

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
к. с.-г. н., доцент
_____ Олександр МИЦІК
«___» _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
РИЖОЮ ЯРОГО В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
«ІВАНКОВО» КАМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач _____ Богдан ЧАБАН

Керівник кваліфікаційної роботи:
к. с.-г. н., доцент _____ Олександр ГАВРІЮШЕНКО

м. Дніпро – 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра загального землеробства та ґрунтознавства
Спеціальність 201 – «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
к. с.-г. н., доц. Олександр МИЦІК

«___» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти
Чабану Богдану Олеговичу

- 1. Тема роботи:** Ефективність елементів технології вирощування рижію ярого в умовах фермерського господарства «Іванково» Кам'янського району Дніпропетровської області
- 2. Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру:**
«___» _____ 20__ р.
- 3. Вихідні дані для роботи:**
 - с.-г. підприємство: фермерське господарство «Іванково» Кам'янського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – рижій ярий.
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):**
 - встановити оптимальний термін посіву рижію ярого за фактором А – терміни посіву: І декада травня (з 4 по 9 травня), ІІ декада травня (з 12 по 18 травня);
 - виявити найбільш ефективну норму висіву за фактором В – норми висіву за схемою: 5,0; 6,0; 7,0; 8,0 млн. схожого нас./га;
 - визначити вплив елементів технології вирощування на якість насіння рижію.
 - дати економічну оцінку вирощування ярого рижію залежно від досліджуваних елементів технології.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень).
- ✓ Співвідношення фракцій за гранулометричним складом ґрунту;
 - ✓ Особливості агрохімічних властивостей ґрунту дослідної ділянки;
 - ✓ Тривалість феноперіодів ріжю залежно від факторів;
 - ✓ Показники польової схожості ріжю в залежності від дії факторів в умовах господарства;
 - ✓ Показники елементів структури врожаю ріжю залежно від термінів та норм висіву.

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 20__ р.

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Олександр ГАВРЮШЕНКО

Завдання прийняв до виконання _____ Богдан ЧАБАН

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури	29.10.2022 р	<i>виконано</i>
2	Умови проведення досліджень	25.11.2022 р.	<i>виконано</i>
3	Експериментальна частина	21.09.2023 р.	<i>виконано</i>
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	19.10.2023 р.	<i>виконано</i>
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	01.12.2023 р.	<i>виконано</i>

Здобувач _____ Богдан ЧАБАН

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Олександр ГАВРЮШЕНКО

ЗМІСТ

Реферат.....	4
Вступ.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1. Природно-організаційна характеристика господарства	25
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	32
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	36
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ...	52
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	55
Висновки і пропозиції виробництву.....	58
Список використаної літератури.....	59
Додатки.....	62

Реферат

Тема кваліфікаційної роботи: Ефективність елементів технології вирощування рижію ярого в умовах фермерського господарства «Іванково» Кам'янського району Дніпропетровської області.

Мета досліджень – визначити вплив елементів технології вирощування на врожайність рижію ярого в умовах Дніпропетровської області.

Завдання досліджень:

1. Встановити оптимальний термін посіву рижію ярого за фактором А – терміни посіву: I декада травня (з 4 по 9 травня), II декада травня (з 12 по 18 травня);
2. Виявити найбільш ефективну норму висіву за фактором В – норми висіву за схемою: 5,0; 6,0; 7,0; 8,0 млн. схожого нас./га;
3. Визначити вплив елементів технології вирощування на якість насіння рижію.
4. Дати економічну оцінку вирощування ярого рижію залежно від досліджуваних елементів технології.

Об'єкт досліджень – агроценоз рижію ярого сорту Міраж. Предмет досліджень – оцінка елементів технології вирощування рижію ярого (терміни посіву, норми висіву).

Вперше в умовах Дніпропетровської області вперше розроблено та експериментально обґрунтовано найефективніші технологічні прийоми (термін посіву, норму висіву) з метою збільшення виробництва та покращення якісних характеристик насіння рижію ярого (олійного). Виявлено взаємозв'язок між окремими елементами структури врожаю та врожайністю рижію ярого, а також погодними умовами.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 63 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 7 таблиць та 11 малюнків.

Ключові слова: рижій олійний (ярий), цінна й незамінна олійна культура.

Вступ

Актуальність теми дослідження. В останнє десятиліття, як на світовому, так і на вітчизняному ринках, було відзначено високий рівень попиту на олійні культури, а також на продукти їх переробки. До основних культур, що вирощуються у зазначених цілях, належать соняшник та ріпак ярий. Завдяки вирощуванню нових олійних культур, таких як рижій ярий, господарства, змогли б отримувати стабільний прибуток, а також створювати оптимальні умови для подальших у сівозміні культур [3].

У сучасній науковій літературі досить багато публікацій присвячується науковому обґрунтуванню можливостей та перспективам застосування в харчовій промисловості олії, одержуваної від нових олійних, поки що нетрадиційних культур. Крім цього, наукові праці багатьох вчених стосуються питань з розробки технологій, адаптованих до регіонів проростання та умов обробітку таких культур [9].

Рижій – цінна та незамінна олійна культура. Олію, одержувану з рослин рижію, за корисними властивостями можна порівняти з лляним. Але рижикова олія має більшу збереженість і має кращі смакові якості. У такому маслі міститься дуже багато корисних речовин, у тому числі вітаміни А, D, E, F, K та мінерали Ca, K, P, Mg, які потрібні молодому організму для нормального росту та розвитку. Тому може використовуватись у дитячому меню. В маслі містяться також амінокислоти та жирні кислоти, фосфоліпіди, антиоксиданти, фітостероли, хлорофіл.

В одній столовій ложці цієї олії достатньо вітаміну E для задоволення добової потреби людини. Також одна з відмінних рис складу Рижію полягає в збалансованості співвідношення між поліненасиченими кислотами Омега-3 (ліноленової) і Омега-6 (лінолевої) в пропорції 2:1, яка є ідеальною для людини. Поживність 100 г цього масла становить 875 ккал.

Дуже вигідним є використання рижію для кормів. Після того як рижій проходить теплову обробку макуха використовується як корм для птиці і худоби [2]. У рижиковій макусі містяться такі незамінні амінокислоти, як лізин, у кількості 5,3% (кислота, необхідна для росту тварини та набору маси), метіонін -1,35%, серин – 3,25% (сірковмісні амінокислоти, необхідні для правильного росту та розвитку тварин та птахів). Використовувати рижійову макуху як корм для худоби та птиці можливо після теплової обробки. Його вживання чинить на приріст живої маси позитивний вплив. Слід зазначити, що рижійова макуха вважається хорошим добривом, оскільки містить досить багато фосфорної кислоти в межах 3-4% від маси золи [3].

На сьогоднішній день рижій поки не отримав достатнього поширення, проте незабаром він може скласти альтернативу споживанню соняшнику, а розміщенню в сівозміні – ріпаку ярому. Порівняно ранні терміни посіву, короткий вегетаційний період, при дотриманні сівозміни, роблять рижій ярий добрим попередником для більшої частини оброблюваних культур [5].

За допомогою обробітку рослин з різних сімейств можна знизити фітосанітарну напруженість, а також забезпечити раціональне планування сівозмін. Також рижій може використовуватися в ролі страхової культури при загибелі зернових озимих внаслідок негативних умов в зимовий період [2]. В рамках науково-обґрунтованих сівозмін рижієм можуть бути насичені до 28,76 % від посівних площ, що істотно більше, ніж у випадку з ріпаком або свиріпою (до 20,22 %) та соняшником (до 9,87 %).

Рижій відрізняється великою екологічною пластичністю та порівняно високими темпами зростання за відносно низьких температур. Він може рости в різноманітних ґрунтово-кліматичних умовах. Культура здатна переносити повітряну і ґрунтову посуху, мало піддається хворобам і шкідникам в порівнянні з іншими культурами з цього сімейства. Для обробітку рижію підходять чорноземні, легкі опідзолені та супіщані ґрунти

[1-7]. Також слід зазначити простоту технології вирощування рижію, що не потребує серйозних фінансових вливань.

Дуже цінною біологічною особливістю рижію, що дозволяє суттєво знизити напруженість збирання, є його раннє дозрівання [12]. Висока врожайність рижію олійного (не більше 1,94-2,15 т/га), вміст 40-46% висихаючого олії насінні, можливість багатопланового використання, викликає великий інтерес до цієї культури [18].

У Дніпропетровській області рижій ярий – нетрадиційна культура. Збільшення площ для його обробітку у регіоні обмежується внаслідок відсутності системи насінництва, а також розроблених рекомендацій щодо технології вирощування. Рижій у Дніпропетровській області вирощується на площі 0,25 – 0,35 тис. га щорічно, із середньою врожайністю 0,82-1,42 т/га. Як зазначалося раніше, рижій - рослина невибаглива, до гранулометричного складу, до вмісту поживних речовин у ґрунті, але все ж таки позитивно відгукується і на внесення добрив під час посіву, а також на післядію добрив, раніше внесених під попередні культури [10].

Слід зазначити, що ґрунти Дніпропетровської області добре підходять за механічним складом, ґрунтовою текстурою та запасом поживних елементів, для обробітку рижію олійного. Коренева система рижію - стрижнева, слабо розвинена, але рослини здатні засвоювати з ґрунту поживні речовини необхідні зростання і розвитку рослин рижію, але важкодоступні іншим культурам [9]. Аграрії Дніпропетровської області давно включають олійні культури до сівозмін своїх підприємств і господарств.

Питома вага з-поміж усіх висіяних олійних звичайно ж припадає на давно відомі та популярні олійні, такі як соняшник, соя, гірчиця та ярий ріпак. Однак підгалузь не є перебудованою за екологічністю, адаптивністю та продуктивністю, а також спрямованою на отримання біологічно повноцінної продукції максимально [6].

Прискорити процес досягнення цих цілей може інтродукція в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Дніпропетровської області, які раніше не вирощувалися, але володіють великим екологічним і пластичним потенціалом олійних культур.

Головною перевагою малорозповсюджених олійних культур перед вже відомими та популярними культурами є їхня підвищена генетична детермінована стійкість до абсолютно різних абіотичних факторів природного середовища. Це насамперед відкриває великі можливості у вирощуванні та високий економічний потенціал нетрадиційних олійних культур.

Ми вважаємо, що в умовах АПК, є важливим, комплексний підхід до вивчення давно існуючих, але забутих олійних культур, а в першу чергу - хрестоцвітих, що включає вивчення їх продуктивного і адаптивного потенціалу на видовому, популяційному та екотиповому рівнях в умовах чорнозем'я .

Завдяки введенню в сівозміни нових олійних культур можна досягти підвищення біорізноманіття у сфері рослинництва, зниження пестицидного навантаження на агроценози, стабілізації та оптимізації виробництва рослинних олій, призначених для різних цілей.

У цілому нині, за умов Дніпропетровської області, продуктивність рижію ярого великою мірою залежить від вибраних елементів технології обробітку, і потребують ретельного експериментального вивчення та уточнення. Слабка вивченість цього питання і послужила основою вибору теми справжньої роботи.

Мета досліджень – визначити вплив елементів технології вирощування на врожайність рижію ярого в умовах Дніпропетровської області.

Завдання досліджень:

1. Встановити оптимальний термін посіву рижію ярого за фактором А – терміни посіву: I декада травня (з 4 по 9 травня), II декада травня (з 12 по 18 травня);

2. Виявити найбільш ефективну норму висіву за фактором В – норми висіву за схемою: 5,0; 6,0; 7,0; 8,0 млн. схожого нас./га;
3. Визначити вплив елементів технології вирощування на якість насіння рижію.
4. Дати економічну оцінку вирощування ярого рижію залежно від досліджуваних елементів технології.

Об'єкт досліджень – агроценоз рижію ярого сорту Міраж. Предмет досліджень – оцінка елементів технології вирощування рижію ярого (терміни посіву, норми висіву).

Наукова новизна досліджень. Вперше в умовах Дніпропетровської області вперше розроблено та експериментально обґрунтовано найефективніші технологічні прийоми (термін посіву, норму висіву) з метою збільшення виробництва та покращення якісних характеристик насіння рижію ярого (олійного). Виявлено взаємозв'язок між окремими елементами структури врожаю та врожайністю рижію ярого, а також погодними умовами.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Рижій посівний (*Camelina sativa* (L.) Grantz) відноситься до олійних культур. Рослина сімейства хрестоцвіті, капустяні (Brassicaceae). Однорічна або дворічна трав'яниста рослина. До цього сімейства також входять ріпак, суріпиця, гірчиця. Дослідження археологів показали, що ця культура використовувалася людьми ще 1536 року до нашої ери [15, 23]. Рослина застосовувалася для приготування хліба чи каші. Було поширене як у Європі, і в Америці. Сліди стародавнього застосування знайшли на території Індії, Китаю та Близького Сходу.

З другої половини 19 століття рижій з'явився й нашій країні. До середини ХХ століття посівні площі культури сягали 300000 гектарів. Рижій вирощували не лише у європейській частині. Рослина набула поширення також і на сході. У період із 1982 по 1988 рік посівні площі скоротилися до 1300 гектарів [13]. Зараз багато держав, таких як США, Канада, Данія, Франція, Австрія, Фінляндія, займаються селекцією, а також шукають нові методи застосування цієї культури.

Рижій став актуальнішим завдяки тому, що це дуже невибаглива рослина. Культура дає високі врожаї [16]. Протягом останніх 17 років площі, на яких висівають рижій, значно збільшились та становлять 120000 гектарів.

Походження культурних рослин та їх різноманітні форми часто співвідносять із осередками землеробства в давні часи. Можна припустити, що ряд сучасних культур, які сьогодні вирощуються в різних куточках світу, з'явилися набагато пізніше, ніж виникло землеробство у первісних людей, а деякі з них були бур'янами.

Разом з переселенням первісних людей у нові місця, з насінням основних культур, висівали і бур'яни, які у свою чергу потрапивши у сприятливе середовище для розвитку, швидше пристосовувалися до нових умов, були більш продуктивними та корисними в порівнянні з основними

культурами [11]. Так було і з рижієм, який перейшов із бур'яну в окультурену рослину. Протягом тривалого часу вважався бур'яном, що засмічував льон, посіви зернових культур.

Озиме жито засмічувалося озимим рижієм, він доходив до північних кордонів вирощування культури. Це підтверджує те, що рижій легко пристосовується до різних умов. Саме цю властивість особливо цінують хлібороби. З усього різноманіття видів рижію у різний час у культурі знаходилося три види - рижик кавказький, рижій посівний та рижій озимий. Згадка про обробіток кавказького виду відзначено ще до нашого часу, у Вірменії. Озимий та посівний рижій переходили з бур'янів у посіви основної культури поступово в різних країнах [12].

У гірських районах Вірменії та Грузії (к. XIX – н. XX століття) рижій олійний засмічував посіви льону. Траплялися випадки повного заміщення льону на рижій. Місцеві жителі вважали, що в такий спосіб льон перероджується на «соруку», тобто. рижій. Землероби регіонів збирали з таких посівів не лише ляне насіння, а й насіння рижію [4].

У країнах Західної Європи рижій оброблявся з давніх часів. Перші згадки про нього з'явилися у XVIII столітті у Франції. Болотов, ще в 1787 році говорив про вирощування рижію в державах Німеччини та використання його як джерело олії [8]. До другої половини XIX століття рижій став основною культурою майже одночасно у Франції та Німеччині.

Площа посівів рижію у Франції становила близько 5–6 тис. га, але з введенням у культуру інших рослин посіви рижію стали різко скорочуватися. Малими площами вони збереглися лише на півночі країни та в деяких її гірських районах. Олія рижію була у повсякденному житті майже кожного європейця ще з часів розквіту Римської імперії. Масло використовували в їжу, висвітлювали їм свої будинки, відходи віджиму згодовували худобі.

Рижій є гарною парозаймаючою культурою і вважається цінним попередником для озимої пшениці. Польова схожість у середньому може становити 65-83 %, кількість рослин на період збирання сягає 92%.

Норми висіву, різні способи посіву істотно не впливають на показники польової схожості та збереження рослин рижію. Однак, як свідчать різні літературні джерела [17-19] формування максимально продуктивного фотосинтетичного апарату можливе при посіві рядовим та вузькорядним способами з нормою висіву рівною 9 млн. схожого насіння на гектар.

Культура висівається з нормою висіву 5 млн. схожого насіння на гектар при стрічковому та широкорядному способах посіву. При вивченні матеріалів численних досліджень, з підбору оптимальної норми висіву рижію ярого при вузькорядному, рядовому та перехресному способах посіву, вважається 7 млн. схожих насіння на гектар. Ця норма висіву здатна забезпечити рослинам високу насінневу продуктивність. Якщо збільшувати або зменшувати норму висіву та застосовувати широкорядний спосіб посіву, то врожайність ярого Рижію знижується приблизно на 9-28%. Максимальний процентний вміст олії в насінні при цьому досягається із застосуванням вузькорядного способу посіву, при нормі висіву на гектар 7 схожих насіння.

Великі перспективи застосування та використання Рижійового масла може мати новий напрямок. Так, його застосовують для отримання біодизеля та біоавіакеросину (в авіації) [3]. Виробництво з рижійового масла відновлюваного палива, що має екологічну чистоту, стало можливим тому, що воно містить кислоти, що складаються з довгих ланцюжків. Так, 17-22,5 % у складі олії припадає на ерукову та ейкозенову кислоти, температура згоряння яких є високою [14].

До основних споживачів дизельного палива належать сільськогосподарське виробництво. Але сільське господарство – це споживач паливно-енергетичних ресурсів природного походження, воно може бути виробником біопалива для своїх потреб.

Альтернативна енергетика в АПК на базі відновлюваних рослинних джерел сировини дає можливість істотно знизити негативний вплив постійно зростаючої негативної динаміки цін на нафтовмісні продукти, підвищити родючість ґрунту за допомогою оптимізації сівозміни з урахуванням

зростання площ під олійними культурами, наростити кормову базу отримуючи з олійного насіння макуху, яка є чудовою кормовою добавкою.

Наступний важливий чинник, який визначає необхідність переглянути енергетичну стратегію країни – це збитки, які щорічно завдаються навколишньому середовищу негативним впливом паливом нафтових видів. Застосування мінерального дизельного палива автотракторними технічними засобами супроводжується великими викидами шкідливих речовин від продуктів згоряння, насамперед діоксиду вуглецю [21-25].

Олію з насіння рижію можна вживати тільки в очищеному вигляді. Під час очищення з олії видаляються речовини, які надають продукту гіркоти. При цьому масло, з якого видалили ароматичні речовини (процес дезодорації), стає нестійким до окисних процесів, внаслідок цього знижується кількість вітамінів та мінералів у складі, а також скорочується термін зберігання [5].

Для рижевого масла характерні такі відмінні властивості: яскравий, насичений колір, неповторний аромат, який неможливо отримати, змішуючи різні речовини. Саме тому продукт є оригінальним, його рідко підробляють. Хоч і рідко, але трапляються випадки його фальшування, при цьому натуральний продукт розбавляють дешевими оліями рослинного походження [9].

Олія рижію, отримана холодним віджиманням, має насичений бурштиновий колір, тоді як рафінована (покращена) дуже блідого світло-жовтого кольору. Технологічна обробка Рижійового масла видаляє насичений смак, що відрізняється специфічними відтінками, що нагадують редис або гірко-ту редьку, і неприємний запах. У зв'язку з тим, що на рижійову олію, призначену для харчових цілей, все ще відсутній державний стандарт, вибрати якісний продукт непросто.

Звертають увагу на олію, де виробники вказують повну інформацію щодо методу її одержання, рівня екологічності виробництва, регіону вирощування сировини.

Вивчивши інформацію щодо якості продукту, слід звертати увагу на те, яку плоди частину ланцетної рослини використовували для виготовлення олії. Якщо воно отримане з насіння разом із пагонами рослин, то неприпустимо вживати його в їжу [24].

Рижійова олія в їжу використовують у кулінарії. Тут підходить і дезодорована олія, і рафінована, отримана виключно з насіння рослини. Рижій має досить цінний хімічний склад. Так, наприклад вміст олії в насінні рижію становить від 40,47 до 60,35%, в олії від 92,55 до 94,45 %, а макухи 8,17-10,15 %. Уміст поліненасичених жирних кислот, які у свою чергу відносяться до незамінних, міститься великий відсоток у рослині рижію. У насінні 23,65-23,73%, в олії – 58,11-59,35%, у макусі – 5,83-5,92 %. Склад насіння переважно містить масло, потім білок з клітковиною. Частка названих компонентів становить близько 70-80%, а це дозволяє розглядати рослину рижію як сировину для одержання поживних речовин [7]. Насіння Рижію дозволяє отримати багате на поліненасичені жирні кислоти масло. 36-41% становить ліноленова кислота, 16,3 - 20,2 % - ліолева. олія містить не тільки поліненасичені жирні кислоти, а й 60,11 - 101,23 мг токоферолів, які є природними антиоксидантами.

Що стосується вмісту ерукової кислоти, що повільно і погано переробляється організмом, то воно відносно низьке (1,57-4,25 %). Цей показник залежить від сорту рослини і в такій кількості не може нашкодити здоров'ю людини [23-25]. Інтерес викликає наявність у складі рижійового масла γ -ліноленової кислоти.

Ця жирна кислота дуже рідко зустрічається у рослинних оліях. Англійські та голландські вчені вже довели, що дієта, в якій багатий вміст цього компонента, запобігає появі злоякісних утворень. У складі харчових масел, присутніх на ринку, безперечним критерієм якості є показник вмісту в них поліненасичених жирних кислот. Олії, що відрізняються високим вмістом таких кислот, користуються великим попитом.

Таким чином, великі перспективи відкриває вирощування рижію та його використання. Застосування його продуктів у різних галузях (сільському господарстві, авіапромисловості, парфумерії, медицині, косметології) дуже багатопланове. У складі рослини значна частка поживних речовин, що не втрачають своїх властивостей при переробці, та придатних для використання надалі.

Рижій – скоростигла культура, стійка до низьких температур, не боїться крижаної кірки. За продуктивністю перевершує продуктивність льону, ріпаку, сурепиці та білої гірчиці, виступає переважною олійною культурою для вирощування в районах, що відрізняються суворішими умовами.

Темпи зростання за низьких температурних режимах досить високі. Легко переносить посуху в повітрі та ґрунті. Вирощувати рижій досить просто, оскільки великих фінансових витрат технологія не передбачає. Культура швидко дозріває після висівання, що є важливою особливістю. Завдяки скоростиглості можна знизити навантаження при збиранні врожаю [6]. Рижій ярий є культурою перспективною для вирощування, оскільки відкриваються великі можливості використання як продуктів переробки рослини, так і самої рослини.

Посівний рижій відноситься до рослин довгого дня. Він за способом запилення є факультативним самозапилювачем, в якому частка перехресного запилення доходить до 10,57 %. Цвітіння проходить у травні, плодоношення йде у червні. Рижій вважається медоносною рослиною. Бджоли та інші комахи, що іноді залучаються нектаром, що виділяється 2 нектарниками біля основи 2 коротких тичинок, відвідують рижій порівняно рідко. За даними досліджень, рижій виділяє цукру в нектарі 33-51 кг з 1 га [10]. Рижій відрізняється швидким дозріванням, проте на тривалість періоду вегетації впливають терміни посіву та клімат, тому можливі коливання. Повний цикл розвитку, який починається сходами та закінчується дозріванням, може мати тривалість близько 72-91 днів.

У даної культури кілька фаз розвитку: поява сходів, утворення розетки листя, стеблуння, поява бутонів, цвітіння та повне дозрівання. Вже при температурі $+1,22^{\circ}\text{C}$ у насіння рижію посівного з'являється здатність до проростання. Коли ґрунт при посіві вологий, а температура повітря $+10$ $+12^{\circ}\text{C}$, через 5-6 днів з'являються сходи, невибагливий до температури і може добре переносити заморозки до -12 - 13°C . Утворення прикореневої розетки відбувається за 15-26 днів, потім рослина переходить у фазу стеблуння. На здатність рижію утворювати пагони другого та наступних рівнів впливає густина рослин, інші фактори.

У загущених посівах стебло рижію гілкується на 5-8 стебел у верхній частині. При рідкісних посівах розгалуження починається на висоті 3-5 см від поверхні ґрунту [2]. Цвісти ярий рижій починає через 35-43 днів з моменту перших сходів, і цвіте 15-24 днів. Ця культура для того, щоб завершився повний цикл розвитку, потребує суму активних температур 1545–1655 $^{\circ}\text{C}$.

Рижій відноситься до культур, які невибагливі до видів ґрунту, навіть якщо вони легкі, піщані, досить бідні. Але найкраще для вирощування підходять вилужені, легкосуглинисті, гладкі, супіщані види землі. Висівання насіння у важкий ґрунт, що характеризується сильним ущільненням, не дає рослині повноцінно розвиватися, що стає причиною зниження обсягів урожайності. Корка на ґрунті в період появи сходів є найбільш несприятливою для культури, через що схожість стає рідкою.

Для того щоб вирощувати рижій оптимальний склад ґрунту має бути наступним: гумус – 5-7 %, обмінний фосфор та калій у рухомій формі – до 121-182 мг/кг, розчин ґрунту при рН 5,5-6,8 повинен давати нейтральну реакцію, або наближену до нейтральних показників, 1,05-1,24 г/см³ – щільність, цінні агрономічні елементи – 60,25 – 76,35 %, водоміцні агрегати – 56,85 – 73,53 % [1-3]. Знати біологічні особливості будь-якої рослини є обов'язковою вимогою для формування технології вирощування культури.

Таким чином, аналізуючи морфобіологічні особливості рижію ярого, можна констатувати, що рижій ярий, культура, що добре підходить за вимогами до ґрунтово-кліматичних умов для отримання стабільного та якісного врожаю олійного насіння.

При вирощуванні польових культур особливе значення мають термін їх посіву. Терміни посіву визначають розвиток культури, у різних умовах вологості, тепла та світла. Висівають усі сорти рижію ярого в ранній період, як і ранні ярі культури. Час посіву залежить від біологічних властивостей рижію, погодно-кліматичних умов регіону обробітку. При появі на листку рижію нальоту або плям білого кольору може говорити про білу іржу. Дане захворювання культури виникає через затяжні холоди, нестачу сонця. Посів відповідно до графіка, а також обробка з використанням фунгіцидів дозволяє захистити культуру від захворювання.

Рясні дощі, надлишок вологи стають причиною того, що рослину вражає несправжня борошниста роса. Розпізнати це захворювання можна за білим нальотом. Він швидко вражає всі рослини, викликаючи гниття стебла. Для захисту необхідно своєчасно висівати культуру та проводити обробку, використовуючи фунгіцидні засоби. Альтернаріоз - захворювання, що викликається грибами роду альтенарія. Цьому захворюванню схильні всі злакові та олійні культури. Хвороба супроводжується омертвінням рослини, стебло та листя покривають бурі або чорні плями. Швидкий розвиток та поширення хвороби відбувається в теплий та вологий період [18]. Методи боротьби від цього захворювання включають обробку фунгіцидними препаратами та передпосівну обробку насіння [17].

Грибкові хвороби піддаються лікуванню, у боротьбі можливе застосування таких препаратів, як Амістарк Екстра, Акант-плюс, часто використовують бордоську рідину та препарат Абігапіс. Усі, перелічені, засоби високо ефективні щодо більшості грибів, що викликають розвиток грибкових захворювань. Робоча витрата рідини 320 л/га [19].

При розрахунку норми висіву Рижію олійного, слід враховувати ґрунтокліматичні умови регіону, спосіб посіву та вагу 1000 насінин.

В результаті аналізу літературних джерел, з'ясовано, що оптимальна норма висіву ярого Рижію становить приблизно 7 млн. схожих насіння на 1 гектар площі (вагова норма 8-12 кг/га). Зміна цієї норми у більшу чи меншу сторону відзначається деяке зниження врожайності насіння. Цю норму можна використовувати як приблизну, проводячи уточнення з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов регіону, культури, що вирощується, та її сортових особливостей.

Саме досягнення оптимальної густоти сходів є основою боротьби з бур'янами, і навіть іншими шкідливими організмами. На вільних від рижію місцях у зонах зріджених посівів активізується розвиток бур'янів, що потребує збільшення масштабів використання гербіцидів. Згідно з результатами безлічі досліджень [22] зазначено, що рядовий спосіб посіву (ширина міжрядь 15 см) вважається оптимальним для культури, так як забезпечуються найбільш сприятливі умови для росту і розвитку рослин ярого рижію. При сівбі рижію даним способом, можливе отримання максимальної врожайності насіння.

Посів рижію широкорядним способом, сприяє збільшенню числа стручків і пензлів на одній рослині, підвищенню крупності та вирівняності насіння, але відбувається зниження врожайності, за рахунок зменшення кількості рослин на 1 м² [1-3]. Посів рижію може здійснюватися зернотрав'яними сівалками типу СЗТ-3,6, а також зерновими сівалками, пристосованих до посіву дрібного насіння. Головна вимога при посіві дрібнонасінневих культур – можливість загортання насіння на задану глибину та рівномірне висівання. Посів можна проводити з будь-яких сівалок, налаштування, яких забезпечують рівномірний висів насіння та їх загортання на необхідну глибину. Глибина посіву виставляється залежно від механічного складу ґрунту та його вологості.

Оптимальною глибиною посіву рижію ярого вважається глибина 2-3 см, але цей показник може коригуватися. Так, при підсиханні верхнього шару ґрунту глибина збільшується до 3-4 см [20].

При сівбі рижію на глибину більше 4 см у вологий шар ґрунту, відбувається пізня поява сходів, знижується польова схожість. Після посіву проводиться післяпосівне коткування, яке сприяє вирівнюванню ґрунту, підйому вологи до верхніх шарів з глибини, тим самим забезпечується більш швидке та рівномірне проростання насіння. Посів рижію можливий і розкидним способом.

При такому способі посів здійснюється розкидачем для мінеральних добрив, на підготовлений до посіву і прикатаний ґрунт. Для закладення розкиданого насіння використовують зубні борони, з наступним коткуванням. Недоліком цього способу вважається перевитрата насіння. Тому застосовувати його слід у виняткових випадках, за відсутності у господарстві сівалок точного висіву [13].

Таким чином, аналізуючи літературні джерела, для умов чорноземної зони краще підходить період посіву Рижію ярого на насіння з III декади квітня по I декаду червня (друга декада травня для центральних і північних районів, і березень-квітень південніших регіонів), а норма висіву може перебувати в інтервалі з 3-4 до 10-12 млн. шт/га.

Технологія вирощування Рижію ярого до важливих агротехнічних прийомів відносить норму висіву та строк посіву. Різні джерела містять досить різні думки щодо оптимальних норм висіву. Розраховуючи норму висіву, слід враховувати вагу 1000 насінин, спосіб посіву, ґрунтово-кліматичні умови регіону обробітку, а також засміченість поля, призначеного для посіву рижію. Дотримання оптимальної норми висіву істотно забезпечує задані показники густоти сходів, має велике фітосанітарне значення [21-23].

Показники оптимальної густоти сходів є основою боротьби з бур'янами, іншими шкідливими організмами. У разі зріджених посівів культура не зможе пригнічувати бур'яни, і бур'яни інтенсивно розвиваються,

знижуючи врожайність насіння. Підвищити продуктивність рослин можна за допомогою оптимізації структури посівів та мобілізації їх фотосинтетичної діяльності. Зменшуючи або збільшуючи норму висіву, можливе регулювання густоти, площі живлення рослин, число та продуктивність стебел, кустистість, а також кількість та крупність насіння [2-15]. Правильний обробіток культури визначається комплексом технологічних операцій, що повністю відповідають біології культури, для конкретного агрокліматичного району. Часто можна спостерігати ефективність одних прийомів, в одній зоні та абсолютно неприйнятними в іншій, саме у зв'язку з природно-кліматичними відмінностями. З усього вище сказаного, слід, що терміни висіву – величини непостійні і залежать від біологічних особливостей культури та природно-кліматичних умов проростання.

Кращими попередниками для рижію є сидеральний та чистий пари, а також культури, які забираються рано (кормові однорічні трав'яні суміші, зернобобові та озимі зернові). Такі культури залишають після себе структурний ґрунт, своєчасно пригнічують бур'яни і дозволяють ретельніше підготувати ґрунт перед посівом наступної культури [4].

Не рекомендується висівати рижій на полях, де застосовувалися гербіциди з пролонгованою дією. Також, не слід розміщувати рижій і після капустяних культур, таких як ріпак, суріпиця, гірчиця, тому що у них загальні шкідники та хвороби. Рижій ярий - культура, що має короткий термін вегетації та інші біологічні властивості, хороший попередник для озимих зернових, зернобобових і просапних культур [20-21].

Створення пухкого та рівного шару ґрунту – основне завдання підготовки ґрунту під ярий рижій. Як основний обробіток ґрунту під рижій застосовуються відвальний або безвідвальний методи. Метод залежить від типу ґрунту, природно-кліматичних умов, попередника, ступеня та характеру засміченості ділянки. При обробітку рижію ярого після озимих зернових, обробіток ґрунту починають з луцення стерні (глибину 12-14 см). Бур'яни, що з'являються після цього, знищують хімічним або механічним способом [2-

13]. Потім проводиться основний глибокий обробіток ґрунту, при цьому враховуються зональні особливості.

Така робота сприяє відмінному обробленню ґрунтового шару, накопиченню вологи та видаленню з поля бур'янів. З настанням весни ґрунт, що досяг фази фізичної стиглості, боронують упоперек оранки двічі. Час зяблевої обробки ґрунту під ярий рижій на полях, де прибрані ярі зернові та зернобобові культури, визначають за терміном збирання попередників, за типом та ступенем засміченості поля, та за наявністю в ґрунті вологи. Операції підпорядковуються порядку за класичною схемою: спочатку лущення, потім після відростання бур'янів проводиться основна обробка. Якщо поля, добре окультурені при ранніх термінах збирання попередника, основну обробку можна проводити поверхнево. Якщо ж на полях багато багаторічних бур'янів, то проводять дискування, обприскують гербіцидами з суцільною дією, потім орють [6].

Насіння рижію перед посівом ретельно очищають від бур'янів, доводять до посівних кондицій. Щоб уникнути масового ураження хворобами, такими як пліснявіння і хибна борошниста роса, насіння протруюють препаратами, рекомендованими на суріпиці та ріпаку. При сильному ураженні рослин Рижію, білою іржею проводиться обприскування препаратами, що містять мідь [8]. Щоб підвищити польову схожість та стійкість рослин до захворювань, можна застосувати регулятори росту (альбіт).

У допосівну обробку ґрунту включають вирівнювання поверхні поля, формування для насіння ефективного ложа за допомогою культивації на рівні глибини загортання насіння, виконати передпосівне коткування ґрунту [8]. Місця, вільні від рижію на зріджених посівах, дозволяють масово розвиватися бур'янам, що потребує збільшення масштабів застосування гербіцидів. Висівають рижій суцільним способом. Відразу після посіву необхідно прикочування, це сприяє підйому з нижніх шарів вологи, більш

швидкої схожості насіння рижію, і, як результат, зростанню врожайності [7-16].

Якщо подивитися на еволюційний шлях, то можна побачити, що у роду камелінна відрізняється він від шляху, пройденого у своєму розвитку іншими видами капустяних та їх сімейства.

Рижій вміщує комплекс корисних особливостей, включаючи більш високу, порівняно з гірчицею і ріпаком, стійкість до несприятливих об'єктів. Практика показує, що це призводить до значної економії витрат при вирощуванні культури за рахунок хімзахисту посівів [8].

Рижій, як і більшість капустяних культур, може використовувати з високою ефективністю, природну родючість земель і післядію добрень, що вносяться під попередні культури. У хімічному складі зольних елементів рижій переважає азот. На тих ділянках, де в ґрунті спостерігається дефіцит азоту, рослини рижію демонструють відставання у розвитку, часто спостерігається їхнє перетворення на карликові. Внесення ж азоту може подовжувати вегетаційний період. Найінтенсивніше поглинання рослиною азоту спостерігається у фазі утворення бічних пагонів, у період бутонізації рослини та її цвітінні. Фосфор теж важливий у розвитку рослини елемент, який істотно впливає на утворення білка і жиру, фотосинтез і дихання, на зростання кореневої системи, сприяє більш швидкому дозріванню, збільшує стійкість до хвороб.

Збирати рижій олійний можна прямим комбайнуванням. Це можливо завдяки його дружному дозріванню та легкому обмолоту. При запізненому та тривалому прибиранні, може обсипатися. У зв'язку з цим прибирання слід проводити у найкоротший термін. Пряме комбайнування починають при повному дозріванні насіння, поля з посівами до цього моменту набувають жовто-бурого забарвлення. При збиранні насіння, що не дозріло, відзначаються значні втрати врожаю, так як насіння залишається в стручках.

Також не рекомендовано прибирання при сильній росі та сирій погоді. Насіння Рижію прилипає один до одного, до ступок стручків, до соломки

рослини, при цьому різко зростають втрати врожаю. Тому прибирання слід проводити у суху погоду. Збирання ріжю олійного проводять звичайними зерновими комбайнами, середня кірка комбайна при збиранні повинна бути не більше 4,2-6,3 км/год.

При роботі жниварок особлива увага приділяється регулювання мотовила, вибирається оптимальний режим його роботи, при якому лопаті мотовила нахиляють рослини до ріжучого апарату, не сильно впливаючи на них. При низькому стебло на планці мотовила зміцнюють прогумовані ремені (ширина 72-85 мм). Їх встановлюють для пом'якшення ударів та зменшення вимолоту насіння. Мотовило зміщують трохи вгору та назад. Обмолот прямим комбайнуванням слід проводити вранці, увечері та вночі. Між деталями і вузлами шляхом переміщення стеблової маси повинні повністю усуватися нещільності, так як високі втрати через дрібне насіння культури [1]. Для кращого обмолоту та відділення домішок надягають сітку на нижнє решето. Можливе прибирання та роздільним способом. Такий спосіб застосовується при сильній засміченості посівів та високій вологості.

Насіння, що пройшло сушіння і сортування, повинне зберігатися в спеціальних знезаражених мішках. Мішки розміщують у зерносклаві на дерев'яних настилах рядами, висотою від підлоги понад 15 см та не менше 62 см від стіни. Оптимальна температура зберігання +6,1 +10,2 °С. Важливо безперервно контролювати вологість повітря в приміщенні, оскільки підвищення вологості сприяє проростанню і загіршенню насіння.

При чіткому дотриманні умов зберігання насіння ріжю олійного може пролежати до 4 років. Для технічних цілей доцільна переробка на рік збору насіння [9]. Збільшення фотосинтетичної діяльності посівів дозволяє одержати від сільськогосподарських культур більш високі врожаї. Головні показники для цього – площа листя, фотосинтетичний потенціал, а також інтенсивність та час його роботи. Всі ці показники залежать від сортових особливостей у формуванні врожайності.

Проведені дослідження показали, що після того, як швидко зростає листя Рижію, можна говорити про те, наскільки достатнім є мінеральне живлення та волога. Швидкість приросту листя за розміром говорить про те, що фази розвитку проходять нормально, відповідно, умови для врожайності достатні [9].

На розмір даного показника впливає не тільки поверхня листка культури, а й тривалість фотосинтезу. Фотосинтетичний потенціал формується у міру того, як збільшується площа листової поверхні рижію. Якщо листя утворюється швидко, досить довго «працює», засихає під час цвітіння та дозрівання, посів має більш високі показники фотосинтетичного потенціалу, відповідно, можна отримати найвищий урожай. Властивості сорту рижію багато в чому визначають величину фотосинтетичного потенціалу.

На розвиток площі листя переважно впливають біологічні та сортові особливості рослини, агротехнічні заходи, а також температурний режим, опади та інші природні та кліматичні умови, регулювати які неможливо. Для того, щоб досягти високої врожайності, потрібно забезпечити оптимальний фотосинтетичний потенціал для рослини. Саме з цієї причини важливо ретельно вивчати природні та кліматичні умови зони вирощування.

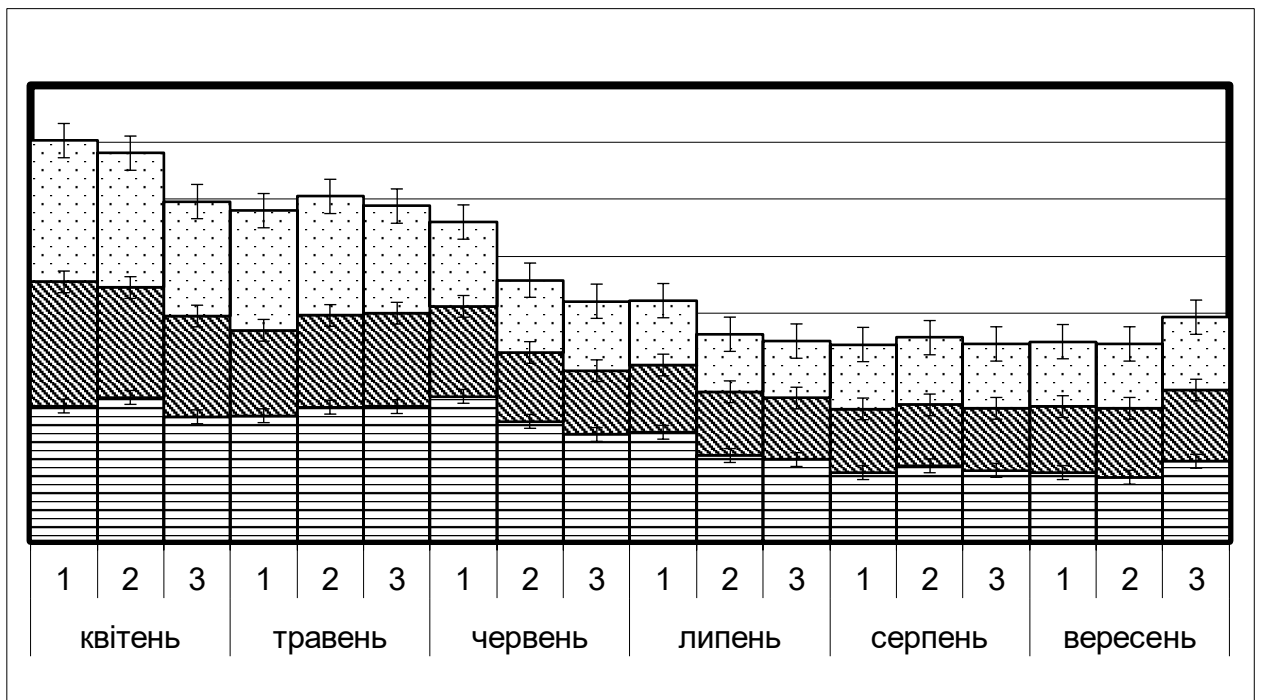
До моменту дозрівання насіння, біомаса рослин підсихає, листя стає менше, тому що воно в'яне і опадає. Таким чином, найбільша площа листя Рижію залежить від того, наскільки рослина стійка до стресових ситуацій і захищена в період розвитку. Важливо, що занадто велике листя є негативним фактором для показників врожайності. Якщо вони надмірно розвинені, то середнє і нижнє листя затінюється верхнім. В результаті вони не отримують достатньої кількості сонячного світла. Чиста продуктивність фотосинтезу, показник мало залежить від агрокліматичних умов періоду вегетації рослин і для кожного сорту специфічний. Таким чином, на параметри фотосинтетичної діяльності сильно впливають особливості розвитку та біологічні особливості культури.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Природно-організаційна характеристика господарства

Агрокліматична характеристика. Сучасні ґрунтознавці дотримуються гіпотези, яка була висунута Докучаєвим В.В. наприкінці ХІХ ст. На його думку, чорноземні ґрунти (або за старою назвою «чорноземні суглинки») є самостійним ґрунтовим типом, що сформувався внаслідок своєрідного процесу ґрунтоутворення в умовах злакової рослинності під впливом кліматичних умов степової зони.

У ґрунтовому покриві аналізованої області відзначається досить велика різноманітність. У південній частині області переважають чорноземи південні, а на півночі і сході чорноземи звичайні, в центральній частині регіону чорноземні ґрунти. Тип клімату тут рівномірно континентальний, тобто. літо тут тепле, зима – помірно-холодна із стійким сніговим покривом, перехідні сезони – осінь та весна – чітко виражені.



Мал. А. Різноманітність опадів за вегетаційний період

Роль польових рослин в оптимізації агрохімічних показників родючості різних типів ґрунтів проявляється через зміну структури посівних площ з урахуванням виносу та повернення вуглецю та поживних речовин після їх збирання. Найбільша кількість поживно-корневих залишків надходить у ґрунт після багаторічних трав, які, крім того, збагачують ґрунт біологічним азотом за рахунок фіксації його з атмосфери.

Група однорічних зернових та зернобобових культур залишає у ґрунті значно менше рослинних залишків, при цьому озимі зернові накопичують більше органічної речовини, ніж ярі та зернобобові. Пропашні однорічні культури залишають у ґрунті найменшу кількість рослинних залишків за рахунок часткового їх розкладання при інтенсивній механічній обробці та відрізняються значним виносом поживних речовин при формуванні фітомаси.

Сидерація як система використання однієї культури для задоволення потреб культур (рослин) виконує ряд багатофункціональних завдань з оптимізації основних показників родючості ґрунтів: збагачує ґрунт органічною речовиною з оптимальним співвідношенням вуглецю до азоту; вивільняє елементи живлення з важкодоступних форм у ґрунті та вводить їх у біологічний кругообіг; перерозподіляє елементи живлення з нижніх горизонтів на орний шар; обмежує непродуктивні втрати елементів живлення з ґрунту та забезпечує більш високу засвоюваність їх рослинами.

В оптимізації агрохімічних показників родючості різних типів ґрунтів важливо систематичне внесення органічних та мінеральних добрив, роль яких у гумусовому балансі різна. Органічні добрива надають пряму дію на баланс органічної речовини ґрунту, а мінеральні – непряме, через збільшення рослинної маси, що залишається в ґрунті, і уповільнення процесів мінералізації.

Враховуючи, що більшість культур і ґрунтових мікроорганізмів краще розвиваються при слабокислій або нейтральній реакції ґрунтового

середовища, важливий прийом її оптимізації - вапнування кислих і гіпсування лужних ґрунтів.

Негативний вплив кислотності також проявляється у різкому зниженні ґрунтової родючості через збільшення рухливості гумусових речовин та шкідливого впливу іонів водню на мінеральну частину ґрунту, що супроводжується вимиванням колоїдів у підорні шари та збідненням ГВК обмінними формами кальцію та магнію.

Родючість ґрунту тісно пов'язана з діяльністю ґрунтових мікроорганізмів, під дією яких відбуваються мінералізація органічних залишків та гумусоутворення, руйнування первинних та вторинних мінералів ґрунтоутворюючих порід та вилучення з них необхідних для рослин та ґрунтових мікроорганізмів поживних елементів, мікробне зв'язування молекулярного азоту атмосфери симбіотичними, несимбіотичними, несимбіотичними. Розміри фіксації атмосферного азоту мікроорганізмами коливаються від 3,55 до 150,11 кг/га на рік.

Частка біологічно фіксованого азоту мікроорганізмами з атмосфери (біологічного азоту) у врожаї бобових культур, наприклад, становить, за даними різних джерел, 50 - 80%. Мікроорганізмам належить головна роль у кругообігу азоту (азотфіксація, амоніфікація, нітрифікація, іммобілізація азоту, денітрифікація), цілеспрямоване регулювання якого дозволить найбільш раціонально, екологічно обґрунтовано використовувати азотні добрива.

Провідна роль мікроорганізмів доведена у кругообігу сірки, цикл перетворення якої подібний до циклу азоту, а також у перекладі нерозчинних фосфатів та інших поживних елементів у доступні для рослин і ґрунтових мікроорганізмів форми. Деякі ґрунтові мікроорганізми завдяки утворенню кислот здатні розчиняти недоступні для рослин фосфати кальцію, стійкіші фосфати заліза та алюмінію, а також переводити фосфор з органічних речовин у водорозчинну форму.

У вітчизняних та зарубіжних дослідженнях встановлено можливість покращення фосфорного живлення рослин при симбіозі вищих рослин з ендомікоризними грибами, здатними утворювати везикулярно-арбускулярні мікоризи. На відміну від ектомікоризних грибів, що обплітають коріння своїми гіфами, ендомікоризні гриби розвиваються всередині коркового шару кореня. Вітчизняними міколого-ботанічними дослідженнями встановлено розвиток ендомікориз у коренях різних сільськогосподарських культур, у тому числі бобових та злакових. Ґрунтові мікроорганізми беруть участь у детоксикації пестицидів, при цьому мікробіологічне розкладання пестицидів посилюється при внесенні органічних добрив.

Органічні добрива та свіжі рослинні залишки також підвищують ферментативну активність ґрунтів та вміст речовин, що каталізують процеси трансформації пестицидів. Таким чином, родючість ґрунтів та його раціональне використання у землеробстві значною мірою визначаються інтенсивністю та спрямованістю біохімічних процесів, пов'язаних із життєдіяльністю ґрунтових мікроорганізмів.

Під дією мікроорганізмів відбувається мінералізація органічних речовин у ґрунті, а частина первинної органічної речовини перетворюється на особливу групу високомолекулярних сполук – специфічні гумусові речовини. Найбільш сприятливі для сільськогосподарських культур водний, повітряний, тепловий та харчовий режими створюються на високогумусованих ґрунтах. При цьому структура, поглинальна здатність, кислотність, буферність, водно-фізичні, фізичні та інші агрономічно важливі властивості ґрунтів залежать не тільки від ступеня їх гумусованості, а й від якісного складу гумусу.

Найбільш оптимальні для рослин ґрунтові умови створюються при переважному синтезі мікроорганізмами гумінових кислот. Під дією мікроорганізмів одночасно з процесом гумифікації відбувається мінералізація гумусу, при якій в ґрунтовий розчин переходять не тільки поживні елементи, особливо азот і сірка, а й відбувається збагачення

приземного шару повітря вуглекислотою, що підвищує продуктивність рослин на 30,5 – 98,7 %, та виділення енергії, без якої неможливі життєдіяльність ґрунтових організмів та процеси ґрунтоутворення.

У 1 г гумусу акумулюється в середньому близько 4865 кал. Для високогумусованих ґрунтів характерний більш високий вміст різних фізіологічно активних речовин мікробного походження, що також позитивно позначається на врожайності сільськогосподарських культур та якості рослинницької продукції.

Клімат території господарства. Початок теплого періоду року у Дніпропетровській області посідає середину весни. Весняне сніготанення зазвичай починається в третій декаді березня і найбільш інтенсивно воно протягом першої декади квітня. У цей час середньодобова температура вже стійко перевищує 0 °С. У липні середньомісячна температура становить 18,5-19,5 °С. Максимальна температура повітря влітку може становити 38-41 °С (це рівень абсолютного максимуму). Середня тривалість теплого періоду дорівнює 210-215 дням. Липень 2023 р. був також помірно теплим, що перевищує середньомісячну температуру повітря на 1,66 °, становлячи при цьому 20,76 °С.

Опади розподілилися рівномірно протягом місяця, що створювало сприятливі умови зростання та розвитку рослин рижію. Опадів випало 56 мм опадів, що у 7,4 % більше середніх багаторічних даних. Середня температура протягом місяця серпня склала 19,8 °С. Опадів випало - 133 мм і місяць був рекордним з випадання опадів. Надмірна кількість опадів, що випали у липні-серпні, призвела до по-другого цвітіння Рижію олійного, тим самим збільшуючи його вегетаційний період. Кліматичні умови посівної кампанії 2023 року склалися сприятливо. Кількість опадів у травні становило 38,5 мм. Середня температура місяця склала 13,55 °С, що на 2,2 °С нижче середніх багаторічних даних. Дані кліматичні показники не вплинули появу сходів, вони відзначалися на 7-8 день.

Середньомісячна температура повітря червня становила 14,7 °С, що на 2,5 °С нижче за кліматичну норму. Опадів протягом місяця випало 54 мм (81% норми). Найнижча температура повітря відзначена показниками 1,7 °С 3 червня, максимальна температура повітря відзначалася 30 червня і склала 28,1 °С. У липні випало опадів – 109 мм, за норми 92 мм. Температурі повітря, була нижчою за середньо багаторічні дані на 1,3° і склала 17,9°С. Основна їхня маса припала на I та III декади місяця.

Фактична температура серпня року склала 18,9 °С, що на +1,6 °С, вище за середні багаторічні дані. Опадів випало 74 мм. Температура травня 2023 року за даними спостережень склала 16,2 °С, що на +2,6 °С вище за середні багаторічні дані. Опадів цього місяця випало менше норми – 24 мм. Але навіть такі умови були сприятливими для проростання насіння і в першій, і в другій декаді травня. Поява сходів відзначалася на 6-7 день після посіву. Середньомісячна температура повітря червня становила 17,2 °С, що відповідало середнім багаторічним даним. Опадів упродовж місяця випало 27% від норми (14,5 мм). Завдяки невисокій температурі повітря, за відсутності дощів, такі метеоумови не вплинули на вегетацію посівного рижю. У липні 2023 року відзначалося відхилення середньодобової температури на 2,5 °С у бік зниження температури повітря та становило 16,22 °С. Опадів протягом місяця випало трохи більше за норму – 47,6 мм. Більшість опадів припала на першу і другу декади місяця.

Посівна кампанія 2023 року стартувала на два-три тижні раніше від середньобагаторічних термінів, через аномально-теплу погоду. Що позитивно позначилося на посіві та сходах культури. Середньомісячна температура повітря у квітні 2023 року, виявилася нижчою, середніх багаторічних даних на 1,9° та становила 4,7°С. Опадів випало 36 мм, що становить 88% норми (40 мм). Середньомісячна температура травня за даними спостережень становила 12,2 °С, відхилення від норми -1,4 °С. Кількість опадів склала - 59,2 мм (160% від норми). Найнижча температура повітря 0,88° відзначалася 2 травня, максимальна температура повітря 27,0 °

відзначалася 18 травня. Середньомісячна температура повітря в червні 2023 року за даними спостережень склала 18,3 °С, що перевищувало середні багаторічні дані на 1,1 °С. Опадів протягом цього місяця випало значно більше за норму – 103 мм (124% від норми). Більшість опадів припала на першу декаду. Найнижча температура повітря (1,6 °) була 19 червня, максимальна температура повітря (29,6 °) відзначалася 12 червня.

У липні випало опадів – 81 мм, за норми 92 мм. Оподи розподілялися нерівномірно. Більшість припала на I і II декади місяця. Фактична температура місяця, за даними метеостанції, склала 19,5°. Температура повітря серпня за багаторічними даними становить 17,35 °, фактична температура місяця склала 16,93 ° С, що на -0,44 ° менше середніх багаторічних даних. Опадів у серпні випало 47 мм, що становило 75% від середніх багаторічних даних. Вони розподілилися в першій та другій декадах серпня. Найнижча температура повітря (5,36 °) зафіксована 21 серпня. Найвища температура повітря (31,76 °) – 31 серпня. Метеоумови періоду вегетації 2023 року відрізнялися незначними змінами температури повітря та нерівномірним випаданням опадів як протягом окремих місяців, так і всього періоду. У травні, червні опадів випало значно більше за норму. Температура квітня 2023 року перевищувала середньомісячну на 1,23° і склала 7,33°С. Мінімальна температура повітря відзначалася 12 квітня (-3,22 °).

Фактична температура травня, за даними спостережень, склала 14,45 °С, +1,3 °С до норми. Опадів випало вище за норму в 1,5 рази (48,45 мм), розподілилися рівномірно по всіх декадах. Мінімальна температура повітря місяця 1,58 °С відзначалася 02 травня, максимальна температура повітря 31,7°С зафіксована на 31 травня. Склалися сприятливі умови для посівної.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

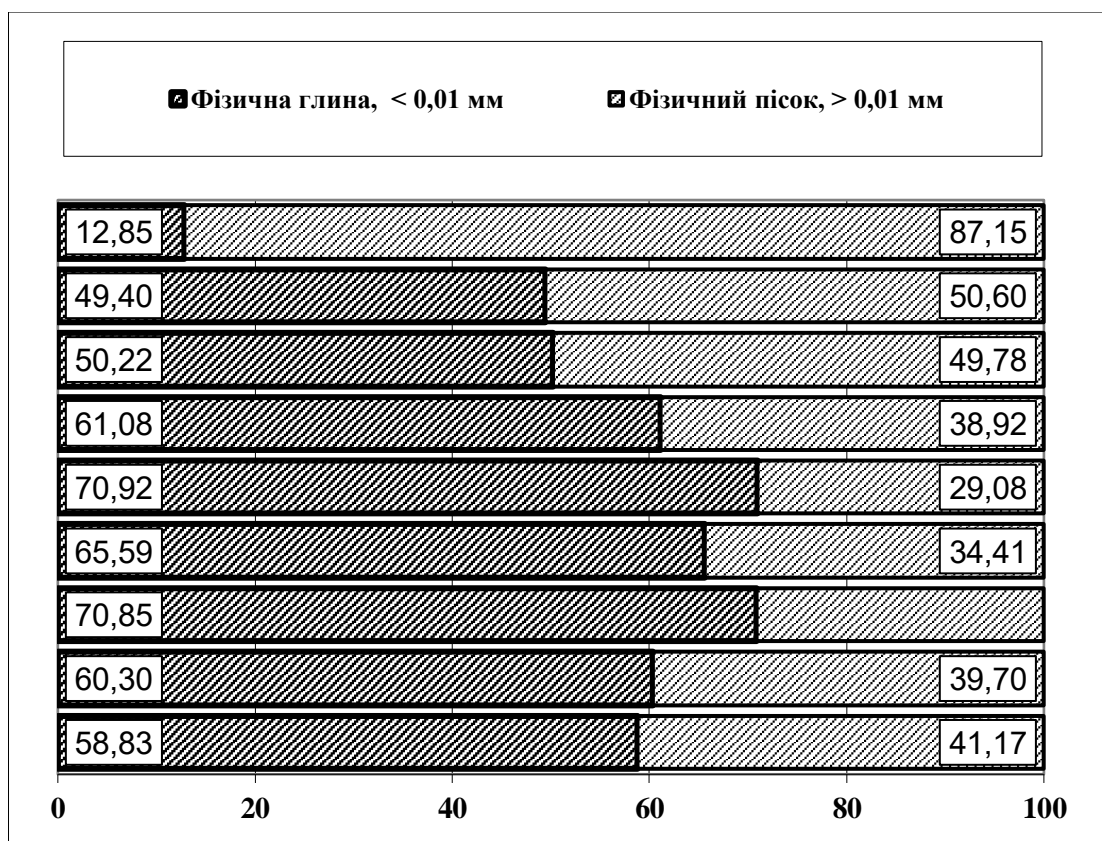
Характеристика ґрунту дослідної ділянки. Дослідження було проведено на чорноземних ґрунтах Кам'янського району. Чорноземні ґрунти - звичайні для чорноземної зони, за сукупністю морфологічних ознак і властивостей займають центральне або зональне положення ґрунтів степової зони. Досліди розташовувалися на ділянці, ґрунт якої характеризувався середнім вмістом фосфору (в середньому за дослідом 132-176 мг/кг ґрунту) і калію (117-203,2 мг/кг ґрунту). Вміст гумусу у ґрунті перебував на рівні 3,41–3,67%; За загальними показниками ґрунт дослідної ділянки не повністю відповідав вимогам культур. Загальні дані щодо досліджень, зазначені в таблиці 1.

Таблиця 1

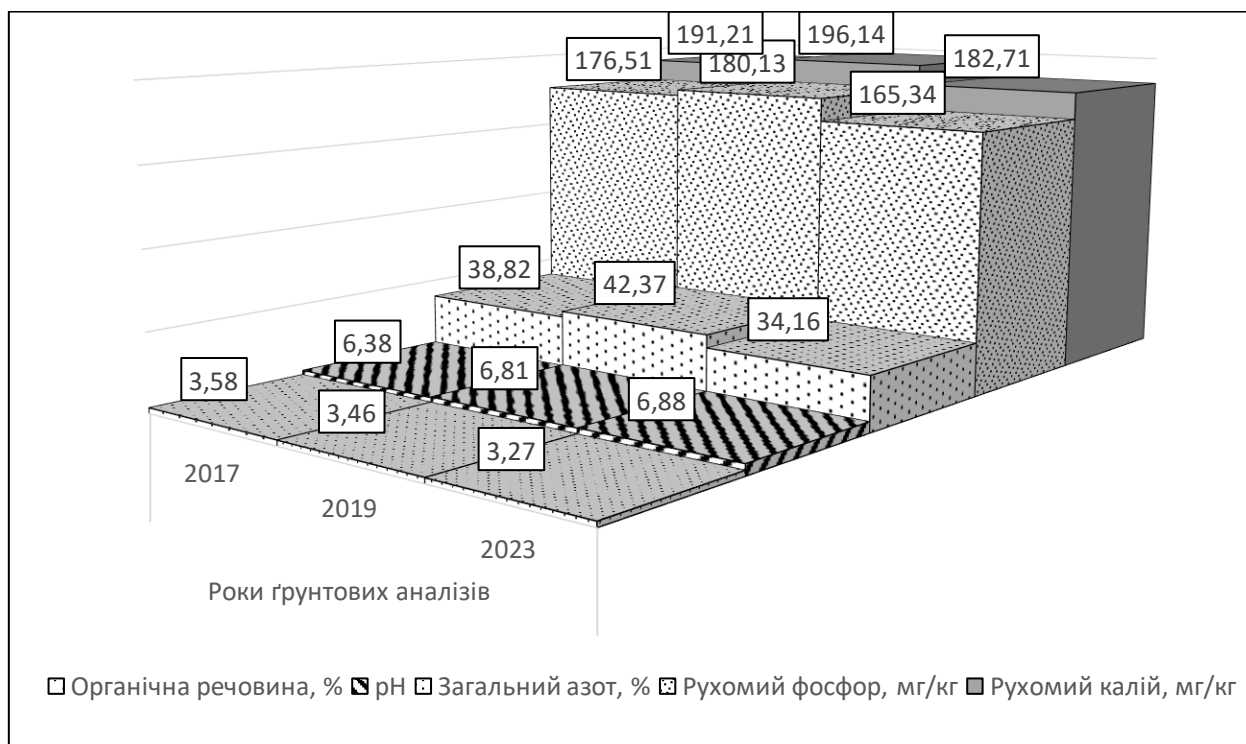
Агрохімічні властивості ґрунту дослідної ділянки

Едафічні характеристики:	Роки ґрунтових аналізів		
	2017	2019	2023
рН	6,38±0,45	6,81±0,38	6,88±0,51
Рухомий фосфор, мг/кг	176,51±5,12	180,13±5,45	165,34±5,13
Рухомий калій, мг/кг	191,21±4,34	196,14±4,92	182,71±3,88
Загальний азот, %	38,82±1,67	42,37±1,98	34,16±1,82
Органічна речовина, %	3,58±0,12	3,46±0,11	3,27±0,13

Ґрунт дослідних ділянок був лужноватим. Уміст фосфору ґрунті задовольняло потреби культури, за всі роки дослідження. Вміст калію, загального азоту та органічної речовини в середньому був середнім до вимог культури.



Мал. Б. Співвідношення фракцій за гранулометричним складом ґрунту



Мал. 1. Особливості агрохімічних властивостей ґрунту дослідної ділянки

У наших дослідженнях було закладено такий польовий дослід. Продуктивність рижію ярого залежно від строків посіву та норм висіву. Дослід проведено за 2022-2023 роки (наводяться середні значення).

Польовий двофакторний дослід закладено у чотириразовому повторенні: **фактор А** – терміни посіву: I декада травня (з 4 по 9 травня), II декада травня (з 12 по 18 травня); **фактор В** – норми висіву за схемою: 5,0; 6,0; 7,0; 8,0 млн. схожого нас./га. Об'єктом дослідження є сорт рижію ярого – Міраж. Загальна площа ділянки – 60 м², облікової – 40 м².

Агротехнічні заходи щодо вирощування рижика ярого в дослідях вибудовувалися відповідно до існуючих зональних рекомендацій. Попередником у дослідях була щорічно озима пшениця. Підготовка ґрунту перед посівом дослідів включала в себе лушення стерні, зяблеву оранку на глибину орного шару, 22-24 см. Навесні - ранньовесняне боронування, далі культивування 10-12 см, безпосередньо перед посівом рижика культивування 2-4 см. Під другу - добрива у дозі N₄₅P₃₀K₃₀. Застосовувалися аміачна селітра, нітрофоска, у перерахунку на діючу речовину. Посів проводили на глибину 1,55-2,21 см, за розробленою схемою, сівалкою ССНП-16. Насіння рижика, призначене для посіву, було ретельно очищено від бур'янів та доведено до посівних кондицій (ДСТУ ТУ:2004). Після посіву на всіх варіантах проводилося коткування ЗККШ-6 в зчіпці.

У період вегетації культури було проведено обробку інсектицидами проти шкідників хрестоцвітих культур – хрестоцвітої блішки та ріпакового квіткоїда, препаратом Фастак турбо, к.е. 0,15 л/га. Також проводилися обробки гербіцидом Леранш, в.р., 0,45 л/га для контролю дводольних бур'янів (у тому числі з підмаренником, бодяком, осотом, ромашкою, горцем, щирцею, пікульником, волошкою та іншими). Обробка проводилася до появи квіткових бутонів. Обробка фунгіцидами не проводилась. Збирання проводили механізовано зернозбиральним комбайном марки Сампо 600. Висота зрізу при збиранні культури знаходилася на рівні 6,5-8,5 см.

Закладку дослідів і досліджень, а також обліки та аналізи проводили у відповідності до загальноприйнятих методик. Фенологічні спостереження за зростанням та розвитком рослин проводилися на пробних майданчиках на кожному ділянці дослідів, площа за схемою. Зазначалися такі дати: посіву, сходів, розгалуження, цвітіння, фаза дозрівання. За настання фази приймали день, коли цю фазу вступало 75,5-83 % від загальної кількості рослин. Біометричні вимірювання проводили на тих самих пробних майданчиках, на яких проводили фенологічні спостереження. Густання рослин визначали двічі при повних сходах і при збиранні шляхом підрахунку рослин на всіх варіантах. Висоту рослин визначали за висотою головного стебла 20 рослин у фазі дозрівання. Облік засміченості здійснювали кількісно-ваговим методом у фазі сходів та перед збиранням. Вивчали ботанічний склад бур'янів. Чисельність бур'янів встановлювали за кожним видом. Маса їх визначали у повітряно-сухому стані.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

На врожайність і якість насіння великий вплив мала норма висіву, яка визначала площу живлення рослин і, отже, їх забезпеченість мінеральними елементами, вологою та світлом. При виборі оптимального терміну посіву для ярого рижика, ми керувалися фізичною стиглістю ґрунту і ступенем його прогрівання на конкретній досліджуваному ділянці.

Оптимальна температура ґрунту залежала від кліматичної зони вирощування культури та від біологічних особливостей сорту, тому була неоднаковою. Тому вибір терміну притаманний певних ґрунтово-кліматичних умов конкретного регіону.

У дослідженнях, варіанти з рижиком характеризувалися неоднорідним розвитком культури, оскільки різні норми та терміни посіву надавали не однакове формування температурних, світлових, поживних та водних режимів розвитку рослин.

У роки з високою вологозабезпеченістю і з невисокими температурами, що часто спостерігалися, фіксувалося подовження періоду вегетації рижія, в той же час, у роки з частими посушливими і спекотними періодами - феноперіоди рижію істотно скорочувалися.

Період вегетації культури, як і час міжфазних періодів, мав суттєву пряму залежність від погодних умов, особливо у першу половину розвитку рослин рижика, до фази утворення зеленого стручка. У середньому період вегетації сорту Міраж перебував в інтервалі 65-74 днів. В окремі вологі та недостатньо теплі роки період вегетації культури сягав 93 днів. Відзначено тенденцію збільшення тривалості розвитку при висіві культури в I термін посіву, з підвищеними нормами висіву (рисунок 2, таблиця 2).

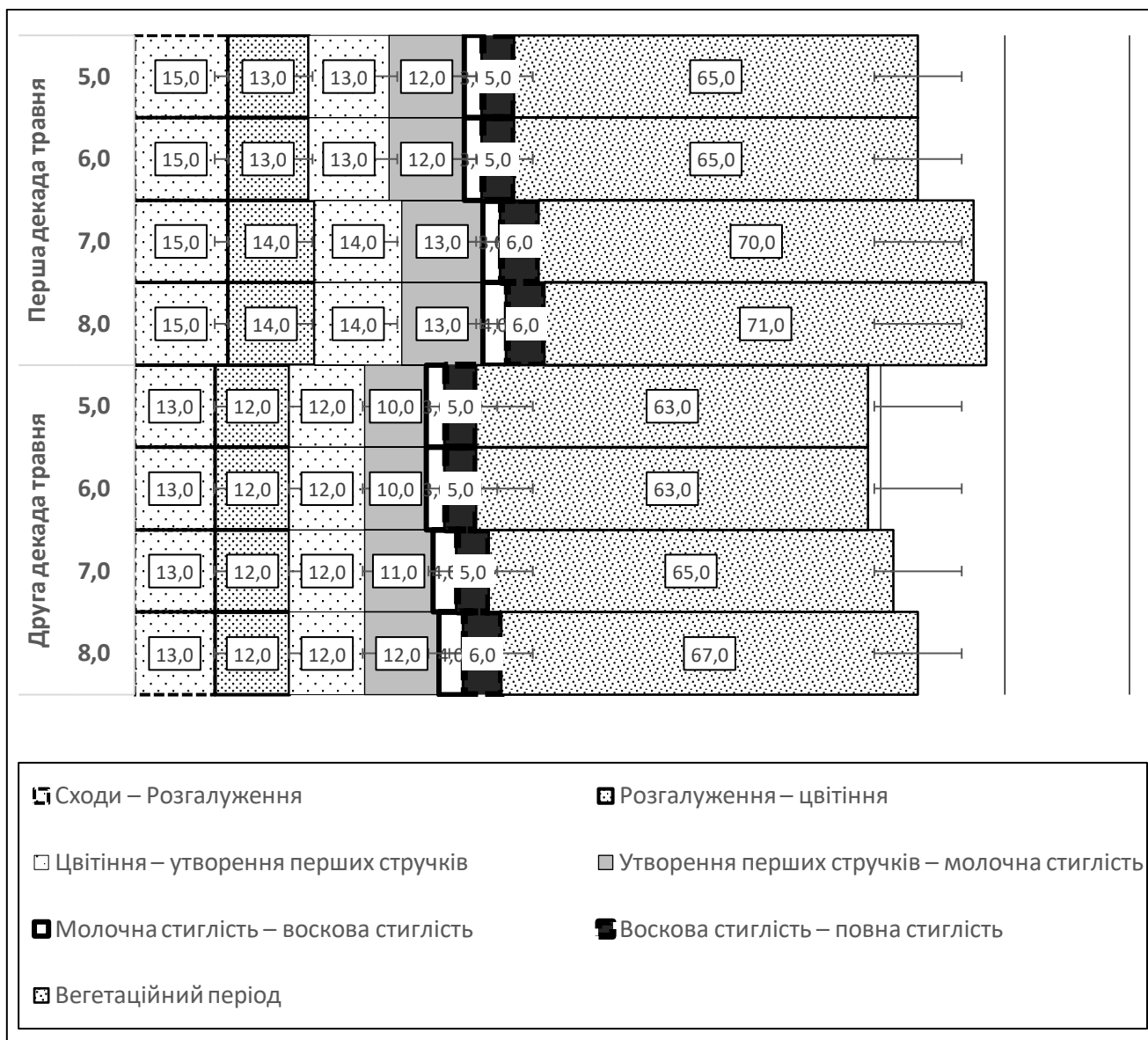
Таблиця 2

Тривалість феноперіодів рижика залежно від факторів, дні,
середні показники за 2022-2023 рр.

Сівба: фактор А	Норма висіву, млн. шт./га	Сходи – Розгалуження	Розгалуження – цвітіння	Цвітіння – утворення перших стручків	Утворення перших стручків – молочна стиглість	Молочна стиглість – воскова стиглість	Воскова стиглість – повна стиглість	Вегетаційний період
	5,0	15,0	13,0	13,0	12,0	3,0	5,0	65,0
	6,0	15,0	13,0	13,0	12,0	3,0	5,0	65,0
	7,0	15,0	14,0	14,0	13,0	3,0	6,0	70,0
	8,0	15,0	14,0	14,0	13,0	4,0	6,0	71,0
	5,0	13,0	12,0	12,0	10,0	3,0	5,0	63,0
	6,0	13,0	12,0	12,0	10,0	3,0	5,0	63,0
	7,0	13,0	12,0	12,0	11,0	4,0	5,0	65,0
	8,0	13,0	12,0	12,0	12,0	4,0	6,0	67,0

Із малюнка 2 і таблиці 2 видно, що максимальна середня тривалість рижика відзначалася у варіанті першого терміну посіву з найбільш високою нормою висіву 8 млн. шт./га, і становила 71 день. При цьому відзначалося практично щороку, скорочення періоду вегетації рослин при наступному терміні посіву, на 4-6 днів, за рахунок прискорення проходження другої

половини вегетації, в періоди утворення перших стручків - молочної стиглості, молочної стиглості - повної стиглості.



Мал. 2. Середня тривалість фенологічних періодів рижика залежно від термінів, що вивчаються, при нормах висіву від 5,0 і до 8,0 млн. шт./га

У досліді щорічний розвиток рижика в початкові періоди був хорошим. Дружні сходи дозволяли рано формувати густоту агроценозів, успішно конкурувати із бур'яном. У той же час, враховуючи, відносно повільний розвиток олійної культури в перші 11-15 днів, важливість підготовки передпосівного шару ґрунту посилюється, оскільки дрібнонасінневий рижій вимагає високого рівня агротехніки і малозасмічених полів.

У середньому, у рижика розвиток справжнього листя відзначалося вже на 4-5 день, що було характерно для всіх норм висіву, що вивчаються. Початок цвітіння зафіксовано на 28-32 день, яке протікало протягом 12-16 днів, залежно від варіантів досліджень.

Таким чином, збільшення норм висіву з 5,0 до 8,0 млн. шт./га та ранні терміни посіву збільшували період вегетації на 4-7 днів. Багато в чому завдяки вибору даних елементів технології, можна нівелювати терміни збирання культури, відсуваючи або скорочуючи збирання, тим самим знижуючи завантаженість зернозбиральних комбайнів у період збирання врожаю.

На польову схожість, приживаємість рижика істотно впливали погодні чинники, наявність бур'янів і шкідливого об'єкта (таблиця 3, мал. 3-4).

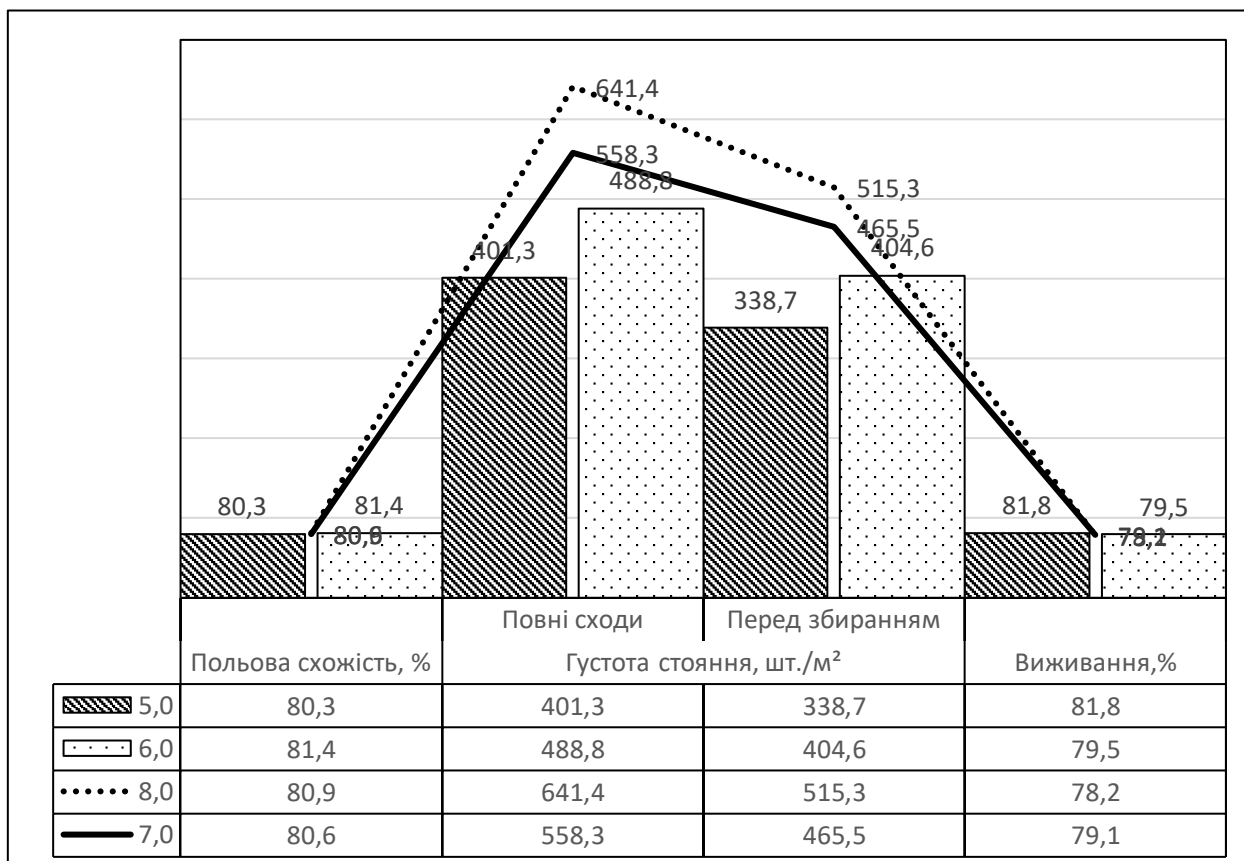
Таблиця 3

Показники польової схожості рижика в залежності від дії факторів в умовах господарства

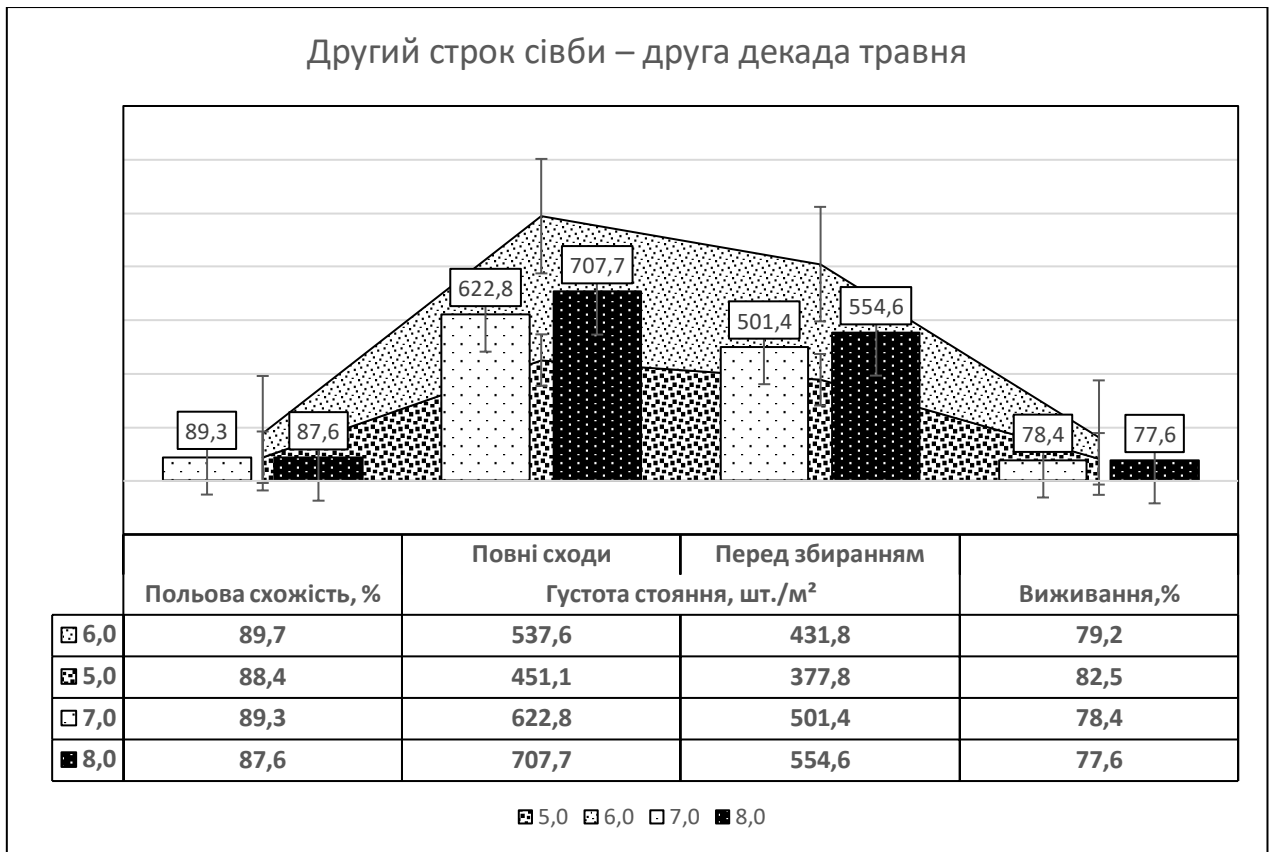
Норма висіву, млн. шт./га	Польова схожість, %	Густота стояння, шт./м ²		Вживання, %
		Повні сходи	Перед збиранням	
Перший строк сівби - перша декада травня				
5,0	80,3	401,3	338,7	81,8
6,0	81,4	488,8	404,6	79,5
7,0	80,6	558,3	465,5	79,1
8,0	80,9	641,4	515,3	78,2
Другий строк сівби – друга декада травня				
5,0	88,4	451,1	377,8	82,5
6,0	89,7	537,6	431,8	79,2
7,0	89,3	622,8	501,4	78,4
8,0	87,6	707,7	554,6	77,6

У середньому з досвіду, польова схожість не залежала від норм висіву, але істотно відрізнялася від терміну посіву. Так, польова схожість, у середньому упродовж років досліджень, другого терміну посіву на 7,88-9,75% відзначалася вище, ніж за посіву у першому терміні.

Винятком став 2022 рік, коли відзначалася суха, спекотна весняна погода, що ускладнювало схожість насіння рижюю.



Мал. 3. Показники польової схожості рижюю в залежності від дії факторів (Перший строк сівби - перша декада травня)



Мал. 4. Показники польової схожості рижика
в залежності від дії факторів

Тим не менш, у дослідних нормах висіву, відзначалося активна здатність до саморегуляції стеблестою багато в чому за рахунок оптимізації внутрішньоценотичної конкуренції. З підвищенням кількості висівного насіння рижика, збільшувалася висота рослини, додатково набуваючи можливості розвитку фотосинтетичних показників, стимулюючи утворення стручкового пакета на вищому ярусі листостеблового апарату культури.

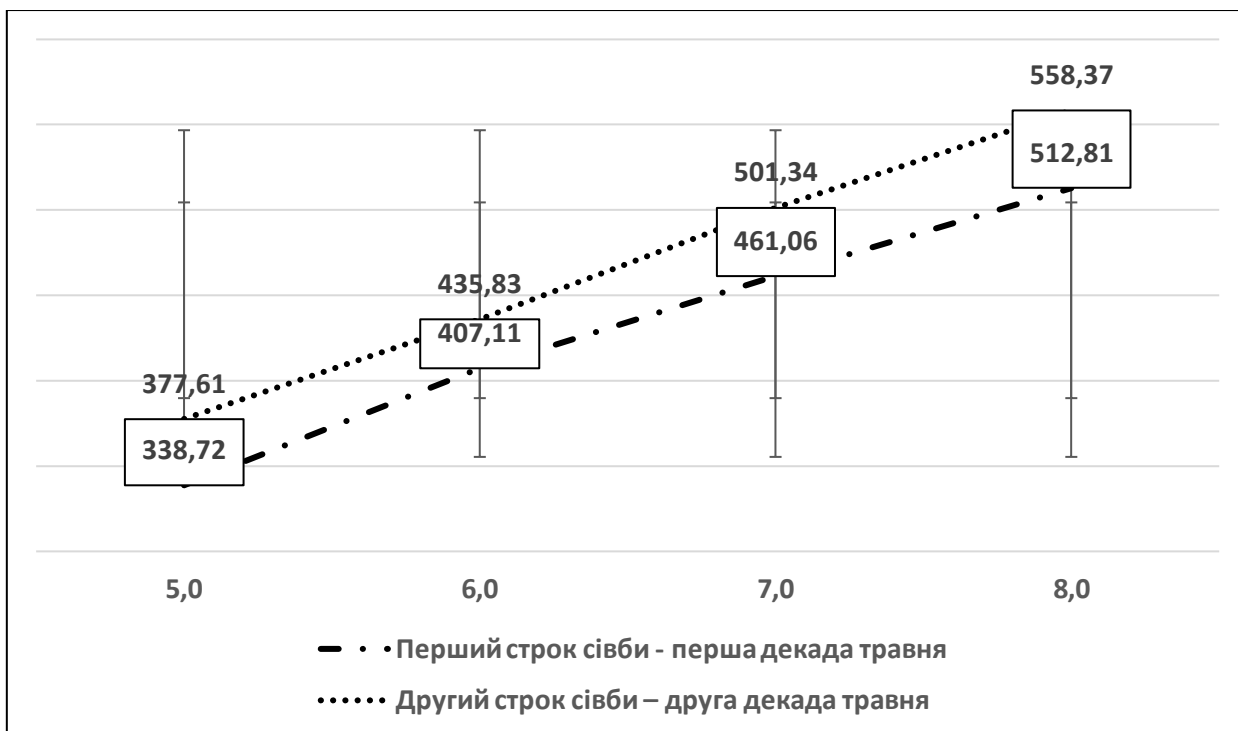
Резюмуємо, що для стійкого отримання насіння культури слід мати до кінця вегетації густоту рослин не менше шт./м². У разі області оптимальної густотою рижика до збирання пропонуємо вважати 477,6-589,2 прим./м². При фіксації спостережень року з високою кількістю опадів у весняний період у спільній дії невисоких температур, або в умовах надмірного зволоження, рекомендуємо зниження норми висіву з отриманням продуктивних рослин до збирання 318,3-347,6 шт./м².

Таблиця 4

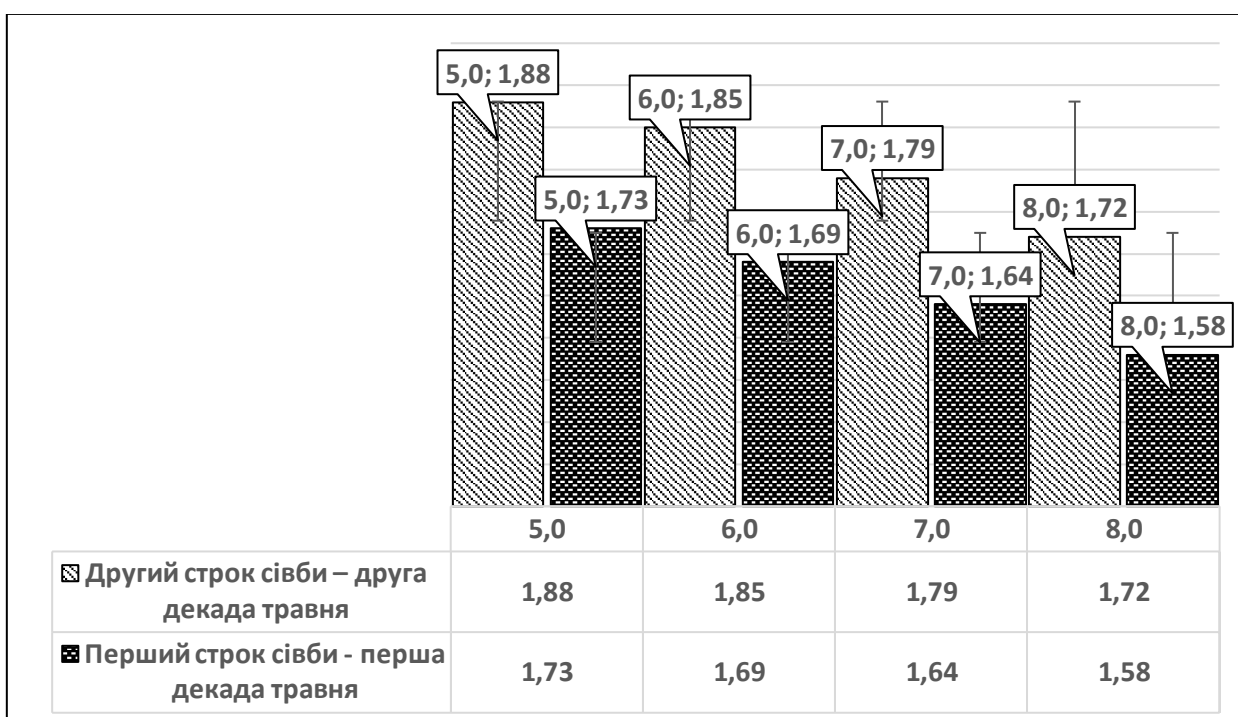
Показники елементів структури врожаю ріжю
залежно від термінів та норм висіву

Норма висіву, млн. шт./га	Рослин до збирання, шт./м ²	Насіння у стручку, шт.	Маса 1000 насінин, г	Висота, см
Перший строк сівби - перша декада травня				
5,0	338,72±8,55	10,73±0,55	1,88±0,08	69,55±1,07
6,0	407,11±7,34	11,25±0,62	1,85±0,06	71,66±1,23
7,0	461,06±7,81	11,36±0,67	1,79±0,04	76,72±1,08
8,0	512,81±7,11	10,81±0,65	1,72±0,08	78,43±1,04
Другий строк сівби – друга декада травня				
5,0	377,61±6,98	11,37±0,38	1,73±0,07	67,21±0,98
6,0	435,83±7,11	11,13±0,44	1,69±0,08	71,42±0,89
7,0	501,34±7,05	11,08±0,57	1,64±0,05	73,83±1,03
8,0	558,37±6,08	11,26±0,78	1,58±0,09	75,26±0,96

Важливим і одним із основних показників, що сприяє підвищенню врожайності, є кількість стручків на одну рослину. У досліді стручковий пакет у ріжю значно відрізнявся у випадках з нормами висіву.



Мал. 5. Показники елементів структури врожаю ріжю залежно від термінів та норм висіву (рослин до збирання, шт./м²)



Мал. 6. Показники елементів структури врожаю ріжю залежно від термінів та норм висіву (маса 1000 насінин, г)

Структура врожаю - сукупність елементів, які впливають продуктивність рослин. У дослідження, врожайність і якість культури достовірно залежала від факторів, що вивчаються, насамперед від норм висіву, тому що даний фактор визначав процеси живлення рослин, фотосинтетичні показники, наявність сміттевого компонента, як наслідок формування структури врожаю та врожайності (таблиця 4).

Показник вмісту насіння в одному стручку є генетично менш мінливим, тому він варіював по роках не суттєво, і знаходився в межах 10-12 насінин в одному стручку. Урожайність рижика перебувала у більшій залежності від показників маси 1000 насінин та кількості стручків на рослині, які суттєво змінювалися від факторів, що вивчаються (мал. 5-6).

Розвиток як сильно зрідженого, так і істотно великого листостеблевого апарату, призводило до активного, але непродуктивного розгалуження і утворення стручків рижика. Крім того, у загущених агроценозів спостерігалася схильність до вилягання рослин, розвитку хвороб та шкідників.

Констатуємо, що норми висіву та строки посіву достовірно впливали на формування елементів структури врожаю культури. З підвищенням норм висіву з 5,0 млн. шт./га до 8,0 млн. шт./га збільшувалися кількість насіння в стручку, стручків на рослину, маса 1000 насінин за всіма варіантами дослідів. Норми висіву впливали на структуру врожаю суттєвіше, ніж терміни посіву, оскільки багато в чому дані показники перебували у прямій залежності від густоти рослин на певну площу.

Вплив термінів та норм висіву на бур'ян та шкідливість у посівах рижика. У дослідженнях констатуємо, що видове розмаїття бур'янів у посівах рижика було щорічно відносно однакове. Було виявлено 11 видів бур'янів з різних сімейств (гречані, злакові, хвощові, мареві, складноцвіті, в'юнкові). Враховувалася кількість бур'янів.

У дослідженнях домінуючими бур'янами були - ярі ранні, до яких відносяться вівсюг польовий (*Avena fatua*), горець шорсткий (*Polygonum*

lapathifolium), горець почечуйовий (*Polygonum persicaria*), білий мар (Chenopodium album); ярі пізні - щириця загнута (*Amarantus retroflexus*), лобода розлога (*Atriplex patula*), просо куряче (*Echinochloa crusgalli*). Видовий склад групи багаторічних бур'янів в основному був представлений кореневищними - пирієм повзучим (*Elytrigia repens*), хвощом польовим (*Equisetum arvense*); групою корнепаросткових - бодяком польовим (*Cirsium arvense*), осотом польовим або жовтим (*Sonchus arvensis*), берізкою польовою (*Convolvulus arvensis*) [14].

У досліді, крім звичайних видів бур'янів, відзначимо наявність посилення особливих популяцій, тих бур'янів, які при регулярному використанні гербіцидів, як правило, тих самих груп діючих речовин, які не можуть придушити ці види проблемної бур'янів. До таких бур'янів у досвіді можна віднести просо куряче, просо волосоподібне, щирицю синювату, щирицю закинуту, лободу білу, хвощ польовий та деякі інші. При регулярному та односторонньому використанні певних діючих речовин гербіцидів розмноження у бур'янів відбувається активніше, внаслідок адаптації та стійкості до цих хімічних речовин рослин.

У досвіді, наявність і шкідливість сміттевого компонента залежала від якості передпосівних операцій з обробітку ґрунту, що проводилися, і багато в чому, від вологозабезпеченості весняного періоду, коли розвиток рижика ярого тільки починався. В умовах області на ґрунтах, як правило, складаються сприятливі умови для розвитку бур'янів, тому варіювання в термінах, нормах висіву для рижка як способу зниження засміченості є актуальними і необхідними заходами в агротехнології. У досліді 2022-2023 роках агроценози ярого рижика відзначалися досить високою засміченістю, багато в чому через те, що культура в перші 12-19 днів розвивалася суттєво повільніше через особливості своєї біології, внаслідок чого бур'ян могла пригнічувати вплив на сільськогосподарську культуру.

Пізніше, коли рижій активно починав зростати, маса бур'янів знижувалася, і з настанням фази молочної стиглості насіння і пізніше,

бур'яни гинули або суттєво пригнічувалися. При цьому на ділянках видовий склад бур'янів не змінювався.

Зазначимо також, що в поточному досвіді з рижієм частіше за інших спостерігалися такі шкідники, як хрестоцвіті блішки. Рідше відзначався ріпаковий квіткоїд, з несуттєвими ушкодження насіннєвим хоботником в окремі роки. Тим не менш, їх шкода, заподіяна рослинам рижика, виявилася порівняно невеликою, що не вплинуло на зростання, розвиток і продуктивність рослин рижика. Багато шкідників активуються на бур'янах, згодом перебираючись на культурні рослини.

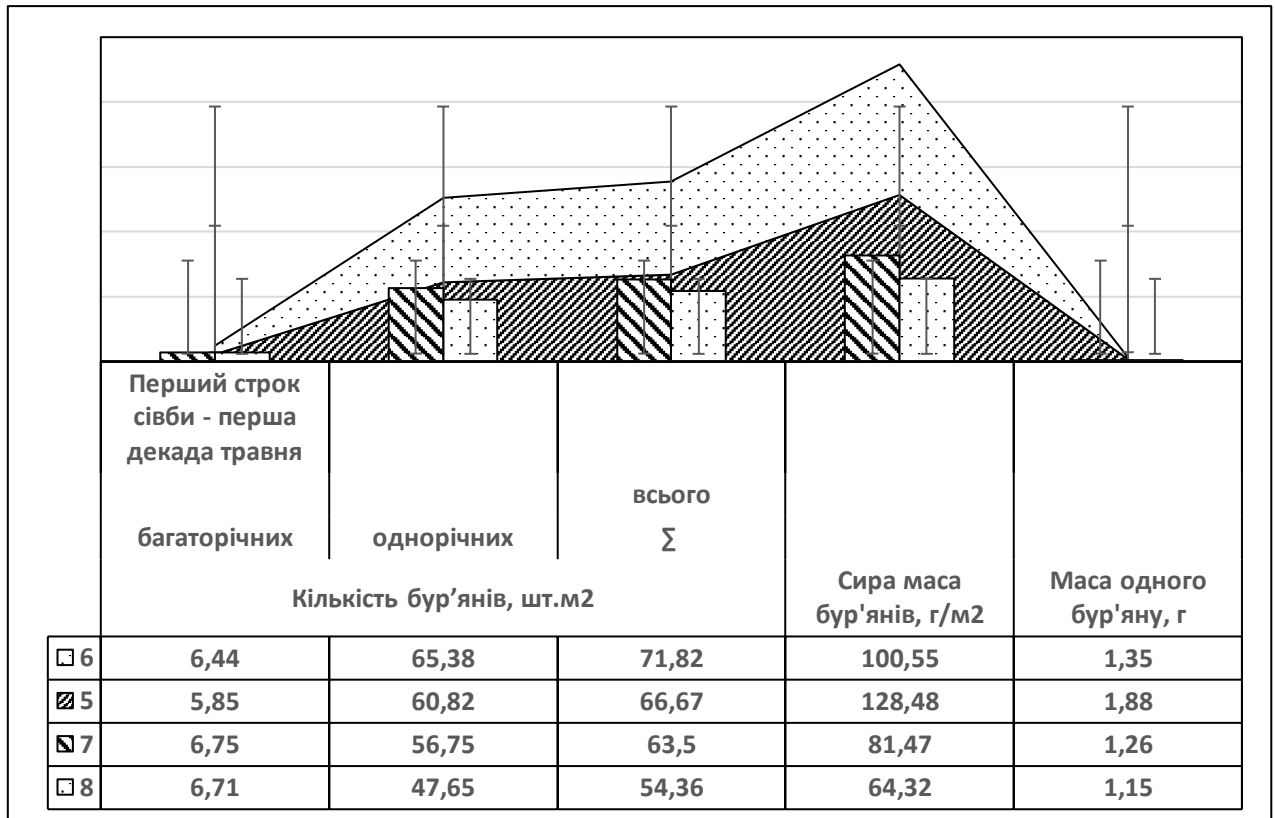
Таблиця 5

Вплив термінів і норм висіву на показники засміченості сирої маси та маси бур'яну, середнє за 2023 р.

Норма висіву, млн. шт./га	Кількість бур'янів, шт.м ²			Сира маса бур'янів, г/м ²	Маса одного бур'яну, г
	багаторічних	однорічних	∑ всього		
Перший строк сівби - перша декада травня					
5,0	5,85±0,45	60,82±1,23	66,67±1,32	128,48±2,67	1,88±0,18
6,0	6,44±0,37	65,38±1,27	71,82±1,35	100,55±3,44	1,35±0,13
7,0	6,75±0,56	56,75±1,45	63,50±1,28	81,47±3,11	1,26±0,16
8,0	6,71±0,51	47,65±1,27	54,36±1,33	64,32±3,08	1,15±0,14
Другий строк сівби – друга декада травня					
5,0	5,85±0,67	50,31±1,23	56,16±1,42	110,48±3,12	1,95±0,15
6,0	6,63±0,54	48,95±1,26	55,58±1,38	86,57±2,87	1,48±0,12
7,0	5,74±0,58	41,43±1,22	47,17±1,37	65,64±3,12	1,36±0,16
8,0	6,63±0,55	35,88±1,28	42,51±1,35	51,43±3,16	1,18±0,18

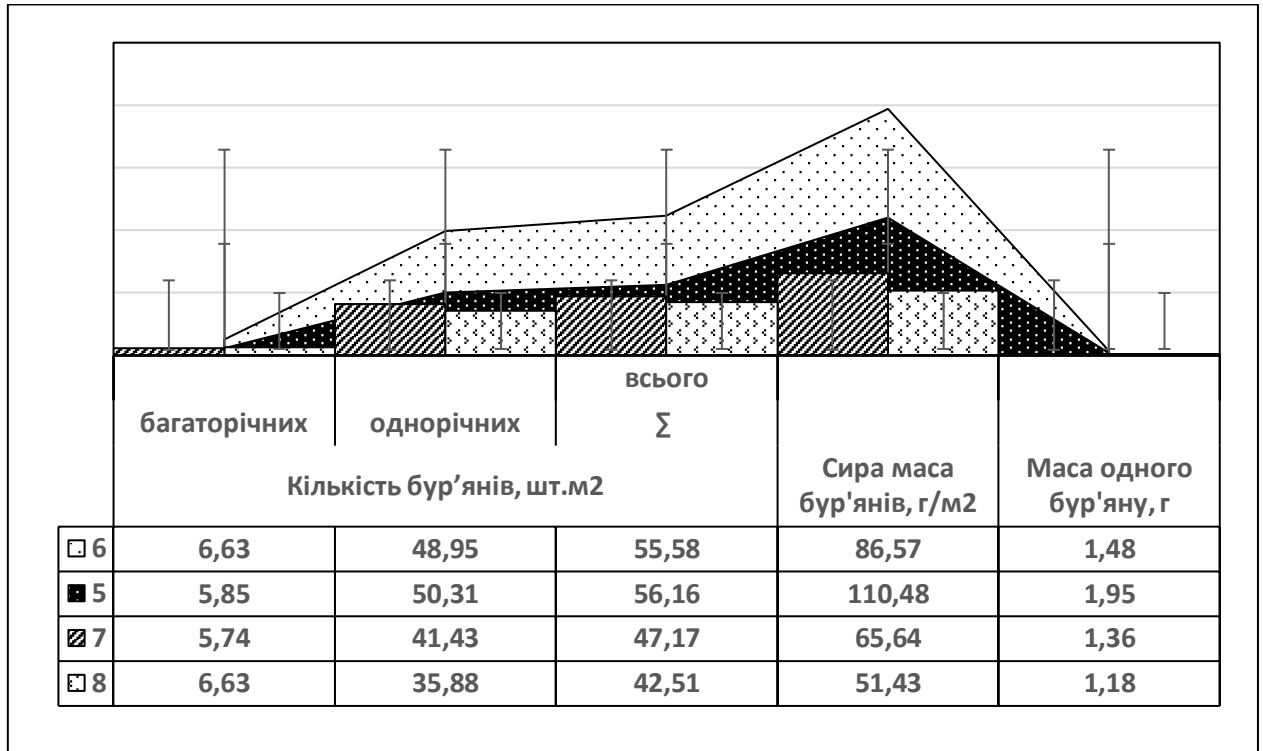
Найбільша заселеність шкідниками відзначалася у 2023 році, через підвищені температури повітря та тривалу відсутність опадів, що суттєво позначалося на продуктивності рижика. Обробка цього року проводилася тричі. У решту років досліджень уражуваність рослин становила трохи більше 9,8 %.

У дослідженнях різних випадках видова різноманітність бур'янів була майже постійної величиною, і залежала від ділянки. А ось маса сирової маси та розвиток бур'янів істотно варіювало від фактора, що вивчається. У разі досліджуваних ділянок, у середньому, кількість бур'янів варіювала від 72,0 до 42,5 прим./м² (таблиця 5).



Мал. 7. Вплив термінів і норм висіву на показники засміченості
(Перший строк сівби - перша декада травня)

У середньому за досвідом, показники сирової маси бур'янів та маси одного бур'яну незмінно знижувалися у разі підвищення норми висіву. Так, в середньому, максимальна вага зеленої маси бур'янів відзначалася на варіанті з 5,0 млн. шт./га у двох термінів посіву, що вивчаються (128,2 і 114,3 г/м² відповідно). У період чергового обліку бур'янів перед прибиранням рижика, на ділянках з нормою 7,0 і 8,0 млн. шт./га у всі роки відзначалися загиблі бур'яни, частка яких доходила до 21,5%. Відмерлі бур'яни не витримували конкуренції, внаслідок чого загинули або були сильно пригнічені. Бур'яни були переважно з групи ярих пізніх, такі як щиряця закинута, лобода розлога, просо куряче, та деякі інші.



Мал. 8. Вплив термінів і норм висіву на показники засміченості
(Другий строк сівби – друга декада травня)

До другого терміну посіву, просо куряче (яровий пізній бур'ян), сходи якого з'являються набагато пізніше сходів рижка ярого, проростав і видалявся при механічній обробці, безпосередньо перед посівом. При першому ж строку посіву, проростання бур'янів, відбувалося після сходів основної культури, що суттєво ускладнювало боротьбу з ним. З підвищенням у досвіді норми висіву, загальна засміченість знижувалася, зменшувалися показники сирі маси та маси одного бур'яну на одиницю площі. Високі норми висіву формували високий і щільний стебловий ярого рижика, у зв'язку з чим розвиток бур'янів був утруднений.

Однією з основних цілей сільськогосподарського виробництва є одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур. Врожайність культурних рослин, у тому числі рижія ярого, це результат комплексної роботи багатьох сортових ознак культури з факторами зовнішнього середовища. Істотний вплив на формування продуктивності надає погодні та ґрунтові умови у вегетаційний період рослини.

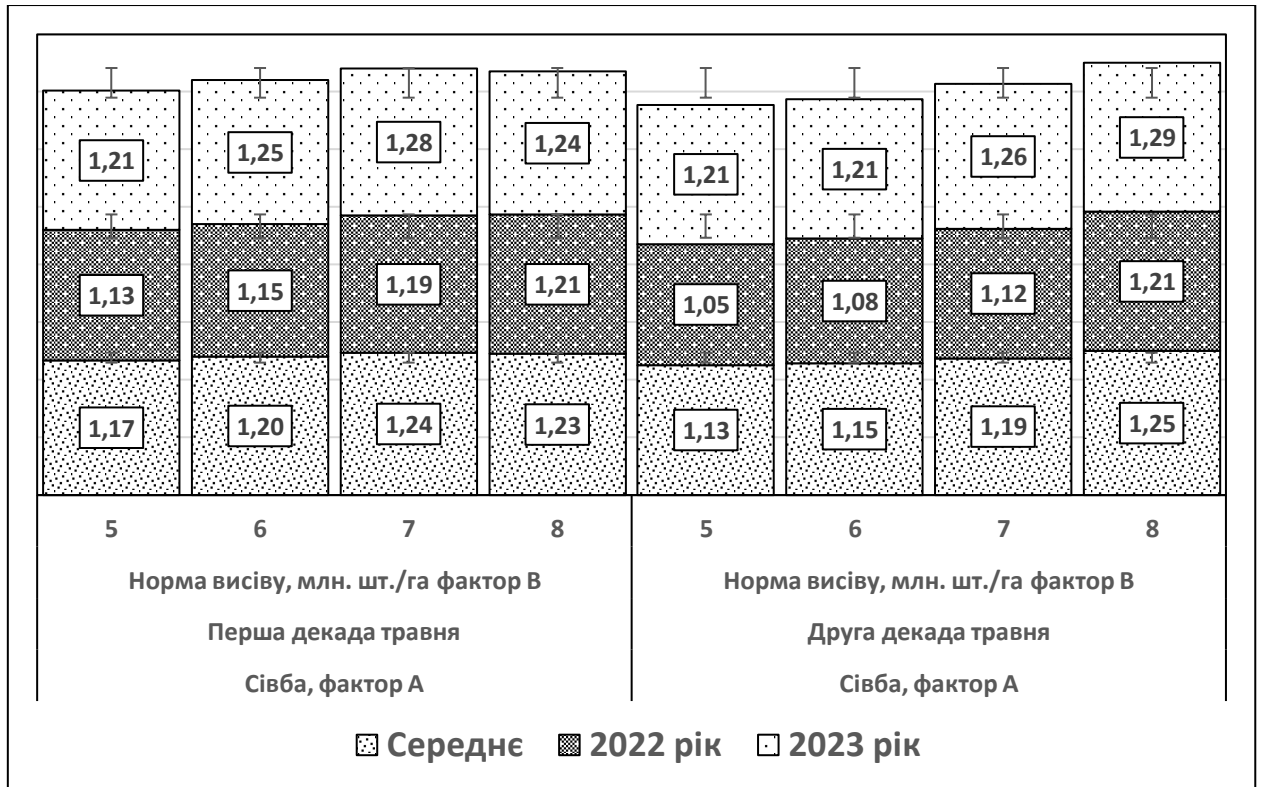
Взаємодія з факторами довкілля та чуйність на елементи агротехнології є якостями конкретного виду рослин, і практично завжди закладено в генотипі сільськогосподарської культури. Урожайність - складний біологічний показник, керований мінливістю і взаємозв'язком різних ознак і властивостей. Урожайність рижика ярого, в дослідях, формувалася не тільки за рахунок кількості рослин, а й залежала від продуктивного розгалуження, кількості китиць і стручків на одній рослині рижка, числа насіння в стручку та маси 1000 насінин. Гарантією високого врожаю сільськогосподарської культури є заходи щодо створення максимально сприятливих умов розвитку рослини, від характеру розвитку агроценозу загалом.

Достовірно, на кількість врожаю впливали фактори, що вивчаються – норми та терміни посіву ярого рижика. Найбільш сприятливим виявився вегетаційний період 2023 року, на варіантах з вищими нормами висіву.

Таблиця 6

Вплив строків посіву та норм висіву
на урожайність насіння рижика, т/га

Сівба: фактор А	Норма висіву, млн. шт./га фактор В	Врожайність, т/га		
		2022 рік	2023 рік	Середнє
	5,0	1,13±0,07	1,21±0,04	1,17±0,07
	6,0	1,15±0,05	1,25±0,02	1,20±0,08
	7,0	1,19±0,02	1,28±0,03	1,24±0,05
	8,0	1,21±0,01	1,24±0,05	1,23±0,04
	5,0	1,05±0,02	1,21±0,07	1,13±0,06
	6,0	1,08±0,04	1,21±0,05	1,15±0,07
	7,0	1,12±0,03	1,26±0,02	1,19±0,03
	8,0	1,21±0,09	1,29±0,03	1,25±0,02



Мал. 9. Вплив строків посіву та норм висіву на врожайність насіння рижика, т/га

Агрономічний аналіз результатів за термінами посіву та норм висіву, виконаний за алгоритмом двофакторного досвіду, показав, що при сприятливому поєднанні тепла і вологи ($ГТК = 0,75$) врожайність рижія в межах досліджуваних параметрів істотно не змінюється.

При збільшенні кількості опадів, що випали, в період вегетації рижика ($ГТК=0,82$) більше значення мають норми висіву. Серед них виділяється варіант із нормою висіву 7,0 млн. шт./га у будь-який термін посіву, але чітко виражена тенденція у збільшенні врожайності при сівбі у першу декаду травня.

У посушливих умовах також явну перевагу мають ранні терміни сівби (I декада травня). Статистично доведена різниця по врожайності насіння відзначається на всіх нормах висіву, серед яких виділяється 7,0 млн. шт. / га.

Одна з особливостей культури - це висока пластичність її морфобіологічних особливостей при виробництві насіння, здатності проростання практично на всіх типах ґрунтів, високої адаптації до стресових факторів зовнішнього середовища, у тому числі посухи, високих температур, що багато в чому сприятливо відбивається і на якості одержання насіння і рижикової олії. На олійність рижика впливають багато факторів: погодні умови, рівень родючості, і норми висіву.

Зазначимо, що в досліді рижій ярий сорту Міраж, дозрівав дружно, легко обмолочувався, жоден рік дослідження не вилягав і практично не пошкоджувався збудниками хвороб. Щороку, збирання культури проводили прямим комбайнуванням, у фазу повної господарської стиглості олійного насіння, коли побуріли нижні стручки і насіння в них тверділо, розтріскування плодів відзначено мінімально.

Досліджено, що олійність становила в середньому по варіантам: від 34,5 до 36,7%. Найвищий показник олійності відповідав нормі сівби – 7,0 млн.шт./га за I декаду травня.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вирощування рижію відрізняється маловитратністю. Завдяки невибагливості культури з'являється можливість скоротити витрати на основну та передпосівну обробітку ґрунту на 32,5-38,5%. Стійкість рижика до шкідників дозволяє різко скоротити витрати на хімічні засоби захисту рослин вдвічі-втричі, порівняно з іншими культурами.

Зазначені переваги рижика як олійної культури цілком забезпечують високу економічну ефективність. Займатися виробництвом нового виду рослинницької продукції або продовжувати вирощувати лише традиційні культури – це питання є одним із найважливіших для сучасного сільськогосподарського бізнесу.

Спеціалізація є однією з основних умов високої ефективності у виробництві, але це все не є гарантією високої стабільності. Пошук нових культур, на продукцію, яких буде попит, а економічні показники вирощування не поступатимуться за дохідністю традиційним культурам, є актуальним у ситуації, що склалася в сільському господарстві.

Рижик як одна з альтернатив традиційним культурам має велику кількість конкурентних переваг, але в умовах ринкової системи господарювання необхідний конкретний розрахунок ефективності за різних умов врожайності та можливих змін цін на привабливі ресурси.

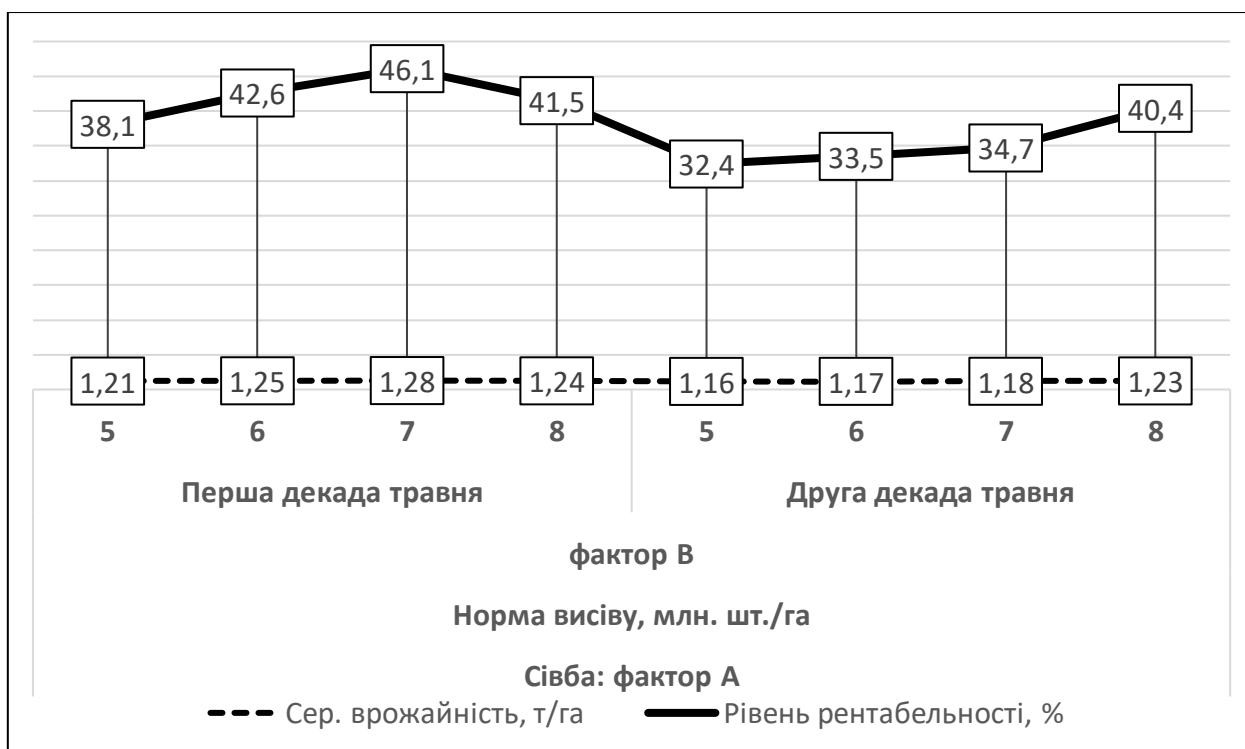
Таблиця 7

Економічна ефективність вирощування рижика ярого залежно від норми висіву та строків посіву в господарстві

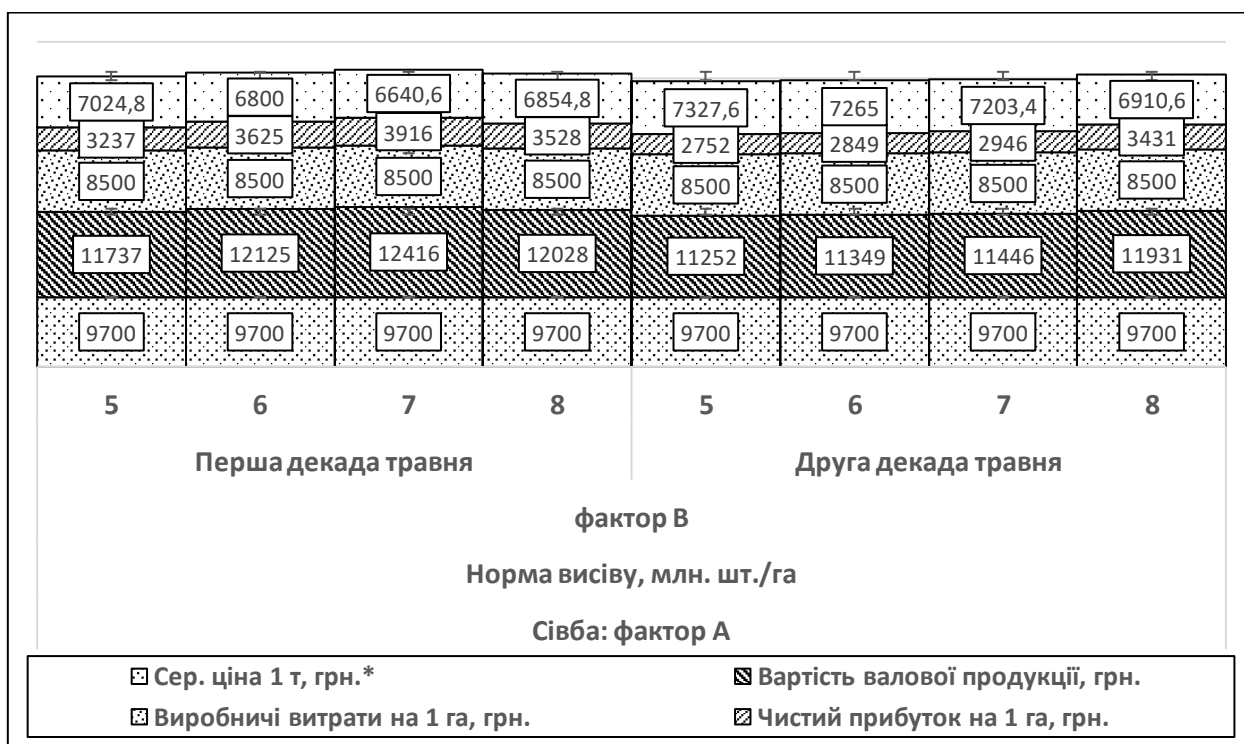
№ з/п	Показники	Сівба: фактор А							
		Норма висіву, млн. шт./га фактор В							
		Перша декада травня				Друга декада травня			
		5,0	6,0	7,0	8,0	5,0	6,0	7,0	8,0
1	Сер. врожайність, т/га	1,21	1,25	1,28	1,24	1,16	1,17	1,18	1,23
2	Сер. ціна 1 т, грн.*	9700	9700	9700	9700	9700	9700	9700	9700
3	Вартість валової продукції, грн.	11737	12125	12416	12028	11252	11349	11446	11931
4	Виробничі витрати на 1 га, грн.	8500	8500	8500	8500	8500	8500	8500	8500
5	Чистий прибуток на 1 га, грн.	3237	3625	3916	3528	2752	2849	2946	3431
6	Собівартість 1 т продукції, грн.	7024,8	6800,0	6640,6	6854,8	7327,6	7265,0	7203,4	6910,6
7	Рівень рентабельності, %	38,1	42,6	46,1	41,5	32,4	33,5	34,7	40,4

За результатами агроекономічної ефективності, встановлено, що за фактору А (сівба у I декаді травня) та при нормі 7,0 млн.шт./га, найвищу врожайність 1,28 т/га і відповідно рівень рентабельності – 46,1%. Подальше вирощування рижію ярого у II декаді травня призвело до зменшення показника продуктивності та рентабельності виробництва.

За умов сьогоднішнього дня, можна запропонувати вирощування рижію (як агрокультуру для отримання корисної олії, і не тільки) за норми сівби 7,0 млн.шт./га (8,5 кг/га) в I декаді травня.



Мал. 10. Економічна ефективність вирощування рижика ярого залежно від норми висіву та строків посіву в господарстві



Мал. 11. Економічна ефективність вирощування рижика ярого залежно від норми висіву та строків посіву в господарстві

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Стандарти з охорони праці в галузі сільського господарства вимагають, щоб роботодавець надавав усім працівникам, залученим до пожежної охорони, безкоштовно необхідні засоби індивідуального захисту.

Роботодавець також зобов'язаний гарантувати, що всі члени пожежної бригади носять засоби індивідуального захисту під час пожежогасіння внутрішніх конструкцій. Зокрема, роботодавець повинен переконатися, що захисний одяг захищає голову, тіло та кінцівки та складається принаймні з таких компонентів.

Захист стоп і ніг. Такий захист може бути досягнутий або через повністю розширені черевики, які забезпечують захист для ніг, або через захисне взуття або черевики, які носять у поєднанні із захисними штанами, обидва з яких повинні відповідати вимогам до взуття класу 72, бути водонепроникними принаймні на 5 см. знизу, і оснащений стійкою до ковзання підошвою. Захист тіла. Такий захист повинен узгоджуватися із захистом стоп і ніг, щоб забезпечити повний захист тіла користувача. Цього можна досягти шляхом носіння вогнестійкого пальто в поєднанні з повністю розширеними черевиками або захисними штанами.

Захист рук. Такий захист повинен складатися із захисних рукавичок або систем рукавичок, які забезпечують захист від порізів, проколів і проникнення тепла. Усі рукавички або системи рукавичок повинні бути випробувані відповідно до методу випробувань, який міститься в «Розробці критеріїв для пожежних рукавичок» Національного інституту охорони праці. Захист голови, очей і обличчя. Захист голови повинен складатися із захисного пристрою для голови з навушниками та ремінцями для підборіддя, які відповідають вимогам випробувань щодо ефективності та конструкції.

Навчання персоналу, пов'язане з управлінням надзвичайними ситуаціями, має здійснюватися особою, яка пройшла навчання з поводження з небезпечними відходами, і має включати інструкції щодо процедур поводження з небезпечними відходами та реалізації плану дій у надзвичайних ситуаціях. Весь персонал повинен бути в змозі ефективно реагувати на надзвичайні ситуації, які вимагають від нього ознайомлення з аварійними процедурами, обладнанням та іншими системами.

Необхідно забезпечити аварійне обладнання, пов'язане з внутрішнім зв'язком або системами сигналізації. Це включатиме пристрій для виклику екстреної допомоги громади, а також обладнання для гасіння, що включає, як мінімум, достатній запас води для пожежогасіння, портативні вогнегасники, обладнання для боротьби з пожежею, обладнання для боротьби з розливами та обладнання для дезактивації.

Необхідно завершити планування з місцевими реагуючими агентствами, щоб гарантувати, що всі агентства ознайомлені з планом об'єкта, властивостями небезпечних відходів, які обробляються, і пов'язаними з ними небезпеками, місцями, де працюватимуть люди, а також доступом до об'єкта та маршрутами евакуації. Це планування має також поширюватися на державні групи реагування на надзвичайні ситуації, підрядників і постачальників обладнання, а також місцеві лікарні.

Для кожного об'єкта необхідно розробити плани дій у надзвичайних ситуаціях, щоб мінімізувати небезпеку для здоров'я людей або навколишнього середовища від пожеж, вибухів або незапланованих викидів небезпечних відходів. Ці плани на випадок надзвичайних ситуацій повинні містити опис дій, які персонал заводу вживатиме у відповідь на надзвичайні ситуації. План має містити список імен, адрес і номерів телефонів усіх кваліфікованих координаторів надзвичайних ситуацій, а також перелік усього аварійного обладнання на об'єкті, його розташування, фізичний опис кожного елемента та короткий опис можливостей обладнання. Повинні бути розроблені процедури на випадок надзвичайних ситуацій, які окреслюють

обов'язки координатора з надзвичайних ситуацій. Приклади обов'язків включають активацію сигналізації об'єкта; повідомлення відповідних державних або місцевих органів; визначення характеру, джерела, кількості та масштабу викиду небезпечних відходів; оцінка небезпеки для здоров'я та навколишнього середовища від викиду; вжиття всіх розумних заходів для контролю та припинення надзвичайної ситуації; моніторинг витоків, підвищення тиску та інших проблем.

Внесок і підтримка всіх співробітників, а також спільноти, необхідно отримати для забезпечення ефективної програми. Тому важлива частина процесу планування починається зі створення комітету з реагування на надзвичайні ситуації. Цей комітет відповідатиме за координацію розробки плану реагування на надзвичайні ситуації, а також за його реалізацію, включаючи навчання, навчання на випадок надзвичайних ситуацій, обладнання та оцінку плану. Члени цього комітету повинні фактично брати участь у реагуванні на надзвичайні ситуації та, як мінімум, включати представників громадських агенцій з реагування на надзвичайні ситуації та персонал закладу, включаючи представників управління, технічного обслуговування, агроінженерії, транспорту, безпеки та людських ресурсів. Залучення громадських служб реагування на надзвичайні ситуації є абсолютною необхідністю для підтримки постійних відносин і зв'язку між установою та місцевою громадою.

Одним із першочергових напрямків діяльності комісії з реагування на надзвичайні ситуації є виявлення потенційних ризиків, оцінка їх життєздатності, оцінка ймовірності їх виникнення та оцінка потенційних збитків.

Висновки і пропозиції виробництву

Спеціалізація є однією з основних умов високої ефективності у виробництві, але це все не є гарантією високої стабільності. Пошук нових культур, на продукцію, яких буде попит, а економічні показники вирощування не поступатимуться за дохідністю традиційним культурам, є актуальним у ситуації, що склалася в сільському господарстві.

Рижик (або рижій ярий, олійний) як одна з альтернатив традиційним культурам має велику кількість конкурентних переваг, але в умовах ринкової системи господарювання необхідний конкретний розрахунок ефективності за різних умов врожайності та можливих змін цін на привабливі ресурси. Досліджено, що олійність становила в середньому по варіантам: від 34,5 до 36,7%. Найвищий показник олійності відповідав нормі сівби – 7,0 млн.шт./га за I декаду травня.

За результатами агроекономічної ефективності, встановлено, що за фактору А (сівба у I декаді травня) та при нормі 7,0 млн.шт./га, найвища врожайність 1,28 т/га і відповідно рівень рентабельності – 46,1%. Подальше вирощування рижію ярого у II декаді травня призвело до зменшення показника продуктивності та рентабельності виробництва.

За умов сьогодення, можна запропонувати вирощування рижію (як агрокультуру для отримання корисної олії, і не тільки) за норми сівби 7,0 млн.шт./га (8,5 кг/га) в I декаді травня.

Список використаної літератури

1. Баздирєвський, І. І. Інтегрований захист рослин від шкідливих організмів: навчальний посібник для магістрів, які навчаються за напрямом «Агрономія» / І. І. Баздирєвський, - Од.: Інфра-О, 2016. - 306 с.
2. Безуглова, О. С. Новий довідник з добрив та стимуляторів росту / О. С. Безуглова. - Полтава: Фенікс, 2008. - 382 с.
3. Біляк, С. К. Інтродукція озимого рижика / СК. Біляк // Нові методи селекції озимих колосових культур. – Біла Церква, 2002. - С. 153-165.
4. Біляк, С. К. Методичні рекомендації з обробітку та насінництва рижика / С. К. Біляк [та ін.]. - Х.: Сільдержакадемія, 2006. - 48 с.
5. Біляков, А. М. Потенціал олійних культур родини капустяні / А. М. Біляков, В. І. Буянкін, О. Н. Гурова // Землеробство. – 2011. – № 3. – С. 12–17.
6. Бикова, С. Ф. Перспективи розвитку сировинної бази олійно-жирового комплексу / С. Ф. Бикова, С. Г. Єфименко // Харчова промисловість. – 2016. – № 5. – С. 20–24.
7. Варакін, А. Т. Використання рижикового макухи для вирощування баранини / А. Т. Варакін, Д. К. Кулик, В. В. Соломатін // Вісті Алматинської державної сільськогосподарської академії. – 2018. – № 3. – С. 30–34.
8. Ващенко, І. М. Основи ґрунтознавства, землеробства та агрохімії / І. М. Ващенко, К. А. Миронович, В. С. Конічев. - Д.: Прометей, 2013. - 174 с.
9. Виноградов, Д. В. Біохімічна оцінка насіння олійних культур півдня чорнозем'я / Д. В. Виноградов // Молодь та інновації - 2009: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених. Рада молодих вчених. – Горки, 2009. – С. 28–30.
10. Виноградов, Д.В. Методичні рекомендації щодо обробітку ярого ріпаку в Мінській області / Д. В. Виноградов. - Мінськ АПК, 2008. - 40 с.

11. Вітязєв, В. Г. Загальне землеробство / В. Г. Вітязєв, І. Б. Макаров. - М.: Вид-во Мінського державного університету, 1994. - 281 с.
12. Власенко, Н. Г. Олійні культури у Західному Сибіру / Н. Г. Власенко // Землеробство. - 1998. - № 2. - С. 23-24.
13. Вплив факторів гормональної та фізичної природи на морфофізіологічні показники рижка посівного (*Camelina Sativa*) / А. А. Федаков, І. І. Капристова, Є. А. Калашнікова, Р. Н. Кіракосян // Наука у ХХІ столітті: Інноваційний потенціал розвитку: Вісник науки, 2020. - С. 18-22.
14. Воскресенська, Г. С. Рижик / Г. С. Воскресенська. - М.: Сільдержпгіз, 1952. - 47 с.
15. Ганієв, М. М. Хімічні засоби захисту рослин / М. М. Ганієв, В. Д. Недорізков. - Могільов: Лань, 2015. - 400 с.
16. Зозуля, О.М. Розширення сировинних ресурсів для виробництва біодизельного палива / О.М. Зозуля, С. В. Романцова, Є. А. Улюкіна // Наука в Центральному регіоні. – 2014. – № 3. – С. 64–84.
17. Зеленіна, О. Н. Жирнокислотний склад олійного насіння озимого рижика сорту Міраж / О. Н. Зеленіна, Т. Я. Прахова // Олійні культури. - 2009. - № 2. - С. 119-122.
18. Землеробство: практикум: навчальний посібник для студентів вузів, що навчаються за агрономічними спеціальностями / І. П. Васильєв [та ін.]. - М.: Ін-фра-А, 2013. - 424 с.
19. Злепкін, А. Ф. Особливості та перспективи використання продуктів переробки олійних культур у годівлі сільськогосподарських тварин: монографія / А. Ф. Злепкін. - Київ: ППК «Нива», 2009. - 122 с.
20. Зубков, В. В. Перспективна олійна культура озимий рижій / В.В. Зубков // Степовий землероб. – 2015. – № 3. – С. 8–13.
21. Вихідний матеріал для селекції ярого рижика (*Camelina sativa* (L.) Grantz за вмістом олії та білка в насінні в різних еколого-географічних умовах / Н. Г. Конькова, Т. В. Шеленга, Л. Л. Малишев [та ін.] // Олійні культури – 2021. – № 2 (181) – С. 42–51.

22. Крючков, М.М. Системи землеробства - основа високих урожаїв / М. М. Крючков // Ювілейний збірник наукових праць професора М. М. Крючкова / – Умань: Вид-во, 2016. - 147 с.
23. Кулик, Г. В. Довідник з планування та економіки сільськогосподарського виробництва / Г. В. Кулик, Н. О. Окунь, Ю. М. Пехтерєв. - М.: Білсільгоспвидав, 1988. - 512 с.
24. Кшнікаткіна, А. М. Агроекологічне вивчення олійних культур сімейства BRASSICACEAE в умовах Побужжя / А. М. Кшнікаткіна, Т. Я. Прахова, А. П. Крилов // Нива Побужжя. - 2018. - 1 (44). – С. 53–59.
25. Кшнікаткіна, А. Н. Диверсифікація нетрадиційних рослин - найважливіший фактор сталого розвитку кормовиробництва / А. М. Кшнікаткіна // Нива Побужжя. - 2017. - № 3 (42). - С. 45-61.

Додатки

Додаток А.



Додаток Б



Додаток В



Додаток Г

