

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ПРОРОЧЕНКО ТЕТЯНА ІВАНІВНА

УДК 631.5:633.854.79"321"(292.485)

**ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ
РІПАКУ ЯРОГО (*BRASSICA NAPUS F. ANNUA D. C.*)
ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ**

06.01.09 «Рослинництво»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2019

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано у Національному університеті біоресурсів і природокористування України Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Єрмакова Людмила Михайлівна,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
доцент кафедри рослинництва

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук,
доцент, член-кореспондент НААН
Сінченко Віктор Миколайович,
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН,
заступник директора з наукової роботи

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Хмелянчишин Юрій Володимирович,
Подільський державний
аграрно-технічний університет,
доцент кафедри рослинництва,
селекції та насінництва

Захист відбудеться «14» травня 2019 року о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.10 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15, навчальний корпус № 3, кімната 301

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розіслано « » квітня 2019 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Л. А. Гарбар

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Ріпак є однією з важливих сільськогосподарських культур в Україні, що обумовлено використанням його рослинної сировини для виробництва продовольчої олії та біопалива. Внаслідок цього ріпакове насіння має досить значний попит як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках агропродовольчої продукції. Нині в Україні домінує виробництво ріпаку озимого, проте в останні роки площі посіву ріпаку ярого зростають, хоча рівень урожайності залишається не високим і не стабільним. Більшість сільськогосподарських підприємств мають всі передумови для розширення посівних площ і підвищення насінневої продуктивності ріпаку ярого, що досягнуто завдяки плідній праці вітчизняних та зарубіжних вчених: О. Ф. Антоненка, А. О. Бабича, П. С. Вишнівського, В. Д. Гайдаша, М. Г. Гусєва, Б. К. Доуні, С. М. Каленської, В. Ф. Петриченка, Д. А. Поттс, В. М. Сінченка, І. Д. Ситника, Ю. А. Утеуша, Ю. В. Хмелянчишина, Д. Шпаара та ін. Однією з причин повільного впровадження ріпаку ярого на території країни є недостатня вивченість біологічних можливостей нових сортів та гібридів і їх реакції на різні форми азотних добрив, ширину міжрядь, норми висіву та біотичні і абіотичні чинники. Це, своєю чергою, потребує негайного вирішення зазначених технологічних проблем щодо вирощування ріпаку ярого. Таким чином, необхідним є проведення наукових досліджень з метою з'ясування закономірностей впливу елементів технології вирощування і агрометеорологічних чинників на процеси росту, розвитку та формування продуктивності рослин ріпаку ярого в онтогенезі в Правобережному Лісостепу. Зазначеним вище й зумовлюється актуальність теми дисертації, її мета та завдання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація є складовою частиною наукових досліджень кафедри рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування України за темою: «Обґрунтування параметрів розширення біорізноманіття польових культур у виробництві біологічно- та енергетично цінної продукції» (номер державної реєстрації 0116U001587).

Мета та завдання дослідження. Мета дисертаційного дослідження – наукове обґрунтування та встановлення впливу елементів технології вирощування на ріст, розвиток і продуктивність рослин ріпаку ярого в Правобережному Лісостепу.

Для досягнення мети поставлено та вирішено такі завдання:

- науково обґрунтувати фенологічні особливості росту та розвитку рослин сортів і гібридів ріпаку ярого залежно від удобрення, ширини міжрядь та норм висіву;
- встановити закономірності накопичення сухої речовини, хлорофілів у листках і формування площі листової поверхні посівами ріпаку ярого досліджуваних сортів та гібридів;
- визначити оптимальні параметри показників структури врожаю, якості насіння ріпаку ярого та встановити частку участі досліджуваних чинників у формуванні продуктивності культури;

– виявити потенціал продуктивності досліджуваних сортів і гібридів ріпаку ярого та його реалізацію через оптимізацію удобрення, норм висіву та ширини міжрядь;

– провести економічну та енергетичну оцінку досліджуваних елементів технології вирощування сортів і гібридів ріпаку ярого.

Об'єкт дослідження – процеси росту і розвитку, формування урожайності та якості насіння ріпаку ярого залежно від біологічних особливостей сорту і гібриду, удобрення, ширини міжрядь, норм висіву.

Предмет дослідження – сорти ріпаку ярого Сіріус, Сріблястий 1, гібриди Джеррі, Джером, Озорно, удобрення, урожайність, якість насіння, економічна та енергетична ефективність технології вирощування ріпаку ярого.

Методи дослідження. Методологічною основою дисертації є загальнонаукові та спеціальні методи досліджень. Польовий – для визначення взаємодії елементів технології вирощування ріпаку ярого та біотичних чинників; лабораторний – для оцінки показників якості насіння ріпаку ярого; математичної статистики – в процесі оброблення експериментальних даних і встановлення достовірності отриманих результатів з використанням програм Microsoft Excel, Agrostat New, Statistica; порівняльно-розрахунковий – для визначення економічної та енергетичної ефективності технології вирощування.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні важливого завдання з розроблення та удосконалення агротехнологічних основ підвищення продуктивності сучасних сортів і гібридів ріпаку ярого у Правобережному Лісостепу.

Уперше в Правобережному Лісостепу України:

– встановлено залежність ростових процесів і розвитку рослин ріпаку ярого за застосування різних форм азотних добрив, норм висіву та ширини міжрядь, сортів і гібридів, метеорологічних чинників;

– виявлено особливості функціонування фотосинтетичного апарату посівів ріпаку ярого, встановлено закономірності накопичення сухої речовини та хлорофілів у листках залежно від елементів технології вирощування;

– проведено оцінку потенціалу продуктивності рослин ріпаку ярого досліджуваних сортів і гібридів, виявлено особливості формування елементів структури врожаю та якості насіння залежно від досліджуваних елементів технології вирощування;

– шляхом розрахунку економічної та енергетичної ефективності елементів технології вирощування ріпаку ярого у Правобережному Лісостепу обґрунтовано економічно доцільні елементи підвищення урожайності та якості насіння.

Удосконалено підходи щодо встановлення оптимальних норм висіву, ширини міжрядь, форм азотних добрив, більш продуктивних сортів та гібридів, що дає змогу цілеспрямовано впливати на реалізацію продуктивного потенціалу ріпаку ярого.

Набуло подальшого розвитку наукове обґрунтування доцільності вирощування сортів і гібридів ріпаку ярого в умовах Правобережного Лісостепу на основі економічно обґрунтованих елементів технології вирощування.

Практичне значення одержаних результатів. На основі аналізу результатів наукових досліджень, розрахунку економічної і енергетичної оцінки елементів технології вирощування та виробничої перевірки розроблено й обґрунтовано доцільність впровадження у виробництво більш продуктивних гібридів ріпаку ярого Джером та Озорно за науково обґрунтованих елементів технології вирощування: добір гібриду, сорту, удобрення та виду азотних добрив, норми висіву та ширини міжрядь, що забезпечує формування врожайності насіння на рівні 3,5–4,0 т/га.

Впровадження наукових розробок у виробництво здійснено у 2017 р. на полях ФГ «Агроновація» (Бершадський район, Вінницька область) на площі 30 га на чорноземах типових та у 2018 р. на полях ТОВ «Агрофірма – Хліб України» (Тетіївський район, Київська область) на площі 25 га.

Результати виробничої перевірки підтвердили високу ефективність запропонованих елементів технології вирощування ріпаку ярого, чистий прибуток від вирощування гібридів Джером та Озорно відповідно становив 24283 та 28719 грн/га.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем особисто визначено мету та завдання, обґрунтовано методологію досліджень і проведено експериментальні дослідження за схемами дослідів: проаналізовано, систематизовано та узагальнено результати, проведено статистичну обробку отриманих даних, обґрунтовано висновки та рекомендації виробництву, підготовлено до друку наукові праці.

Апробація результатів дослідження. Основні результати та положення дисертації оприлюднено та обговорено на: Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційний розвиток АПК України: проблеми та їх вирішення» (м. Житомир, 2015 р.); V Ювілейній Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України» (м. Тернопіль, 2015 р.); Всеукраїнській науково-практичній відео-онлайн конференції «Біорізноманіття України в забезпеченні продовольчої та енергетичної безпеки» (м. Мукачєво – м. Київ, 2016 р.); Міжнародній конференції «Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах» (м. Херсон, 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Ефективність використання екологічного аграрного виробництва» (м. Київ, 2017 р.); I Міжнародній науково-практичній відео-онлайн конференції «Інновації в освіті, науці та виробництві» (м. Мукачєво, 2017 р.).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 11 наукових праць, з яких 4 статті у наукових фахових виданнях України, стаття у науковому фаховому виданні України, включеному до міжнародних наукометричних баз даних, 6 тез наукових доповідей.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається із анотацій, вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, додатків. Роботу викладено на 202 сторінках комп'ютерного тексту. Вона містить 31 таблицю та 31 рисунок. Список використаних джерел налічує 231 найменування, зокрема 46 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ РІПАКУ ЯРОГО (огляд літератури)

В розділі наведено стан виробництва ріпаку ярого у світі та його перспективи в Україні, господарське значення культури та результати досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів з вивчення впливу удобрення, ширини міжрядь і норм висіву насіння ріпаку ярого на ріст, розвиток рослин та формування урожайності і якості насіння. Показано результати досліджень щодо біологічних та технологічних особливостей вирощування сортів та гібридів ріпаку ярого залежно від застосування різних форм азотних добрив, а саме аміачної селітри, карбаміду та сульфату амонію; норм висіву, ширини міжрядь та екологічних чинників.

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експериментальні дослідження за темою дисертації проведено впродовж 2015–2017 рр. у польовій стаціонарній сівозміні Відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція» (село Пшеничне, Васильківський район, Київська область), де було закладено два польових досліди.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний, крупно-пилувато-середньосуглинковий за гранулометричним складом. Орний шар має зернисто-пилувату структуру, а підорний – горіхувато-зернисту, перехід горизонтів поступовий. Агрохімічні властивості ґрунту: вміст гумусу (за Тюрінім) в орному шарі становить 4,39–4,53 %, ємність поглинання – 30,7–32,0 мг екв./100 г ґрунту, рН сольової витяжки – 6,9–7,3. Вміст загального азоту (за К'ельдалем) становив 0,27–0,31 %, фосфору – 0,15–0,25 %, калію – 2,30–2,50 %. Вміст рухомого фосфору (за Мачигінім) становить 40–55 мг на 1 кг ґрунту, обмінного калію – 98–103 мг на 1 кг ґрунту.

Аналіз погодних умов проводили за даними метеостанції кафедри кормовиробництва, меліорації та метеорології Національного університету біоресурсів і природокористування України. У роки проведення польових досліджень показники погодних умов різнилися, але були характерними для Правобережного Лісостепу України.

Температурний режим вегетаційного періоду ріпаку ярого років проведення досліджень (2015–2017 рр.) був на рівні середньобогаторічних показників з незначними відхиленнями в окремі місяці. У 2016 та 2017 рр. у період з'явлення сходів ріпаку ярого спостерігалися пізні весняні приморозки до -5°C . Це максимально допустима межа зниження температури повітря для рослин ріпаку, проте на цьому етапі росту вони (особливо сорти) зазнали ушкоджень і продуктивність їх знизилася.

За кількістю опадів у період вегетації ріпаку ярого роки умовно можна поділити за розрахованими коефіцієнтами суттєвості відхилень відповідно до градації: 2015 та 2016 рр. – умови близькі до звичайних, 2017 р. – умови, що істотно відрізняються від середніх багаторічних. Упродовж вегетаційних

періодів ріпаку ярого за 2015–2017 рр. спостерігали нерівномірне надходження опадів, що мало як позитивний, так і негативний вплив на ростові процеси.

Строкатістю опадів характеризувався 2015 р., особливо на початкових етапах розвитку, та спостерігався дефіцит вологи, що в подальшому вплинуло на урожайність культури. У 2016 р. упродовж всієї вегетації було рівномірне надходження опадів у достатній кількості та у травні кількість опадів перевищувала середню багаторічну норму. У кінцевому результаті це мало позитивний вплив на рівень урожайності культури.

Відповідно до мети та завдань дослідження було розроблено схему та проведено два польові досліді.

Дослід 1. Урожайність та якість насіння ріпаку ярого за внесення різних форм азотних добрив (табл. 1).

Таблиця 1

Схема досліді 1

Сорт, гібрид (фактор А)	Удобрення (фактор В)
1. Сіріус (контроль)	1. Фон – P ₆₀ K ₉₀ (контроль)
2. Сріблястий 1	2. Фон + N ₉₀ (N ₆₀ + N ₃₀)* аміачна селітра (NH ₄ NO ₃)
3. Джеррі	3. Фон + N ₉₀ (N ₆₀ + N ₃₀) карбамід ((NH ₂) ₂ CO)
4. Джером	4. Фон + N ₉₀ (N ₆₀ + N ₃₀) сульфат амонію ((NH ₄) ₂ SO ₄)

Примітка. *N₆₀ – у передпосівну культивуацію; N₃₀ – підживлення ВВСН 30–32

Сівбу проводили за температури ґрунту на глибині заробки насіння 5–8 °С сівалкою Кльон. Висівали базове насіння сортів Сіріус, Сріблястий 1 та гібридів Джеррі і Джером. У сівозміні була попередником ріпаку ярого пшениця озима. Технологія вирощування – загальноприйнята для зони Правобережного Лісостепу за винятком елементів, які досліджувалися.

Мінеральні добрива вносили відповідно до схеми дослідів: аміачна селітра (N – 34 %), карбамід (N – 46 %), сульфат амонію (N – 21 %, S – 24 %), суперфосфат (P₂O₅ – 20 %), каліймагnezія (K₂O – 30 %). Розмір посівної ділянки – 30 м², облікової – 25 м², повторність досліді чотириразова із систематичним розміщенням ділянок.

Дослід 2. Продуктивність ріпаку ярого залежно від ширини міжрядь і норм висіву насіння (табл. 2).

Таблиця 2

Схема досліді 2

Сорт, гібрид (фактор А)	Ширина міжрядь, см (фактор В)	Норма висіву, млн шт. нас./га (фактор С)
1. Сіріус (контроль)	1. 12,5	1. 0,8
2. Озорно	2. 15,0 (контроль)	2. 1,0 (контроль)
	3. 25,0	3. 1,2
	4. 30,0	4. 1,4

У відповідності до завдань дисертації обліки, спостереження та аналізу проводили згідно загальноприйнятих методик дослідної справи. Фенологічні

спостереження здійснювали за описом етапів органогенезу та фенологічних фаз росту і розвитку рослин ріпаку ярого згідно з міжнародною шкалою ВВСН.

Висоту рослин вимірювали за настання кожної фази розвитку. Густоту стояння рослин ріпаку ярого за звичайного рядкового способу сівби визначали два рази за вегетацію на одних і тих самих стаціонарних ділянках, шляхом підрахунку у 5 місцях в двох несуміжних варіантах із наступним перерахунком на 1 га на початку вегетації у фазу 4–6 справжніх листків і перед збиранням врожаю.

Вміст сухої речовини в рослинах встановлювали з кожного варіанта досліду термостатно-ваговим методом шляхом висушування наважок у термостатах до абсолютно сухого стану за температури 105 °С, попередньо відібравши зразки з кожного варіанта у двох несуміжних повтореннях (Доспехов Б. А., 1985). Вимірювання площі листової поверхні проводили за фенологічними фазами, обраховували за допомогою комп'ютерної програми IpSquare.

Вміст хлорофілу встановлювали біохімічним методом з використанням спектрофотометра (Вінтерманс та де Моте, 1965). Збирання та облік врожаю основної продукції проводили подільською методом прямого комбайнування з послідовним перерахунком на базову вологість (7 %), а також її структуру: кількість стручків на рослині, кількість насінин в стручку та масу 1000 насінин (ДСТУ 4138–2002).

Якість насіння визначали за такими методиками: «сирий» жир – за зневодненим залишком шляхом екстрагування ефіром в апараті Сокслета; масову частку ерукової кислоти за методом газорідної хроматографії (Цвіт–500М), глюкозинолати – фотоколориметричним методом з ортотолуїдиновим реактивом і перераховували в мкмоль/г (1 % глюкозинолатів – 23,9 мкмоль/г) згідно з ДСТУ 966:2008.

Економічну ефективність досліджуваних елементів технології вирощування культури розраховували за технологічними картами та Методичними вказівками з визначення економічної оцінки вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями (2007). Енергетичну ефективність технологій визначали за методикою О. К. Медведовського та П. І. Іваненка (1988).

Математичне опрацювання результатів польового досліду проводили методом дисперсійного та кореляційного аналізів із використанням комп'ютерних програм «MS Office 2010» та «Statistica 6».

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РІПАКУ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Тривалість вегетаційного періоду сортів і гібридів ріпаку ярого залежно від удобрення, ширини міжрядь та норми висіву. Період вегетації сортів і гібридів ріпаку ярого збільшувався в усіх варіантах досліду за внесення різних форм азотних добрив. Найбільший вплив встановлено від застосування амонійної форми, що подовжило його тривалість у середньому за 2015–2017 рр.

на 6–7 діб. Виявлено, що за збільшення ширини міжрядь від 12,5 до 30,0 см та норм висіву насіння від 0,8 до 1,4 млн шт. сх. нас./га тривалість вегетаційного періоду у сорту Сіріус зростала в середньому на 9, а гібриду Озорно – 17 діб. Найбільшою тривалість вегетаційного періоду була у сорту Сріблястий 1 та гібриду Озорно і становила відповідно 104 та 113 діб.

Динаміка формування висоти рослин ріпаку ярого. Найбільшу висоту в основні фази розвитку рослини мали за звичайного рядкового способу сівби з шириною міжрядь 12,5 та 15,0 см. Сівба широкорядним способом призводила до зменшення висоти рослин. У період дозрівання за ширини міжрядь 15,0 см і норми висіву 1,0 млн шт. сх. нас./га у сорту Сіріус вона становила 130,5 см, у гібриду Озорно за норми висіву 0,8 млн шт. сх. нас./га – 134,9 см.

Вплив удобрення, ширини міжрядь та норм висіву на формування густоти посівів ріпаку ярого. Встановлено, що густина стояння ріпаку ярого залежить від ширини міжрядь і норм висіву насіння, які безпосередньо впливали на її показники. Внесення добрив меншою мірою впливало на кількість рослин ріпаку ярого на 1 м², проте виявлено залежність у формуванні густоти стояння від форм азотних добрив, яка у гібридів була в межах 73–79 та у сортів 71–78 шт./м².

Накопичення сухої речовини рослинами ріпаку ярого залежно від удобрення. Узагальнення отриманих результатів досліджень з питань впливу удобрення та різних форм азотних добрив на накопичення посівами ріпаку ярого сухої речовини дає змогу стверджувати про ефективність застосування мінеральних добрив, що в кінцевому результаті відобразилося на продуктивності досліджуваних сортів і гібридів (рис. 1).

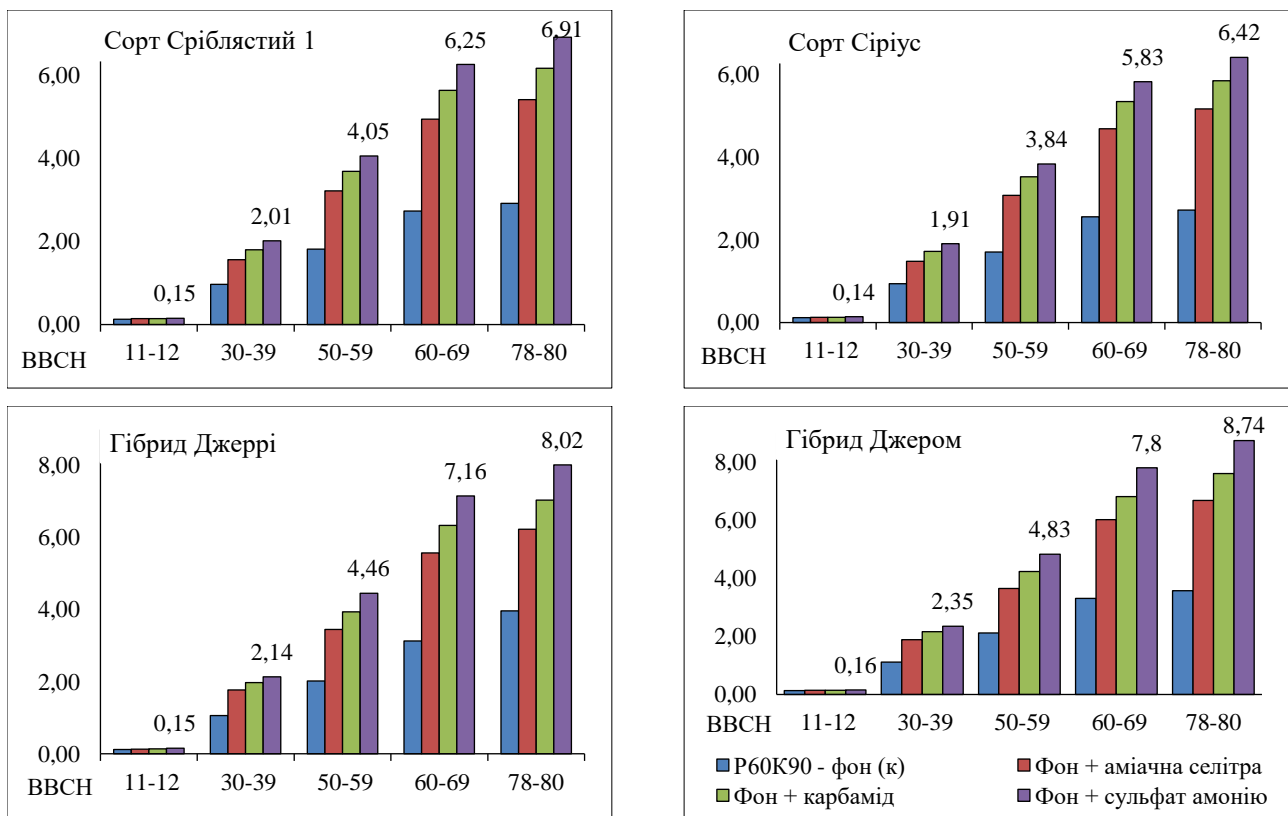


Рис. 1. Вміст сухої речовини в рослинах ріпаку ярого залежно від застосування різних форм азотних добрив, т/га (середнє за 2015–2017 рр.)

У розрізі сортів і гібридів найбільшу масу сухої речовини в середньому за 2015–2017 рр. формували посіви гібриду Джером за варіанта застосування амонійної форми азотних добрив (сульфат амонію), яка на період початку дозрівання (ВВСН 78–80) становила 8,74 т/га.

Збільшення ширини міжрядь та норм висіву насіння спричиняло зменшення вмісту сухої речовини. Найбільший вміст сухої речовини формував гібрид Озорно у варіанті з нормою висіву 0,8 млн шт. сх. нас./га та шириною міжрядь 12,5 см у фазу початку дозрівання (ВВСН 78–80) та становив 8,90 т/га (НІР₀₅ для будь-яких середніх 0,05).

Фотосинтетична діяльність посівів ріпаку ярого залежно від досліджуваних елементів технології вирощування. Суттєвий вплив на формування площі листкової поверхні мали добрива. Найбільшу площу листкової поверхні було сформовано у варіанті з внесенням сульфату амонію. У фазу цвітіння (ВВСН 60–69) у сорту Сріблястий 1 вона становила 56,56 тис. м²/га та гібриду Джером – 62,69 тис. м²/га. Порівнюючи динаміку формування площі листкової поверхні за роками, можна зробити висновок, що найбільшою у зазначену фазу вона була у 2016 р. Найменш сприятливі погодні умови 2017 р. в другій декаді травня негативно вплинули на цей показник та у сортів Сріблястий 1 і Сіріус він досяг рівня 50,83 та 49,07 тис. м²/га відповідно.

Площа листкової поверхні за період вегетації досягла максимального значення від стадії ВВСН 30–39 до ВВСН 60–69 за ширини міжрядь 12,5 см та норми висіву 0,8 млн шт. сх. нас./га. Так, площа листкової поверхні посівів сорту Сіріус у фазу стеблуння становила 28,54 тис. м²/га, гібриду Озорно – 34,26 тис. м²/га. За збільшення норми висіву та ширини міжрядь спостерігалася тенденція до зменшення площі листкової поверхні. За ширини міжрядь 30,0 см та норми висіву 1,4 млн шт. сх. нас./га площа листкової поверхні у сорту зменшилася на 3,54 тис. м²/га, у гібриду – на 2,38 тис. м²/га.

Вміст фотосинтетичних пігментів у листках ріпаку ярого залежно від удобрення. На вміст суми хлорофілів у фотосинтезуючих органах рослин ріпаку ярого досліджуваних сортів Сріблястий 1, Сіріус та гібридів Джером, Джеррі мало вплив застосування різних форм азотних добрив, а саме: аміачної селітри, карбаміду та сульфату амонію.

Найбільший ефект спостерігався за внесення амонійної форми азотних добрив N₉₀((NH₄)₂SO₄) при сівбі та у підживленні (ВВСН 30–32) в нормі N₆₀+N₃₀, а величина цього показника становила у гібриду Джером 174 мг%. Вміст пігментів у листках корелює із асиміляційною поверхнею рослин ріпаку ярого. Встановлена проведеними дослідженнями сума хлорофілів *a+b* залежно від застосування різних форм азотних добрив дає підстави для обґрунтування ефективності функціонування асиміляційної поверхні рослин ріпаку ярого.

ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Структура врожаю ріпаку ярого залежно від удобрення, ширини міжрядь та норм висіву. Показники структури врожаю змінювалися залежно від рівня забезпечення рослин азотом та виду азотних добрив. Внесення при сівбі та у

підживленні (ВВСН 30–32) амонійної форми азотних добрив ($N_{30}+N_{60}$) найбільш ефективно вплинуло на підвищення кількості стручків і насіння в них. У розрізі сортів та гібридів найкраще себе проявив гібрид Джером, показники структури врожаю якого були більшими, порівнюючи з іншими досліджуваними сортами та гібридами (табл. 3).

Таблиця 3

Структура врожаю ріпаку ярого залежно від застосування різних форм азотних добрив, середнє за 2015–2017 рр.

Варіант удобрєння	Кількість, шт.		Маса 1000 насінин, г
	стручків на рослині	насінин в стручку	
Сорт Сріблястий 1			
Р ₆₀ К ₉₀ – фон (к)	38,3	17,4	3,88
Фон + аміачна селітра	43,1	21,6	3,95
Фон + карбамід	45,2	22,1	4,01
Фон + сульфат амонію	46,5	23,0	4,09
Сорт Сіріус (к)			
Р ₆₀ К ₉₀ – фон (к)	37,5	16,4	3,85
Фон + аміачна селітра	42,9	21,2	3,93
Фон + карбамід	45,1	22,0	4,00
Фон + сульфат амонію	46,1	21,6	4,07
Гібрид Джером			
Р ₆₀ К ₉₀ – фон (к)	39,5	18,4	3,91
Фон + аміачна селітра	48,9	22,8	3,96
Фон + карбамід	49,4	23,5	4,01
Фон + сульфат амонію	49,7	23,9	4,08
Гібрид Джеррі			
Р ₆₀ К ₉₀ – фон (к)	38,7	18,0	3,86
Фон + аміачна селітра	47,5	22,5	3,95
Фон + карбамід	48,2	23,1	4,00
Фон + сульфат амонію	48,9	23,4	4,05
<i>НІР₀₅ для будь-яких середніх</i>	<i>0,75</i>	<i>0,73</i>	<i>0,014</i>
<i>для фактора «Сорт»</i>	<i>0,38</i>	<i>0,37</i>	<i>0,007</i>
<i>для фактора «Удобрєння»</i>	<i>0,38</i>	<i>0,37</i>	<i>0,007</i>

У сорту Сріблястий 1 за внесення амонійно-нітратної форми азотних добрив кількість насінин у стручку збільшилася в порівнянні з контролем на 4,2 шт., амідної – 4,7 шт., амонійної – 5,6 шт., сорту Сіріус відповідно на 4,8 шт., 5,6 та 5,2 шт. Гібрид Джером формував найбільшу кількість насінин у стручку, порівнюючи з досліджуваними сортами та гібридом. За кращого варіанта кількість стручків становила 23,9 шт., на контролі – 18,4 шт.

Найбільшу масу 1000 насінин ріпак ярий формував за внесення сульфату амонію під час сівби та у підживленні (ВВСН 30–32). Найбільший показник

становив 4,08 г у гібриду Джером, найменший у гібриду Джеррі – 4,05 г. Дві інші форми азоту проявили дещо менший ефект від їх застосування.

На формування елементів структури врожаю ріпаку ярого впливали як елементи технології вирощування, так і сортові особливості та метеорологічні чинники. За звичайного рядкового способу сівби з міжряддям 12,5 та 15,0 см кращі умови для формування елементів структури врожаю склалися за норми висіву 0,8 та 1,0 млн шт. сх. нас./га. Збільшення ширини міжрядь з 12,5 до 30,0 см та норми висіву насіння з 0,8 до 1,4 млн шт. сх. нас./га призводило до зменшення кількості стручків на рослині в середньому на 25,0 шт., насінин у стручку – на 7,25 шт., маси 1000 насінин – на 0,48 г (табл. 4).

Таблиця 4

Структура врожаю ріпаку ярого залежно від ширини міжрядь та норм висіву насіння, середнє за 2015–2017 рр.

Норма висіву, млн. сх. нас./га (фактор С)	Кількість, шт.				Маса 1000 насінин, г	
	стручків на рослині		насінин у стручку			
	Сіріус	Озорно	Сіріус	Озорно	Сіріус	Озорно
Ширина міжрядь 12,5 см (фактор В)						
0,8	53,4	54,2	22,8	23,4	4,10	4,27
1,0 (к)	46,1	49,1	19,9	20,4	4,08	4,25
1,2	38,9	40,2	19,0	19,3	4,05	4,00
1,4	34,5	32,7	18,0	17,5	3,89	3,80
Ширина міжрядь 15,0 см (к)						
0,8	52,4	53,4	21,9	23,1	4,15	4,26
1,0 (к)	45,3	48,7	20,1	20,0	4,12	4,24
1,2	37,7	42,1	19,5	19,0	4,10	4,00
1,4	33,4	32,5	17,9	17,5	3,91	3,79
Ширина міжрядь 25,0 см						
0,8	47,2	50,1	19,9	21,4	3,98	4,13
1,0 (к)	43,4	45,2	19,5	18,6	3,92	4,10
1,2	34,1	38,2	18,1	18,1	3,88	3,95
1,4	30,0	30,1	17,3	17,0	3,75	3,71
Ширина міжрядь 30,0 см						
0,8	43,2	48,4	18,5	20,1	3,97	4,03
1,0 (к)	38,0	41,1	17,9	17,8	3,90	4,00
1,2	30,1	37,4	16,7	16,4	3,81	3,81
1,4	27,1	30,6	15,8	16,0	3,71	3,75
<i>НІР₀₅ для будь-яких середніх</i>	<i>0,64</i>		<i>0,56</i>		<i>0,003</i>	
<i>для фактора «Сорт»</i>	<i>0,16</i>		<i>0,14</i>		<i>0,008</i>	
<i>для фактора «Ширина міжрядь»</i>	<i>0,23</i>		<i>0,20</i>		<i>0,011</i>	
<i>для фактора «Норма висіву»</i>	<i>0,23</i>		<i>0,20</i>		<i>0,011</i>	

Урожайність ріпаку ярого залежно від елементів технології вирощування. Значний вплив на формування урожайності ріпаку ярого у Правобережному

Лісостепу мали удобрення, сортові особливості та погодні умови, норма висіву та ширина міжрядь (табл. 5–6).

Таблиця 5

**Урожайність ріпаку ярого залежно від застосування
різних форм азотних добрив, т/га**

Варіант удобрення (фактор В)	Рік	Сорт, гібрид (фактор А)			
		Сріблястий 1	Сіріус (к)	Джером	Джеррі
Р ₆₀ К ₉₀ – фон (к)	2015	1,80	1,70	1,78	1,70
	2016	1,61	1,52	1,85	1,80
	2017	1,49	1,40	1,99	1,89
	\bar{X}	1,63	1,54	1,87	1,80
Фон + аміачна селітра	2015	2,60	2,54	3,02	2,81
	2016	2,53	2,48	3,16	3,00
	2017	2,58	2,46	3,19	3,12
	\bar{X}	2,57	2,49	3,12	2,98
Фон + карбамід	2015	2,91	2,87	3,18	3,03
	2016	2,82	2,79	3,23	3,11
	2017	2,80	2,75	3,30	3,27
	\bar{X}	2,84	2,80	3,24	3,14
Фон + сульфат амонію	2015	3,10	2,90	3,26	3,12
	2016	2,98	2,74	3,34	3,24
	2017	2,96	2,83	3,49	3,39
	\bar{X}	3,00	2,82	3,36	3,25
Фактор:		НІР ₀₅ (середнє за 2015–2017 рр.)		Частка участі, %	
«Сорт, гібрид»		0,07		11	
«Удобрення»		0,09		81	
«Погодні умови»		0,01		5	
для будь-яких середніх/«Інші»		0,17		3	

Застосування різних форм азотних добрив істотно впливало на продуктивність ріпаку ярого. Найбільшу урожайність отримано у варіанті внесення амонійної форми азотних добрив та у сорту Сріблястий 1 і Сіріус в середньому за роки проведення досліджень вона становила відповідно 2,96 та 2,83 т/га, та гібридів Джером і Джеррі – 3,49 і 3,39 т/га. Гібриди формували більшу урожайність порівняно з сортами завдяки вищому біологічному потенціалу. Найбільш урожайним у 2015–2017 рр. був гібрид Джером з показниками 3,26 т/га, 3,34 і 3,49 т/га відповідно за роками.

Частка участі фактора С «удобрення» у формуванні урожайності насіння ріпаку ярого в середньому за роки досліджень становила 81 %. Варто зазначити, що фактор зберігав свій рівень значимості за роками досліджень. Частка участі фактора А «сорт, гібрид» мала показник 11 %. На частку фактору «погодні умови» припадало 5 % та «сорт + удобрення» 1 %, «інші» – 2 %.

За погодних умов, наближених до середньобагаторічних, максимальну врожайність отримано за сівби з нормою висіву 0,8 млн сх. нас. /га та шириною міжрядь 12,5 см, яка у сорту Сіріус становила 3,10 т/га, у гібриду Озорно – 3,61 т/га. Гібрид Озорно виявився більш урожайним порівняно з сортом Сіріус (табл. 6).

Таблиця 6

**Урожайність ріпаку ярого залежно від ширини міжрядь
та норм висіву насіння, т/га**

Ширина міжрядь, см (фактор В)	Рік	Норма висіву, млн сх. нас./га (фактор С)			
		0,8	1,0 (к)	1,2	1,4
Гібрид Озорно (фактор А)					
12,5	2015	3,45	3,40	2,85	2,23
	2016	3,67	3,61	3,02	2,48
	2017	3,72	3,68	3,27	2,64
	\bar{X}	3,61	3,56	3,04	2,45
15,0 (к)	2015	3,24	3,21	3,00	2,19
	2016	3,51	3,46	3,15	2,39
	2017	3,62	3,55	3,20	2,52
	\bar{X}	3,46	3,42	3,11	2,37
25,0	2015	2,49	2,44	2,45	1,87
	2016	2,86	2,82	2,56	2,10
	2017	2,97	2,93	2,69	2,14
	\bar{X}	2,79	2,73	2,58	2,03
30,0	2015	2,21	2,09	2,01	1,64
	2016	2,43	2,22	2,20	1,89
	2017	2,58	2,51	2,31	2,01
	\bar{X}	2,40	2,27	2,17	1,85
Сорт Сіріус (фактор А) (к)					
12,5	2015	3,31	3,02	2,89	2,43
	2016	3,05	2,66	2,63	2,18
	2017	2,84	2,52	2,45	2,01
	\bar{X}	3,10	2,73	2,66	2,20
15,0 (к)	2015	3,01	2,93	2,61	2,27
	2016	2,81	2,77	2,47	1,98
	2017	2,67	2,58	2,38	1,75
	\bar{X}	2,83	2,77	2,49	2,00
25,0	2015	2,75	2,35	2,27	2,23
	2016	2,48	2,19	2,07	1,94
	2017	2,29	1,93	1,90	1,71
	\bar{X}	2,51	2,18	2,09	1,96
30,0	2015	1,84	1,80	1,71	1,66
	2016	1,62	1,60	1,54	1,50
	2017	1,40	1,38	1,36	1,33
	\bar{X}	1,63	1,62	1,55	1,51
<p align="center"><i>НІР₀₅ для факторів: «сорт» – 0,06; «ширина міжрядь» – 0,09; «норма висіву» – 0,07; «погодні умови» – 0,03; для будь-яких середніх – 0,025</i></p>					

У середньому за роки досліджень частка участі фактора В «ширина міжрядь» у формуванні урожайності сорту та гібриду ріпаку ярого становила

42 %, фактора С «норма висіву» – 25 %. Значно меншу частку участі мали наступні фактори: «сорт, гібрид» – 19 %, «погодні умови» – 4, «інші» – 10 %.

ЯКІСТЬ НАСІННЯ РІПАКУ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ, ШИРИНИ МІЖРЯДЬ ТА НОРМ ВИСІВУ

Вміст «сирого» протеїну та «сирого» жиру в насінні ріпаку ярого. Динаміка накопичення вмісту «сирого» жиру в насінні ріпаку ярого досліджуваних сортів та гібридів свідчить про чітку залежність цього показника від застосування різних форм азотних добрив при сівбі і у підживленні та незначний вплив ширини міжрядь і норми висіву насіння. У сприятливий за гідротермічними показниками 2016 р. за внесення сульфату амонію на фоні $P_{60}K_{90}$ виявлено найбільший вміст «сирого» жиру завдяки позитивній дії елемента сірки в добриві та калію в основному удобренні. Найвищий вміст «сирого» жиру був у насінні гібриду Джером (46,68 %), порівнюючи з сортами та перевагою серед них сорту Сріблястий 1 – 44,34 %. Збільшення ширини міжрядь і норм висіву насіння призводило до незначного зменшення вмісту «сирого» жиру. У розрізі сортів та гібридів найбільший його вміст виявлено у насінні гібриду Озорно – 45,1 % за сівби з шириною міжрядь 12,5 см та нормою висіву 0,8 млн шт. сх. нас./га.

Вміст «сирого» протеїну в насінні ріпаку ярого збільшувався залежно від внесення азотних добрив в середньому на 0,3–1,1 % залежно від їх форми. За застосування амонійної форми азотних добрив він становив у сортів Сріблястий 1 – 24,9 %, Сіріус – 24,0, гібридів Джеррі та Джером відповідно 25,7 та 26,1 %.

Вміст ерукової кислоти та глюкозинолатів у насінні ріпаку ярого залежно від досліджуваних елементів. Найбільший вміст ерукової кислоти було виявлено в олії гібриду ріпаку ярого Джером. За варіантами досліду даний показник змінювався від 0,111 до 0,193 %. Найбільший приріст до контролю зафіксовано у варіанті удобрення Фон+ $N_{90}(N_{60}+N_{30})$ (сульфат амонію) – 0,082 %.

Вміст глюкозинолатів в олії ріпаку ярого змінювався та за внесення різних форм азотних добрив зріс в середньому на 0,05–0,15 %. Найбільший їх вміст виявлено у гібриду Джером – 0,84 %, що відповідає гранично допустимому показнику відповідно до ДСТУ 4966:2008.

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ЯРОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Вплив елементів технології вирощування ріпаку ярого на економічні показники. Вирощування насіння ріпаку ярого дозволило встановити найбільш економічно вигідний гібрид Озорно, який забезпечив врожайність на рівні 3,61 т/га за сівби з шириною міжрядь 12,5 см та нормою висіву насіння 0,8 млн шт. сх. нас./га, що за загальних виробничих витратах 17056 грн/га та вартості валової продукції 45775 грн забезпечило прибуток у розмірі 28719 грн/га за рівня рентабельності 168 %. За збільшення норми висіву з 0,8 до 1,0 млн шт. сх. нас./га виробничі витрати зростали в середньому на 585 грн.

Розрахунок економічної ефективності технології вирощування ріпаку ярого залежно від виду азотних добрив показав, що найбільш економічно

вигідним для впровадження у виробництво є гібрид Джером, хоча виробничі витрати на його вирощування були дещо вищими порівняно з сортами, а завдяки більшій урожайності (3,36 т/га) було отримано і більший прибуток від вирощування – 24849 грн./га з рівнем рентабельності 140 %.

Енергетична ефективність вирощування ріпаку ярого залежно від ширини міжрядь, норми висіву та удобрення. Встановлено, що енергія, нагромаджена приростом врожаю, значно перевищує енергію витрат на застосування добрив. З енергетичної точки зору, застосування в удобренні різних форм азотних добрив при вирощуванні ріпаку ярого в Правобережному Лісостепу є енергетично доцільним. Зі збільшенням ширини міжрядь і норм висіву насіння затрати енергії на формування 1 ц продукції зростають, що призводить до зменшення коефіцієнта енергетичної ефективності.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та практичне вирішення наукового завдання, що полягає в удосконаленні елементів технології вирощування для реалізації біологічного потенціалу продуктивності сортів і гібридів ріпаку ярого у Правобережному Лісостепу. Поставлені завдання вирішено шляхом проведення досліджень та виявлення реакції нових сортів та гібридів на форми азотних добрив, ширину міжрядь і норми висіву насіння.

1. Тривалість вегетаційного періоду в середньому за роки проведення досліджень становила у сорту Сріблястий 1 від 95 до 104 діб, у сорту Сіріус від 95 до 102 діб, гібриду Джеррі від 92 до 102 діб, гібриду Джером від 87 до 103 діб. Встановлено, що зі збільшенням ширини міжрядь від 12,5 см і норми висіву 0,8 млн шт. сх. нас./га до 30,0 см та 1,4 млн шт. сх. нас./га тривалість вегетаційного періоду у сорту Сіріус зростала в середньому на 9, гібриду Озорно – 17 діб.

2. Найбільш високорослим виявився гібрид Джером – 147,9 см у фазу початку дозрівання (ВВСН 78–80). Дослідження з впливу ширини міжрядь та норм висіву показали, що збільшення ширини міжрядь до 25,0 та 30,0 см за досліджуваних норм висіву призводило до зниження показника висоти рослин у сорту Сіріус в середньому відповідно на 3,2 та 3,8 см, у гібриду Озорно – 4,3 та 4,9 см.

3. Посіви гібриду Джером за застосування амонійної форми азотних добрив (сульфат амонію) на період початку дозрівання (ВВСН 78–80) формували найбільшу масу сухої речовини, яка становила 8,11–9,12 т/га. Найбільший вихід сухої речовини мав гібрид Озорно, який за норми висіву 0,8 млн шт. сх. нас./га та ширини міжрядь 12,5 см у фазу початку дозрівання (ВВСН 78-80) становив 8,90 т/га.

4. За збільшення норми висіву до 1,4 млн шт. сх. нас./га та ширини міжрядь до 30,0 см відбулося зменшення кількості рослин на період дозрівання у сорту Сіріус на 12, у гібриду Озорно – 15 шт./м².

5. Максимальну площу листової поверхні було сформовано у фазу цвітіння (ВВСН 60–69) у сорту Сріблястий 1, яка становила 56 тис. м²/га, гібриду Джером – 69 тис. м²/га. За сівби з шириною міжрядь 12,5 см та норми

висіву 0,8 млн шт. сх. нас./га площа листової поверхні у сорту Сіріус становила 28,54 тис.м²/га (ВВСН 30–39), гібриду Озорно – 34,26 тис.м²/га.

6. Вміст хлорофілів у листках ріпаку ярого змінювався залежно від сортового складу та застосування різних форм азотних добрив. Найменша їх кількість була у сорту Сіріус. За внесення амонійної форми азотних добрив (сульфат амонію) у фазу стеблуння (ВВСН 30–39) показник становив 225 мг%, тим часом як у гібриду Джером цей показник був більшим на 31 мг%.

7. Збільшення ширини міжрядь з 12,5 до 30,0 см та норми висіву насіння з 0,8 до 1,4 млн шт. сх. нас./га призводило до зменшення кількості стручків на рослині в середньому на 25,0 шт., насінин в стручку – на 7,25 шт., маси 1000 насінин – на 0,48 г. Найбільшими за значенням показники структури врожаю ріпаку ярого сорту Сіріус та гібриду Джером були за внесення сульфату амонію при сівбі та у підживленні (ВВСН 30–32).

8. У сорту Сріблястий 1 урожайність становила 2,96 т/га, сорту Сіріус – 2,83, гібриду Джером – 3,49, гібриду Джеррі – 3,39 т/га. Встановлено оптимальне співвідношення елементів технології вирощування ріпаку ярого для отримання високих та сталих врожаїв, а саме, ширина міжрядь 12,5 см і норма висіву 0,8 млн шт. сх. нас./га забезпечили формування урожайності гібриду Озорно на рівні 3,61 т/га.

9. Найбільший вміст «сирого» жиру виявлено у насінні ріпаку ярого за внесення на фоні Р₆₀К₉₀ сульфату амонію, що обумовлено позитивною дією наявної в добриві сірки та калію в основному удобренні. Найвищий вміст «сирого» жиру було сформовано у насінні гібриду Джером (46,68 %) порівняно з сортами, який виявився кращим і за вмістом «сирого» протеїну (26,1 %). Залежно від ширини міжрядь та норм висіву встановлено, що найбільший вміст «сирого» жиру було виявлено у насінні гібриду Озорно (45,1 %) за сівби з шириною міжрядь 12,5 см та нормою висіву 0,8 млн шт. сх. нас./га.

10. Найбільший прибуток було отримано від вирощування гібриду Джером – 24849 грн/га за рівня рентабельності 140 %. Вирощування сорту Сіріус та гібриду Озорно дозволило отримати найбільший прибуток за сівби з шириною міжрядь 12,5 см та нормою висіву 0,8 млн шт. сх. нас./га, який становив відповідно для сорту 22920 та гібриду 28719 грн/га з рівнями рентабельності 140 та 168 %.

11. Найвищий вихід енергії з урожаєм досліджуваних сортів і гібридів ріпаку ярого було отримано за внесення сульфату амонію, який змінювалися залежно від сорту від 46389 до 49515 МДж, гібриду – 53463–55272 МДж, тоді як на контролі даний показник відповідно варіював у межах 25333–26814 та 29610–30762 МДж. Встановлено, що зі збільшенням норми висіву насіння та ширини міжрядь показник виходу енергії зменшувався. У гібриду Озорно за норми висіву 1,4 млн сх. нас./га вихід енергії в середньому зменшувався на 19082 МДж/га, порівнюючи з нормою висіву 0,8 млн шт. сх. нас./га та шириною міжрядь 12,5 см.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою стабілізації виробництва насіння ріпаку ярого та отримання рівня урожайності 3,5–4,0 т/га в умовах Правобережного Лісостепу на чорноземі типовому малогумусному впроваджувати у виробництво наступні елементи технології вирощування:

– висівати високопродуктивний гібрид ріпаку ярого Джером за технологією, яка передбачає внесення мінеральних добрив $P_{60}K_{90}$ кг/га д. р. і сульфату амонію під передпосівну культивуацію (N_{60}) та підживлення посівів (N_{30}) на початку стеблуння, у мікростадію 30–32 за шкалою ВВСН;

– впроваджувати у виробництво гібрид Озорно та сівбу проводити з шириною міжрядь 12,5 см і нормою висіву 0,8 млн шт. сх. нас./га, що забезпечує високу урожайність та показники якості насіння, які відповідають вимогам ДСТУ 966:2008.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Єрмакова Л. М., Пророченко Т. І. Тривалість міжфазних періодів ріпаку ярого залежно від удобрення в умовах Правобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016. № 4 (83). С. 55–59. *(Здобувачем особисто проведено польові дослідження щодо настання фенологічних періодів ріпаку ярого залежно від досліджуваних факторів, підготовлено статтю до друку).*

2. Ermakova L., Prorochenko T. Spring rape hight formation depending from elements of growing technology in condition Right bank Forest-Steppe of Ukraine. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інституту землеробства НААН». 2017. № 2. С. 89–96. *(Здобувачем особисто проведено польові дослідження та обрахунки висоти рослин ріпаку ярого залежно від досліджуваних факторів, підготовлено статтю до друку).*

2. Пророченко Т. І. Олійність насіння ріпаку ярого залежно від різних форм азотних добрив. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агронімія. 2017. Вип. 269. С. 61–66.

3. Пророченко Т. І. Урожайність ріпаку ярого залежно від застосування в удобрення різних форм азотних добрив. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агронімія. 2018. Вип. 286. С. 74–79.

Стаття у науковому фаховому виданні України, включеному до міжнародних наукометричних баз даних

5. Пророченко Т. І. Економічна ефективність вирощування ріпаку ярого залежно від ширини міжрядь та норми висіву насіння на чорноземах типових. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2018. № 3. Режим доступу до статті: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi2018.03.021/9500>

Тези наукових доповідей:

6. Єрмакова Л. М., **Пророченко Т. І.** Продуктивність рослин ріпаку ярого залежно від елементів інтенсифікації вирощування. Інноваційний розвиток АПК України: проблеми та їх вирішення: Міжнародна науково-практична конференція присвячена пам'яті декана агробіологічного факультету М. Ф. Рибака, м. Житомир, 19–20 листопада 2015 року: тези доповіді. Житомир, 2015. С. 108–111. *(Здобувачем особисто проведено лабораторні дослідження з встановлення продуктивності ріпаку ярого залежно від досліджуваних факторів, підготовлено матеріали до друку).*

7. Єрмакова Л. М., Юник А. В., **Пророченко Т. І.** Продуктивність ріпаку ярого залежно від ширини міжрядь та норми висіву насіння. Роль наук у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України: V Ювілейна Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю, м. Тернопіль, 4 грудня 2015 року: тези доповіді. Тернопіль, 2015. С. 31–33. *(Здобувачем особисто проведено лабораторні дослідження з встановлення продуктивності ріпаку ярого залежно від досліджуваних факторів, підготовлено матеріали до друку).*

8. Єрмакова Л. М., **Пророченко Т. І.** Роль сорту (гібриду) у підвищенні продуктивності ріпаку ярого. Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах: Міжнародна конференція, м. Херсон, 10–11 червня 2016 року: тези доповіді. Херсон, 2016. С. 106–107. *(Здобувачем проаналізовано роль сорту (гібриду), підготовлено матеріали до друку).*

9. Єрмакова Л. М., **Пророченко Т. І.** Стан та перспективи вирощування ріпаку ярого в світі та Україні. Біорізноманіття України в забезпеченні продовольчої та енергетичної безпеки: Всеукраїнська науково-практична відео-онлайн конференція, м. Мукачєво, 24–25 листопада 2016 року: тези доповіді. Мукачєво, 2016. С. 28–31. *(Здобувачем особисто проаналізовано стан та перспективи вирощування досліджуваної культури, підготовлено матеріали до друку).*

10. Єрмакова Л. М., **Пророченко Т. І.** Реакція сортів і гібридів ріпаку ярого на зміни метеорологічних показників за період вегетації. Ефективність використання екологічного аграрного виробництва: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 2 листопада 2017 року: тези доповіді. К., 2017. С. 115–116. *(Здобувачем особисто проведено польові дослідження, підготовлено матеріали до друку).*

11. Єрмакова Л. М., **Пророченко Т. І.** Вплив норм висіву насіння та ширини міжрядь на формування елементів структури врожаю ріпаку ярого на чорноземах типових. Інновації в освіті, науці та виробництві: I Міжнародна науково-практична відео-онлайн конференція, м. Мукачєво, 23–24 листопада 2017 року: тези доповіді. Мукачєво, 2017. С. 38–39. *(Здобувачем особисто проведено лабораторні дослідження з встановлення впливу досліджуваних факторів на продуктивність ріпаку ярого, підготовлено матеріали до друку).*

АНОТАЦІЯ

Пророченко Т. І. Особливості розвитку та продуктивність ріпаку ярого (*Brassica napus f. annua D. C.*) залежно від елементів технології вирощування в Правобережному Лісостепу. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільсько-господарських наук зі спеціальності 06.01.09 «Рослинництво». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2019.

Дисертацію присвячено вирішенню важливого наукового завдання з удосконалення елементів технології вирощування для реалізації біологічного потенціалу продуктивності сортів та гібридів ріпаку ярого у Правобережному Лісостепу.

У дисертації обґрунтовано та вперше встановлено елементи технології вирощування сортів і гібридів ріпаку ярого для умов Правобережного Лісостепу шляхом експериментального визначення оптимальної ширини міжрядь, норм висіву та удобрення. Визначено комплексний вплив погодних умов, особливостей сортів і гібридів, норм висіву насіння та ширини міжрядь на фотосинтетичну активність посівів у процесі вегетації. Виявлено залежність елементів структури врожаю та якісних показників насіння ріпаку ярого від елементів технології вирощування.

Одержаний та узагальнений на основі економічного та енергетичного аналізів матеріал дає змогу рекомендувати до впровадження у виробництво в умовах Правобережного Лісостепу елементи технології вирощування, що забезпечать формування урожайності ріпаку ярого на рівні 3,5–4,0 т/га.

Ключові слова: ріпак ярий, сорт, гібрид, удобрення, ширина міжрядь, норма висіву, урожайність, якісні показники насіння, економічна і енергетична ефективність технології вирощування.

АННОТАЦИЯ

Пророченко Т. И. Особенности развития и производительность рапса ярового (*Brassica napus f. annua D. C.*) в зависимости от элементов технологии выращивания в Правобережной Лесостепи. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 «Растениеводство». Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины. Киев. 2019.

Рапс является одной из важных сельскохозяйственных культур в Украине, что обусловлено использованием его растительного сырья для производства продовольственных масла и биотоплива. В результате в последние годы рапсовые семена имеют достаточно значительный спрос как на внутреннем, так и внешнем рынках агропродовольственной продукции. Сейчас в Украине доминирует производство рапса озимого, однако в последние годы площади посева рапса ярового растут, хотя уровень урожайности остается невысоким и не стабильным по годам. Таким образом, необходимо проведение научных

исследований с целью выяснения закономерностей влияния элементов технологии выращивания и агрометеорологических факторов на процессы роста, развития и формирования продуктивности растений рапса ярового в онтогенезе в Правобережной Лесостепи.

С целью получения высоких и устойчивых урожаев необходимо более детально изучать и подбирать сорта и гибриды, которые лучше подходят для конкретной почвенно-климатической зоны, правильно определять такие основные элементы выращивания, как ширина междурядий, норма высева семян, система удобрения и др. Только при таком комплексном подходе и оптимизации всех факторов, необходимых для роста и развития растений, можно получить реальный высокий доход от выращивания рапса и уменьшить энергозатраты. С целью решения этих актуальных вопросов были проведены исследования по теме диссертации.

Диссертация посвящена решению важного научного задания по совершенствованию элементов технологии выращивания для реализации биологического потенциала продуктивности сортов и гибридов рапса ярового в Правобережной Лесостепи.

В диссертации обоснованы и впервые определены элементы технологии выращивания сортов и гибридов рапса ярового для условий Правобережной Лесостепи Украины путем экспериментального определения оптимальной ширины междурядий, норм высева и удобрения. Определено комплексное воздействие погодных условий, особенностей сортов и гибридов, норм высева семян и ширины междурядий на фотосинтетическую активность посевов в процессе вегетации. Определена зависимость элементов структуры урожая и качественных показателей семян рапса ярового от элементов технологии выращивания.

Также получено дальнейшее развитие положения о динамике накопления сухого вещества и продолжительности вегетационного периода сортов и гибридов рапса ярового в зависимости от исследуемых факторов, а именно ширины междурядий, норм высева и удобрения.

Обоснована целесообразность выращивания сортов и гибридов рапса ярового в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Экономически обоснованы и энергетически оценены технологические приемы выращивания рапса ярового.

Результаты проведенных исследований по изучению влияния элементов технологии выращивания рапса ярового на его производительность в условиях Правобережной Лесостепи свидетельствуют о целесообразности его выращивания.

Проведенные в диссертации комплексные исследования позволили установить, что наиболее эффективным было применение при посеве и в подкормке (ВВСН 30–32) сульфата аммония. При этом прирост урожая к контролю у сортов составил в среднем по годам 1,31 т/га, у гибридов – 1,47 т/га. Также установлено, что урожайность рапса ярового в условиях Правобережной Лесостепи Украины напрямую зависела от ширины междурядий и норм высева семян. Максимальная урожайность получена в варианте с нормой высева 0,8 млн шт. всх. сем./га и шириной междурядий 12,5 см. У сорта Сириус она в

среднем за годы проведения исследований составляла 3,10 т/га, у гибрида Озорно – 3,61 т/га.

Проведенные расчет и анализ результатов экономической оценки выращивания семян рапса ярового позволили сделать вывод о целесообразности применения сульфата аммония, что обеспечило наибольший экономический эффект при выращивании гибрида Джером и прибыль на уровне 24849 грн/га с уровнем рентабельности 140 %; также установлено, что наибольший урожай можно получить при посеве с шириной междурядий 12,5 см и нормой высева 0,8 тыс. шт. всх. сем./га гибрида Озорно, прибыль при этом составила 28719 грн/га и уровень рентабельности 168 %.

Научно обосновано и доказано, что увеличение нормы высева и ширины междурядий приводило к росту затрат энергии на формирование 1 ц продукции и уменьшение ее выхода на 1 га. Расходы при этом также менялись по вариантам. Наибольшее энергетические затраты имел гибрид Озорно по варианту с нормой высева 1,2 млн всх. нас./га и в зависимости от ширины междурядий составляли 18521 МДж/га (12,5 см), 18645 (15,0 см), 17700 (25,0 см), 16969 (30 см) МДж/га.

Ключевые слова: рапс яровой, сорт, гибрид, удобрения, ширина междурядий, норма высева, урожайность, качественные показатели семян, экономическая и энергетическая эффективность технологии выращивания.

ANNOTATION

Prorochenko T. I. Features of development and productivity of spring rape (*Brassica napus f. annua D. C.*) depending on the elements of growing technology in the Right-bank Forest-steppe. – The Manuscript.

Thesis for degree candidate of agricultural sciences on specialty 06.01.09 «Plant Growing». National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv. 2019.

The dissertation is devoted to solving an important scientific problem of improving the elements of cultivation technology for the implementation of the biological potential of productivity of varieties and hybrids of rape rake in conditions of the Right Bank Forest-steppe of Ukraine.

In the dissertation, elements of growing technology of spring rape varieties and hybrids for conditions of the Right Bank Forest-steppe of Ukraine were substantiated and first established by experimentally determining of optimal sowing methods, seeding rate and fertilizing. Complex influence of weather conditions, features of varieties and hybrids, seeding rates and sowing methods on photosynthetic activity of sowings in the process of vegetation is determined. Dependence of yield structure elements and qualitative indices of rape seed from growing technology elements was established.

The obtained and generalized material on the basis of economic and energy analyzes makes it possible to recommend to the introduction into production in the conditions of the Right Bank Forest-steppe elements of cultivation technology, which will ensure the formation of yield of rape in a level of 3,5–4,0 t/ha.

Key words: spring rape, variety, hybrid, fertilizing, inter-row spacing, seeding rate, yield, quality indices of seed, economic and bioenergetic efficiency of growing.

Підписано до друку 09.04.19
Ум. друк. арк. 0,9
Наклад 100 прим.

Формат 60x84\16
Обл.-вид.арк. 0,9
Зам. № 190277

Віддруковано у редакційно-видавничому відділі НУБіП України
вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041
тел.: 527-81-55

