

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО
ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Екологічне рослинництво
спеціальність 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
заочної форми навчання
Тимошенко Сергій Вікторович

Керівник:
Гордєєва Олена Федорівна,
кандидат сільськогосподарських наук

Рецензент: Міленко Ольга Григорівна,
кандидат сільськогосподарських наук

Полтава – 2022 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН У ПОСІВАХ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	8
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1 Ботанічна характеристика культури	15
2.2 Біологічні особливості культури	16
РОЗДІЛ 3 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1 Загальна характеристика місця проведення досліджень	19
3.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень	20
3.3 Методика проведення досліджень	25
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГІБРИДУ ТА НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ ..	38
РОЗДІЛ 6 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	41
РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ	44
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49
ДОДАТКИ	58
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність. Ріпак озимий – цінна олійна культура, серед рослин з родини капустяних найбільш поширена. У насінні містить 37–52 % рослинної олії, 15–30 % протеїну, 6–7 % клітковини та 25–27 % безазотистих екстрактивних речовин. Здебільшого ріпак вирощують на технічні цілі, зокрема для отримання олії. Рослинну олію з насіння ріпаку використовують у продовольстві та для інших переробних промисловості. Останнім часом у світі зростає валова частка виробництва та використання ріпакової олії для харчових потреб. У ріпаку озимого досить тривалий період вегетації, упродовж якого рослини споживають поживні речовини, використовують вологу, конкурують з бур'янами за біотичні та абіотичні фактори, тому густина рослин у посівах суттєво впливає на продуктивність культури. Однак оптимальну площу живлення потрібно встановлювати для кожного сорту і гібриду окремо, оскільки вони відрізняються за своїми ботанічними та біологічними особливостями.

Тому, для формування стабільної та високої врожайності насіння сучасних гібридів потрібно встановити оптимальну густоту агрофітоценозу, достатню площу живлення рослин, забезпечити рівномірність їх розміщення на полі. Такі умови вирощування необхідно регулювати нормою висіву насіння під час сівби культури. Зрідженість та загущеність рослин у посівах являються негативними факторами, які впливають на зменшення врожайності культури.

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було встановити вплив норми висіву насіння на врожайність гібридів ріпаку озимого.

Програмою польових досліджень передбачено вирішити такі завдання:

- провести підрахунок густоту рослин у фазі сходів та перед збиранням урожаю;

- визначити польову схожість насіння та виживання рослин у процесі перезимівлі та вегетації культури;
- зафіксувати тривалість вегетаційного періоду та міжфазних періодів;
- виміряти площу листкової поверхні за варіантами досліду;
- визначити врожайність насіння ріпаку озимого залежно від гібриду та норми висіву насіння;
- розрахувати економічну ефективність вирощування гібридів ріпаку озимого залежно від норми висіву насіння.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше встановлено особливості росту і розвитку та формування продуктивності гібридів ріпаку озимого залежно від густоти рослин у посівах. Проаналізовано економічну ефективність вирощування гібридів ріпаку озимого в умовах Центрального Лісостепу України.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі результатів експериментальних досліджень та економічної ефективності рекомендовано в умовах виробництва вирощувати гібриди ріпаку озимого з нормою висіву насіння 1,1 млн.шт./га. Та в умовах зони Центрального Лісостепу України надавати перевагу гібриду СИ Харнас.

Особистий внесок здобувача. Магістерську дипломну роботу виконано особисто автором, зроблено узагальнення наукові даних вітчизняної та закордонної літератури. Студентом за темою дипломної роботи спроектовано схему польового досліду, проведено експериментальні дослідження, виконано фенологічні спостереження, проаналізовано та узагальнено результати польових і лабораторних досліджень, на основі них зроблено висновки і надано рекомендації виробництву.

Об'єкт дослідження: процеси росту й розвитку, формування врожайності ріпаку озимого залежно від гібриду, норми висіву насіння та погодних умов року.

Предмет дослідження: рослини ріпаку озимого, погодні умови, агротехнічні фактори формування продуктивності, економічна ефективність технології вирощування ріпаку озимого.

Методи дослідження. У процесі виконання роботи застосовували загальнонаукові та спеціальні методи наукових досліджень. Загальнонаукові методи це: гіпотеза, аналіз, синтез, експеримент, спостереження, індукція, дедукції та абстрагування. Зі спеціальних (агрономічних) методів досліджень застосовували: польовий – для виявлення істотних різниць між варіантами досліду, кількісної та якісної оцінки впливу факторів на рівень урожайності культури; лабораторний – для визначення площі асиміляційного апарату рослин; візуальний та біометричний – для здійснення фенологічних спостережень; ваговий – для встановлення рівня врожайності культури; дисперсійний аналіз результатів експериментальних дослідів – для оцінки істотних різниць між досліджуваними варіантами; економічно-порівняльний та розрахунковий – для аналізу економічної ефективності застосування пропонуваніх елементів технології вирощування ріпаку озимого.

Апробація результатів дипломної роботи. Основні положення магістерської дипломної роботи доповідалися та обговорювалися на засіданні кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова та під час Науково-практичної інтернет – конференції «Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур», яка відбувалася 26 квітня 2022 року.

Структура та обсяг магістерської дипломної роботи. Магістерська дипломна робота виконана на 58 сторінках машинописного тексту, складається із загальної характеристики роботи, 7 розділів, висновків, списку використаної джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН У ПОСІВАХ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Основним джерелом суттєвого підвищення насінневої продуктивності ріпаку озимого є сортові ресурси, які забезпечують впровадження нових, продуктивніших генотипів із високою адаптивною здатністю до конкретних агроекологічних умов вирощування [2; 3]. В Україні сприятливі ґрунтові та агрометеорологічні умови для формування високого врожаю ріпаку озимого маємо на більшій частині Лісостепу, в Західному Поліссі та частині Північного Степу. Деякі автори уточнюють, що добрі умови для вирощування ріпаку озимого є в господарствах Вінницької, Волинської, Житомирської, Івано-Франківської, Київської, Львівської, Рівненської, Тернопільської, Хмельницької, Чернівецької, Кіровоградської, Полтавської, Чернігівської та Сумської областей. Окремі з них стверджують про можливість отримання високих врожаїв, особливо на зрошенні в степовій зоні. Але у Центральному Лісостепу вирощування ріпаку озимого на насіння має базуватися на спеціальних розробках та обґрунтованих технологіях вирощування для зменшення ризику його виробництва [2; 4–7].

Дослідженнями проведеними на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН у 2013–2015 рр. [8–11]. Метою, яких було з'ясувати вплив біологічного потенціалу досліджуваних генотипів, строків сівби та норм висіву на урожайність кондиційного насіння, а також фенотипову та генотипову варіацію сортів ріпаку озимого в умовах Південного Степу України. Встановлено високу сортова реакцію на строки та норми висіву. Сорт Антарія забезпечив найбільшу урожайність кондиційного насіння за сівби у I декаді вересня нормою 1,1 млн шт./га (2,13 т/га). За сівби у II декаді вересня найбільшу урожайність кондиційного насіння (1,70 т/га) отримано у сорту Антарія з нормою висіву 1,3 млн шт./га. За сівби у III декаді вересня найвищу

урожайність показав сорт Анна (1,46 та 1,47 т/га) за норми висіву 1,1 та 1,3 млн шт./га. У середньому за сортами урожайність кондиційного насіння була найвищою за першого строку сівби (1,87 т/га) і зменшувалася до 1,45 т/га за другого строку та до 1,24 т/га за третього строку. Серед досліджуваних сортів ріпаку озимого спостерігали зниження виходу кондиційного насіння за сівби у пізніші строки, особливо це стосується третього строку. Найбільший вихід кондиційного насіння отримано у сорту Антарія – 82,4–82,5 % за сівби у I та II декадах вересня з нормою висіву 0,9 та 1,1 млн шт./га. У сортів Сенатор Люкс, Анна, Черемош вихід кондиційного насіння становив 77,3– 81,7 % за сівби у I декаді вересня і зменшувався за сівби у пізніші строки до 68,2– 76,9 %. За сівби у I декаді вересня були створені найоптимальніші умови для розвитку рослин ріпаку озимого, тому вихід кондиційного насіння, в середньому за фактором, становив 80,0 %, за сівби у II декаді вересня – 75,8 %, у III декаді – 73,4 %.

У досліджуваних сортів ріпаку озимого спостерігали зниження урожайності та виходу кондиційного насіння за сівби у пізніші строки. Так, за сівби у II декаді вересня найбільший показник урожайності – 2,22 т/га – та вихід кондиційного насіння – 1,70 т/га – було отримано у сорту Антарія з нормою висіву 1,3 млн шт./га. Мінімальний показник урожайності – 1,66 т/га – та вихід кондиційного насіння – 1,23 т/га – за цього самого строку сівби спостерігали у сорту Черемош із нормою висіву 0,9 млн шт./га. За зниження урожайності зменшувався й коефіцієнт розмноження насіння – 273. За сівби у III декаді вересня мінімальний показник урожайності – 1,45 т/га та вихід кондиційного насіння – 1,03 т/га – з найменшим коефіцієнтом розмноження насіння – 168 – простежувався у сорту Сенатор Люкс з нормою висіву 0,9 млн шт./га.

Серед досліджуваних норм висіву, в середньому за фактором, тільки висів нормою 1,1 млн шт./га забезпечував найбільший вихід кондиційного насіння з 1 га – 1,55 т/га, що становить 77,2 %. Коефіцієнт розмноження також найвищим був за першого строку сівби (327–489) і різко знижувався за другого (198–352) й

третього строків (175–306). Найбільші показники встановлені у сортів Антарія та Анна за норм висіву 0,9 та 1,1 млн шт./га (486, 489 та 456, 465 відповідно). Сівба у II декаді вересня зменшувала коефіцієнт розмноження до 198–351, а сівба у третій декаді – до 175–306. Найбільшу негативну реакцію на пізні строки сівби показав сорт Черемош, коефіцієнт розмноження якого зменшився з 395 за першого строку сівби до 262 за норми висіву 0,9 млн шт./га та з 327 до 175 – за норми висіву 1,3 млн шт./га. Збільшення норми висіву з 0,9 до 1,3 млн шт./га також зменшувало коефіцієнт розмноження на 39,2–42,2 %.

Дискусії з питань вибору способу сівби та норми висіву вивчали наші прашури, вони мають місце і сьогодні.

В комплексі агротехнічних заходів, які використовуються при вирощуванні ріпаку озимого, норма висіву насіння займають значне місце, оскільки вони визначають умови послідуочого використання рослинами поживних речовин, вологи, сонячного світла, а значить впливають на рівень та якість урожаю [42].

Ефективність того чи іншого технологічного прийому максимально залежить від відповідності його біологічним вимогам гібриду в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Питання вибору способу сівби та норми висіву не нове в наш час, але єдиної думки не досягнуто [6].

За останні роки в Україні стали очевидними зміни клімату. Слід зазначити, що на фоні підвищення температури відмічалась зміна режиму зволоження ґрунту [8].

Науковці вважають, що головна умова отримання високих урожаїв ріпаку озимого – утримання посівів в чистому від бур'янів стані. Ріпак озимий засмічують понад 28 видів бур'янів. Особливо сильно потерпають рослини ріпаку озимого від небажаної рослинності в початкові періоди росту і розвитку, де неможливі агротехнічні засоби боротьби. За таких умов різко знизиться продуктивність рослин [12].

Біологічні особливості росту і розвитку рослин ріпаку озимого, їх зв'язок з умовами оточуючого середовища, а також специфіка формування урожайності обумовлюють особливості агрозаходів при його вирощуванні.

Для реалізації потенціалу врожайності сучасних гібридів ріпаку озимого формування оптимальної густоти рослин займає важливе місце, що досягається вибором норми висіву для певної зони. Тому, виникає потреба в оптимізації густоти посівів для сучасних гібридів ріпаку озимого в умовах нестійкого зволоження.

В агротехніці ріпаку озимого густота рослин у посівах має дуже важливе значення, так як саме нормою висіву насіння визначаються умови живлення рослин і значною мірою – урожайність культури.

К.А. Тімірязєв вказував, що навіть висока агротехніка, добрива і добрий водний режим не зможуть забезпечити синтез органічної речовини в рослині при недостатці світла [14]. Тому, для одержання високого врожаю ріпаку озимого дуже важливо правильно встановити оптимальну площу живлення рослин і більш рівномірне розміщення їх на площі.

Спосіб розміщення рослин на площі, який визначається способом та нормою висіву насіння, обумовлює певні особливості росту, розвитку та формування продуктивності сільськогосподарських культур в цілому, і ріпаку озимого – зокрема. Це пов'язано із тим, що в посівах з різною структурою формуються різні умови для кореневого живлення, водоспоживання, освітлення, розвитку патогенних мікроорганізмів, шкідників і бур'янів [44].

За даними Вожегової Р., Лавриненко Ю., Влащук А., Шапарь Л., та Дзюби М. було встановлено, що особливості формування розетки ріпаку озимого залежать від норми висіву насіння [51, 52]. При низькій нормах висіву рослини мали більше бічних пагонів, ніж у загущених посівах. При цьому, на пагонах другого порядку також формувалися стручки, що збільшувало продуктивність рослин. В той же час, було визначено, що підвищення густоти посіву ріпаку

озимого сприяло детермінантності рослин, пригнічувало розвиток плодів на бічних пагонах, що вело до скорочення періоду вегетації в цілому, та досягання насіння зокрема [50, 181].

В своїх дослідженнях Сорока В. І. зі співавторами та інші дослідники виявили, що способи сівби та густота рослин в посіві суттєво впливають на тривалість вегетаційного періоду [148, 149, 171]. При цьому, в загущених посівах дозрівання насіння ріпаку озимого наставало на 1–3 дні раніше, порівняно зі зрідженими. В дослідях Щербакова В. Я. насіння пізньостиглих гібридів ріпаку озимого в загущеному посіві достигало більш дружно й на один тиждень раніше порівняно із зрідженим посівом [51].

За даними Вожегової Р., Влащук А., Шапарь Л. існують міжвидові відмінності у проходженні періодів вегетації ріпаку озимого залежно від норми висіву насіння. Так, результати досліджень із культурою ріпаку озимого свідчать, що жодна із досліджуваних норм сівби не мали суттєвого впливу на тривалість вегетаційного періоду культури [3].

Як стверджують Сорока В. І. зі співавторами, найбільш рівномірне розміщення рослин на площі досягається в суцільних рядкових посівах із шириною міжряддя 15 см. В таких посівах створюється оптимальне освітлення кожної рослини, внаслідок чого підвищується фотосинтетична продуктивність і урожайність [24]

Лапа О. М. стверджує, що на зміну фотосинтетичних показників способи сівби впливають незначною мірою. При збільшенні норми висіву в усіх гібридів, що вивчалися, спостерігалася пряма закономірність збільшення площі листової поверхні, урожайності зеленої маси та сухої речовини, проте, насіннева продуктивність посіву суттєво не відрізнялася [135]. Напевно, це пов'язано з тим, що при збільшенні площі листової поверхні збільшується взаємозатінення рослин, що в свою чергу призводить до зниження врожайності.

У вітчизняній та закордонних літературних джерелах зустрічаються достатньо суперечливих даних, щодо впливу способів сівби та густоти рослин на урожайність і якість насіння, що обумовлено, в першу чергу, різними ґрунтово-кліматичними умовами, в яких проводилися дослідження, а також рівнем інтенсифікації землеробства, вирощуванням гібридів різних груп стиглості. Все це в свою чергу свідчить про необхідність подальшого проведення досліджень з цієї проблеми.

Таким чином, густина рослин ріпаку озимого повинна визначатися залежно від потенціалу ґрунтово-кліматичних умов регіону, строку і способу сівби. Так, на Поліссі, найвищу продуктивність посівів ріпаку озимого отримано при нормі висіву насіння 0,8 млн. насінин на гектар [19], у Польщі – 0,5 млн. на гектар [28], на території Татарстану – 0,31–0,45 млн. [23].

Аналогічні дані наводяться в літературі й для Полісся України. Так, за узагальненими даними Лапи О. М. для умов Західної України оптимальна норма висіву насіння при суцільному рядковому способі сівби складає 1,2 млн на гектар. Для умов південної частини Лісостепу України рекомендовано висівати ріпак озимий із нормою 0,8–1,0 млн на гектар при суцільному рядковому способі сівби [16].

За даними Вожегової Р., Лавриненко Ю., Влащук А., Шапарь Л. та Дзюби М., при сівбі звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см отримують кращі результати при висіванні насіння ріпаку озимого за норми 1,0–1,2 млн шт./га схожих насінин [192].

Подібні норми висіву насіння застосовують і при вирощуванні ріпаку озимого за кордоном. Так, у Німеччині оптимальна норма висіву насіння ріпаку озимого білого складає 0,7–1,0 млн на гектар [27]. У Франції ріпак озимий рекомендують вирощувати із нормою висіву 0,6 млн на гектар при ширині міжрядь 20–30 см [24]. У Чехії рекомендується висівати ріпак озимий із нормою 0,7 млн на гектар [29]. Такої ж думки дотримуються польські дослідники [28],

вказуючи, що при цьому формуються найвищі показники якості насіння.

При вирощуванні ріпаку озимого у Великобританії норма висіву насіння може варіювати в широких межах залежно від генотипових особливостей гібридів. Так, посіви гібридів детермінантного типу, які не галузяться і не вилягають формують із густотою 0,9 млн на гектар. Посіви гібридів напівдетермінантного типу формують із густотою 0,7 млн. на гектар [25].

Отже, диференціювання норми висіву насіння, залежно від потенціалу ґрунтово-кліматичних умов регіону, строку і способу сівби дозволяє сформувати найбільш оптимальну густоту рослин, яка поліпшуватиме фітосанітарний стан посівів, умови використання променистої енергії сонця, вологи та елементів живлення. Ці фактори сприятимуть формуванню вищих показників урожайності та якості насіння культури.

Тому, встановлення оптимальної норми висіву насіння гібридів ріпаку озимого є актуальною темою наукового дослідження.

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ботанічна характеристика культури

Ріпак рослина, яка відноситься до класу дводольних родини капустяних. Латинська назва ботанічного виду *Brassica napus oleifera* DC. Ріпак — однорічна рослина.

Коренева система стрижнева, головний корінь веретеноподібний, здатний проникати в ґрунт на глибину 1,5—3 м. характеризується слабким галуженням та наявністю поодиноких мичкуватих корінців. У період озимої сівби ріпак формує розетку з 6—9 листків.

Стебло в ріпаку округле, прямостояче, має сизувато-зелений восковий наліт, верхівка стебла розгалужена. Утворюється стебло уже навесні та досягає у висоту 1,5—1,7 м.

Нижні листки у ріпаку формуються черешкові, ліроподібні, перисто-надрізані темно-зеленого забарвлення, мають опушення та вкриті білим восковим нальотом. Листки, що формуються у середній частині стебла ліроподібні або видовжено-списоподібні. Верхня частина стебла має безчерешкові, видовжено-ланцетні листки. З пластинкою розширеною біля основи, що охоплює стебло.

Квіти жовтого кольору, великого розміру зібрані у нещільне китицеподібне суцвіття. На китиці центрального стебла розміщується 20—40 квіток. Чашолистки вузькі. За будовою квітка складається з чотирьох пелюсток та шести тичинок. Чотири з них рівноподовжені, з маточкою. Інші дві суттєво коротші.

Плід називається стручок. Має довжину 6—11 см та формує 18—40 насінинами. Стручки вузькі, поверхня гладенька та мають одним добре помітний головний нерв. На одній рослині, в середньому, формується по 200 –

400 плодів. Носик стручка тонкий, довжиною 10—20 мм. Насіння дрібне з масою 1000 насінин 2—7 г. За зовнішніми ознаками кулястої форми, темно-коричневе, майже чорне, має трав'янистий смак.

2.2 Біологічні особливості культури

Вимоги до температури. Ріпак одна з олійних культур, яка не чутлива до температурного режиму. Його насіння проростає за температури ґрунту 1°C, але для кращої енергії проростання та отримання сходів на 3-4 добу необхідна температура ґрунту 14-17°C. Розвиток вегетативної маси починається за температури 5-6 °C та не припиняє вегетацію ріпак озимої форми при настанні нічних заморозків. Розвиток розетки відбувається в осінній період в умовах температурного режиму 750-800 °C (достатня сума активних температур вище 5 °C). Для успішної перезимівлі рослини повинні сформувати розвинуту розетку справжніх листків 6–8 шт. Цей показник регулюють оптимальними строками сівби та густотою рослин у посівах.

Запізнення із сівбою ріпаку озимого призводить до того, що рослини не проходять загартування і під дією мінусових температур, 6-8 °C, гинуть. У разі вчасного загартування ріпак досить стійкий до осінніх морозів на рівні кореневої шийки та здатен витримати до мінус 12-15 °C. Наявність снігового покриву 5-6 см захищає рослини ріпаку і за таких умов рослини можуть витримувати морози 23-25 °C, а в деякі роки – до мінус 30°C. Підвищується морозостійкість та зимостійкість у рослин, що досягли висоти 10-15 см.

Відновлення весняної вегетації для ріпаку озимого починається за середньодобової температури 1-3 °C. До весняних короточасних приморозків ріпак дуже чутливий. Оптимальна температура росту і розвитку вегетативної частини рослини 18-20 °C. Для розвитку репродуктивних і генеративних органів та досягання культури найкраща температура 22-23 °C. Якщо посіяти ріпак

озимої форми навесні, то він не сформує квітконосних пагонів, однак спостерігається посилений розвиток розетки листків із крупною пластинкою. Стебла в таких рослин досягають у висоту 60-80 см та можуть використовуватись на зелений корм худобі в зеленому конвеєрі.

Вимоги до вологи. Ріпак озимий дуже вимогливий до вологи. Транспіраційний коефіцієнт 520–710. Надходження за рік опадів у сумі 600-700 мм, впливає на формування високої продуктивності. Сума опадів 500-600 мм сприяє формуванню задовільної продуктивності, а менша 500 мм впливає на суттєве зменшення урожайності. Однак у осінній та ранньовесняний період ріпак менш чутливий до наявності вологи.

У період розвитку надземної частини від повних сходів до закриття листками ґрунту в міжряддях достатньо мінімального надходження опадів. У період відновлення весняної вегетації ріпак озимий добре засвоює зимові запаси вологи. Критичний період розвитку по відношенню до вологи – в інтенсивний ріс стебла та всієї вегетативної маси. За таких умов рослини передчасно зацвітають. Ґрунтова і повітряна посуха в період бутонізація – цвітіння сприяє опаданню квітів та зменшення тривалості цвітіння.

Формування плодів та досягання ріпаку, ще один критичний період у розвитку рослин ріпаку стосовно водного режиму. Зафіксовано гарну реакцію посівів ріпаку на часті та несильні дощі. Показник маси 1000 насінин варіює, в залежності від того яка забезпеченість вологою посіви у період наливання і досягання насіння. Якщо вологи недостатньо, то насінини формуються дрібні. Маса 1000 насінин може зменшуватись на 2,5-3,0 г. Період досягання насіння прискорюється і при цьому продуктивність культури знижується.

Вегетаційний період озимого ріпаку довгий. У середньому, на 10-15 діб триваліший, ніж у суріпиці озимої, але і врожайність вища на 15-20 %.

Вимоги до світла. За фотоперіодизмом ріпак – рослина довгою дня. Дні із сонячною та ясною погодою, в період загартування впливає на підвищення рівня

морозостійкості. У весняно-літній період вегетативного росту краще розвивається за високої вологості та помірного температурного режиму повітря. Такі умови зафіксовано в дні з похмурою погодою.

Вимоги до ґрунту. Посіви ріпаку озимого вимогливі до структури та родючості ґрунту. Для формування 1 т насіння рослини потребують значно більшу кількість поживних речовин, а ніж зернові злакові культури. Загалом добре росте в чорноземній зоні; нормально розвивається на темно-сірих і сірих лісових ґрунтах, а також дерново-підзолистих, що характеризуються з нейтральною або слабнокислою (рН 6,6-7,2) реакцією ґрунтового розчину. Можливе вирощування на ґрунтах із рН більше 7,2 та менше 6,6.

Загалом непридатні для ріпаку озимого болотисті, важкі глинисті, ґрунти з водонепроникним підорним шаром. Оскільки в них погана аерація та, як наслідок недостатньо розвивається коренева система. Допустиме вирощування ріпаку озимого на піщаних ґрунтах Полісся, але технологія значною мірою повинна залежить від достатньої кількості внесення добрив та надходження вологи. В зоні Степу ріпак добре росте, але дуже негативно реагує на засолені ґрунти. Найкращі умови для росту і розвитку ріпаку ґрунтовий покрив зони Лісостепу.

РОЗДІЛ 3 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ
ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Загальна характеристика місця проведення досліджень

СТОВ «ім. Довженка» знаходиться в с. Яреськи Шишацького району Полтавської області. Напрямок господарювання – зерново – технічний з розвинутим тваринництвом. Господарство має 3390 га сільськогосподарських угідь, із них 3272 га орних земель 3 га сінокосів, 3 га пасовищ, 77 га лісів 30 га боліт та 5 га садів.

Таблиця 3.1 – Структура посівних площ та урожайності основних сільськогосподарських культур

Культура	2019		2020		2021		Середня урожайність, ц/га
	Площа посіву, га	Урожайність, ц/га	Площа посіву, га	Урожайність, ц/га	Площа посіву, га	Урожайність, ц/га	
Пшениця озима	676	47	676	38,4	676	45,5	43,6
Ячмінь ярий	263	35	263	22,1	263	27,3	28,1
Просо	100	29,6	100	25,2	100	27,5	27,4
Кукурудза на зерно	350	65,7	350	73,2	350	59,9	66,3
Буряки цукрові	550	400	550	350	550	390	380,0
Соняшник	888	25	888	20,7	888	22	22,6
Картопля	245	160	245	160	245	165	161,2
Ріпак озимий	200	25	200	15,4	200	20,5	20,3

Найбільшу частину ріллі займають площі під посівами соняшнику на рівні 27,14 %, під пшеницю озиму відведено 20,66 %. Надзвичайно низька насиченість структури посівних площ бобовими культурами. Урожайність ріпаку озимого за останні три роки в умовах господарства була на середньому рівні.

3.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень

За даними Шишацької метеостанції середня багаторічна температура повітря складає +6,8 С. Кількість сонячної енергії достатня для вирощування сільськогосподарських культур, кількість опадів піддається частим змінам. Тому весь комплекс агротехнічних заходів повинен бути направленим на збереження вологи. В окремі роки бувають значні відхилення температури від середніх показників. Такі коливання взимку призводять до відлиг, внаслідок чого при повторних морозах вимерзають посіви озимих культур.

Період із середньодобовими температурами вище 0°C складає 245 днів, він настає в кінці березня і закінчується в другій половині листопада. Тривалість вегетаційного періоду, якому відповідає перехід температур через +5°C, дорівнює 202 дні. Безморозний період триває 170 днів, період з температурою вище +10°C становить 165 днів, а вище +15°C — 120 днів. Перші осінні заморозки настають у жовтні, в окремі роки бувають раніше або пізніше.

Сніговий покрив в середньому тримається 85 днів. Найбільша висота снігового покриву у грудні — 36 см, в січні — 8-10 см та лютому — 11-14 см. Ґрунт промерзає на глибину 64 см. Повністю відтає на початку квітня. Зимою над територією господарства переважають східні і північно-східні вітри. Весною — вітри північно-східні, східні, літом — західні. Середня швидкість вітру 3,2-5,4 м/с. У період посухи вологість повітря в травні-серпні становить 17%. Тривалість сонячної радіації за рік — 1851 годин.

Таблиця 3.2 – Подекадна середня температура повітря за останні три роки та середня багаторічна, °С

Місяць	Декада	Рік			Середньобагаторічні дані
		2019	2020	2021	
Січень	1	-3.8	-4.9	-3.1	-3.9
	2	-2.5	-3.8	-2.3	-2.8
	3	-4.2	-2.4	-3.2	-3.2
Лютий	1	2.9	-7.9	-3.2	-2.7
	2	-2.8	-5.2	-4.6	-4.2
	3	2.3	-4.6	-3.2	-1.8
Березень	1	5.4	-1.2	4.1	2.7
	2	6.4	3.6	5.2	5.0
	3	7.1	4.3	7.4	6.2
Квітень	1	9.6	6.7	8.9	8.4
	2	8.6	7.5	8.7	8.2
	3	7.8	7.4	9.0	8.0
Травень	1	16.1	19.7	13.4	16.4
	2	17.5	19.4	17.4	18.1
	3	18.4	20.5	16.9	18.6
Червень	1	18.8	17.7	17.4	17.9
	2	19.5	18.5	18.3	18.7
	3	17.9	19.0	17.6	18.1
Липень	1	23.7	20.6	20.8	21.7
	2	26.1	21.3	19.6	22.3
	3	20.5	19.8	18.9	19.7
Серпень	1	20.2	19.6	20.3	20.0
	2	19.4	20.1	19.6	19.7
	3	19.9	18.9	18.9	19.2
Вересень	1	14.9	13.8	14.5	14.4
	2	15.3	14.3	13.9	14.5
	3	14.7	15.0	13.5	14.4
Жовтень	1	7.1	7.6	9.0	7.9
	2	6.7	8.0	8.6	7.7
	3	6.8	7.5	7.9	7.4
Листопад	1	3.6	4.0	3.8	3.8
	2	3.4	3.5	4.1	3.6
	3	3.2	2.9	2.9	3
Грудень	1	-5.4	-5.2	-4.9	-5.1
	2	-4.5	-4.5	-4.6	-4.9
	3	-3.9	-2.7	-3.1	-4.3
За рік		10.6	8.10	+9,9	9.0

Таблиця 3.3 – Подекадна кількість опадів за три роки та середня багаторічна, мм

Місяць	Декада	Рік			Середньобагаторічні дані
		2019	2020	2021	
Січень	1	19	55	65	46.3
	2	25	45	52	40.6
	3	35	62	54	50.3
Лютий	1	31	10	49	30
	2	29	15	42	28.6
	3	30	25	50	26.6
Березень	1	20	23	35	26
	2	19	26	25	23.3
	3	26	30	18	24.6
Квітень	1	33	47	28	36
	2	29	31	32	30.6
	3	52	45	62	53
Травень	1	117	46	87	83.3
	2	90	50	68	69.3
	3	62	52	50	54.6
Червень	1	68	22	41	43.6
	2	75	35	56	55.3
	3	59	40	60	53
Липень	1	49	121	80	83.3
	2	34	79	64	59
	3	47	68	50	55
Серпень	1	65	66	84	71.6
	2	59	60	75	64.6
	3	49	56	74	59.6
Вересень	1	118	18	125	87
	2	98	28	79	68.3
	3	87	49	85	73.6
Жовтень	1	67	89	15	57
	2	74	78	23	58.3
	3	58	45	19	40.6
Листопад	1	34	20	36	30
	2	43	25	29	32.3
	3	32	30	36	32.6
Грудень	1	8	24	12	21.3
	2	15	27	22	23.3
	3	34	65	48	48.3
За рік		482	438	529	47.3

Слід відмітити, що в цілому кліматичні умови за кількістю тепла і вологи сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур.

Таблиця 3.4 – Земельні угіддя

Види угідь	Площа, га	%
Рілля	1757.5	92.3%
Сіножаті	0	0%
Пасовища	0	0%
Сади	34.8	3.74%
Чагарники і ліси	36.7	3.95%
Дороги	0	0%
Будівлі та двори	0	0%
Інші землі	0	0%
Всього землі	1993	100%

Територія господарства знаходиться на лівобережжі Дніпра в зоні типового Лісостепу.

Основною ґрунтотворною породою на території господарства є пілувато-суглинковий лес. У понижених місцях і балках ґрунтотворною породою є алювіально-делювіальні відклад. Ґрунтовий покрив господарства дуже різноманітний. Утворення різних типів ґрунтів пов'язане з різним рельєфом, ґрунтотворними породами, а також виробничою діяльністю людини.

Материнська порода – лес, пілувата важко-суглинкового механічного складу.

Підґрунтові води знаходяться на глибині 25–40 м і не впливають на водний режим верхніх горизонтів ґрунту.

Таблиця 3.5 – Фізико-хімічна характеристика ґрунтів господарства

№ п/п	Назва типів ґрунтів	Площа, га	Глибина орного шару, см	Механічний склад	Вміст гумусу %	рН (сольове)	Вміст рухомих форм елементів живлення, мг на 100 г ґрунту		
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	чорнозем опідзолений слабозмитий	1561	32	Середні суглинки	3,63	6,9	7,2	9,5	11
	Чонозем дерново- опідзолений	1505	24	Середні суглинки	3,07	6,7	8,4	8,7	12,4
3	Чорнозем деградований	206	24	Важкий	2,75	6,2	4,3	9	10,6

Чорнозем опідзолений слабозмитий, утворений на карбонатному лесі. Наявність карбонатів у лесі досягає 13 %. Ґрунтовий профіль має добре виражені два генетичних горизонти. Верхній – гумусо-ілювіальний горизонт (0–41 см) темно-сірого кольору, ґрунтового-пилової структури в орному шарі, і зернистий у підорному, важкого механічного складу, перехід до наступного генетичного горизонту поступовий. Верхня частина перехідного горизонту (41–75 см) ілювіальна, темно-бурого кольору, ущільнена, зернисто-горіхоподібної структури, перехід до наступного горизонту поступовий. Нижня частина перехідного горизонту (75–103 см) ілювіальна, брудно-бура, ущільнена, призмоподібної структури, з напливом оксидів заліза бурого кольору, перехід до слабоілювіальної породи помітний.

3.3 Методика проведення досліджень

Польові досліді проводили у виробничих умовах польової сівозміни СТОВ «ім. Довженка» Шишацького району Полтавської області впродовж 2019–2021 років.

Метою наших досліджень було встановити вплив норми висіву насіння на врожайність гібридів ріпаку озимого.

Для цього було закладено дослід із дванадцяти варіантів у трьох повторностях.

Таблиця 3.6 – Схема досліді

Гібрид (фактор А)	Норма висіву насіння, млн.шт./га (фактор В)
Граф	1,0
СИ Харнас	1,1
Тайфун	1,2
	1,3

Програмою польових досліджень передбачено визначити такі показники: густоту рослин; польову схожість насіння; виживання рослин; тривалість вегетації та міжфазних періодів; площу листової поверхні; урожайність насіння.

Для вирішення наукових завдань експериментальним методом було закладено польовий дослід у трьох повторностях. Розмір дослідної ділянки становив 36 м², а облікової – 25 м². Розміщення дослідних ділянок було суцільне, однарусне.

Підготовка ґрунту для сівби ріпаку озимого розпочиналась після збирання попередника гороху. Основний обробіток ґрунту розпочинали з

дискування знаряддями (БДТ-7), через 10–20 діб проводили оранку глибиною 20–24 см лемішним плугом.

Система удобрення ріпаку озимого включала внесення мінеральних добрив у нормі – $N_{20}P_{40}K_{90}$.

У третій декаді серпня проводили передпосівний обробіток ґрунту: шляхом культивації, боронування і вирівнювання поверхні ґрунту. Для цього використовували агрегат «Європак» та проводили обробіток упоперек напрямку сівби на глибину загортання насіння.

Підготовку посівного матеріалу проводили очищенням насіння та протруюванням препаратом Офтанол Т в нормі 4,0 л/т.

Сіяли ріпак озимий 20 серпня кожен рік під час проведення досліджень. Спосіб сівби – звичайний рядковий, з міжряддями 15 см. Сівбу проводили зерною сівалкою ГЕСПАРДО. Глибина загортання насіння – 2 см. Напрямок сівби – із заходу на схід. Норма висіву за варіантами відрізнялась, згідно схеми досліджу.

Обприскування ґрунту баковою сумішшю базових гербіцидів Терра Голд 1,3 л/га + Гезагард 2 л/га проводили відразу після сівби ріпаку озимого. Після чого проводили одне або два досходових боронування впоперек напрямку рядків середніми та легкими боронами.

У фазі повних сходів ріпаку озимого проводили підрахунок густоти рослин та бур'янів.

Під час відновлення весняної вегетації проводили підживлення ріпаку озимого аміачною селітрою 87 кг/га, що відповідало внесенню 30 кг д.р./га мінерального азоту.

Збирання врожаю проводили у фазі повної стиглості прямим комбайнуванням при вологості насіння 10 %.

В дослідженнях використовували діючі загальноприйняті методики, Державні стандарти та підручник В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко Основи наукових досліджень в агрономії [56]:

– фенологічні спостереження проводили згідно «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур» (2000) [21]. Відмічали основні фази росту та розвитку рослин: початок фази фіксували за наявності морфотипових ознак у посівах, що становить 10 % рослин і більше, повне настання фази відмічали за наявності ознак у 75% рослин;

– тривалість вегетаційного періоду розраховували від появи повних сходів до господарської стиглості;

– облік густоти рослин проводили на закріплених майданчиках, виділених у двох несуміжних повтореннях. Підрахунок рослин проводили двічі: після появи повних сходів та перед збиранням урожаю при відборі пробного снопа;

– площу листової поверхні визначали методом «висічок» З кожної ділянки відбирали по 10 рослин, обривали листя і зважували його. Потім з 50-ти листків металевою трубкою певного діаметру робили висічки. Знаючи площу однієї висічки, масу висічок, їх число і загальну кількість листків визначали за формулою:

$$S = \frac{P \times S_1 \times n}{P_m}$$

, де

S – площа листової поверхні з 10 рослин, см²,

S₁ – площа однієї висічки, см²,

P – загальна маса листків, г,

P_m – маса висічок, г,

n – кількість висічок, шт.;

– облік урожайності робили поділяючно методом. Суцільно обмолочували кожну ділянку з наступним перерахунком на 100% чистоту і стандартну (8 %) вологість;

– математичну обробку отриманих експериментальних даних проводили методом дисперсійного і кореляційно-регресійного аналізів за допомогою програми EXCEL;

– розрахунок економічної оцінки результатів досліджень здійснювали за допомогою технологічних карт та відповідних рекомендацій [55].

РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Густота рослин – це фактор створення продуктивного агрофітоценозу, який впливає на освітленість рослин, аерацію посівів, розмір площі живлення, ступінь конкурентоспроможності по відношенню до бур'янів, що в кінцевому результаті визначає динаміку росту та розвитку культури і синтезу органічної речовини.

Правильний вибір норми висіву – один з важливих факторів отримання високої урожайності культури. Від густоти рослин залежить кількість вологи, вуглекислоти й світла, якими вони будуть забезпечені впродовж усього періоду вегетації. В посівах з надмірним загушенням значна частина рослин не виживає, а ті, що збереглися формують щупле невиповнене насіння, що прямо пропорційно впливає на недобір урожаю. Тим більше, що встановлена залежність: чим вища норма висіву насіння – тим гірша рівномірність рослин. Відбувається зниження продуктивності окремих рослин та їх конкурентоздатність у процесі виживання під час вегетації, аж до періоду збирання врожаю. Надмірне збільшення норми висіву негативно впливає на реалізацію потенціалу продуктивності. У зрідженому агрофітоценозі врожайність зменшується через неповноцінне використання площі живлення, а також підвищення забур'яненості посівів. Максимальну продуктивність посіви формують за оптимального загушення, що досягається науково обґрунтованою нормою висіву, бо позитивна архітектоніка посіву сприяє високій реалізації генетичного потенціалу [8].

В науковій літературі не сформовано однозначної концепції щодо оптимальної норми висіву насіння та густоти рослин ріпаку озимого в посівах. Досліди переважно проводилися з пізньостиглими сортами ріпаку озимого, значно менше – з середньо- та ранньостиглими; майже відсутні дані щодо норм висіву насіння та оптимізації густоти рослин ріпаку озимого сучасних гібридів.

Так, цілий ряд авторів [27, 36, 54] вважають, що оптимальною густотою ріпаку озимого для більшості гібридів є 0,8–1,0 млн шт. на гектар.

Таблиця 4.1 – Густина рослин у посівах ріпаку озимого залежно від гібриду та норми висіву насіння, 2019–2021 рр.

Гібрид (фактор А)	Норма висіву насіння, млн.шт./га (фактор В)	Густина рослин, шт./м ²		Польова схожість насіння, %	Перезимівля рослин, %
		Фаза сходів	Після відновлення весняної вегетації		
Граф	1,0	79,2	62,7	79,2	73,4
	1,1	85,8	66,9	78,0	76,2
	1,2	89,4	66,6	74,5	70,6
	1,3	97,5	73,1	75,0	68,1
СИ Харнас	1,0	82,2	67,6	82,2	73,0
	1,1	93,0	78,5	84,5	73,2
	1,2	96,8	78,1	80,7	70,9
	1,3	106,5	87,2	81,9	70,5
Тайфун	1,0	82,2	67,6	82,2	72,4
	1,1	89,4	72,7	81,3	72,7
	1,2	94,9	75,1	79,1	71,0
	1,3	99,6	76,3	76,6	72,0
НІР ₀₅ фактор А				5	2
НІР ₀₅ фактор В				2	1

Польова схожість насіння залежно від норми висіву істотно за варіантами дослідів не відрізнялась (табл. 4.1). Серед гібридів ріпаку озимого найкраща

польова схожість була в посівах гібриду СИ Харнас. Загалом польова схожість насіння по досліді варіювала в межах від 74,5 до 84,5 %. Найвищий відсоток перезимівлі рослин установлено в гібриду Граф, який сіяли з нормою висіву насіння 1,1 млн.шт./га.

Таблиця 4.2 – Тривалість міжфазних періодів та всієї вегетації гібридів ріпаку озимого залежно від норми висіву насіння, діб, 2019–2021 рр.

Гібрид	Норма висіву насіння, млн.шт./га	сходи – бутонізація	бутонізація – цвітіння	цвітіння - стиглість	Вегетаційний період
Граф	1,0	182	22	50	254
	1,1	183	22	53	258
	1,2	183	22	53	258
	1,3	184	22	55	261
СИ Харнас	1,0	184	24	52	260
	1,1	185	24	55	264
	1,2	185	24	56	265
	1,3	187	24	58	269
Тайфун	1,0	181	23	51	255
	1,1	183	23	54	260
	1,2	186	23	55	264
	1,3	185	25	57	267
НІР ₀₅ фактор А					2
НІР ₀₅ фактор В					2

Найдовшим міжфазним періодом у рослин ріпаку озимого виявився – від сходів до повної бутонізації (табл. 4.2). Найменша тривалість періоду в рослин

ріпаку озимого – від бутонізації до цвітіння, він коливався в межах 12–25 діб. Найбільш тривалішим цей період був у гібриду СИ Харнас. Норма висіву на тривалість періоду сходи – бутонізація не впливала. На тривалість періоду росту і розвитку ріпаку озимого бутонізація – цвітіння норма висіву насіння впливала істотно. В посівах всіх гібридів підвищення норми висіву від 1,0 до 1,3 млн.шт./га впливало на подовження міжфазного періоду від цвітіння до повної стиглості на 5–6 діб. Тривалість усього періоду вегетації зафіксована найдовша у гібриду СИ Харнас. А найшвидше досягав гібрид Граф. Залежно від густоти посівів ми спостерігали подовження вегетаційного періоду в загущених посівах. Збільшення норми висіву насіння від 1,0 до 1,3 млн.шт./га впливало на збільшення періоду вегетації ріпаку озимого в гібриду Граф на 7 діб; в гібриду СИ Харнас на 9 діб, а в гібриду Тайфун на 12 діб.

Період вегетації – це динамічний стан рослин, який змінюється під дією біотичних та абіотичних факторів і характеризується активною життєдіяльністю культури. Під час періоду вегетації відбувається засвоєння сонячної енергії (фотосинтез), вологи та вуглекислого газу. Динамічність процесу характеризується зміною розмірів рослин та морфогенезом органів. Синтез органічної речовини здебільшого відбувається в зелених органах. Основна роль у цьому саме листкової поверхні рослин.

Найголовнішим природним процесом, який відбувається на планеті Земля науковцями світової спільноти вважається фотосинтез. Завданням фотосинтезу є не тільки утворення біомаси рослин, але підтримання газового балансу атмосфери. Тому, завдяки фотосинтезу відбувається відносна динамічна рівновага серед флори і фауни та у середовищі мікроорганізмів. Головним чинником, що сприяє фізіологічному утворенню врожаю усіх сільськогосподарських культур є синтез органічної речовини. Вся біохімічна складність процесу фотосинтезу базується на організації процесів асиміляції та дисиміляції сухої речовини, що утворилася із простих мінеральних речовин. А

саме: води та вуглекислого газу за участі фотосинтетично-активної радіації (ФАР).

Швидкість та ефективність фотосинтезу, що виражається у динаміці нагромадження сухої речовини біомаси, перетворюється прямопропорційно до динаміки показників надходження ФАР на поверхню землі. А також до зміни концентрації вуглекислого газу і води. На полях, де рослини розвиваються в умовах відкритих агроценозів, антропогенне регулювання інтенсивності надходження цих факторів являється практично неможливим. Тому, в процесі формування технології вирощування сільськогосподарської культури підвищити рівень продуктивності процесу фотосинтезу можливо, шляхом раціонального та збалансованого використання екологічних факторів. Це досягається за рахунок проектування оптимальної архітекtonіки посіву, що дає можливість впливати на збільшення коефіцієнту використання фотосинтетично-активної радіації.

Дослідженнями А. О. Бабича [14] та В. Ф. Петриченка [48] встановлено, що формування високої продуктивності сільськогосподарських культур значною мірою залежить від структури агробіоценозу, яка визначається рівнем розміщення культурних рослин на одиниці площі та їх здатністю до виживання в онтогенезі.

Визначення оптимальної площі живлення рослин в посівах є дуже важливим питанням технологічного процесу вирощування. Від того, наскільки правильно підібрана площа живлення, значною мірою залежить ріст і розвиток рослин [14, 17, 21].

Досвід агрономічної практики в кожній конкретній зоні визначається, зазвичай, нормою висіву, але, як показали роботи багатьох авторів, можуть визначатися й площею живлення рослин [25, 20]. Оптимальна площа живлення має навіть більш вагоме значення. Тому, для дослідження питання площі живлення і наочної демонстрації взаємодії рослин, було розроблено відповідні

схеми планування й проведення експериментів. Питанням формування оптимальної структури посівів ріпаку озимого присвячено значну кількість наукових праць. Так, встановлено, що при збільшенні площі живлення, незалежно від способу сівби, рослини формують більшу висоту і площу листків на одну рослину, хоча загальна площа листкової поверхні більшою мірою залежить від густоти посіву [18]. При більшій площі живлення рослини ріпаку озимого інтенсивніше галузяться, але при збільшенні густоти ступінь галузнення знижується [10].

Таблиця 4.3 – Площа листкової поверхні посівів ріпаку озимого у фазі цвітіння залежно від гібриду та норми висіву насіння, тис.м²/га

Гібрид	Норма висіву насіння, млн.шт./га	2019 рік	2020 рік	2021 рік	Середнє
Граф	1,0	32,4	24,2	28,6	28,4
	1,1	40,8	30,8	36,7	36,1
	1,2	45,6	35,4	40,1	40,4
	1,3	46,1	36,1	40,9	41,0
СИ Харнас	1,0	35,8	27,4	31,2	31,5
	1,1	41,4	32,1	36,7	36,7
	1,2	46,2	35,9	40,8	41,0
	1,3	47,2	36,7	41,4	41,8
Тайфун	1,0	33,8	26,0	29,7	29,8
	1,1	39,3	30,4	35,3	35,0
	1,2	41,2	31,1	36,1	36,1
	1,3	42,0	32,6	36,8	37,1
НІР ₀₅ фактор А					1
НІР ₀₅ фактор В					2

Відомо, що від просторового розміщення рослин у посіві та величини площі живлення залежить кількість засвоєної сонячної радіації посівами і, як наслідок, величина і якість врожаю. Високі врожаї сільськогосподарських культур отримують за наявності площі асиміляційного апарату 40–50 тис. м²/га. Подальше зростання площі листків не призводить до збільшення відсотку поглинання сонячної радіації [21, 22].

Проте, така площа листків не є оптимальною для всіх культур. При вирощуванні рослин на кормові цілі площа листків збільшується до 70–80 тис. м²/га, внаслідок цього збільшується вегетативна маса рослин і гальмується ріст генеративних органів [16]. Крім того, у бобових культур площа листового апарату значно змінюється залежно від біологічних особливостей гібриду та факторів навколишнього середовища [11, 15].

Площу листової поверхні визначали у фазі цвітіння ріпаку озимого, оскільки в цей період найбільше розвинута вегетативна частина рослин. За нашими дослідженнями встановлено, що для всіх гібридів збільшення норми висіву насіння від 1,0 до 1,1 млн.шт./га істотно впливало на збільшення асиміляційної поверхні посівів, а подальше загущення посівів не мало істотного впливу на збільшення площі листового апарату рослин (табл. 4.3).

Особливості росту й розвитку рослин ріпаку озимого у певних умовах, які можна створити за рахунок маніпулювання строками, способами сівби і нормами висіву насіння, обумовлюють формування певного рівня величини врожайності культури [8].

Взаємозв'язок між урожаєм сільськогосподарських культур, наприклад, хлібних злаків, та густотою рослин у посіві зазвичай викликають сумніви [19]. Біологічний урожай, тобто отримана загальна суха маса, збільшується по мірі підвищення густоти рослин до певного максимального значення і лімітується деякими факторами зовнішнього середовища, які в кожному конкретному

випадку можуть бути невідомі. Але при більш високій густоті рослин біологічний врожай залишається відносно постійним до того часу, поки такі фактори, як вилягання, не стануть вирішальними. З іншого боку, врожай насіння збільшується до якогось проміжного максимуму, але починає знижуватися в міру подальшого збільшення густоти рослин. Максимальний врожай насіння досягається на той момент, коли подальший ріст біологічного врожаю припиняється.

Таблиця 4.4 – Урожайність гібридів ріпаку озимого залежно від норми висіву насіння, т/га

Гібрид	Норма висіву насіння, млн.шт./га	2019 рік	2020 рік	2021 рік	Середнє
Граф	1,0	2,56	1,99	2,47	2,34
	1,1	2,94	2,17	2,75	2,62
	1,2	2,65	1,96	2,70	2,44
	1,3	2,52	1,84	2,62	2,33
СИ Харнас	1,0	2,67	2,15	2,59	2,47
	1,1	3,07	2,47	2,86	2,80
	1,2	2,91	2,33	2,82	2,69
	1,3	2,81	2,07	2,71	2,53
Тайфун	1,0	2,45	1,96	2,35	2,25
	1,1	2,94	2,08	2,77	2,60
	1,2	2,59	1,84	2,23	2,22
	1,3	2,49	1,75	2,20	2,15
НІР ₀₅ фактор А		0,04	0,02	0,03	
НІР ₀₅ фактор В		0,06	0,02	0,05	
НІР ₀₅ фактор АВ		0,08	0,03	0,06	

Урожайність насіння ріпаку озимого загалом по досліді найкращу зібрали в 2019 році (табл. 4.4). Найбільш урожайними були посіви гібриду СИ Харнас. Максимальну врожайність 2,8 т/га отримали в посівах із нормою висіву насіння 1,1 млн.шт./га.

В посівах гібриду Граф та Тайфун також найбільшу врожайність було сформовано на варіантах із нормою висіву насіння 1,1 млн.шт./га. Зменшення норми висіву насіння до 1,0 млн.шт./га та збільшення понад 1,2 млн.шт./га не мало позитивно впливу на врожайність насіння ріпаку озимого.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГІБРИДУ ТА НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ

Економічна ефективність – це узагальнююче відображення кінцевих результатів виробництва, яке визначається за допомогою системи натуральних і вартісних показників.

Одним із основних завдань будь-якого виробництва є його максимізація, тобто вдосконалення економічної, виробничої, організаційної, управлінської та інших сфер господарювання. Економічна ефективність виробництва ріпаку озимого, як і інших культур проявляється в першу чергу в досягненні господарством більш високих економічних результатів: збільшення обсягу виробництва продукції, зменшення собівартості продукції, підвищення рівня рентабельності, ріст прибутку.

Для характеристики економічної ефективності виробництва ріпаку озимого застосовують такі показники: урожайність насіння, продуктивність праці, собівартість, окупність витрат, розмір валового продукції, прибутку на 1 т основної продукції та на 1 га посівів і рентабельність виробництва ріпаку озимого.

Продуктивність праці – це здатність конкретної праці виробляти в процесі виробництва відповідну кількість продукції за одиницю робочого часу або співвідношення обсягу виконаних робіт і затрат робочого часу.

Собівартість є джерелом формування ціни на продукцію.

Розмір валового і чистого доходу та прибутку розраховуємо на 1 га сільськогосподарських угідь та на 1 т продукції.

Для виконання розрахунків по економічній ефективності виробництва ріпаку озимого за технологіями вирощування, які вивчалися під час досліджень ми використовували виробничі затрати по вирощуванню ріпаку озимого за варіантами досліду розраховані в технологічних картах (Додаток А, Б, В, Д).

Таблиця 5.1 – Економічна ефективність вирощування гібридів ріпаку озимого залежно від норми висіву насіння

Гібрид	Норма висіву насіння, млн.шт./га	Урожайність, т/га	Виробничі затрати, грн./га	Собівартість, грн./т	Валова продукція, грн./га	Прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %
Граф	1,0	2,34	13694	5852	39780	26086	190,49
	1,1	2,62	13698	5228	44540	30842	225,16
	1,2	2,44	13704	5616	41480	27776	202,69
	1,3	2,33	13711	5885	39610	25899	188,89
СИ Харнас	1,0	2,47	13694	5544	41990	28296	206,63
	1,1	2,8	13698	4892	47600	33902	247,50
	1,2	2,69	13704	5094	45730	32026	233,70
	1,3	2,53	13711	5419	43010	29299	213,69
Тайфун	1,0	2,25	13694	6086	38250	24556	179,32
	1,1	2,6	13698	5268	44200	30502	222,67
	1,2	2,22	13704	6173	37740	24036	175,39
	1,3	2,15	13711	6377	36550	22839	166,57

Собівартість продукції – це виробничі затрати по вирощуванню культури на 1 га поділено на урожайність.

Реалізаційна ціна ріпаку озимого для розрахунків економічної ефективності використовувалась середня на ринку сільськогосподарської продукції України за останні 3 роки, вона становить 17000 грн./т.

Вартість валової продукції визначається шляхом множення ціни на урожайність культури.

Прибуток – це різниця між вартістю валової продукції та виробничими затратами на 1 га по вирощуванню культури.

Рівень рентабельності – розмір отриманого прибутку на одну затрачену гривню виробничих витрат виражений у відсотках.

За результатами розрахунків економічної ефективності вирощування гібридів ріпаку озимого залежно від норми висіву насіння встановлено, що найбільший прибуток 33902 грн./га отримали у варіанті вирощування ріпаку озимого гібриду СИ Харнас з нормою висіву насіння 1,1 млн.шт./га (табл. 5.1). Рівень рентабельності виробництва на цьому варіанті становив 247,50 %.

РОЗДІЛ 6 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

У СТОВ «ім. Довженка» Шишацького району Полтавської області активно проводяться заходи по захисту земельного фонду. Згідно звіту по обстеженню земель були розроблені і здійснені заходи по зменшенню і ліквідації ерозії - заліснення ярів, створення лісосмуг і т.д.

В СТОВ «ім. Довженка» є склад для зберігання добрив і пестицидів. Добрива зберігаються в спеціально відведених місцях, сипучі, гранульовані в поліетиленових мішках, рідкі в каністрах. Добрива і пестициди закупаються в спеціалізованих фірмах, транспортують на машини, при перевезенні стараємося не пошкодити тари.

При вирощуванні необхідно чітко дотримуватися виконання послідовних і своєчасних технологічних операцій, При внесенні гербіцидів (яке проводиться при швидкості вітру не більше 4 м/с) негайно заробити їх у ґрунт культиватором УМСК-5,4.

Негативний вплив на ґрунтовий покрив може звичайно ущільнювати його колесами тракторів і агрегатів. Тому раціонально застосовувати гусеничні трактори і до мінімуму скоротити кількість проходів.

Крім цього недотримання системи сівозміни, збільшення площі посівів соняшнику, мала площа парів, зменшення проценту бобових культур призводить до катастрофічного зменшення як родючості ґрунту так і його фізико-механічного складу.

За економічними показниками найбільш істотними результатами протиерозійного обробітку ґрунту являється зменшення втрати родючого шару ґрунту і в цілому менше його пошкодження. Ґрунтозахисний, обробіток проводять, зводячи до мінімуму площинний змив ґрунту і руйнування його вітром. До доступних протиерозійних відносяться оранка і сімба впоперек схилу.

По узагальненим даним оранка впоперек схилу знищувала стік талих вод в середньому на 8,5.

Глобальною проблемою залишається засмічення та забруднення ґрунтів, пасовищ, лісосмуг, лісів.

Технології вирощування культур в даному випадку повинні ґрунтуватися на концепції біологічної системи землеробства яке передбачає агрономічні методи боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами. Ці заходи проводять у системі основного і передпосадкового обробітку ґрунту, а також у період догляду.

Для одержання екологічно чистої продукції категорично забороняється розмішувати її біля шосейних доріг. Відстань від пасовищ до траси повинна бути не менша 0,5 км. Важливою умовою одержання високих врожаїв є зменшення бур'янів, але при цьому гербіцидів не використовувати. Боротьбу потрібно проводити механічним способом.

Виникнення і розвиток ерозійних процесів зумовлене природними умовами та господарською діяльністю, що дуже погано відбивається на навколишньому середовищі, призводить до руйнування родючого шару ґрунту. Завдяки ґрунтовій ерозії фосфорні добрива потрапляють у водоймища. Проте вміст у фосфатах домішок у вигляді сполук фтору, миш'яку, урану, селену та інших елементів при високих дозах їх внесення сприяє значному нагромадженню їх у ґрунті.

Важливу роль відіграють ставки і річки більшості і в меншості населення. Охорона водоймищ полягає у забезпеченні широкого комплексу протиерозійних заходів, з менших водозаборів, або районів які схильні до водної або вітрової ерозії, створення лісових смуг, закріплення ярів, берегів річок та інших земель, будівництво протиерозійних гідротехнічних споруд.

Тому можна надати такі пропозиції по покращенню екологічного стану навколишнього середовища у СТОВ «ім. Довженка» використання широкозахватних та комбінованих агрегатів, що дозволяє зменшити ущільнення ґрунту; при можливості необхідно обмежувати обсяг застосування хімічних засобів з урахуванням економічних порогів шкідливості шкідників, бур'янів і хвороб; проти мігруючих шкідників доцільно застосовувати крайові обробки полів; гербіциди бажано вносити локально; зменшення пестицидного навантаження можливо досягти також використовуючи препарати системної дії у комплексі з азотними добривами; період між розкиданням і зароблянням добрив у ґрунт повинен бути як найменшим; щоб запобігти забрудненню об'єктів навколишнього середовища залишками мінеральних добрив унаслідок їх змиву, необхідно застосовувати протиерозійний обробіток, максимально утримувати ґрунти під рослинністю, залуження; правильний підбір форм, норми, строків та способів внесення добрив є обов'язковою умовою запобігання втрат поживних речовин у процесі змиву з ґрунту.

Дотримання цих пропозицій буде впливати на різке скорочення міграції рухомих елементів у навколишнє середовище, та негативного впливу мінеральних добрив і пестицидів на флору і фауну та здоров'я людей.

РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ

Управління системою охорони праці на підприємстві – це сукупність дій службових осіб [1], що проводять на основі постійного аналізу інформації про функціональність і стан охорони праці на робочих місцях для покращення та підтримання його на відповідному рівні згідно чинних законодавчих та нормативних актів [3].

Метою охорони праці є зниження та ліквідація виробничого травматизму, також професійних захворювань на основі заходів, які включають в себе систему законодавчих актів, що забезпечує безпеку праці.

Ефективна профілактична діяльність по забезпеченню безпеки праці зумовлює спрямований облік та використання комплексу принципів безпеки технічного та організаційного характеру.

Покращення якості продукції, демократизація суспільства, укорінення ринкових економічних відносин спонукають до змістовного покращення умов праці, заходів з охорони життя та здоров'я людей у всіх галузях народного господарства.

Керівники підприємств не завжди дотримуються санітарно-гігієнічних вимог щодо створення відповідних умов праці. Більшість власників приватних підприємств мають низький рівень знань щодо законодавчих і нормативних вимог охорони праці.

Аналіз причин виробничого травматизму при розслідуванні нещасних випадків на підприємствах недержавної форми власності свідчить про те, що керівники та посадові особи слабо підготовлені з питань охорони праці, не створюють служби охорони праці, не забезпечують працюючих нормативною документацією і не розробляють посадових інструкцій щодо охорони праці.

Останнім часом відмічено, що загальний стан охорони праці на підприємствах України незадовільний і вимагає удосконалення.

Повністю нешкідливі та безпечні умови праці на кожній виробничій ділянці створити поки що неможливо. Саме тому задача охорони праці зводиться до того, щоб шляхом здійснення різноманітних заходів мінімізувати дію на працівника небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Які можуть виникати в межах робочого місця. Виникає потреба максимально зменшити ймовірну можливість виникнення нещасних випадків та професійних захворювань працівників, облаштувати та забезпечити комфортні умови праці, що буде спонукаючим чинником до підвищення продуктивності.

Система управління охорони праці передбачає такі організаційні заходи:

- щоденний розгляд питань охорони праці в низових ланках галузевих об'єктів;
- звіти керівників структурних підрозділів по охороні праці, про кількість виявлених порушень внаслідок щоденних перевірок охорони праці на робочих місцях.

Основною функцією системи управління охорони праці є забезпечення безпечних та здорових умов праці.

Планування та здійснення різноманітних заходів по охороні праці - важлива ланка системи управління охорони праці. Основою для розробки планів по охороні праці є результати паспортизації санітарно-технологічних умов праці виробничого підрозділу і атестації робочих місць, матеріали розслідувань нещасних випадків, акти форми Н-1, накази адміністрації, постанови профсоюзного комітету, рішення зборів трудового колективу по питанням охорони праці, та інше.

У СТОВ «ім. Довженка» Шишацького району Полтавської області упродовж трьох останніх років відбувались надзвичайні ситуації природного походження. Були: сильні зливи з грозами, випадання граду та шквальні пориви вітру, сильні морози, хуртовини, посуха. Що спричиняло пожежі, ураження сільськогосподарських рослин збудниками хвороб і шкідників.

Отже при належній організації охорони праці на підприємстві створиться сприятлива обстановка. Це приведе до покращення умов праці робітників, зростання продуктивності праці, скорочення плинності кадрів.

За умов складання на підприємстві планів попередження, а у разі виникнення локалізації і ліквідації пожеж, а також проведення тренувань серед персоналу можна уникнути виникнення надзвичайної ситуації або її важких наслідків.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами досліджень, встановлено, що польова схожість насіння залежно від норми висіву істотно за варіантами досліду не відрізнялась. Серед гібридів ріпаку озимого найкраща польова схожість була в посівах гібриду СИ Харнас. Загалом польова схожість насіння по досліду варіювала в межах від 74,5 до 84,5 %. Найвищий відсоток перезимівлі рослин установлено в гібриду Граф, який сіяли з нормою висіву насіння 1,1 млн.шт./га.

Найдовшим міжфазним періодом у рослин ріпаку озимого виявився – від сходів до повної бутонізації. Найменша тривалість періоду в рослин ріпаку озимого – від бутонізації до цвітіння, він коливався в межах 12–25 діб. Найбільш тривалішим цей період був у гібриду СИ Харнас. Норма висіву на тривалість періоду сходи – бутонізація не впливала. На тривалість періоду росту і розвитку ріпаку озимого бутонізація – цвітіння норма висіву насіння впливала істотно. В посівах всіх гібридів підвищення норми висіву від 1,0 до 1,3 млн.шт./га впливало на подовження міжфазного періоду від цвітіння до повної стиглості на 5–6 діб. Тривалість усього періоду вегетації зафіксована найдовша у гібриду СИ Харнас. А найшвидше досягав гібрид Граф. Залежно від густоти посівів ми спостерігали подовження вегетаційного періоду в загущених посівах. Збільшення норми висіву насіння від 1,0 до 1,3 млн.шт./га впливало на збільшення періоду вегетації ріпаку озимого в гібриду Граф на 7 діб; в гібриду СИ Харнас на 9 діб, а в гібриду Тайфун на 12 діб.

Площу листової поверхні визначали у фазі цвітіння ріпаку озимого, оскільки в цей період найбільше розвинута вегетативна частина рослин. За нашими дослідженнями встановлено, що для всіх гібридів збільшення норми висіву насіння від 1,0 до 1,1 млн.шт./га істотно впливало на збільшення асиміляційної поверхні посівів, а подальше загущення посівів не мало істотного впливу на збільшення площі листового апарату рослин.

Урожайність насіння ріпаку озимого загалом по досліді найкращу зібрали в 2019 році. Найбільш урожайними були посіви гібриду СИ Харнас. Максимальну врожайність 2,8 т/га отримали в посівах із нормою висіву насіння 1,1 млн.шт./га. В посівах гібриду Граф та Тайфун також найбільшу врожайність було сформовано на варіантах із нормою висіву насіння 1,1 млн.шт./га зменшення норми висіву насіння до 1,0 млн.шт./га та збільшення понад 1,2 млн.шт./га не мало позитивно впливу на врожайність насіння ріпаку озимого.

За результатами розрахунків економічної ефективності вирощування гібридів ріпаку озимого залежно від норми висіву насіння встановлено, що найбільший прибуток 33902 грн./га отримали у варіанті вирощування ріпаку озимого гібриду СИ Харнас з нормою висіву насіння 1,1 млн.шт./га. Рівень рентабельності виробництва на цьому варіанті становив 247,50 %.

На підставі результатів експериментальних досліджень та економічної ефективності рекомендуємо в умовах виробництва вирощувати ріпак озимий ранньостиглих гібридів з нормою висіву насіння 1,1 млн.шт./га. Та в умовах зони Центрального Лісостепу України надавати перевагу гібриду СИ Харнас.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Закон України «Про екологічну експертизу», 1995.
2. Закон України «Про охорону навколишнього середовища», 1991.
3. Закон України «Про охорону праці», 1992.
4. Dychenko, O. Yu., & Laslo, O. O. (2020). Modeling spatial variation of vegetation cover diversity with the help of remote land sounding. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 13–20. doi: 10.31210/visnyk2020.04.01
5. Hospodarenko, H. M., Martyniuk, A. T., & Boiko, V. P. (2021). The productivity of field crop rotation under potassium deficient fertilization system. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 28–36. doi: 10.31210/visnyk2021.01.03
6. Rasevych, I. V. (2021). Peculiarities of technology transfer of agricultural production in Ukraine. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (3), 12–17. doi: 10.31210/visnyk2021.03.01
7. Влащук А. М., Прищепо М. М., Шапарь Л. В., Кляуз. Вирощування ріпаку озимого на зрошенні. *Аграрний тиждень № 4 (307)*, 2016. С. 44–45.
8. Влащук А. М., Шапарь Л. В., Прищепо М. М., Колпакова А. С. Прохождение процессов роста у растений рапса озимого в условиях юга Украины. Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : I межд. науч.-практ. интер.-конф. 29 февр. 2016., электр. сбор. стат. : матер. конф. с. Соленое Займище, 2016. С. 2265–2270.
9. Влащук А. М., Шапарь Л. В., Прищепо М. М., Колпакова А. С. Семенная продуктивность новых сортов рапса озимого в условиях Юга Украины. Приоритетные направления развития современной науки молодых ученых аграриев : матер. V-ой междунар. науч.-практ. конф. молод. учен., посвящ.

- 25-летию ФГБНУ, Прикаспийский НИИ аридного земледелия, 11-13 мая 2016 г. Солёное Займище, 2016. С. 326–329.
10. Влащук А. М., Шапарь Л. В., Прищепо М. М., Колпакова А. С. Урожайність сортів ріпаку озимого залежно від елементів технології в умовах Південного Степу України. Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України : всеукр. наук.-практ. конф. молод. вчен. і спец., 25-26 трав. 2016 р. : тези доп. м. Дніпропетровськ, 2016, С. 50–51.
 11. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Прищепо М. М., Шапарь Л. В. Науково-практичні рекомендації з технології вирощування насіння ріпаку озимого. Ін-т зрошуваного землеробства НААН, 2015. 17 с.
 12. Вожегова Р., Влащук А., Шапарь Л. Коли краще сіяти. *Farmer*, № 8 (92), 2017. С. 108–109.
 13. Вожегова Р., Влащук А., Шапарь Л., Колпакова О. Ріпак озимий для Південного Степу. *Аграрний тиждень* № 7 (321), 2017. С. 48–49.
 14. Войташенко Д. П., Шапарь Л. В., Демченко Н. В. Продуктивность сортов и гибридов озимого рапса в зависимости от сроков посева в условиях Южной Степи Украины. Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур : материалы междунар. науч.-практ. конф., 15-16 февр. 2013 г. г. Рязань, 2013. – С. 71–75.
 15. Волкодав В. В. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур. К., 2000. 100 с.
 16. Гаврилук М. М. Насінництво й насіннезнавство олійних культур. К.: Аграрна наука, 2002. 224 с.
 17. Гаврилук М. М. Олійні культури в Україні: навч. посіб. К.: Основа, 2008. 420 с.

18. Гордєєва О. Ф. Видовий склад шкідників ярого та озимого ріпаку (*Brassica napus var. napus* L.) в умовах Лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2003. № 3–4. С. 56–59.
19. Гордєєва О. Ф., Швидь С.Ф., Швидь Л.М. Оптимізація заходів боротьби з ріпаковим квіткоїдом (*Meligethes aeneus* F.). Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2007. № 4. С. 92-94.
20. Гордєєва О.Ф. Тривалість фаз розвитку та динаміка чисельності ріпакового квіткоїда (*Meligethes aeneus* F.) на посівах ріпаку в умовах Лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2006. № 3. С. 32-35.
21. Демченко Н. В., Шапарь Л. В. Продуктивність ріпаку озимого залежно від строків сівби. Стан та перспективи виробництва сільськогосподарської продукції на зрошуваних землях : всеукр. наук.-практ. конф., 14-16 червня 2012 р. : тези доп. Херсон, 2012. С. 53–54.
22. Дем'янюк О. С. Продовольча безпека України в контексті змін клімату. Агроєкологічний журнал, 2015. № 4. С. 14–21.
23. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. – Київ, 2021. 464 с.
24. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований: 5-е изд., доп. и пер. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
25. Загальне землеробство за редакцією доктора с/г наук, професора В.О. Єщенка. К.: Вища освіта, 2004. с. 241.
26. Землеробство: Підручник М.С. Кравченко, Ю.А. Злобін, О.М. Царенко; К.: Либідь, 2002. 496 с.
27. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво. О. І. К.: Аграрна освіта, 2001. С. 290.

28. Каленська С. М., Мельник А.В. Пластичність та стабільність сучасних сортів і гібридів ріпаку ярого в Лівобережному Лісостепу України [Електронний ресурс]. Вісник Сумського національного аграрного ун-ту : науковий журнал. Сер. «Агронімія і біологія». Суми, 2013. Вип. 3(25). С. 238-241.
29. Кляченко О. Л., Шофолова Н. В., Черній С. О. Особливості калюсогенезу і морфогенезу первинних експлантатів *in vitro* різних генотипів ріпака (*Brassica napus* L.). Вісник ПДАА. 2020. № 3. С. 118–124.
30. Коваленко О., Ковбель А. Елементи живлення та стреси польових культур. Пропозиція, 2013. № 5(215). С. 78-79.
31. Кравченко М. С., Злобін Ю. А., Царенко О. М. Землеробство. Київ : Либідь, 2002. С. 211–263.
32. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Прищепо М. М., Желтова А. Г., Шапарь Л. В. Енергетична ефективність вирощування сортів ріпаку озимого залежно від строку сівби та норми висіву в умовах Південного Степу України. Зрошуване землеробство, 2017. Вип. 67 С. 102–111.
33. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Прищепо М. М., Шапарь Л. В. Формування фотосинтетичного потенціалу у сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норми висіву. Зрошуване землеробство, 2016. Вип. 65. С. 75–80.
34. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Водопотребление сортов рапса озимого в зависимости от срока сева и нормы высева в условиях юга Украины. Пути повышения эффективности орошаемого земледелия : научно-практический журнал ФГБНУ «Российский НИИ проблем мелиорации». – Новочеркасск, 2016. Выпуск 3(63). С. 83–89.
35. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Вплив структурних показників на урожайність насіння ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву в Південному Степу України. Наукові доповіді

- НУБІП України. Агрономія : Електронний науковий фаховий журнал, 2016. № 5(6). Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/ssue/view>.
36. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Урожайність насіння та економічна ефективність вирощування сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Півдня України. Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки, 2016. № 96. С. 79–86.
 37. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Урожайність та посівна якість насіння сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2016. № 1. С. 83–92.
 38. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В., Желтова А. Г. Урожайність кондиційного насіння сортів ріпаку озимого залежно від структурних показників та впливу строків сівби і норм висіву. Зрошуване землеробство, 2016. Вип. 66. С. 102–111.
 39. Лапа О. М. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні. Київ: Універсал-Друк, 2006. 100 с.
 40. Лихочвор В.В. Технологія вирощування сільськогосподарських культур. Львів: НВФ Українські технології, 2002. С.77-79.
 41. Лісоповал А.П., Макаренко В.В., Кравченко С.М. Система застосування добрив: підручник. К.: Вища школа, 2002. 317 с.
 42. Меліх О. О., Пасменко Н. В. Сучасний стан на напрями розвитку ринку олії в Україні. Економіка харчової промисловості, 2015. Том 7. Вип. 3. С. 15–20.
 43. Мельник А. В. Асортимент сортів ріпаку озимого для вирощування в північно-східному Лісостепу України за сучасних змін погодних умов [Електронний ресурс]. II Міжнародна науково-практична інтернет-

- конференція «Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку», (м. Київ, 3 листопада 2016 р.). Київ, 2016. С. 57–59.
44. Мельник А. В. Оцінка стабільності та екологічної пластичності сортів і гібридів ріпаку ярого в умовах північної частини Лівобережного Лісостепу України [Електронний ресурс]. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Вінниця, 2014. Вип. 5 (82). С. 198-205.
 45. Мельник А. В. Оцінка стабільності та пластичності показників урожайності сортів та гібридів ріпаку озимого в різних агрокліматичних зонах України [Електронний ресурс] Вісник Сумського національного аграрного університету : науковий журнал. - Сер. "Агрономія і біологія". Суми, 2016. Вип. 9 (32). С. 149-152.
 46. Мельник А. В. Рекомендації щодо вирощування соняшнику та ріпаку ярого в умовах північно-східного Лісостепу України / за ред. Мельника А. В. Суми, 2006. 58с.
 47. Мельник А. В. Удосконалена технологія вирощування ярого ріпаку в умовах північно-східного Лісостепу України [Електронний ресурс]. Вісник Сумського національного ун-ту : науковий журнал. Суми, 2010. Вип. 4(19). С. 81-86.
 48. Мудрий І.В. Деякі аспекти проблеми вирощування якісної рослинницької продукції при застосуванні мінеральних добрив та методичні підходи щодо токсиколого-гігієнічної їх оцінки. Гигиена и санитария, 2005. № 4. С. 28-32.
 49. Писаренко В. М., Гордєєва О. Ф. Шкідливість основних видів фітофагів ріпаку ярого та озимого в Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2009. № 2. С. 5-8.

50. Писаренко В. М., Коваленко Н. П., Поспелова Г. Д., Пішаленко М. А., Нечипоренко Н. І., Шерстюк О. Л. Сучасна стратегія інтегрованого захисту рослин. Вісник ПДАА. № 4. С. 104–111.
51. Писаренко В.М., Гордєєва О. Ф. Динаміка чисельності ріпакового квіткоїда (*Meligethes aeneus* f.) на посівах ріпаку озимого в Лівобережному Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2010. № 3. С. 7-9.
52. Савчук Ю. М., Антоненко О. Ф. Залежність урожайності та посівних якостей насіння ріпаку озимого від сортів та технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. Вісник ПДАА. 2019. № 2. С. 20–27.
53. Сорока В. І., Рудник-Іващенко О. І. Перспективи ріпаку в Україні. Агроном. 2012. № 2. С. 86.
54. Стан та перспективи вирощування олійних культур в лівобережному лісостепу України за умов зміни клімату [Електронний ресурс] / А. В. Мельник, Ю. О. Романько, С. В. Жердецька [та ін.]. Збірник тез міжнар. наук. інтернет-конф., (м. Запоріжжя, 30 жовтня 2015 р.). Запоріжжя : Інститут олійних культур, 2015. С. 107–108.
55. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні до 2025 року: методичні рекомендації / НААН, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Харків, 2016. 142 с.
56. Троценко В. І., Мельник А.В. Шляхи підвищення урожайності ріпаку озимого в північно-східному Лісостепу України [Електронний ресурс]. Вісник Сумського національного аграрного університету : науковий журнал. Суми, 2014. Вип. 3 (27). С. 175-179.
57. Шапарь Л. В. Адаптация сортов рапса озимого отечественной селекции к агроклиматическим условиям юга Украины. Научно обоснованные системы сухого земледелия в современных условиях : межд. науч.-практ.

- конф. посвящ. 30-летию системы сухого земледелия Вологодской области. : матер. конф. Волгоградский ГАУ. 2016, С. 361–375.
58. Шапарь Л. В. Виробництво ріпаку озимого залежно від сортового ресурсу країни. Інноваційні технології підвищення ефективності виробництва і зберігання сільськогосподарської продукції : міжнар. наук.-практ. конф. молод. вчен. та студен., 24–25 жовтн. 2013 р. : тези доп. Харків, 2013. С. 167–168.
59. Шапарь Л. В. Висота рослин одна із діагностичних ознак насінневої продуктивності ріпаку озимого. Інноваційні розробки молоді – сучасному землеробству : міжнар. наук.-практ. конф. молод. вчен. 29 квіт. 2016 р. : тези доп. Херсон, 2016. С. 211–213.
60. Шапарь Л. В. Вихід кондиційного насіння та коефіцієнт розмноження насіння сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України. Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур : матер. V міжнар. наук.-практ. конф. молод. вчен. і спеціал. 21 квіт. 2017 р. : тези доп. с. Центральне, 2017. С. 135–136.
61. Шапарь Л. В. Економічна ефективність вирощування вітчизняних сортів ріпаку озимого в Херсонській області. Інноваційні розробки – підвищенню ефективності роботи агропромислового комплексу : матер. міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. 25 листоп. 2015 р. : тези доп. м. Херсон, 2015. С. 103–105.
62. Шапарь Л. В. Економічний ефект вирощування сортів ріпаку озимого на насіння залежно від впливу досліджуваних факторів. Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур : міжнар. наук.-практ. конф., 22-23 листоп. 2016 р. : тези доп. – м. Дніпропетровськ, 2016. С.115–117.

63. Шапарь Л. В. Забур'яненість посіву сортів ріпаку озимого. Інноваційні розробки молоді – агропромислового виробництва : міжнар. наук.-практ. конф. молод. вчен. 28 квіт. 2017 р. : тези доп. Херсон, 2017. С. 166–167.
64. Шапарь Л. В. Солома рапса – источник органических удобрений и экологически чистой энергии. Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства : сборник науч. трудов. Рязань, 2013. Вып. 10. С. 692–695.
65. Шапарь Л. В. Сумарне водоспоживання сортів ріпаку озимого. Новітні системи землеробства та шляхи підвищення еколого-біологічної ефективності використання земель в сучасному агрокомплексі : матер. міжн. наук.-практ. конф. 25-26 тавн. 2017 р. : тези доп. Дніпро, 2017. С. 198–200.