

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
МИРОНІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПШЕНИЦІ ІМЕНІ В. М. РЕМЕСЛА



РАСПУТЕНКО АНАТОЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 633.85:631.526.3:631.559

**ВРОЖАЙНІ ВЛАСТИВОСТІ Й ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ
РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ЙОГО
ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.05 – селекція і насінництво

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України впродовж 2016–2018 рр.

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Волощук Олександра Петрівна,
Інститут сільського господарства Карпатського
регіону НААН України, головний науковий
співробітник лабораторії насіннезнавства

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Доронін Володимир Аркадійович,
Інститут біоенергетичних культур і цукрових
буряків НААН України, завідувач лабораторії
насінництва та насіннезнавства буряків і
біоенергетичних культур


кандидат сільськогосподарських наук,
Сіроштан Андрій Анатолійович
Миронівський інститут пшениці
імені В. М. Ремесла НААН України, завідувач
відділу насінництва та агротехнологій

Захист відбудеться «14» березня 2019 року о «13⁰⁰» годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 27.380.01 при Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН України за адресою: с. Центральне Миронівського району Київської області, 08853.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України за адресою: с. Центральне Миронівського району Київської області, 08853.

Автореферат розісланий «13» лютого 2019 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



С. О. Хоменко

Загальна характеристика роботи

Актуальність теми. У сучасних умовах господарювання зростає роль сорту, насінневого матеріалу високих генерацій та ефективних технологій вирощування, які б сприяли інноваційному забезпеченню виконання програми «Оліє – жировий комплекс 2020 рр.», поповнюючи ресурси рослинної олії на харчові й технічні цілі, а тваринництво – кормовим білком. Виробництво олійних культур в Україні зорієнтовано переважно на соняшник, як основну сировину для промислового виробництва, однак ріпак залишається ринково привабливою культурою, на яку постійно зростає попит. Нестабільність виробництва насіння даної культури підтверджена даними, що в 2013 р. площа посіву ріпаку становила 996 тис. га, валовий збір – 2352 тис. т, урожайність – 2,36 т/га, у 2016 р. – ці показники знизилися до 449,0 тис. га, 1154 тис. т, незначно зросла врожайність 2,57 т/га (Джерело: держстатслужба України, 2017 р.).

Подальше виробництво даної культури повинно відбуватися не шляхом розширення посівних площ, а за рахунок впровадження нових, більш продуктивних сортів вітчизняної селекції та за достатнього наукового обґрунтування процесів формування продуктивності генотипів під впливом регіонального розміщення посівів, погодних факторів та агротехнологій, що забезпечить високу реалізацію їх генетичного потенціалу, дасть можливість виробити необхідну кількість високоякісного насінневого матеріалу для господарств різних організаційно-правових форм. Дані питання є актуальними як з агробіологічної точки зору, так і економічних показників, особливо в зоні концентрованого вирощування ріпаку озимого Західного Лісостепу, що й обумовило тему дисертаційних досліджень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота була складовою тематичного плану лабораторії насіннезнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН і виконана впродовж 2015–2018 рр., відповідно з програмою наукових досліджень до НДР Олійні культури «Теоретичні основи селекції сортів і гібридів олійних культур, науково-методичні засади насінництва та технологій їх виробництва», за завданням 15.02.04.11.П «Удосконалити елементи сортової агротехніки озимого ріпаку в умовах західного регіону» (номер державної реєстрації 0116U001308).

Мета і завдання дослідження полягали в теоретичному обґрунтуванні та розробці методичних положень формування насінневої продуктивності 4,5–5,0 т/га, високих посівних якостей насіння сортів ріпаку озимого різного екологічного типу залежно від строків, способів сівби, норм висіву насіння та різних систем кореневого й позакореневого живлення рослин у ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу.

Для досягнення поставленої мети потрібно було розв'язати такі завдання:

– визначити вплив строків, способів сівби, норм висіву, мікродобрив і стимуляторів росту на стійкість сортів до ураження рослин хворобами;

– обґрунтувати реалізацію насінневої продуктивності й посівних якостей сортів залежно від їх реакції на строки, способи сівби, норми висіву насіння та погодні фактори;

– дослідити ефективність застосування протруйника Круїзер, стимулятора росту Вимпел-К, мікродобрива Оракул насіння у передпосівній обробці насіння та виявити вплив на інтенсивність росту пагінців, енергію проростання, лабораторну й польову схожість насіння, накопичення цукрів у кореневій шийці, інтенсивність росту, розвитку рослин та перезимівлю;

– удосконалити систему кореневого живлення рослин із застосуванням макродобрив і позакореневого – регулятора росту й халатних форм мікродобрив, яка забезпечить високі показники продуктивності насіння (урожайність насіння, коефіцієнт розмноження, вихід кондиційного насіння, масу 1000 насінин, енергію проростання, лабораторну схожість);

– встановити кореляційні зв'язки між елементами структури врожаю і показниками насінневої продуктивності сортів;

– визначити економічну ефективність виробництва насіння сортів ріпаку озимого за досліджуваних елементів технологій.

Об'єкт дослідження. Процес формування насінневої продуктивності й посівних якостей насіння сортів ріпаку озимого різних установ-оригінацій залежно від строків, способів сівби, норм висіву насіння та системи живлення рослин у ґрунтово-кліматичних умовах зони Західного Лісостепу України.

Предмет дослідження. Урожайність та посівні якості насіння ріпаку озимого залежно від біологічних особливостей сорту реагувати на досліджувані агрозаходи та гідротермічні показники.

Методи дослідження. Загальнонаукові: робоча гіпотеза – для вибору напрямів наукових досліджень, дослід, спостереження, аналіз; спеціальні: польовий, лабораторний, метод морфологічного аналізу; математико-статистичні – кореляційний, варіаційний, дисперсійний, які здійснювали використанням комп'ютерних програм «Microsoft Office Excel» та «Statistica 6.0».

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що:

вперше в зоні концентрованого вирощування ріпаку озимого Західного Лісостепу:

–науково обґрунтовано адаптивний і продуктивний потенціал ріпаку озимого нових сортів різного екологічного типу: Смарагт, Пегас, Соло, Стілуца залежно від їх реакції на строки, способи сівби, норми висіву насіння та визначено найпродуктивніші з них для впровадження в сільськогосподарське виробництво регіону;

–досліджено ефективність передпосівної обробки насіння інсектицидним протруйником Круїзер (3,0 л/т) з стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) та мікродобривом Оракул насіння (1,0 л/т) і встановлено їх вплив на польову схожість насіння, ріст і розвиток рослин в осінній період, накопичення цукрів у кореневій шийці, перезимівлю рослин, стійкість рослин до хвороб та урожайність;

–удосконалено оптимальну систему кореневого ($N_{150}P_{135}K_{240}$ д. р.) і позакореневого живлення рослин ріпаку озимого за поєднання регулятора росту Вимпел (500 г/га) із мікродобривами Оракул хелат бору (1,5 л/га) та Оракул сірка актив (2,0 л/га) за осіннього внесення в фазу 4–6 листків та Вимпел (1,0 кг/га) з Оракул хелат бору (1,5 л/га) за весняного у фазу великого бутона, яка забезпечила вищі показники насінневої продуктивності (урожайність – 0,92–1,01 т/га, коефіцієнт розмноження – 101 одиниць, вихід кондиційного насіння – 15,2 %, масу 1000 насінин – 0,71 г, енергію проростання – 7 %, лабораторну схожість – 6 %;

–визначено економічну оцінку досліджуваним агрозаходам та системі живлення рослин ріпаку озимого.

Удосконалено підходи щодо: сортової технології вирощування ріпаку озимого яка забезпечує урожайність насіння 4,5–5,0 т/га з високими посівними якостями;

Набули подальшого розвитку: наукові положення щодо трактування кореляційних зв'язків між елементами структури врожаю і показниками насінневої продуктивності й посівних якостей насіння ріпаку озимого.

Практичне значення одержаних результатів. У результаті досліджень удосконалено сортову технологію вирощування ріпаку озимого за рахунок нових високопродуктивних сортів, строків і способів їх сівби, норм висіву насіння, системи живлення рослин, яка включає основне внесення макродобрив і додаткове мікродобрив у позакореновому підживленні рослин у різні фази розвитку та передпосівну обробку насіння стимуляторами росту, що забезпечує стабільну урожайність насіння 4,5–5,0 т/га з високими посівними якостями. Наукові положення та розробки дисертаційної роботи відображено в монографії «Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу України» (2017 р.) та рекомендаціях «Технологія вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Лісостепу Західного» (2018 р.).

Виробничу перевірку оптимізованої технології вирощування і впровадження сортів ріпаку озимого здійснено в державному підприємстві дослідному господарстві «Радехівське» Радехівського району Львівської області на площі 40 га, економічний ефект становив 5,5 тис. грн/га.

Особистий внесок здобувача. Автор провів інформаційний пошук, аналіз і оцінку джерел наукової літератури, визначив мету та завдання досліджень, виконав польові й лабораторні досліди, сформулював основні положення дисертаційної роботи, здійснив узагальнення одержаних результатів, забезпечив впровадження найкращих сортів та досліджених агрозаходів у виробництво.

Частка особистої участі дисертанта в публікаціях із співавторами становить 25–100 %.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати досліджень оприлюднені на Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (с. Оброшине, 16 листопада 2016 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів «Роль наукових досліджень в

забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України» (м. Дніпропетровськ, 25–26 травня 2016 р.), Міжнародній науковій інтернет-конференції «Сучасні напрями селекції, технології вирощування та переробки олійних культур» (м. Запоріжжя, 16 листопада 2017 р.), Міжнародній науково-практичній конференції "Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення" (м. Житомир, 7–8 червня 2018 р.), засіданнях методичних комісій і вчених рад Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Оброшине, 2016–2018 рр.).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 14 наукових праць, зокрема: сім статей – у фахових виданнях, у т.ч. п'ять – в зарубіжних періодичних виданнях, чотири – тез доповідей науково-практичних конференцій, одні – рекомендації, одна – монографія.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційну роботу викладено на 255 сторінках комп'ютерного набору, з них 154 – основного тексту. Робота містить вступ, шість розділів, висновки, рекомендації та список використаних джерел, що налічує 195 найменувань, зокрема 41 – зарубіжного видання, включає 45 таблиць, 9 рисунків, 78 додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Агробіологічні особливості ріпаку озимого та технології виробництва високоякісного насіння (огляд наукової літератури)

У розділі наведено динаміку виробництва ріпаку в Україні, площі посіву по областях Західного Лісостепу, узагальнено результати досліджень вітчизняних й іноземних авторів щодо ролі сорту й його особливостей формувати продуктивний агрофітоценоз під впливом строків, способів сівби, норм висіву насіння та системи живлення рослин.

Визначено актуальні, недостатньо розроблені питання із вказаних проблем і обґрунтовано вибір теми дисертаційної роботи та основні завдання досліджень.

Умови, матеріал та методика проведення досліджень

Дослідження за темою дисертаційної роботи виконували впродовж 2015–2018 рр. у лабораторії насіннєзнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий поверхнево оглеєний на лесовидних відкладах, має перегнійно-елювіальний горизонт (20–30 см), за механічним складом – крупнопилувато-легкосуглинковий, майже безструктурний, після дощів запливає, утворюючи кірку, дуже ущільнюється. Орний шар ґрунту характеризувався наступними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,9 %, рН сольової витяжки (потенціометричний метод) – 4,8, гідролітична кислотність (за Каппеном-Гільковицем) – 2,91 мг-екв./100 г ґрунту, вміст рухомого фосфору і обмінного калію (за Кірсановим) – 98 і 87 мг

на 1 кг ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 89 мг/кг ґрунту. За градацією такий ґрунт має дуже низьке забезпечення азотом і калієм, середнє – фосфором.

Погодні умови в роки досліджень мали деякі відхилення за температурою повітря й кількістю опадів порівняно з середніми багаторічними показниками, але екстремальних умов не спостерігали.

Загальна площа посівної ділянки 60 м², облікова – 50 м². Повторність – триразова. Розміщення варіантів систематичне.

Агротехніка вирощування – загальноприйнята для культури в даній зоні. Попередник – пшениця озима. Обробіток ґрунту – лущення стерні на глибину 10–12 см, оранка на глибину 20–22 см. Гербіциди – Раундап, 48 % в. р. (за 2–3 тижні до оранки) (4,0 л/га), Бутізан, 40 % к.с. (2,1 л/га); інсектицид: Сумі-Альфа, 5 % к. е. (0,3 л/га); фунгіцид: Амістар Екстра, 28 % к. е. (0,6 л/га).

Досліджували сорти: Смарагт, Пегас, Черемош (оригіатор – Прикарпатська СДС ІСГ Карпатського регіону НААН), Соло, Стілуца, Анна (Інститут олійних культур НААН); строк сівби: оптимальний (10–20.08), допустимий (20–30.08), пізній (01–10.09); спосіб сівби: звичайний рядковий (15 см, 30 см), широкорядний (45 см); норму висіву насіння: 0,6, 0,8, 1,0 млн схож. нас./га, морфорегулятори: Вимпел-К, Вимпел, мікродобрива: Оракул насіння, Оракул хелат бору, Оракул сірка актив.

Дослідження проводили з використанням методик: фенологічні спостереження – Г. К. Фурсова, Д. І. Фурсов, В. В. Сергєєв, (2004), густота рослин та їх перезимівля – методом облікових площадок. Вміст цукрів у кореневій шийці рослин – Лісіцин Д. І. (1950). Фітопатологічну оцінку здійснено за методикою В. П. Омелюти, І. В. Григоровича, В. С. Чабан та ін. (1986). До 15 % – стійкі сорти, 25 % – слабка сприйнятливість, 40 % і більше – сприйнятливі. Урожайність насіння визначали методом суцільного обмолоту зерна з кожної ділянки і з його зважуванням та перерахунком на стандартну 7–відсоткову вологість. Визначили вихід кондиційного насіння та коефіцієнт його розмноження. Посівні якості насіння встановлювали згідно з ДСТУ 4138-2002. Економічну оцінку виконано за методикою, рекомендованою для досліджень у сільськогосподарській галузі: Г. В. Лоза, Е. Я. Удовенко, В. Е. Вовк та ін. (1980). Статистичний аналіз результатів – методом дисперсійного аналізу за методикою Б. О. Доспєхова (1985) з використанням програми Microsoft Excel.

Урожайність та посівні якості насіння ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби й норм висіву насіння

За роки досліджень температурний режим оптимальних і допустимих строків сівби був вищим, пізніх – у межах середньобагаторічних показників. Порівняно з оптимальним строком сівби зниження польової схожості насіння за допустимого строку становило 0,1–0,9 %, пізнього – 3,7–4,4 %.

На час припинення осінньої вегетації рослини знаходилися у I періоді утворення листків: фенофаза – 10–12 листків (оптимальний строк сівби), 8–10 (допустимий) – IV етап органогенезу і 6–8 листків (пізній) – III етап

органогенезу. Тривалість осіннього розвитку за оптимальних строків сівби становила – 70 діб, оптимальних – 60, пізніх – 50 діб. Середній показник перезимівлі рослин оптимального строку сівби відмічали в межах 89,1–89,9 %, допустимого – 88,9–89,6 %, пізнього – 86,9–87,8 %.

Ступінь ураження збудниками основних хвороб у весняно-літній періоді був різним. У 2016 р. на посіві оптимального строку, широкорядного способу сівби, норми висіву насіння 1,0 млн схож. нас./га розвиток альтернаріозу був найнижчим 8,6–9,9 % і найвищим за звичайного рядкового (15 см), норми висіву насіння 0,6 млн схож. нас./га 10,4–11,3 %. За допустимого строку сівби – варіював в межах 9,3–12,7 % і значно збільшувався за пізнього – 13,1–14,7 %. Порівняно з попереднім роком у 2017 відсоток розвитку хвороби на рослинах посіву оптимального строку становив 12,2–15,9 %, найбільше поширення хвороби спостерігали на сортах Стілуца, а найменше Смарагт. За допустимого строку сівби захворюваність збільшилася до 13,6–16,8 %, а за пізнього – до 14,0–16,1 %. Велика кількість опадів, що випала у червні та високий температурний режим вплинули на розвиток хвороб у 2018 р. За оптимального строку сівби поширення хвороби в фазу жовто-зеленого стручка сягало 15,2–18,1 %, допустимого – 16,1–19,0 %, пізнього – 17,2–19,7 %. Інтенсивність ураження рослин ріпаку озимого збудником фомозу залежала від сприйнятливості та стійкості сортів до даного патогена та агротехнічних заходів які вивчали. За оптимального строку сівби у 2016 р. розвиток хвороби варіював у межах 3,3–9,5 %, допустимого – 4,0–10,8 % і пізнього – 5,0–15,0 %. У 2017 р. за більшої кількості опадів ураження було більшим 7,0–18,5 % (оптимальний), 7,5–21,0 % (допустимий), 8,0–22,0 % (пізній). Найвищою витривалістю до даної хвороби відзначили рослини сортів за оптимальних строків сівби широкорядного способу, норма висіву насіння 1,0 млн схож. нас./га. У 2018 р. за сприятливих для патогена умов поширення збудника становило 8,5–21,2 % (оптимальний строк сівби), 8,9–12,0 % (допустимий), 9,6–12,9 % (пізній).

Найвищу врожайність сформували сорти в сприятливому за погодними умовами 2018 р. (4,35–4,60 т/га), а найнижчу в 2017 р. (4,15–4,34 т/га) (табл. 1). Порівняно із звичайним рядковим способом сівби 15 см за ширини міжрядь 30 см урожайність насіння була більшою на 0,09–0,15 т/га. Збільшення норми висіву насіння до 1,0 млн схож. нас./га за широкорядного способу сівби (45 см) забезпечило приріст урожайності залежно від сорту на 0,13–0,20 т/га.

За допустимого строку сівби звичайного рядкового способу (15 см) урожайність була в межах 4,25 т/га (сорт Стілуца) – 4,35 т/га (сорт Смарагт). Збільшення ширини міжрядь до 30 см і норми висіву насіння до 0,8 млн схож. нас./га за даного способу сівби забезпечувало приріст 0,07–0,13 т/га. Широкорядний спосіб сівби з нормою висіву 1,0 млн схож. нас./га забезпечив приріст урожайності в межах 0,08–0,16 т/га.

За пізнього строку сівби середній показник урожайності насіння звичайно рядкового способу (15 см) відмічено в межах 4,03 т/га (сорт Соло) – 4,15 т/га (сорт Смарагт). Збільшення ширини міжрядь до 30 см і норми висіву насіння до 0,8 млн схож. нас./га за даного способу сівби забезпечило приріст 0,06–0,11 т/га.

Широкорядний спосіб сівби з нормою висіву 1,0 млн схож. нас./га формував прибавку врожайності в межах 0,10–0,18 т/га.

Таблиця 1

Показники насіннєвої продуктивності сортів ріпаку озимого залежно від строку, способу сівби та норм висіву насіння (середнє за 2016–2018 рр.)

Сорт	Ширина міжрядь, см	Норма висіву насіння, млн схож. нас./га	Строк сівби								
			урожайність насіння, т/га			коефіцієнт розмноження, одиниць			вихід кондиційного насіння, %		
			оптимальний (10–20.08)	± до:		оптимальний (10–20.08)	± до:		оптимальний (10–20.08)	± до:	
				допустимого (20–30.08)	пізнього (01–10.09)		допустимого (20–30.08)	пізнього (01–10.09)		допустимого (20–30.08)	пізнього (01–10.09)
Смарагт	15	0,6	4,47	-0,12	-0,32	741	-16	-69	83,7	-2,4	13,4
	30	0,8	4,60	-0,17	-0,34	576	-26	-59	88,5	-3,2	16,2
	45	1,0	4,60	-0,17	-0,33	460	-17	-45	89,3	-3,8	16,2
Пегас	15	0,6	4,38	-0,08	-0,27	730	-13	-72	81,3	-2,2	12,8
	30	0,8	4,48	-0,09	-0,27	560	-11	-55	85,4	-1,3	14,3
	45	1,0	4,58	-0,14	-0,29	458	-14	-42	85,8	-3,2	15,3
Соло	15	0,6	4,37	-0,17	-0,34	738	-38	-88	79,0	-0,6	12,4
	30	0,8	4,47	-0,14	-0,33	559	-17	-63	83,8	-4,0	14,6
	45	1,0	4,50	-0,14	-0,30	450	-14	-39	83,1	-3,8	14,1
Стілуца	15	0,6	4,35	-0,10	-0,23	725	-17	-68	78,9	-0,9	11,2
	30	0,8	4,44	-0,12	-0,26	555	-15	-49	85,0	-2,4	14,2
	45	1,0	4,48	-0,11	-0,26	448	-11	-42	84,7	-2,7	14,1

Примітка: 15, 30 см – звичайний рядковий спосіб сівби, 45 см – широкорядний.

Зниження урожайності насіння порівняно з оптимальним строком сівби за допустимого у сорту Смарагт становило 0,12–0,17 т/га, Пегас – 0,08–0,14, Соло – 0,14–0,17, Стілуца – 0,10–0,12 т/га. За пізнього строку сівби – відповідно на 0,32–0,34 т/га, 0,27–0,29, 0,30–0,34 і 0,23–0,26 т/га.

Вплив сорту на урожайність насіння ріпаку озимого був вагомим за всіх строків сівби і становив 26–27 %, способів сівби – 13–21 %, норм висіву насіння – 14–18 %, їх взаємодія – 19–23 %, інших факторів – 19–25 %.

Коефіцієнт розмноження насіння за звичайного рядкового строку сівби (15 см) норми висіву насіння 0,6 млн схож. нас./га в усіх досліджуваних сортів виявили найвищим 725–741 одиниць. Порівняно з оптимальним строком сівби за допустимого зниження коефіцієнту розмноження насіння становило 11–38 одиниць, а за пізнього – 39–88 одиниць. Вихід кондиційного насіння з оптимального строку сівби варіював від 78,9 % сорт Стілуца звичайного

рядкового способу сівби (15 см), норми висіву насіння 0,6 млн схож. нас./га до 89,3 % у сорту Смарагт – широкорядний спосіб сівби, норма висіву насіння 1,0 млн схож. нас./га і був нижчим на 0,9–3,8 % за допустимого і на 11,2–16,2 % пізнього строку сівби.

Під впливом досліджуваних агрозаходів спостерігали зміну маси 1000 насінин, яка була найвищою в сорту Смарагт, відповідно – 4,01 г (оптимальний), 3,83 г (допустимий), 3,13 г (пізній строк сівби), широкорядний спосіб, норма висіву 1,0 млн схож. нас./га. Порівняно з оптимальним строком сівби за допустимого маса 1000 насінин була нижчою на 0,03–0,18 г, а за пізнього – на 0,65–0,89 г (табл. 2).

Таблиця 2

Показники посівних якостей насіння сортів ріпаку озимого залежно від строку, способу сівби та норм висіву насіння (середнє за 2016–2018 рр.)

Сорт	Ширина міжрядь, см	Норма висіву насіння, млн схож. нас./га	Строк сівби								
			маса 1000 насінин, г			енергія проростання, %			лабораторна схожість, %		
			оптимальний (10–20.08)	± до:		оптимальний (10–20.08)	± до:		оптимальний (10–20.08)	± до:	
				допустимого (20–30.08)	пізнього (01–10.09)		допустимого (20–30.08)	пізнього (01–10.09)		допустимого (20–30.08)	пізнього (01–10.09)
Смарагт	15	0,6	3,77	-0,14	-0,77	92	-2	-5	95	-2	-4
	30	0,8	3,98	-0,16	-0,89	94	-2	-6	97	-3	-5
	45	1,0	4,01	-0,18	-0,88	94	-2	-5	96	-2	-4
Пегас	15	0,6	3,64	-0,09	-0,72	91	-1	-5	94	-2	-4
	30	0,8	3,84	-0,06	-0,79	92	-2	-5	96	-3	-5
	45	1,0	3,83	-0,05	-0,82	92	-2	-6	96	-3	-6
Соло	15	0,6	3,55	-0,03	-0,71	91	-3	-2	94	-2	-4
	30	0,8	3,76	-0,17	-0,78	92	-2	-6	95	-2	-4
	45	1,0	3,73	-0,18	-0,81	92	-3	-5	94	-1	-4
Стілуца	15	0,6	3,53	-0,04	-0,65	92	-2	-6	94	-2	-4
	30	0,8	3,88	-0,16	-0,78	92	-2	-6	95	-2	-4
	45	1,0	3,79	-0,10	-0,76	93	-2	-6	95	-2	-4

Примітка: 15, 30 см – звичайний рядковий спосіб сівби, 45 см – широкорядний.

Енергія проростання насіння із посіву оптимального строку сівби, звичайного рядкового способу (15 см) варіювала в межах 91–94 % і вищою на 1–2 % і була вищою за ширини міжрядь 30 см та широкорядного (45 см). За допустимого і пізнього строків сівби даний показник був також високим (88–90 %) і (86–88 %). За роки досліджень лабораторна схожість насіння з посіву оптимального строку сівби варіювала від 94 до 97 %, допустимого – від 92 до

94 %, а пізнього – від 90 до 92 %, зниження даного показника за допустимого строку сівби становило 2–3 %, а за пізнього – 4–6 %.

Вплив передпосівної обробки насіння ріпаку озимого стимулятором росту й мікродобривами на формування насіннєвої продуктивності та посівних якостей насіння

Передпосівна обробка насіння протруйником Круїзер із стимулятором росту Вимпел-К і мікродобривом Оракул насіння (1,0 кг/т) сприяла інтенсивності росту пагінців, що підвищувало на 1–7 % енергію проростання насіння та на 4–6 % лабораторну схожість. За позитивного впливу даних препаратів, оптимального температурного режиму і продуктивної вологості ґрунту польова схожість насіння була вищою на 13,9 % до контролю (без обробки), 7,7 % – Круїзер, 5,2 % – Вимпел-К і на 4,4 % – Оракул насіння. Осінній розвиток рослин на даному варіанті був найкращим. Довжина кореня перевищувала контрольний варіант на 2,7 см, висота рослини –10,6 см, кількість листків –1,6 шт, діаметр кореневої шийки –2 мм, абсолютно суха маса рослини була більшою на 3,4 г.

Вміст цукрів у кореневій шийці рослин був вищим на 2,7–2,8 % порівняно з контролем та на 1,4–1,5 % – із протруйником (рис. 1).

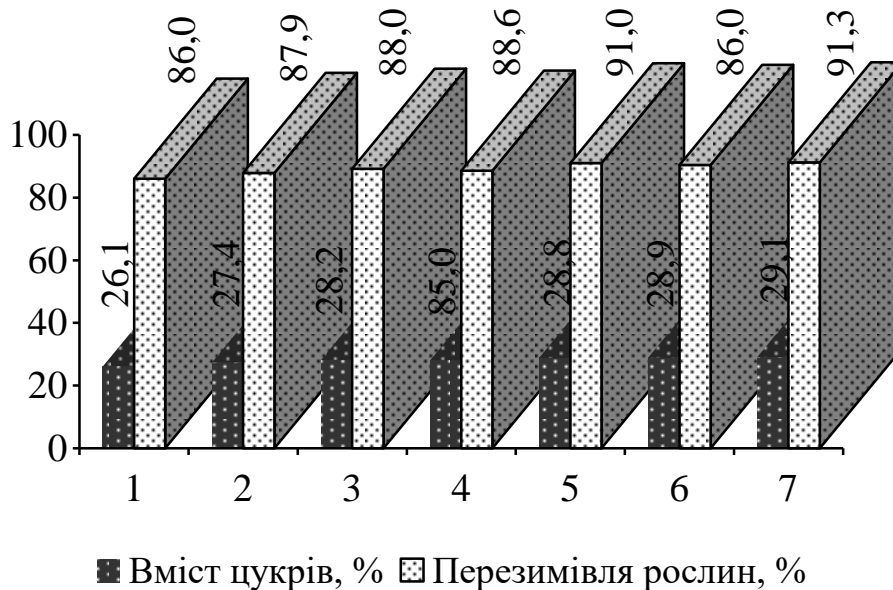


Рис. 1 Вміст цукрів і перезимівля рослин ріпаку озимого залежно від передпосівної обробки насіння препаратами (середнє за 2016–2018 рр.), %

Примітка: 1 – контроль (без обробки), 2 – Круїзер (3,0 л/т), 3 – Вимпел-К (500 г/т), 4 – Оракул насіння (1,0 л/т), 5 – Круїзер (3,0 л/т) + Вимпел-К (500 г/т), 6 – Круїзер (3,0 л/т) + Оракул насіння (1,0 л/т), 7 – Круїзер (3,0 л/т) + Вимпел-К (500 г/т) + Оракул насіння (1,0 л/т).

За варіанту Круїзер (3,0 л/т) + Вимпел (500 г/т) + Оракул насіння (1,0 л/т) відсоток перезимівлі рослин визначено вищим до контролю на 5,2 %, до протруйника на 3,4 %. При поєднаному застосуванні інсектицидного

протруйника насіння Круїзер (3,0 л/т) із стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) та Круїзер (3,0 л/т) і мікродобриво Оракул насіння (1,0 л/т) розвиток хвороб ріпаку озимого був найнижчим, відповідно: 6,7 % – переноспоров, 19,4 % – альтернаріоз, 4,1 % – фомоз.

Урожайність насіння сортів на контролі (без передпосівної обробки насіння) становила 3,14 т/га (рис. 2). Порівняно з контролем (без обробки насіння) протруювання сприяло приросту урожайності 0,10 т/га, стимулятор росту й мікродобриво – 0,21 і 0,22 т/га.

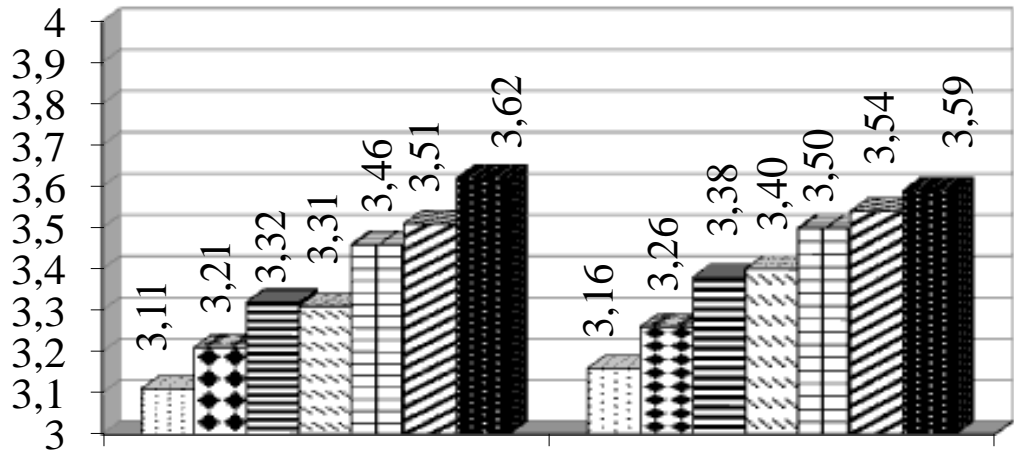


Рис. 2 Урожайність насіння сортів ріпаку озимого залежно від передпосівної обробки препаратами (середнє за 2016-2018 рр.), т/га

Примітка: 1 – контроль (без обробки), 2 – Круїзер (3,0 л/т), 3 – Вимпел-К (500 г/т), 4 – Оракул насіння (1,0 л/т), 5 – Круїзер (3,0 л/т) + Вимпел-К (500 г/т), 6 – Круїзер (3,0 л/т) + Оракул насіння (1,0 л/т), 7 – Круїзер (3,0 л/т) + Вимпел-К (500 г/т) + Оракул насіння (1,0 л/т).

Найвищу надбавку урожайності забезпечив протруйник у поєднанні з регулятором росту і мікродобривом відповідно 0,34 та 0,39 т/га. На варіанті Круїзер (3,0 л/т) + Вимпел-К (500 г/т) + Оракул насіння (1,0 л/т) урожайність насіння перевищувала контроль на 0,46 т/га, протруйник – 0,36 т/га.

Вплив фактору А (сорт) на урожайність насіння становив 21 % (НІР₀₅ 0,06), В (препаратів) – 17 % (НІР₀₅ 0,10), взаємодія АВ – 10 % (НІР₀₅ 0,15), погодних факторів – 52 %. Під впливом передпосівної обробки насіння підвищувалися посівні якості зібраного насіння. Протруйник Круїзер (500 г/т) сприяв збільшенню на 0,10 г маси 1000 насінин. При застосуванні стимулятора росту Вимпел-К (500 г/т) та мікродобрива Оракул насіння (1,0 л/т) даний показник перевищував на 0,16–0,17 г. Сумісна передпосівна обробка стимулятором росту і мікродобривом з протруйником забезпечувала вищу масу 1000 насінин на 0,29 г, а за їх поєднання на 0,45 г до контролю і на 0,35 г до протруйника Круїзер (3,0 л/т). Висока маса 1000 насінин сортів Черемош і Анна, сформована під впливом передпосівної обробки, обумовила енергію проростання – 89,8 % та лабораторну схожість – 90,6 %.

Врожайні властивості й посівні якості ріпаку озимого залежно від позакореневого застосування регулятора росту та халатних форм мікроелементів

Препарати Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га) внесені в фазу 4–6 листків знижували ступінь ураження рослин пероноспорозом на 1,6 %, альтернаріозом –2,7 %, фомозом – 0,7 % порівняно з контрольним варіантом (без обробки посіву) (табл. 3). У фазу великого бутона найбільш стійкими до даних збудників хвороб були рослини за внесення Вимпел (1000 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га).

Таблиця 3

Розвиток хвороб на ріпаку озимому залежно від позакореневого застосування препаратів (середнє за 2016–2018 рр.), %

Сорт	Застосування препаратів у фазу:									
	4–6 листків					стеблуння		великого бутона		
	Контроль (без обробки)	Вимпел (500 г/га)	Оракул хелат бору (1,5 л/га)	Оракул сірка актив (2,0 л/га)	Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га)	Вимпел (500 г/га)	Вимпел (1000 г/га)	Оракул хелат бору (1,5 л/га)	Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га)	Вимпел (1000 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га)
пероноспороз (<i>Peronospora brassicae</i> Gaeum)										
Середнє	8,0	7,5	7,7	7,6	6,4	5,9	5,5	5,6	5,1	4,8
± до контролю	-	0,5	0,3	0,4	1,6	2,1	2,5	2,4	2,9	3,2
НІР ₀₅	-	0,3	0,2	0,3	0,8	1,3	1,4	1,6	2,0	2,5
альтернаріоз (<i>Alternaria brassicola</i> Wilts)										
Середнє	22,3	20,7	22,8	23,1	19,6	19,2	18,3	18,6	17,1	15,9
± до контролю	-	1,4	0,5	0,8	2,7	3,1	4,0	3,7	5,2	6,4
НІР ₀₅	-	1,0	0,5	0,7	1,4	1,9	2,2	2,5	3,1	4,2
фомоз (<i>Phoma lingam</i> Desm.)										
Середнє	4,2	3,9	4,0	4,0	3,5	3,0	2,7	2,5	2,1	1,9
± до контролю	-	0,3	0,2	0,2	0,7	1,2	1,5	1,7	2,1	2,3
НІР ₀₅	-	0,1	0,1	0,2	0,4	0,7	0,9	1,3	1,8	2,0

На контролі середній показник по сортах урожайності насіння становив – 3,30 т/га, за позакореневого застосування регулятора росту Вимпел (500 г/га) в фазу 4–6 листків приріст урожайності до контролю збільшився на 0,11 т/га (табл. 4). Ефективність застосування мікродобрив була вищою, відповідно за використання Оракул хелат бору (1,5 л/га) – на 0,19 т/га, Оракул сірка актив (2,0 л/га) – на 0,18 т/га, а за їх сумісного внесення з регулятора росту – на 0,35 т/га.

Урожайність насіння (т/га) сортів ріпаку озимого залежно від позакореневого застосування регулятора росту й мікродобрив (середнє за 2016–2018 рр.)

Застосування в фазу:			Урожайність насіння, т/га				
4–6 листків (осіннє)	весняне:		рік			середнє	± до контролю
	стеблуння	великого бутона	2016	2017	2018		
Без підживлення (контроль)	-	-	3,16	3,48	3,86	3,50	-
Вимпел (500 г/га)		-	3,24	3,60	3,99	3,61	0,11
Оракул хелат бору (1,5 л/га)		-	3,32	3,69	4,08	3,69	0,19
Оракул сірка актив (2,0 л/га)		-	3,29	3,67	4,09	3,68	0,18
Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га)		-	-	3,46	3,90	4,18	3,85
Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га)	Вимпел	500 г/га	3,63	3,99	4,28	3,97	0,47
		1000 г/га	3,83	4,22	4,31	4,12	0,62
	-	Оракул хелат бору (1,5 л/га)	3,99	4,45	4,44	4,29	0,79
		Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га)	4,13	4,58	4,56	4,42	0,92
		Вимпел (1000 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га)	4,25	4,67	4,62	4,51	1,01
НІР ₀₅			0,08	0,09	0,03		

Вимпел внесений позакоренево у фазу стеблуння сприяв формуванню більшої кількості стебел та стручків на рослині, що обумовило вищу врожайність порівняно з контролем на 0,47 т/га за норми витрат препарату 500 г/га і на 0,62 т/га – за норми 1000 г/га.

На фоні передпосівної обробки насіння (Круїзер, 3,0 л/т + Оракул насіння, 1,0 л/т) за норми внесення мінеральних добрив N₁₅₀P₁₃₅K₂₄₀ з поетапним внесенням азоту (N₆₀ – під час відновлення весняної вегетації рослин і N₆₀ – через 2 тижні після першого підживлення), найбільш ефективним було

позакореневе внесення в фазу великого бутона регулятора росту Вимпел (1000 г/га) + мікродобрива Оракул хелат бору (1,5 л/га).

Поєднання препаратів сприяло доброму утворенню насіння, відповідно більшій їх кількості на рослині та вищій сформованій масі насінини, за рахунок яких урожайність насіння переважала контроль на 1,01 т/га та 0,90 т/га – регулятор росту та на 0,83–0,84 т/га – мікродобрива внесенні у фазу 4–6 листків.

Коефіцієнт розмноження насіння на контролі становив 350 одиниць, за варіанту позакореневого підживлення рослин у фазу 4–6 листків Вимпелом (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га) – зростав на 35 одиниць (НІР₀₅ 17,8).

Застосування регулятора росту у фазу великого бутона збільшувало даний показник на 47 одиниць за норми витрат препарату 500 г/га і на 62 одиниць за 1000 г/га порівняно з контролем. Найвищий (101 одиниць) коефіцієнт розмноження насіння забезпечив варіант Вимпел (1000 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) внесених у фазу великого бутона.

Внесення препаратів у фазу 4–6 листків сприяло підвищенню виходу кондиційного насіння на 3,2 %, у фазу стеблуння на 6,2–8,3 % (НІР₀₅ 0,20). Вимпел з борним мікродобривом застосовані в фазу великого бутона сприяли одержанню найвищого виходу кондиційного насіння, відповідно 84,1 і 86,1 %.

Хелатні мікродобрива бор і сірка сприяли підвищенню маси 1000 насінин на 0,21 і 0,22 г – до контролю і 0,08 і 0,09 г – до застосування Вимпелу (табл. 5).

Таблиця 5

Маса 1000 насінин сортів ріпаку озимого залежно від позакореневого застосування регулятора росту й мікроелементів (середнє за 2016–2018 р.), г

Сорт	Позакореневе застосування препаратів у фазу:									
	4–6 листків					стеблуння		великого бутона		
	Контроль (без обробки)	Вимпел (500 г/га)	Оракул хелат бору (1,5 л/га)	Оракул сірка актив (2,0 л/га)	Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га)	Вимпел (500 г/га)	Вимпел (1000 г/га)	Оракул хелат бору (1,5 л/га)	Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га)	Вимпел (1000 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га)
Черемош	3,61	3,73	3,81	3,82	3,88	3,97	4,03	4,15	4,23	4,30
Анна	3,59	3,72	3,80	3,81	3,91	4,00	4,01	4,14	4,28	4,31
Середнє	3,60	3,73	3,81	3,82	3,90	3,99	4,02	4,15	4,26	4,31
± до контролю	-	0,13	0,21	0,22	0,30	0,39	0,42	0,55	0,66	0,71

НІР₀₅ 0,02

Поєднання регулятора росту з мікроелементами збільшувало даний показник на: 0,30 г до контролю, 0,17 г – до регулятора росту і 0,08–0,09 г – до роздільного внесення мікродобрив. Різні норми застосування регулятора росту у фазу стеблуння сприяли збільшенню маси 1000 насінин до контролю (без обробки) на 0,42–0,55 г, а за поєднання Вимпелу з Оракул хелат бором у фазу великого бутона на 0,66–0,71 г.

Енергія проростання насіння на варіантах досліду була високою 80–87 %, різниця становила 2–7 % і обумовлена впливом препаратів, які вносили позакоренево (НІР₀₅ 0,50) (рис. 3). Найбільший вплив на даний показник мав регулятор росту Вимпел, застосований у поєднанні з мікродобривом Оракул хелат бору (1,5 л/га) у фазі великого бутона, за яких енергія проростання відмічена найвищою – 87 %. Високий відсоток енергії проростання забезпечив лабораторну схожість на контролі 92 % і вищу на 1–6 % на варіантах позакореневого застосування препаратів (НІР₀₅ 1,05).

Порівняно з регулятором росту Вимпел внесеним у фазу 4–6 листків лабораторна схожість зібраного насіння була найвищою 96–97 % за варіанту сумісного його застосування з Оракул хелат бору в фазу великого бутона.

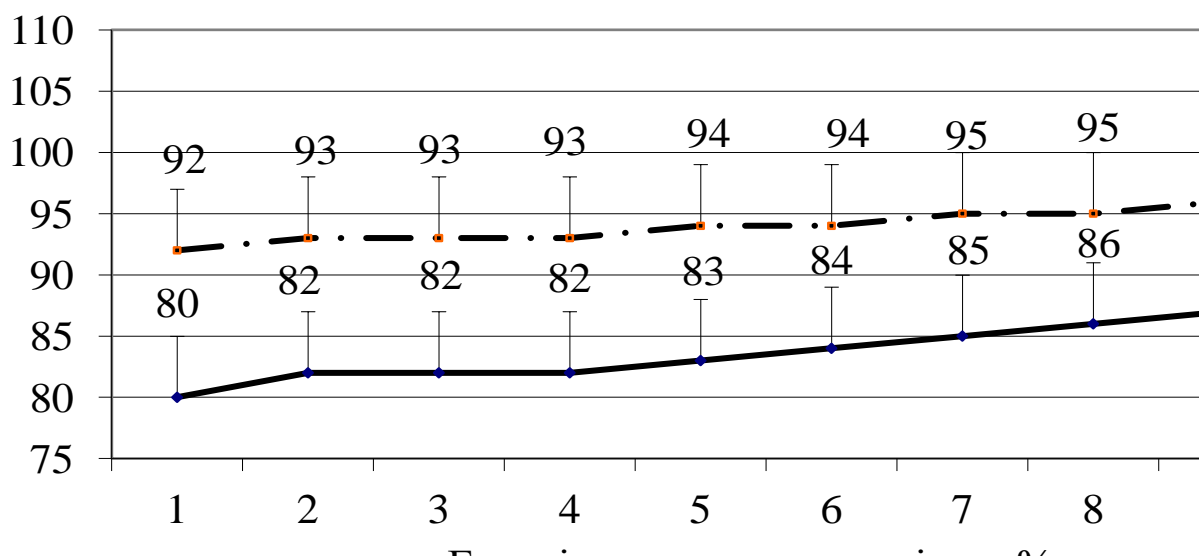


Рис. 3 Енергія проростання та лабораторна схожість насіння ріпаку озимого залежно від позакореневого застосування препаратів (середнє за 2016–2018 рр.)

Примітка: 1 – контроль (без підживлення); осіннє в фазу 4–6 листків: 2 – Вимпел (500 г/га); 3 – Оракул хелат бору (1,5 л/га); 4 – Оракул сірка актив (2,0 л/га); 5 – Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га); весняне в фазу стеблуння: 6 – Вимпел (500 г/га); 7 – Вимпел (1000 г/га); в фазу великого бутона: 8 – Оракул хелат бору (1,5 л/га); 9 – Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га); 10 – Вимпел (1000 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га).

Економічна оцінка вирощування базового насіння ріпаку озимого залежно від реакції сорту на агротехнічні заходи

За оптимального строку сівби рентабельність виробництва насіння сортів Пегас і Смарагт була найвищою (144 і 145 %) за широкорядного способу сівби норми висіву 1,0 млн схож. нас./га, Стілуца і Соло (139 і 140 %) за звичайного рядкового (шириною міжрядь 30 см) з нормою висіву 0,8 млн схож. нас./га. Порівняно з оптимальним строком сівби за допустимого рівень рентабельності знижувався на 15–17 %, а за пізнього – на 22 %. Передпосівна обробка насіння протруйником Круїзер (3,0 л/т) з стимулятором росту Вимпел (500 г/т) і мікродобривом Оракул насіння (1,0 л/т) сприяла вищій рентабельності виробництва насіння на 11,7 % до контрольного варіанту (без обробки насіння) та на 12,9 % до протруювання інсектицидним протруйником Круїзер (3,0 л/т). За застосування у фазу 4–6 листків регулятора росту Вимпел (500 г/га) + мікродобрив Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га) рівень рентабельності виробництва насіння становив – 90,6 %, за внесення у стеблуканні Вимпел (1000 г/га) – 100 %, у фазі великого бутону Вимпел (1000 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) – 86,7 %.

Висновки

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення й практичне вирішення наукової проблеми, яка полягає у встановленні закономірностей формування врожайних властивостей і посівних якостей насіння ріпаку озимого, залежно від сорту, строків, способів сівби, норм висіву насіння, рівня живлення рослин у зоні концентрованого вирощування Лісостепу Західного України.

1. На сірих лісових поверхнево-оглеєних ґрунтах, одержання високих врожаїв насіння ріпаку озимого забезпечується впровадженням у виробництво високопродуктивних нових сортів: Смарагт, Пегас, Черемош, Соло, Стілуца, Анна, якісного насінневого матеріалу та ефективних технологій їх вирощування. Зміщення строків сівби до пізніх призводить до гіршого росту й розвитку рослин на час припинення осінньої вегетації, меншого накопичення цукрів у кореневій шийці, що знижує відсоток перезимівлі рослин на 1,6–2,2 %.

2. Установлено, що в весняно-літній період розвитку культури інтенсивність ураження рослин хворобами (альтернаріоз, фомоз) зростає від оптимального строку сівби до пізнього, відносно стійкими є сорти: Смарагт та Пегас, а більш сприйнятливим – Стілуца і Соло.

3. Порівняно з оптимальним строком сівби за пізнього урожайність насіння є нижчою на 0,26–0,34 т/га, коефіцієнт розмноження насіння – 39–88 одиниць, вихід кондиційного насіння – 11,2–16,2 %, маса 1000 насінин – 0,65–0,89 г, енергія проростання насіння – 2–6 %, лабораторна схожість – 4–6 %. Найвищу урожайність насіння за оптимального строку сівби формували сорти Смарагт, Соло, і Стілуца за звичайного рядкового способу (30 см) з нормою висіву насіння 0,8 млн схож. нас./га – 4,60 т/га, 4,47, 4,44 т/га і широкорядного (45 см) з нормою 0,6 млн схож. нас./га – 4,60 т/га, 4,50,

4,48 т/га, сорт – Пегас за широкорядного (4,58 т/га).

4. Передпосівна обробка насіння стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) і комплексним мікродобривом Оракул насіння (1,0 л/т) стимулювала розвиток пагінців, що підвищувало їх силу росту на 0,31 г (маса 100 пагінців), енергію проростання й лабораторну схожість насіння на 6 % і польову схожість на 13,9 % до контролю (без обробки).

5. Обґрунтовано, що під впливом мікродобрива Оракул насіння, в склад органічної молекули якого входять мікроелементи: фосфор, калій, сірка, мідь, марганець, молібден, та за рахунок активних речовин стимулятора росту Вимпел-К проходив інтенсивний ріст і розвиток рослин в осінній період, що збільшувало на: довжину кореневої системи – 3,2 см, довжину листкової пластинки – 11,6 см, кількість листків – 1,7 шт, діаметр кореневої шийки – 2,2 мм, її висоту над рівнем ґрунту – 0,9 см та повітряно-суху масу кореня – 0,97 г і рослини – 2,4 г. Стимулятор росту Вимпел-К (500 г/т), мікродобриво Оракул насіння (1,0 л/т) та протруйник Круїзер (3,0 л/т) позитивно впливали на накопичення достатнього (29,1 %) вмісту цукрів у кореневій шийці, що забезпечувало високий відсоток перезимівлі рослин 91,3 % та зниження розвитку хвороб на: 5,8 % – пероноспорозу, 9,3 % – альтернаріозу, 2,8 % – фомозу.

6. На фоні мінерального живлення рослин – $N_{30}P_{135}K_{240} + N_{60}$ при відновленні вегетації рослин + N_{60} – через 2 тижні після першого підживлення та передпосівної обробки насіння протруйником Круїзер (3,0 л/т) + стимулятор росту Вимпел-К (500 г/т) + мікродобриво Оракул насіння (1,0 л/т) приріст урожайності до контролю становив 0,46 т/га, до протруйника – 0,36 т/га. Ефективне поєднання протруйника Круїзер (3,0 л/т) з стимулятором росту Вимпел (500 г/т) і мікродобривом Оракул насіння (1,0 л/т) у передпосівній обробці насіння сприяло одержанню високих посівних якостей насіння: маса 1000 насінин – 4,52 г, енергія проростання насіння – 90,6 %, лабораторна схожість – 98,3 %.

7. Виявлено що застосування, на посівах ріпаку озимого, регулятора росту Вимпел і мікроелементів Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га) у фазу 4–6 листків, сприяло доброму розвитку листкової розетки (8–9 листків), кореневої шийки (1,3–1,5 см), накопиченню високого вмісту цукрів (30,2–31,7 %). Площа листкової поверхні зростала на: 1,8–3,5 тис.м²/га (за осіннього внесення препаратів), 4,7–8,2 тис.м²/га (в фазу стеблування), 7,2–10,2 тис. м²/га (великого бутона), відповідно чиста продуктивність фотосинтезу на: 0,4–0,7 г/ м² сухої речовини за добу, 0,9–1,4 і 1,2–1,9 г/м² сухої речовини за добу. Знижувався розвиток хвороб: пероноспорозу на 0,5–3,5 % (внесення у фазу 4–6 листків), 2,1–2,5 % (стеблування), 2,9–3,2 % (великого бутона); альтернаріозу – на 0,5–1,4 %, 2,7–4,0, 3,7–6,4 %; фомозу – 0,2–0,3 %, 0,7–1,5, 1,7–2,3 %.

8. Під впливом збалансованого живлення рослин ріпаку озимого: основного – макроелементами ($N_{150}P_{135}K_{240}$ д.р.) та додаткового – регулятор росту Вимпел (500 г/га) і мікроелементи Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га) внесених позакоренево в фазу 4–6 листків, урожайність

насіння становила 3,61–3,85 т/га, коефіцієнт розмноження насіння 361–385 одиниць, вихід кондиційного насіння 74,1–75,3 %. За такого ж фону і додаткового внесення регулятора росту (500 г/га і 1000 г/га) в фазу стеблуння урожайність підвищувалася до 3,97–4,12 т/га, коефіцієнт розмноження – 397–412 одиниць, вихід кондиційного насіння – 77,1–79,2 %. Найвищі показники насінневої продуктивності забезпечили регулятор росту Вимпел (1,0 л/га) і мікродобриво Оракул хелат бору (1,5 л/га), внесені у фазу великого бутона, відповідно: 4,29–4,51 т/га, 429–451 одиниць, 80,6–86,1 %. За даного варіанту показники посівних якостей сформованого насіння були високими: 4,15–4,31 г (маса 1000 насінин), 87 % (енергія проростання), 98 % (лабораторна схожість).

9. Оптимальний строк сівби сприяв найвищій (136–145 %) рентабельності виробництва насіння ріпаку за широкорядного (45 см) способу сівби, норми висіву насіння 1,0 млн схож. нас./га. За допустимого і пізнього даний показник знижувався на 15–17 %, і 22 %, відповідно. Передпосівна обробка насіння протруйником Круїзер (3,0 л/т) з стимулятором росту Вимпел (500 г/т) і мікродобривом Оракул насіння (1,0 л/т) сприяла вищій на 11,7 % рентабельності виробництва порівняно з необробленим насінням і на 12,9 % з протруєним. На фоні мінерального живлення рослин $N_{150}P_{135}K_{240}$ та застосування у фазу 4–6 листків регулятора росту Вимпел (500 г/га) + мікродобрив Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га) рівень рентабельності виробництва насіння становив – 90,6 %, за внесення у стеблунні регулятора росту Вимпел (1000 г/га) – 100 %, у фазі великого бутона – Вимпел (1000 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) – 86,7 %.

Пропозиції

Насінницьким господарствам різних організаційно правових форм зони Західного Лісостепу. Для одержання урожайності насіння ріпаку озимого 4,0–4,5 т/га та високих посівних якостей, на сірих лісових поверхнево-оглеєних ґрунтах, технологія вирощування культури повинна включати: оптимальний (10–20.08) і допустимий (20–30.08) строк сівби, для сортів: Смарагт і Пегас – широкорядний спосіб сівби (45 см) з нормою висіву 1,0 млн схож. нас./га, для сортів Соло, Стілуца – звичайний рядковий (30 см) з нормою висіву 0,8 млн схож. нас./га. Передпосівну обробку насіння проводити інсектицидним протруйником Круїзер (3,0 л/т) з стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) та мікродобривом Оракул насіння (1,0 л/т), листкове застосування в фазу великого бутона – регулятор росту Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) на фоні мінерального живлення рослин $N_{90}P_{135}K_{240}$ з поетапним внесенням азоту N_{60} при відновленні вегетації + N_{30} через 2 тижні після першого.

Список опублікованих праць за темою дисертації

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Волощук О. П., Распутенко А. О. Особливості осіннього розвитку рослин ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби та норм висіву

насіння. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво* : міжвід. темат. наук. зб. Львів-Оброшино, 2018. Вип. 63. С. 38–48 (планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті, частка участі – 50 %).

2. Волощук О. П., Случак О. М., **Распутенко А. О.** Продуктивність ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво* : міжвід. темат. наук. зб. Львів-Оброшино, 2018. Вип. 64. С. 44–55 (планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті, частка участі – 40 %).

Статті у закордонних фахових виданнях:

3. Волощук А. П., Волощук И. С., Глива В. В., Роп Р. Ю., Корецкая М. И., **Распутенко А. А.** Эффективность применения регуляторов роста и микроэлементов у технологии выращивания рапса озимого в западной Лесостепи Украины. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии* : науч.-метод. журнал. Горки, 2017. № 2. С. 83–86 (планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті, частка участі – 35 %).

4. Волощук А. П., Волощук И. С., Глива В. В., Роп Р. Ю., Корецкая М. И., **Распутенко А. А.** Использование физиологически активных препаратов у предпосевной обработке семян рапса озимого в Западной Лесостепи Украины. *Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья* : науч.-метод. журнал. Тюмень, 2017. № 1 (36). С. 17–23 (планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті, частка участі – 35 %).

5. Волощук А. П., Волощук И. С., Глива В. В., Роп Р. Ю., Корецкая М. И., **Распутенко А. А.** Предпосевная обработка семян, как способ повышения посевных качеств рапса озимого в условиях Западной Лесостепи Украины. *Вестник Новосибирский государственный аграрный университет* : науч. журнал. Новосибирск, 2017. №1(42). С. 24–29 (планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті, частка участі – 25 %).

6. Волощук А. П., Волощук И. С., Случак О. М., Корецкая М. И., **Распутенко А. А.** Влияние предпосевной обработки семян на перезимовку рапса озимого в условиях западной лесостепи Украины. *Земледелие и защита растений* : науч.-практ. журнал. Сб. науч. тр. РУП «Институт защиты растений». Минск, 2017. № 6 (115). С. 35–38 (планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті, частка участі – 35 %).

7. Волощук А. П., Волощук И. С., Глива В. В., Случак О. М., Герешко Г. С., **Распутенко А. А.** Влияние погодных факторов на полевую всхожесть семян рапса озимого зависимости от сроков, способов посева и норм высева в условиях Лесостепи Западной Украины. *Мичуринский агрономический вестник* : научно-теоретический и прикладной журнал. Мичуринск, 2018. № 1.

С. 9–15 (планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті, частка участі – 30 %).

Тези доповідей на конференціях:

8. **Распутенко А. О.** Урожайність ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби й норм висіву насіння. *Актуальні проблеми агропромислового виробництва України* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених (м. Львів-, с. Оброшино 16 листоп. 2016 р.). Львів-Оброшино : [Б. в.], 2016. С. 49–50.

9. **Распутенко А. О.** Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно від строків сівби й норм висіву насіння. *Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України* : Всеукраїнська наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (м. Дніпропетровськ 25–26 травня 2016 р.). Дніпропетровськ, 2016. С. 75–76.

10. **Распутенко А. О.** Посівні якості насіння ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби й норм висіву насіння. *Сучасні напрями селекції, технології вирощування та переробки олійних культур* : тези міжнар. наук. інтернет-конф. (м. Запоріжжя 16 листопада 2017 р.). Запоріжжя, 2017. С. 138–139.

11. **Распутенко А. О.** Перезимівля рослин сортів ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. *Інноваційні технології у рослинництві: проблеми та їх вирішення* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Житомир, 7–8 червня 2018 р.). Житомир : Рута, 2018. С. 139–143.

Наукові праці, які додатково відображають результати дисертації:

12. Волощук І. С., Роп Р. Ю., Случак О. М., **Распутенко А. О.** Технологія вирощування ріпаку озимого на насіння. *Наукові розробки науково-інноваційного центру Карпатського регіону НААН. Науково-інноваційний центр Карпатського регіону*. Львів : СПД-ФО Костенко С. Б., 2017. С. 27–28 (отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання тез, частка участі – 50 %).

Рекомендації:

13. Волощук О. П., Волощук І. С., Глива В. В., Яцух К. І., Случак О. М., Герешко Г. С., Пристацька О. Н., **Распутенко А. О.** Технологія вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Лісостепу Західного. *Методичні рекомендації*. Оброшине : [Б. в.]. 2018. 30 с. (отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання рекомендацій, частка участі – 25 %).

Монографії:

14. Волощук І. С., Волощук О. П., Роп Р. Ю., Глива В. В., Случак О. М., Пристацька О. Н., **Распутенко А. О.** Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу України. Львів : Сполом, 2017. 212 с. (планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання монографії, частка участі – 25 %).

Анотація

Распутенко А. О. Врожайні властивості й посівні якості насіння ріпаку озимого залежно від агротехнічних заходів його вирощування в умовах Західного Лісостепу України. Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво. Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, Миронівка, 2019.

Наведено теоретичне узагальнення, обґрунтування, нове рішення проблеми агротехнічних заходів вирощування ріпаку озимого на насіння в умовах зони концентрованого вирощування Західного Лісостепу України.

Вперше визначено особливості формування врожайності насіння та посівних якостей за використання генетичного потенціалу вітчизняних сортів та їх реакції на досліджувані агрозаходи, зокрема: строки й способи сівби, норми висіву насіння, передпосівну обробку насіння стимулятором росту Вимпел-К й мікродобривом Оракул насіння, позакореневе застосування регулятора росту Вимпел, мікродобрив Оракул хелат бору й Оракул сірка актив у фазу 4–6 листків, стеблунні та великого бутона.

Встановлено, що найвищу урожайність насіння за оптимального (10–20.08) і допустимого (20–30.08) строків сівби сформували сорти: Смарагт і Пегас за широкорядного способу сівби (45 см) нормою висіву 0,6 млн схож. нас./га, сорти Соло і Стілуца за звичайного рядкового (30 см) нормою висіву 0,8 млн схож. нас./га. Передпосівна обробка насіння протруйником Круїзер (3,0 л/т) з стимулятором росту Вимпел (500 г/т) і мікродобривом Оракул насіння (1,0 л/т) забезпечує вищу на 0,46 т/га урожайність насіння, масу 1000 насінин – 4,52 г, енергію проростання насіння – 90,6 %, лабораторну схожість – 98,3 %. Розроблено систему живлення ріпаку озимого, яка включає основне внесення макродобрив ($N_{150}P_{135}K_{240}$ д.р.) та додаткове позакореневе в фазу великого бутона – регулятор росту Вимпел (1000 г/га) і мікродобрива Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га), яка сприяє врожайності насіння 4,29–4,51 т/га, коефіцієнту його розмноження 429–451 одиниць, виходу кондиційного насіння 80,6–86,1 %. Дано економічну оцінку вирощування добазового насіння залежно від досліджуваних агрозаходів.

Ключові слова: ріпак озимий, сорт, строк сівби, спосіб сівби, норма висіву насіння, морфорегулятори, мікродобриво, урожайність насіння, коефіцієнт розмноження, вихід кондиційного насіння, маса 1000 насінин, енергія проростання, лабораторна схожість насіння.

Аннотация

Распутенко А. А. Урожайные свойства и посевные качества семян рапса озимого в зависимости от агротехнических приемов его выращивания в условиях Западной Лесостепи Украины. Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство. Мироновский институт пшеницы имени В. Н. Ремесло НААН, Мироновка, 2019.

В диссертационной работе изложены результаты исследований по формированию урожайных свойств и посевных качеств семян отечественных сортов рапса озимого разного экологического типа в зависимости от сроков, способов посева, норм высева семян и системы питания растений в зоне концентрированного его выращивания Западной Лесостепи Украины.

Установлено, что смещение сроков посева до поздних приводит к ухудшению роста и развития растений на время прекращения осенней вегетации, меньшего накопления углеводов в корневой шейке, что снижает процент перезимовки растений на 1,6–2,2 %. В весенне-летний период развития культуры интенсивность поражения растений болезнями (альтернариозом, фомозом) возрастает от оптимальных сроков посева к поздним, относительно устойчивыми являются сорта: Смарагт и Пегас, а более восприимчивыми – Стилуца и Соло. По сравнению с оптимальным сроком сева за позднего урожайность семян ниже на 0,26–0,34 т/га, коэффициент размножения семян – 39–88 единиц, выход кондиционных семян – 11,2–16,2 %, масса 1000 семян – 0,65–0,89 г, энергия прорастания семян – 2–6 %, лабораторная всхожесть – 4–6 %.

Наивысшую урожайность семян при оптимальном (10–20.08) и допустимом (20–30.08) сроках сева сформировали сорта: Смарагт и Пегас при широкорядном способе посева (45 см) с нормой высева 0,6 млн сж. сем./га, сорта Соло и Стилуца обычного рядкового (30 см) с нормой высева 0,8 млн сж. сем./га.

Установлено, что предпосевная обработка семян стимулятором роста Вымпел-К (500 г/т) и комплексным микроудобрением Оракул семена (1,0 л/т) снижая токсическое воздействие инсектицидного протравителя Круизер стимулировала интенсивность роста побегов, повышая энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян и обеспечивая дружность всходов в полевых условиях. За счет лучшего усвоения макро- и микроэлементов проходил интенсивный рост и развитие растений в осенний период, накопления достаточного (29,1 %) содержания углеводов в корневой шейке растений, что способствовало высокому проценту перезимовки растений (91,3 %), снижало развитие болезней: пероноспороза (на 5,8 %), альтернариозу (9,3 %). На фоне минерального питания растений – $N_{30}P_{135}K_{240} + N_{60}$ при возобновлении вегетации растений + N_{60} – через 2 недели после первой подкормки и предпосевной обработки семян протравителем Круизер (3,0 л/т) + стимулятор роста Вымпел-К (500 г/т) + микроудобрение Оракул семена (1,0 л/т) прирост урожайности к контролю составлял 0,46 т/га, к протравителю – 0,36 т/га. Такое сочетание препаратов способствовало получению высоких посевных качеств семян: масса 1000 семян – 4,52 г, энергия прорастания семян – 90,6 %, лабораторная всхожесть – 98,3 %.

Доказано, что внекорневое внесение на посевах рапса озимого, регулятора роста Вымпел и микроудобрений Оракул хелат бора (1,5 л/га) + Оракул сера актив (2,0 л/га) в фазу 4–6 листьев обеспечивало хорошее развитие листовой розетки (8–9 листьев), корневой шейки (1,3–1,5 см), накопление высокого содержания углеводов (30,2–31,7 %). Снижалось развитие болезней на растениях: пероноспороза на 0,5–3,5 % (за внесения в фазу 4–6 листьев), 2,1–

2,5 % (в стеблевании), 2,9–3,2 % (большого бутона), альтернариоза, соответственно на 0,5–1,4 %, 2,7–4,0, 3,7–6,4 %; фомоза – 0,2–0,3 %, 0,7–1,5, 1,7–2,3 %. Под влиянием сбалансированного питания растений рапса озимого: основного – макроудобрения ($N_{150}P_{135}K_{240}$) + дополнительного – регулятор роста Вымпел (500 г/га) и микроудобрений Оракул хелат бора (1,5 л/га) + Оракул сера актив (2,0 л/га) в фазу 4–6 листьев, урожайность семян составляла 3,61–3,85 т/га, коэффициент размножения семян – 361–385 единиц, выход кондиционных семян – 74,1–75,3 %. При таком же фоне и дополнительном внесении регулятора роста Вымпел (500 г/га и 1000 г/га) в фазу стеблевания урожайность повышалась до 3,97–4,12 т/га, коэффициент размножения – 397–412 единиц, выход кондиционных семян – 77,1–79,2 %. Самые высокие показатели семенной продуктивности обеспечили регулятор роста Вымпел (1000 г/га) и микроудобрение Оракул хелат бора (1,5 л/га) внесенные в фазу большого бутона, соответственно 4,29–4,51 т/га, 429–451 единиц, 80,6–86,1 %. По данному варианту показатели посевных качеств были высокими: 4,15–4,31 г (масса 1000 семян), 87 % (энергия прорастания), 98 % (лабораторная всхожесть).

Ключевые слова: рапс озимый, сорт, срок сева, способ посева, норма высева семян, морфорегуляторы, микроудобрение, урожайность семян, коэффициент размножения, выход кондиционных семян, масса 1000 семян, энергия прорастания, лабораторная всхожесть семян.

Summary

Rasputenko A. O. Yield properties and sowing qualities of winter rape seeds depending on agrotechnical measures of its cultivation under conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine. Qualification scientific work as a manuscript.

Thesis for the degree of Candidate of Agricultural Sciences in specialty 06.01.05 – breeding and seed growing. The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS, Myronivka, 2019.

There are given theoretical generalization, justification, and new solution of the problem of agrotechnical measures of growing winter rape for seeds under conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine as zone of its concentrated cultivation.

For the first time, there were identified the features of formation of seed yield and sowing qualities when using genetic potential of domestic varieties and their reaction on the agricultural measures studied, in particular, dates and methods of sowing, seeding rates, presowing seed treatment with Vympel-K growth stimulator and microfertilizer Orakul seeds, foliar application of the growth regulator Vympel, micronutrients Orakul chelate boron and Orakul sulfur active in the phase of 4–6 leaves, shooting and large bud.

It was established that the varieties Smaraht and Pehas have formed the highest seed yield at optimum (August 10–20) and admissible (August 20–30) sowing dates with wide-row sowing method (45 cm) with a seeding rate of 0.6 million of viable seeds per hectare whereas the varieties Solo and Stilutsa have formed it with ordinary rows (30 cm) and seeding rate of 0.8 million of viable seeds per hectare. Pre-sowing seed treatment with the disinfectants Cruiser (3.0 l/t), the growth stimulator Vympel

(500 g/t) and the microfertilizer Orakul seeds (1.0 l/t) provides higher yield of seeds by 0.46 t/ha, 1000 seed mass 4.52 g, seed germination energy 90.6 %, laboratory germination 98.3 %. The winter rape fertilizing system has been developed which includes basic application of macro-fertilizers ($N_{150}P_{135}K_{240}$) and additional foliar one of the growth regulator Vympel (1000 g/ha) and the microfertilizers Orakul chelate boron (1.5 l/ha) + Orakul sulfur active (2.0 l/ha) in the large bud phase which contributes to seed yield 4.29–4.51 t/ha, its reproduction rate 429–451 units, yield of certified seeds 80.6–86.1 %. It was given the economic assessment of growing pre-basic seed depending on the agricultural measures studied.

Keywords: winter rape, variety, sowing date, sowing method, seeding rate, morporegulators, microfertilizer, seed yield, reproduction rate, yield of conditioned seeds, 1000 seed mass, germination energy, laboratory germination of seeds.