерну сигнальне забарвлення.

Завчасне протравлення насіння дозволяється тільки за наявності спеціальних приміщень для їх зберігання з урахуванням забезпечення безпеки. Зберігають протравлене насіння в мішках з щільної тканини, крафт-паперу або поліетилену з написом "протравлено" або в силосних ємкостях, що мають пристрої для подачі насіння в автотранспортувачі. Мішки з протравленим насінням зашиваються машинами або щільно зав'язуються. Пересипка розфасованого протравленого насіння в іншу тару не допускається.

Після закінчення робіт залишки невикористаних препаратів передають черговій зміні, про що роблять запис в книзі обліку. При припиненні робіт на довгий час агрегат знешкоджують, а залишки пестицидів здають на склад, про що також роблять запис в журналі обліку.

При зберіганні, вантаженні, транспортуванні і висіві протравленого насіння необхідно дотримувати ті ж обережності, що й при роботі з протравлювачами. Перевозити зерно дозволяється тільки в мішках з попереджувальним написом або в автозавантажувачах сівалок, обладнаних брезентовими пологами або кришками.

Категорично забороняється перевозити людей на транспортних засобах з протравленим насінням або з тарою з-під нього. Насіння для посіву відпускають бригадиру тільки по розпорядженню голови господарства або його заступника. Видачу оформляють накладній.

Перед початком робіт обов'язково перевіряють стан сівалок. Кришка насінного ящика повинна прилягати і щільно закриватися під час посіву. При

завантаженні протравленого зерна в насінні ящики сівачам слід знаходитися з навітряного боку. Розрівнювання зерна в ящиках сівалки повинне проводитися тільки лопатами. Сівалки обладнують поручнями, а підніжні дошки — опорними бортами. Для роботи в темний час доби необхідно передбачити електроосвітлення з надійним джерелом живлення. При посіві насіння, обробленого високотоксичними пестицидами, забороняється використання причепа.

Після закінчення сівби невикористане насіння при неможливості їх реалізації за призначенням в сусідніх господарствах здають на склад по акту, де вони зберігаються до наступного року.

Протравлювальні машини і тара після закінчення роботи знешкоджуються дегазуючими засобами [16].

При перервах на обід і т.ін. слід знімати спецодяг, приймати їжу тільки в спеціально відведених місцях.

Курити під час роботи з пестицидами забороняється.

Вимоги безпеки праці при сівбі:

Рух причинного агрегату можна починати після подачі сигналу від старшого на посівному агрегаті.

Протягом робочого дня слід очищати бункери від ґрунту.

Усувати несправності та очищати машину дозволяється після зупинки агрегату.

Забороняється під час руху переходити з однієї сівалки на іншу.

Перед поворотом агрегату сошники сівалки піднімають.

Широкозахватними агрегатами не слід робити крутих поворотів, бо це може призвести до набігання однієї сівалки на іншу.

Якщо сошники опущені, не дозволяється рушати агрегатом назад.

При завантажуванні зерна відкрити кришки ставлять на запобіжники.

Після завантаження зерна й туків необхідно щільно закрити кришки ящиків.

Під час роботи стежать за роботою механізму передач

Надмірний натяг ланцюгів не допускається.

Перевіряють стан пневматичних коліс, легкість обертання.

Перевіряють справність електричного освітлення.

Отвори висівних апаратів очищають спеціальними чистиками.

Забороняється заходити в площину підйому і опускання маркера

Забороняється обертати руками чи ногами диски сошників

Завантаження протруєного насіння і добрив виконувати в засобах індивідуального захисту.

Під час роботи сидіть на спеціально обладнаних

Розрівнювання та перемішування насіння і добрив у ящиках сівалки спеціальною лопаточкою.

Забороняється ставати на підніжки для огляду робочих органів.

Забороняється сидіти та стояти на крилах трактора, причіпних сергах або рамах машин.

Забороняється об'їжджати агрегат, що зупинився попереду, зі сторони необробленого поля і тільки з піднятими робочими органами та маркерами.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В середньому за 2020-2021 роки вплив гербіциду, внесеного після збирання попередника, на показники структури урожайності не виявлено. Найбільшу – 71% польову схожість насіння спостерігали на варіантах з відвальною ПЛН-3-35 і безвідвальною КН-4 зяблевим обробками ґрунту

2. У середньому за дослідом виживання рослин ріпаку за вегетацію становило 60–65 % (табл. 9) у контрольного варіанта (60%).

3. За 2 роки досліджень у варіанті, де не проводилася зяблева обробка ґрунту, кількість рослин перед збиранням становила 103 шт./м², що менше на 24–31 шт./м² у порівнянні з їхньою густиною стояння у варіантах з досліджуваними прийомами зяблевого обробітку ґрунту. При обприскуванні гербіцидом густина стояння рослин 129 шт./м² при дрібній обробці ґрунту БДТ-3 була більшою щодо їх кількості 103 шт./м² у варіанті без обробки ґрунту, але поступалася даним показником у варіантах з відвальною та безвідвальною обробками ґрунту.

4. За 2020–2021 роки маса однієї рослини ріпаку збільшувалася при зяблевій обробці ґрунту, а гербіцид не впливав на цей показник. Рослини у варіанті з безвідвальною КН-4 і відвальною ПЛН-3-35 обробками ґрунту, мали найбільшу масу 10,9 г і 11,1 г відповідно, що істотно перевищувало аналогічний показник рослин варіанта із застосуванням мілкої обробки БДТ-3 та варіанта без обробки (10,0 г і 6,8 г відповідно) – 0,4 г.

5. Відвальна обробка ПЛН-3-35 та безвідвальна КН-4 обробки сприяли формуванню найбільшої густоти стояння рослин 134 шт./м² та масі рослини 11,1 г та 10,9 г.

6. Фотосинтетичний потенціал (ФП) ріпаку у період розетка – бутонізація становив 512 – 838 тис. м² х діб./га. Фотосинтетичний потенціал суттєво збільшувався на 326 тис. м² х на добу/га та 317 тис. м² х на добу/га відповідно при відвальній та безвідвальній обробці ґрунту порівняно з аналогічним показником без обробітку ґрунту 512 тис. м² х на добу/га – 14 тис. м² х діб. / га.

7. Застосування гербіциду, внесеного після збирання попередника, на фотосинтетичну діяльність посівів не виявлено. Перевага відвальної та безвідвальної обробки ґрунту за роки проведення досліджень обумовлена формуванням найбільшої площі листової поверхні: у фазі розетки 12,6 та 12,3 тис. м²/га; у фазі стеблуння 27,6 та 27,5 тис. м²/га та у фазі бутонізації 25,3 та 25,1 тис. м²/га відповідно даних посівів.

8. У фазі розетки незалежно від застосування гербіциду висота рослин була найбільшою 9,9 см і 10,0 см відповідно при безвідвальній КН-4 та відвальній ПЛН-3-35 обробці ґрунту. У фазі стеблуння рослини ріпаку у варіанті, де обробіток ґрунту не проводився, мали висоту 33,3 см. При проведенні відвального та безвідвального обробітку ґрунту висота рослин у даній фазі була найбільшою 49,3 см та 49,4 см. У фазі бутонізації рослини ріпаку незалежно від прийомів обробітку ґрунту в середньому мали висоту 39,7-56,9 см.

9. За варіантами дослідів найбільший збір абсолютно сухої речовини спостерігали у випадках з відвальною ПЛН-3-35 і безвідвальною КН-4 обробкою ґрунту: в фазі розетки – 28,9 і 29,5 г/м², в фазі стеблуння – 118,7 та 119,7 г/м² і в фазі бутонізації – 165,6 і 167,2 г/м².

10. Застосування гербіциду, не вплинуло на кількість і масу бур'янів. Зяблевий обробіток ґрунту сприяв зниженню на 17–41 шт./м² та 0,9–2,2 г/м² засміченості посівів ріпаку. Найменш засміченими 54 та 56 шт./м² та 5,4 та 5,8 г/м² були посівах варіантів з відвальною ПЛН-3-35 та безвідвальному КН-4 обробітку ґрунту.

11. Найбільшу врожайність насіння 2,56 та 2,59 т/га забезпечили відвальна ПЛН-3-35 та безвідвальна КН-4 обробка ґрунту, що на 1,08 та 1,11 т/га відповідно перевищувало врожайність насіння – 1,09 т/га на контролі, що сформувалася без обробки ґрунту – 1,48 т/га. Також мілка обробка ґрунту БДТ-3 дала істотне збільшення врожайності 0,91 т/га щодо врожайності насіння в контрольному варіанті. Різниця в урожайності насіння за варіантами дослідів була викликана формуванням відповідних

елементів її структури. За роки досліджень гербіцид не вплинув на елементи структури врожайності, але вплинули прийоми зяблевої обробки ґрунту.

12. Економічна оцінка показала ефективність безвідвальної КН-4 зяблевої обробки ґрунту з застосуванням гербіциду при вирощуванні ріпаку на насіння показав самий високий рівень рентабельності – 58,9%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Північного Степу України при вирощуванні ярого ріпаку сорту Обрій на насіння треба проводити восени безвідвальну обробку ґрунту (КН-4) з внесенням страхового гербіциду Каліф в дозі 0,2 л/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <http://imk.zp.ua/index.php/kataloh-sortiv-ta-hibrydiv/ripak/ripak-iaryi/115-obriy>.
2. file:///C:/Users/E786~1/AppData/Local/Temp/ADAMA_Catalog_2022.pdf.
3. Абрамов, Н. В. Урожайність ярої пшениці в залежності від основної обробітки ґрунту та рівня мінерального харчування / Н. В. Абрамов, С. А. Семізоров // Аграрний вісник. - 2012. - № 6. - С. 4-7.
4. Авдеєнко, М. Особливості весняної обробки ґрунту / М. Авдеєнко, Н. Перфільєв // Полісські ниви. - 1988. - № 4. - С. 15-16.
5. Агротехнічні рекомендації щодо обробітки сільськогосподарських культур у господарствах // Бібліотека журналу «Сільські новини». - Київ - 2001. - 32 с. 4.
6. Адаптивна система господарювання / М. І. Шишкін [та ін.] - Суми: РІО ФГОУ ВПО Сумська ДСХА, 2005. - 188 с.
7. Адіньяєв, Е. Д. Вплив передпосівних обробіток ґрунту на продуктивність гібридів кукурудзи / Е. Д. Адіньяєв, А. Г. Амаєва, Д. Палаєва, М. Х. Каварну-каєва // Вісті Житомирського державного аграрного університету. - 2011. - Т. 48. - № 2. - С. 17-21. 7.
8. Алексєєв, А. К. Густина сходів і польова схожість рослин ріпаку в залежності від прийомів передпосівної обробки ґрунту, сорту та термінів сівби / А. К. Алексєєв, Л. Г. Шашкаров // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету - Тета. - 2011. - Т. 6. - № 3 (21). - С. 113-114.
9. Андрєєв, В. Л. Ресурсозбереження при основній обробці ґрунту / В. Л. Андрєєв, С. Л. Демшин, Р. Р. Нуризянов та ін // Землеробство. - 2008. - № 1. - С. 22-23.

10. Ахметов, Ш. І. Дія прийомів інтенсивної технології на врожайність ріпаку/Ш. І. Ахметов, Н. В. Смолін // Ефективність окремих елементів інтенсивних технологій зернових: зб. наук. тр. / Горіхівський с.-г. ін-т. - Горіхів, 1990. - С. 30-31.
11. Аюпов, З. З. Продуктивність польових сівозмін в залежності від системи основної обробки ґрунту та добрив / З. З. Аюпов, Н. Г. Рицева // Досягнення науки і техніки АПК. - 2010. - № 2. - С. 10-11.
12. Баздирев, Г. І. Боротьба з бур'янами в ґрунтозахисному землеробстві / Г. І. Баздирев // Землеробство на рубежі ХХІ століття: зб. доповідей межд. Науч. конф. - М.: Видавництво МСХА, 2003. - С. 44-52.
13. Баздирев, Г. І. Комплексне застосування засобів інтенсифікації землеробства на схилах землях / Г. І. Баздирев // Боротьба з бур'янами при вирощуванні сільськогосподарських культур. - М.: Агропромиздат, 1988. - С. 44-45.
14. Баздирев, Г. І. Ґрунтозахисні технології обробки ґрунту та вплив на засміченість та врожайність культур на схилових землях / Г. І. Баздирев // Ресурсозберігаючі системи обробки ґрунту. - М.: Агропромиздат, 1989. - С.129.
15. Бараев, А. И. Почвозащитное земледелие / А. И. Бараев. – М.: Колос, 1975. – 304 с.
16. Безуглов, В. Г. Мінімальна обробка ґрунту // Землеробство. - 2002. - № 4. - С. 21-22.
17. Беленков, А. І. Особливості посівних сівозмін і систем обробки ґрунту в Херсонській області / А. І. Беленков, Н. А. Холод, В. П. Шачнев // Землеробство. - 2010. - № 2. - С. 22-24.
18. Біляков, І. І. Технологія вирощування ріпаку / І. І. Біляков. - М.: Агропромиздат, 1985. - 119 с.
19. Бешанов, А. В. Боротьба з бур'янами на полях Степу / А. В. Бешанов, Г. Є. Шилов, О. С. Видріна. - Л.: "Колос", 1973. - 166 с. 21.
20. Большакова, Є. В. Роль багаторічного застосування систем енергозберігаючої обробки дерново-підзолистого глеюватого ґрунту в

управлінні фітосанітарним станом посівів та продуктивністю польових культур / Є. В. Большакова // Вісник АПК. - 2012. - № 1. - С. 86-89.

21. Борін, А. А. Обробка ґрунту та врожайність культур польової сівозміни / А. А. Борін // Землеробство. - 2009. - № 7. - С. 22-23.

22. Борщ, В. Н. Чи завжди потрібна передпосівна обробка? / В. Н. Борщ // Землеробство. - 1989. - № 2. - С. 17-18.

23. Бушнев, А. С. Вплив систем основного обробітку ґрунту на продуктивність ланки зернопросапної сівозміни ярої пшениця на чорноземі вилуженому / А. С. Бушнев // Олійні культури. Науково-технічний бюлетень науково-дослідного інституту олійних культур. - 2012. - № 2 (151-152). - С. 126-132.

24. Бушнев, А. С. Вплив способів основного обробітку ґрунту на продуктивність ланки зернопросапної сівозміни ріпак озимий – пшениця озима / А. С. Бушнев // Олійні культури. Науково-технічний бюлетень науково-дослідного інституту олійних культур. - 2011. - №1 (146-147). - С. 77-82.

25. Бизов, І. С. Вплив мінімалізації обробки ґрунту на врожайність зернових культур / І. С. Бизов, А. Б. Пономарьов, П. А. Постніков, Р. Р. Гаріфянова // АПК - 2015. - Т. 72. - № -1. - С. 64-67.

26. Валєєв, Ф. З. Система обробки ґрунту та бур'яни/ Ф. З. Валєєв // М.: Землеробство. - 1982. - № 6. - С. 25.

27. Васильков, А. Н. Плоскорізна обробка на дерново-підзолистих ґрунтах / А. Н. Васильков, Е. В. Маттіс // Землеробство. - 1985. - №1. - С. 36.

28. Волчовська-Козак О. Є., Лис Н. М. Вплив мікробних препаратів на ріст і продуктивність рослин ріпаку озимого. Вісник ЛНАУ : агрономія. 2004. № 14 (1). С. 88–95.

29. Комплексне застосування біопрепаратів на основі азотфіксуєючих, фосформобілізуєючих мікроорганізмів, фізіологічно активних речовин і біологічних засобів захисту рослин : рекомендації / В. П. Пати́ка, Ю. О. Тарарі́ко, Л. М. Мельничук та ін. Київ : Аграрна наука, 2000. 36 с.

30. Усманова Г. О., Патица В. П. Ефективність передпосівного обробітку насіння олійних культур біологічними препаратами. Актуальні проблеми сучасного землеробства : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Луганськ. 2003. С. 504–509.
31. Цигура Г. О., Погорілько М. Я. Застосування біопрепаратів фосформобілізуєчих бактерій для обробки насіння сільськогосподарських культур. Бюл. Інституту с.-г. мікробіології УААН. 2000. № 6. С. 59–60.
32. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України ; за ред. А. І. Фатєєва і Я. В. Пащенко. Харків : КП «Друкарня № 13». 2003. 117 с.
33. Власюк П. А. Биологические элементы в жизнедеятельности растений. Київ : Наукова думка, 1969. С. 223–246.
34. Битюцкий Н. П. Микроэлементы высших растений. Киев : Изд-во СПб. ун-та, 2011. С. 44–51.
35. Анспок П. И. Микроудобрения : справочник. 2-е изд., перераб. и доп. Ленинград : Агропромиздат Ленингр. отд-ние, 1990. 272 с.
36. Ковальчук Г. М. Ріпак озимий – цінна олійна і кормова культур. Київ : Урожай, 1987. 112 с.
37. Наконечний О. Т., Санін О. Ю. Вирощуємо озимий ріпак. Агровісник. Україна. 2007. № 1 (13). С. 34–36.
38. Чикалова Ж. В., Рак М. В. Эффективность различных доз и форм борсодержащих микроудобрений на посевах озимого рапса при разных уровнях азотного питания. Материалы конф. XIV Международной науч.-практ. конф. «Современные технологии сельскохозяйственного производства» : Гродно : Полиграфический отдел УО «ГГАУ», 2011. Ч. 1. С. 425–426.
39. Булавин Л. А. Агроэкономическая эффективность применения микроэлементов на посевах озимого и ярового рапса. Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии : науч.-метод. журнал. 2012. № 4. С. 37–41.
40. Коць С. Я., Петерсон Н. В. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. Київ : Логос. 2005. 150 с.

41. Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Ріпак. Львів : НВФ Українські технології. 2005. 88 с.
42. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів : НВФ Українські технології. 2008. 312 с.
43. Марчук І. У., Макаренко В. М., Розстальний В. В., Савчук А. В. Добрива та їх використання. Київ : Юнівест Маркетинг, 2002. 246 с.
44. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. 2-е вид., виправлене. Київ : Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
45. Злобін Ю. А. Курс фізіології й біохімії рослин. Суми : Університетська книга. 2004. 464 с.
46. Крикунов В. Г. Ґрунти і їх родючість. Київ : Вища школа. 1993. 287 с.
47. Мельничук Т. В. Технологія вирощування та використання ріпака (рекомендації). Львів, 1999. 35 с.
48. Мікроелементи в ґрунті та їх нестача. Режим доступу: <http://divogorod.narod.ru/mikroelementy-v-pochve-i-ix-nedostatok.htm>.
49. Мікроелементи і стійкість рослин до несприятливих умов середовища. Режим доступу: <http://rostok-ua.com/korysno/statti/53-mikroelementy-istiikist-roslyn-do-nespriyatlyvykh-umov-seredovyshcha.html>.
50. Господаренко Г. М. Агрохімія. Київ : Нічлава, 2010. 350 с.
51. Гуляєв Б. І., Рогач В. В., Кур'ята В. Г., Кірізін Д. А. Екофізіологічні особливості та продуктивність ріпаку. Физиология и биохимия культурных растений. 2008. Т. 40. № 2. С. 101–109.
52. Моргун В. В., Яворська В. К., Драговоз І. В. Проблема регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні. Физиология і біохімія культурних рослин. 2002. Вип. 34. № 5. С. 371–376.
53. Шевчук В. К. Біостимулятори проти хвороб. Захист рослин. 2000. № 9. – С. 7.
54. Пономаренко С. П., Ігутинська С. П. Регулятори росту. Захист рослин. 1999. № 12. С. 11–12.

55. Пономаренко С. П. Українські регулятори росту рослин. Елементи регуляції в рослинництві ; під ред. В. П. Кухаря. Київ : Компас, 1998. С. 10–17.
56. Пономаренко С. П. Біостимулятори нового покоління. Пропозиція. 1995. № 3. С. 15–17.
57. Волощук О. П. Урожай насіння ріпаку озимого залежно від впливу біологічних препаратів. Сільський господар. 2007. № 9/10. С. 8–10.
58. Волощук О. П., Погорецький А. В., Антонів П. С., Хархаліс О. Є. Вплив біопрепаратів на врожай та якість насіння ріпаку. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук. зб. 2006. Вип. 48, ч. 1. С. 33–37. Волощук О. П., Косовська Р. Ю. Біологічні препарати Вимпел-К, Вимпел у підвищенні насінневої продуктивності рослин ріпаку озимого. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук. зб. 2011. Вип. 53 (II). С. 22–26.
59. Грицаєнко З. М., Пономаренко С. П., Карпенко В. П., Леонтюк І. Б. Біологічно активні речовини в рослинництві. Київ : НІЧЛАВА. 2008. С. 6–14.
60. Марков І. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку. Агробізнес сьогодні (тематичний додаток). 2011. № 10 (209). 20 с.
61. Рогач В. В. Особливості морфогенезу і продукційного процесу рослин озимого ріпаку за дії паклобутразолу і декстрелу. Молодь, освіта, наука, культура і національна самосвідомість : зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф., 27–28 березня 2003 р. Київ : Вид-во Європ. ун-ту, 2003. Т. 2. С. 268–270.
62. Волощук О. П. Роль сорту в інноваційному та економічному забезпеченні виробництва. Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. “Наукове забезпечення інноваційного розвитку аграрного виробництва в Карпатському регіоні” (м. Чернівці, 7–9 черв. 2007 р.). Оброшино : [Б. в.], 2007. С. 91–96.
63. Литвиненко М. А., Рибалка О. І. Сорт – як основа економіки. Насінництво. 2007. № 1. С. 1–8.
64. Вовкодав В. В., Клочко А. А., Сливченко О. А. Сортозаміна. Насінництво. 2004. № 3. С. 1–3.

65. Троян М. В., Бугай В. П., Сипливець О. П. Як використовуємо сортові ресурси. Насінництво. 2006. № 12. С. 15–19.

66. Гончар О. М. Сортові ресурси поповнюються. Насінництво. 2006. № 1. С. 1–6.

67. Волощук О. П., Волощук І. С., Косовська Р. Ю. Вплив передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин рістрегуляторами на перезимівлю ріпаку озимого. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. 2012. Вип. 54 (I). С. 15–25.

68. Ретьман С. В. Передпосівне протруювання насіння. Захист рослин. 2000 (липень). С. 12–13.

69. Ковалишина Г. М. Захист урожаю починається з протруєння. Агроном. 2006. № 2. С. 38–39.

70. Абеленцев В. Як протруювати якісно. Основа захисту посівів. Агроном. 2006. № 3 (серпень, 2006 р.). С. 88–89.

71. Кирик М. М., Біловус Г. Я. Ефективність протруйників. Карантин і захист рослин. 2006. № 4. С. 23–26.

72. Волощук О. П., Косовська Р. Ю. Біологічні препарати Вимпел-К, Вимпел у підвищенні насіннєвої продуктивності рослин ріпаку озимого. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук. зб. 2011. Вип. 53 (II). С. 22–26.

73. Посевной и посадочный материал сельскохозяйственных культур ; под ред. Д. Шпаара. Берлин, 2001. Кн. 1. 375 с.

74. Вишневський П. І., Ситнік І. Д., Антонік І. Л. Виробництво озимого та ярого ріпаку в Лісостепу України. УААН; Національний аграрний ун-т. Київ : Знання, 2001. 35 с.

75. Юник А. В., Новицька Н. В., Мокрієнко В. А. Посівні якості насіння ярого ріпаку залежно від удобрення та строків збирання. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. Київ, 2006. № 4. С. 12–18.

76. Гарбар Л. А. Якість насіння ріпаку ярого залежно від місця формування на рослині. Біоресурси і природокористування. 2012. Т. 4. № 3/4.

С. 67–71.

77. Sidlauskas G., Bernotas S. Some factors affecting seed yield of spring oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Agronomy Research*. 2003. 1 (2). P. 229–243.

78. Икрина М. А., Колбин А. М. Регуляторы роста и развития растений. Альгициды. Антидоты. Антистрессовые препараты. Влияние на репродуктивные органы растений. Дефолианты. Ингибиторы роста и развития растений. Ретарданты. Москва : Химия, 2005. Т. 2. 472 с.

79. Мельников Н. Н., Новожилов К. В., Белан С. Р. Пестициды и регуляторы роста растений : справочник. Москва : Химия, 1995. 574 с.

80. Никелл Л. Дж. Регуляторы роста растений: применение в сельском хозяйстве ; перевод с англ. В. Г. Кочанкова ; под ред. и с предисловием В. И. Кефели. Москва : Колос. 1984. 192 с.

81. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Колос, 1985. 336 с.