

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАЦЕРА ОЛЬГА ОЛЕГІВНА

УДК: 631.5:633.85:631.53.01.003.13

**ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА
ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ НАСІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.09 – рослинництво
20 – аграрні науки та продовольство

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Кам'янець-Подільський – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Вінницькому національному аграрному університеті
Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: кандидат сільськогосподарських наук,
професор
МАЗУР ВІКТОР АНАТОЛІЙОВИЧ,
професор кафедри рослинництва, селекції на
біоенергетичних культур, ректор,
Вінницький національний
аграрний університет МОН України

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
БАХМАТ ОЛЕГ МИКОЛАЙОВИЧ,
завідувач кафедри екології карантину і захисту
рослин, Подільський державний аграрно-
технічний університет МОН України

доктор сільськогосподарських наук, професор
ДІДОРА ВІКТОР ГРИГОРОВИЧ,
професор кафедри рослинництва,
Поліський національний університет МОН
України

Захист відбудеться «24» грудня 2020 року о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 71.831.01 Подільського державного аграрно-технічного університету за адресою: вул. Шевченка, 13, ауд. 20, гол. корпусу, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300

Із дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Подільського державного аграрно-технічного університету за адресою: вул. Шевченка, 13, корпус 1, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300.

Автореферат розіслано «20» листопада 2020 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради,



кандидат сільськогосподарських наук

В. М. Степанченко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

У структурі посівних площ господарств ріпак озимий є обов'язковою культурою у переважній більшості регіонів України. Культура рано звільняє поле, що забезпечує своєчасне надходження коштів, які відразу використовуються на наступну посівну. Збільшення площ під ріпаком в Україні спостерігається з року в рік, адже ріпак зараз найдорожча з основних олійних культур в Україні. Відмічається і зростання середньої врожайності ріпаку від 2,5 до 2,76 т/га, хоча дане значення є нижче генетичного потенціалу сучасних гібридів. Ріпак озимий вирощують в умовах де присутня достатня зволоженість, і в зоні з критичною нестачею кількості опадів, що й обумовлює необхідність диференціації елементів технології вирощування даної культури за різних ґрунтово-кліматичних умов.

Вивченню елементів технології вирощування ріпаку озимого присвячено наукові праці С. О. Гойсюк, В. В. Лихочвора, Я. С. Гойсалюк, Ю. В. Хмелянчишина, П. С. Вишнівського, В. Ф. Петриченка, В. Д. Гайдаша, С. Г. Неруцького та ін. проте були розроблені тільки окремі елементи технології вирощування або вони застосовувались в інших ґрунтово-кліматичних зонах. Зміни в технологіях вирощування, їх інтенсифікація, поява нових високопродуктивних сортів та гібридів обумовлюють актуальність встановлення оптимальних, науково-обґрунтованих та економічно доцільних норм мінеральних добрив, виникає необхідність уточнення і строків сівби. В умовах Правобережного Лісостепу України наразі існує необхідність дослідження, теоретичного обґрунтування та розробки практичних рекомендацій з технології вирощування ріпаку озимого, що і окреслює актуальність теми дисертаційної роботи та її прикладне значення.

Актуальність теми. Одним із основних чинників, що забезпечує підвищення продуктивності ріпаку озимого є використання якісного посівного матеріалу. Використання для сівби у господарствах зарубіжних гібридів ріпаку озимого хоч і підвищує загальні витрати на технологію, та при цьому дозволяє отримати значно більший рівень врожайності за високої якості, у порівнянні із вітчизняними сортами чи гібридами. Крім цього, найбільш дієвими чинниками, що обумовлюють підвищення врожайності ріпаку озимого, як в умовах Правобережного Лісостепу України, так і країни взагалі, є не лише гібридний склад, але і застосування мінеральних добрив, норми яких розраховуються сучасними методами, що дозволяють зберігати природну родючість ґрунтів, збільшують врожайність культури, та строки сівби від яких залежить подальший розвиток та продуктивність ріпаку озимого.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконані впродовж 2012-2015 рр. і були складовою частиною науково-дослідних робіт Вінницького національного аграрного університету згідно з ПНД "Олійні культури" за завданням: "Встановити оптимальні технологічні прийоми вирощування для підвищення продуктивності та якості насіння ріпаку озимого в умовах Вінницької області" (№ державної реєстрації 0113U007525).

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було вивчення особливостей формування врожаю ріпаку озимого та якості насіння в умовах Правобережного Лісостепу України залежно від біологічного потенціалу

досліджуваних гібридів, різних фонів удобрення та строків сівби.

Для досягнення поставленої мети передбачалось вирішити наступні завдання:

- встановити особливості росту і розвитку рослин ріпаку озимого залежно від строків сівби та норми добрив;
- вивчити вплив досліджуваних чинників на формування площі листків, фотосинтетичного потенціалу гібридів, динаміку накопичення сухої маси рослин та чисту продуктивність фотосинтезу;
- з'ясувати вплив строків сівби та норм добрив на формування елементів структури врожаю рослин ріпаку озимого;
- виявити вплив структурних елементів продуктивності на формування врожайності ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм добрив;
- дати оцінку якісним показникам насіння гібридів ріпаку озимого;
- визначити економічну та енергетичну ефективність досліджуваних елементів технології.

Об'єкт дослідження – процес формування врожайності ріпаку озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України.

Предмет дослідження – гібриди ріпаку озимого, норми мінеральних добрив, строки сівби, фотосинтетична продуктивність посівів, елементи структури врожаю, продуктивність та якість насіння, економічна та енергетична ефективність елементів технології вирощування.

Методи дослідження: польовий і лабораторний – для спостереження за ростом і розвитком рослин, умовами навколишнього середовища та іншими досліджуваними чинниками; статистичний – застосовувався з метою проведення дисперсійного аналізу і статистичної обробки даних для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень, розроблення математичних моделей посівів ріпаку озимого та розрахунково-порівняльній використовували для оцінки економічної й енергетичної ефективності елементів технології вирощування ріпаку озимого.

Наукова новизна одержаних результатів. *Вперше* в умовах правобережного Лісостепу України встановлені особливості росту і розвитку гібридів ріпаку озимого Екзотік, Ексель, Ексагон та їх насіннєву продуктивність за різних строків сівби та норм мінеральних добрив, встановлено вплив досліджуваних факторів на фотосинтетичний потенціал, визначено урожайність насіння залежно від структурних елементів продуктивності, визначено економічну та енергетичну ефективність вирощування ріпаку озимого.

Удосконалено окремі елементи технології вирощування гібридів ріпаку, що надало можливості збільшити врожайність та покращити якість насіння досліджуваних гібридів в умовах правобережного Лісостепу України.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо підвищення продуктивності ріпаку озимого, основою яких є оцінка нових гібридів різних груп стиглості та комплексне застосування елементів технології, а саме: дотримання строків сівби та застосування мінеральних добрив.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами дослідження

розроблено та рекомендовано виробництву інтенсивну технологію вирощування ріпаку озимого, що забезпечить формування продуктивності культури на рівні 3,8-4,10 т/га з високими показниками якості насіння.

Запропонована технологія вирощування ріпаку озимого впроваджена в СТОВ "АГРОФІРМА КРАСНЕ" Вінницька область, Тиврівський район, с. Красне та в СТОВ "Авангард" Вінницька область, Тульчинський район, село Сільниця.

Особистий внесок дисертанта в одержанні наукових результатів.

Автором опрацьовано та узагальнено вітчизняні і зарубіжні наукові праці за темою дисертаційної роботи, виконано програму польових і лабораторних досліджень, проаналізовано та сформульовано висновки із отриманих експериментальних даних, здійснено впровадження наукових розробок у виробництво. У співавторстві та особисто отриманий експериментальний матеріал висвітлено у формі тез, статей, доповідей на науково-практичних конференціях.

Апробація результатів дисертації. Основні результати та положення дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на засіданнях вченої ради факультету агрономії та лісівництва Вінницького національного аграрного університету, кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії, апробовано у виступах та доповідях на наукових конференціях: Всеукраїнській науково-практичній конференції "Сучасні агротехнології: тенденції та інновації" (м. Вінниця, Вінницький національний аграрний університет, 17 листопада 2015 р.); V Міжнародній науково-технічній конференції "Земля України – потенціал продовольчої, енергетичної та екологічної безпеки держави" (м. Вінниця, ННВК "Всеукраїнський науково-навчальний консорціум, Вінницький національний аграрний університет, 7-9 вересня 2016 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції "Екологічні проблеми сільського виробництва" (м. Вінниця, Вінницький національний аграрний університет, 7 грудня 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції "Інновації сучасної агрономії" (м. Вінниця, ННВК "Всеукраїнський науково-навчальний консорціум", Вінницький національний аграрний університет, 30-31 травня 2019 р.); II International Scientific and Practical Conference "International Trends in Science and Technology" (Poland, Warsaw, March 16, 2018); Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції "Стратегії розвитку сучасної освіти і науки" (м. Бердянськ, 28 лютого. 2020 р.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 16 наукових праць, 8 із яких у фахових наукових виданнях України, 1 стаття у науковому фаховому виданні України, що включений до міжнародних наукометричних баз даних, 3 статті у міжнародних виданнях, 4 матеріали наукових конференцій, 1 патент на корисну модель.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертаційна робота складається із анотації, вступу, 5 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Містить 34 таблиці, 13 рисунків, 10 додатків. Перелік використаної літератури налічує 192 найменувань, у тому числі 16 латиницею. Загальний обсяг дисертації становить 199 сторінок комп'ютерного тексту, де основний зміст викладено на 167 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО (огляд літератури)

Проведено детальний огляд літературних джерел, проаналізовано останні дослідження щодо особливостей росту та розвитку рослин ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм добрив, особливу увагу зосереджено на підборі сортів та гібридів рослин ріпаку озимого, як одного із факторів інтенсифікації технології вирощування. Сформульовано робочу гіпотезу і дано обґрунтування необхідності проведення досліджень за темою дисертації.

УМОВИ, МЕТОДИКА ТА АГРОТЕХНІКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Подано характеристику ґрунтово-кліматичних умов, детально проаналізовано гідротермічні умови в роки проведення досліджень, наведено схему досліду, матеріали, методи проведення досліджень та визначено технологію вирощування культури.

Дослідження з визначення ефективності різних строків сівби ріпаку озимого, гібридів різних груп стиглості, фонів мінерального живлення на врожайні показники рослин проводились на базі Вінницького національного аграрного університету в умовах науково-дослідного господарства "Агрономічне", яке розташоване в умовах Правобережного Лісостепу України у Вінницькому районі в с. Агрономічне впродовж 2012-2015 рр.

Ґрунти дослідної ділянки – сірі лісові опідзолені, характеризуються такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в орному шарі (за Тюрнімом) складає 2,16%, реакція ґрунтового розчину – рН сольової витяжки 5,8; гідролітична кислотність – 2,3-2,7 мг. – екв. на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ 15 мг. – екв. на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 79-88 %. В ґрунтах міститься доступного для рослин азоту (за Корнфілдом) 81-89 мг на 1 кг ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) 205-251 та 83-90 мг на 1 кг ґрунту, відповідно.

Виходячи з мети досліджень, розв'язання поставлених завдань, польові досліді проводили за схемою наведеною в таблиці 1.

Таблиця 1

Схема досліду

<i>Фактор А – температурно-календарні строки сівби</i>	<i>Фактор В – фон мінерального живлення</i>	<i>Фактор С – гібриди ріпаку</i>
10 серпня (II декада серпня)	Контроль (без добрив)	Екзотік (середньостиглий)
21 серпня (III декада серпня)	$N_{60}P_{30}K_{60}$	Ексель (середньопізній)
5 вересня (I декада вересня)	$N_{120}P_{60}K_{120}$	Ексагон (середньопізній)
	$N_{180}P_{90}K_{180}$	
	$N_{240}P_{120}K_{240}$	

Оцінку гідротермічних умов проводили на основі даних Вінницького обласного центру з гідрометеорології.

Найбільш сприятливим за вологозабезпеченням був 2013 рік, де спостерігалася найбільша кількість опадів – 616,4 мм, що на 248,2; 112,4 та 66,3 мм,

більше порівняно із 2015, 2012 та 2014 роками. Даючи загальну характеристику погодним умовам, які склалися за роки досліджень, слід відмітити, що аномальним був вересень 2012 року за незначну кількість опадів, яка становила 11,0 мм, березень 2013 року, коли в III декаді випала місячна норма снігу, вересень 2013 року за кількість опадів, що становили 121,8 мм при нормі 46,0 мм та травень 2014 року теж за кількість опадів, яка дорівнювала 134,6 мм при середній багаторічній нормі 63,0 мм.

Середньодобова температура повітря впродовж років досліджень вказує на підвищення цього показника в умовах усіх років досліджень. Максимальні відхилення значень середньодобової температури у бік збільшення від багаторічних показників було отримано у березні 2014 року – +6,4 °С, у листопаді 2013 року – +5,2 °С та в січні та грудні 2015 року – +4,9 та 5,1 °С, відповідно.

Для досліджень були обрані гібриди різних груп стиглості – Екзотік (середньостиглий), Ексель (середньопізній) та Ексагон (середньопізній) компанії "Монсанто".

Сівбу проводили сівалкою СЗ-3,6 в агрегаті з трактором МТЗ-80 з міжряддями 15 см на глибину 3 см. Норма висіву 0,6 млн. шт./га, що у фізичній вазі становить 4 кг/га. Загальна площа посівної ділянки 60 м², облікова – 50 м². Повторність – триразова.

Технологія вирощування у досліді була традиційною для умов Правобережного Лісостепу, окрім факторів, які досліджувались. Норми добрив були розраховані за допомогою балансово-розрахункового методу на програмовану врожайність, з урахуванням вмісту поживних елементів в ґрунті і коефіцієнтів використання їх із ґрунту та добрив. Так, система удобрення ріпаку озимого здійснювалась за схемою наведеною в таблиці 2.

Таблиця 2

Схема удобрення ріпаку озимого

Варіант	Удобрення та вид добрива*				
	основне	припосівне	підживлення		
			I-е	II-е	III-е
N ₀ P ₀ K ₀	-	-	-	-	-
N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	P ₁₅ K ₄₅ Рсд; Кск	НРК ₁₅ Рнафк	N ₃₀ Naa	N ₁₅ Naa	-
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀	P ₃₀ K ₉₀ Рсд; Кск	НРК ₃₀ Рнафк	N ₃₀ Naa	N ₃₀ Naa	N ₃₀ Naa
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	P ₃₀ K ₁₂₀ Рсд; Кск	НРК ₆₀ Рнафк	N ₆₀ Naa	N ₃₀ Naa	N ₃₀ Naa
N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₂₄₀	P ₃₀ K ₁₅₀ Рсд; Кск	НРК ₉₀ Рнафк	N ₆₀ Naa	N ₆₀ Naa	N ₃₀ Naa

*Рнафк – нітроамофоска; Рсд – суперфосфат подвійний; Кск – сульфат калію; Naa – аміачна селітра.

Під оранку вносили фосфорні і калійні добрива згідно зі схемою досліді. Фосфорні добрива вносили у вигляді суперфосфату подвійного (P₄₈), а калійні – у вигляді сульфату калію (K₅₀). При сівбі вносили 15-16% від норми азотних, фосфорних та калійних добрив, залежно від варіанту. Решту азотних добрив вносили навесні: вперше – по мерзлоталому ґрунті, використовуючи аміачну

селітру (N_{34}) за допомогою навісного розкидача для мінеральних добрив; вдруге – через два тижні (за інтенсивного росту стебла у висоту); втретє підживлення аміачною селітрою проводили через два-три тижні, на початку цвітіння. Добрива вносили за допомогою машини для внесення добрив МВУ-900 у комплексі із трактором МТЗ-80.

Польові дослідження супроводжувалися спостереженнями, обліками та лабораторними аналізами: перед закладанням польових дослідів відбирали зразки ґрунту і визначали вміст у шарі 0-30 см: гумусу, рН сольової витяжки, лужногідролізований азот, рухомі форми фосфору й обмінного калію [81]; фенологічні спостереження проводили по фазам росту і розвитку ріпаку озимого згідно з "Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур" [82]; польову схожість визначали на ділянках площею $0,25 \text{ м}^2$ у чотирьох місцях по діагоналі, ділянки становили 1 м^2 на двох несуміжних повтореннях за методикою Б. О. Доспехова, 1985 р.; густоту стояння рослин ріпаку озимого за звичайного рядкового способу сівби визначали два рази за вегетацію на закріплених ділянках (на початку вегетації – у фазі повних сходів і перед збиранням врожаю) з метою встановлення виживання рослин за вегетаційний період за методики Б. О. Доспехова, 1985 р.; оцінку фотосинтетичної діяльності проводили за методикою А. А. Ничипоровича (1961 р.) за такими показниками: площу листової поверхні визначали за допомогою електрично-оптичного приладу В. Г. Дідори; фотосинтетичний потенціал (ФП) розраховували за формулою:

$$\Phi\Pi = \frac{t \times (S_1 + S_2)}{2},$$

де t – період від S_1 до S_2 у кількості днів; S_1 і S_2 – площа листової поверхні рослин; динаміку нагромадження сухої маси ріпаку озимого визначали шляхом висушування наважок до повітряно-сухого стану при температурі $105 \text{ }^\circ\text{C}$; чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) розраховували за формулою Кідда, Веста та Бріггса:

$$\text{ЧПФ} = \frac{B_2 - B_1}{(L_1 + L_2) \times T},$$

де B_1 і B_2 – вага сухої маси рослин з 1 м^2 чи з 1 га посіву на початку і наприкінці врахованого проміжку часу в n днях; L_1 і L_2 – площа листка рослини з тої ж площі посіву на початку і наприкінці того самого проміжку часу; T – проміжок часу, днів; структуру врожаю визначали за методом відбору пробних снопів із двох повторень [82]; урожайність основної продукції визначали поділянковим методом суцільного обмолоту прямим комбайнуванням (SAMPO-500); для біохімічної оцінки насіння визначали такі показники: вміст олії екстракційним методом, видаленням її з насіння етиловим ефіром (за допомогою апарату Сокслета), ГОСТ 10857-64 [85]; вміст білка титриметричним методом (за К'ельдалем), ГОСТ 13496.4-93 [86]; кислотне число титриметричним методом із видобуванням олії етиловим ефіром, ГОСТ 10858-77 [87]; вміст глюкозинолатів паладійовим методом (за допомогою фотоелектроколориметра) [88]; масову частку ерукової кислоти, інших ненасичених жирних кислот (олеїнової, лінолевої, ліноленової) та насичених жирних кислот (пальмітинової і стеаринової)

газохроматографічним методом (Хром-5), з полум'яно-іонізаційно детектором ГОСТ 30089-93 [88].

Отримані результати досліджень, що представлені в дослідях, оброблялись за сучасними методами статистики із застосуванням комп'ютерних програм Excel та Statistica 6.0.

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Польова схожість насіння ріпаку озимого. За роки проведення досліджень польова схожість насіння змінювалась залежно від строку сівби та піддавалась впливу біологічних особливостей гібридів, тобто група стиглості гібриду обумовлювала строки появи сходів; так, рослини середньостиглого гібриду Екзотік забезпечували найвищі відсотки польової схожості за першого строку сівби 10 серпня, рослини середньопізніх гібридів Ексель та Ексагон – за другого 21 серпня та третього 5 вересня, відповідно. При цьому найвищий відсоток польової схожості – 90,8% було отримано за строку сівби 10 серпня гібридом Екзотік за внесення $N_{240}P_{120}K_{240}$, та різниця між максимальними значеннями показника гібридів Ексель та Ексагон, за цього ж варіанту була незначною та становила 0,7%.

Розвиток рослин ріпаку озимого восени. Аналізуючи результати досліджень можна зробити такі висновки, що строк сівби, рівні основного та припосівного удобрення, а також біологічний тип стиглості гібриду мають значний вплив на проходження осінньої вегетації озимого ріпаку та формування параметрів перезимівлі рослин. Так, найбільш оптимальні біометричні показники рослини озимого ріпаку формували за норми добрива $N_{240}P_{120}K_{240}$, гібрид Екзотік – за першого строку сівби 10 серпня, гібрид Ексель – за другого строку сівби 21 серпня та гібрид Ексагон – за третього строку сівби 5 вересня.

Стан рослин на час відновлення весняної вегетації. Підрахунок густоти стояння після відновлення вегетації та перезимівлі рослин показав, що найбільший відсоток перезимівлі встановлено у гібриду Ексель за другого строку сівби 21 серпня – 85,3% (65,0 шт./м²) при внесенні $N_{240}P_{120}K_{240}$. Встановлено, що найменший відсоток перезимівлі рослин – 46,9% за відновлення вегетації спостерігали теж у гібриду Ексель, але за першого строку сівби 10 серпня у варіанті без внесення добрив.

У рослин гібриду Екзотік максимальний відсоток відновлених рослин – 83,2% було відмічено за першого строку сівби за удобрення $N_{240}P_{120}K_{240}$, мінімальний – 47,6% – за третього строку сівби у варіанті без внесення добрив. Найбільша кількість рослин у гібриду Ексагон – 60,9 шт./м² та відсоток перезимівлі – 82,8% встановлено за третього строку сівби при максимальному удобренні, найменшу – 25,5 шт./м² та 48,8%, відповідно – за першого строку сівби без удобрення.

Фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку рослин та фотосинтетична продуктивність посівів озимого ріпаку. Запізнення зі строками сівби у рослин середньостиглого гібриду Екзотік та середньопізнього гібриду Ексель спричинювало скорочення вегетаційного періоду, при цьому за строку сівби 5 вересня у гібриду Ексагон відбувалось незначне подовження вегетації. Найкращі

умови для синтезу органічної речовини, яка і формує продуктивність рослин створювались під дією норми добрив $N_{240}P_{120}K_{240}$ та строку сівби, притаманного для групи стиглості гібриду. Максимальне значення показника фотосинтетичного потенціалу було одержано у варіанті із внесенням $N_{240}P_{120}K_{240}$ – 3,493 млн. m^2 -діб/га, при чому дане значення виявилось найбільшим у порівнянні із іншими гібридами, перевищувало максимальний показник середньостиглого гібриду Екзотік на 0,256 та середньопізній Ексель на 0,227 млн. m^2 -діб/га. За першого строку сівби максимальне значення було одержано за варіанту удобрення $N_{180}P_{90}K_{180}$ і становило 2,484 млн. m^2 -діб/га, за другого строку сівби – за варіанту $N_{240}P_{120}K_{240}$ та становило 2,877 млн. m^2 -діб/га, що було менше найбільшого варіанту на 1,009 та 0,616 млн. m^2 -діб/га, відповідно.

Динаміка накопичення сухої біомаси та чистої продуктивності фотосинтезу посівів ріпаку озимого залежно від впливу досліджуваних елементів технології. Аналізуючи отримані дані щодо динаміки накопичення сухої біомаси, т/га та чистої продуктивності фотосинтезу, $г/м^2$ за добу, можна стверджувати, що досліджувані елементи технології впливали на ЧПФ. Зокрема, величина та темпи накопичення сухої біомаси залежали від строку сівби, системи удобрення та погодних умов і біологічних особливостей гібриду. Найвищий показник чистої продуктивності фотосинтезу $15,41 г/м^2$ за добу було отримано гібридом Ексель за першого строку сівби при внесенні $N_{240}P_{120}K_{240}$.

Формування елементів структури врожаю ріпаку озимого залежно від впливу досліджуваних чинників. Збільшення норм добрив значно впливало на формування структурних елементів врожаю рослин ріпаку озимого, збільшуючи усі показники. У всіх гібридів за кожного строку сівби найоптимальніші показники було сформовано при внесенні $N_{240}P_{120}K_{240}$. Так, найбільша кількість стручків на рослині – 105 шт. та кількість насінин у стручку – 17,76 шт. у гібриду Ексель за першого строку сівби та максимального удобрення. Максимальна кількість насінин на $1 m^2$ – 111,74 шт. була одержана у гібриду Ексель за другого строку сівби. Найбільше значення маси 1000 насінин – 4,97 г було одержано у гібриду Ексагон за третього строку сівби при внесенні $N_{180}P_{90}K_{180}$.

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПОКАЗНИКИ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ НАСІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО

Вплив строків сівби та норм мінеральних добрив на врожайність насіння гібридів ріпаку озимого. Найбільш істотний вплив на формування продуктивності озимого ріпаку мали строки сівби, при цьому простежувалась гібридна реакція на цей показник. Так, в середньому за роки досліджень, максимальної врожайності вдалося досягти середньостиглим гібридом Екзотік за першого строку сівби при внесенні максимального удобрення $N_{240}P_{120}K_{240}$ – 4,10 т/га. Найменший рівень врожайності, в середньому за роки досліджень, було отримано середньопізнім гібридом Ексагон за першого строку сівби у контрольному варіанті без внесення добрив – 0,77 т/га. Кількість внесених добрив теж значно впливала на урожайність рослин, що підтверджується і результатами дисперсійного аналізу. Так, на формування врожайності гібриду Екзотік вплив удобрення склав 84%, гібриду Ексель – 90% та Ексагон – 85%.

Розмах мінливості та коефіцієнт варіації змінювались залежно від строку сівби та варіанту удобрення. Коефіцієнт варіації за врожайністю гібриду Екзотік за першого строку сівби коливався від 11,9 до 12,9%, що в середньому становило 12,3%, за другого строку посіву – 13,6% та за третього – 13,0%. Середнє значення коефіцієнта варіації по урожайності у гібриду Ексель за першого строку сівби становило 11,1%, за другого – 12,9% та за третього – 13,1%. Коефіцієнт варіації урожайності гібриду Ексагон за першого строку сівби 10 серпня, залежно від норми удобрення змінювався від 13,0 до 12,1%, що в середньому становило 11,8%, за другого строку сівби 21 серпня він змінювався від 15,3 до 12,2%, що в середньому становило 13,2%, та за третього строку сівби зміна значення відбувалася від 13,1 до 12,6%, що в середньому дорівнювало 13,3%. Загалом коефіцієнт варіації по урожайності досліджуваних гібридів був на середньому рівні (10-20%), що свідчить про достовірність отриманих дослідних даних.

Результати проведеного кореляційно-регресійного аналізу достовірно визначили залежність урожайності від елементів структури врожайності (табл. 3).

Таблиця 3

Математичні моделі залежності фактичної урожайності та елементів структури врожаю гібридів ріпаку озимого

Показники	Рівняння регресії	Коефіцієнт кореляції, R	Коефіцієнт детермінації, D
ЕКЗОТІК			
Кількість рослин на 1 м ² , шт.	$y = 0,939x^2 + 5,2911x + 22,391$	0,933	87,9
Число стручків на рослині, шт.	$y = 0,5886x^2 + 4,2782x + 92,706$	0,787	72,4
Маса 1000 насінин, г	$y = 4,6686x^2 + 79,068x + 82,511$	0,966	93,6
ЕКСЕЛЬ			
Кількість рослин на 1 м ² , шт.	$y = 0,3722x^2 + 11,155x + 22,505$	0,796	63,4
Число стручків на рослині, шт.	$y = 0,6705x^2 + 4,184x + 95,549$	0,648	52,4
Маса 1000 насінин, г	$y = 4,9851x^2 + 119,88x + 119,88$	0,827	68,5
ЕКСАГОН			
Кількість рослин на 1 м ² , шт.	$y = 1,4396x^2 + 3,0312x + 27,321$	0,858	74,9
Число стручків на рослині, шт.	$y = 0,034x^2 + 1,873x + 94,864$	0,866	75,0
Маса 1000 насінин, г	$y = 11,436x^2 + 56,011x + 116,61$	0,875	77,3
Примітка: у – урожайність, т/га			

Із даних, наведених в таблиці 3 видно, що коефіцієнт кореляції між врожайністю та основними елементами структури врожаю становить від 0,648 до 0,966, що свідчить про сильний кореляційний зв'язок між даними показниками. Коефіцієнт детермінації, що використовується як міра залежності варіації залежної змінної від варіації незалежних змінних, тобто наскільки отримані спостереження підтверджують модель.

Так, варіація врожайності залежала від елементів структури врожаю на 52,4-93,6%, залежно від гібриду.

Серед досліджуваних гібридів озимого ріпаку та трьох строків сівби, в

середньому за роки досліджень, найвищу врожайність було отримано гібридом Екзотік за першого строку сівби 10 серпня – 2,76 т/га (рис. 1).

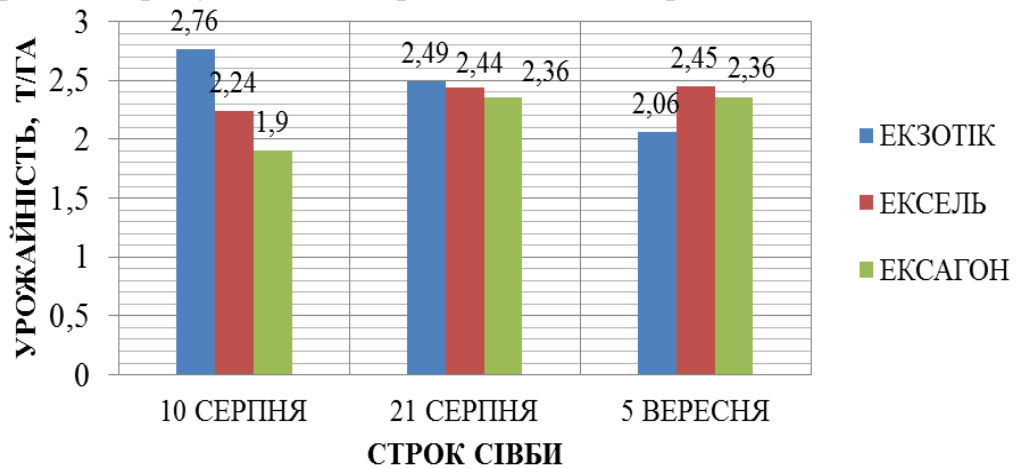


Рис. 1. Вплив строку сівби на формування врожайності насіння гібридів ріпаку озимого (середнє за 2012-2015 рр.)

Для аналізу впливу системи удобрення на отриману врожайність насіння було розраховано середнє її значення за кожного строку сівби та побудовано рисунок 2.

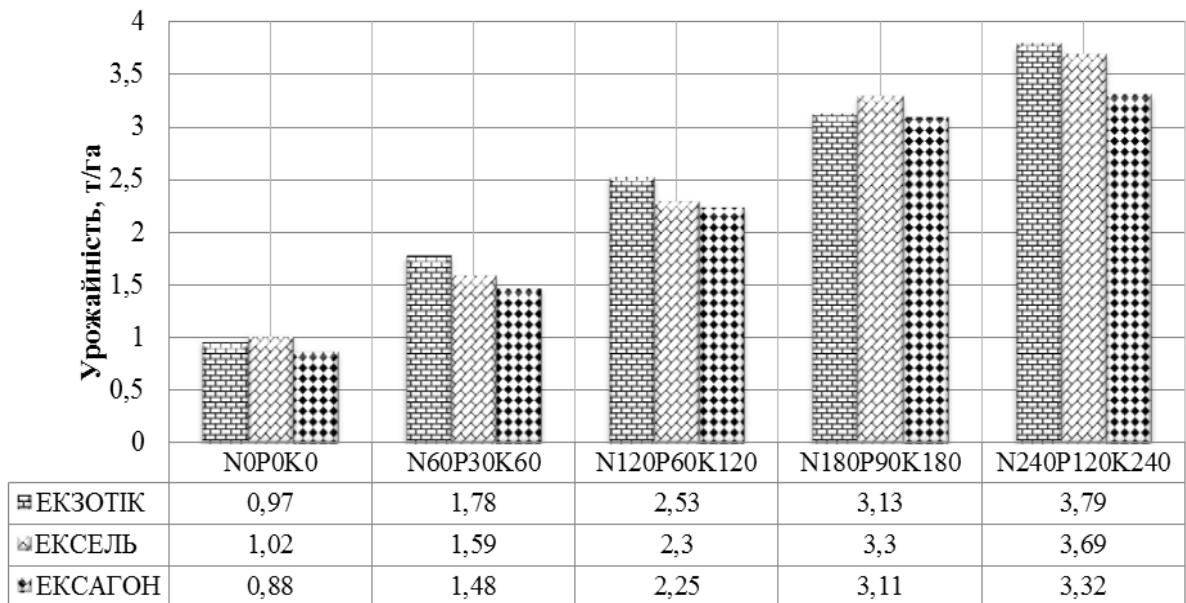


Рис. 2. Вплив системи удобрення на формування врожайності насіння гібридів ріпаку озимого (середнє за 2012-2015 рр.)

Якість насіння гібридів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм мінеральних добрив. Встановлено, що збільшення норми добрива впливало на зміну формування якісних показників насіння. Так, значення кислотного числа зменшувалось із збільшенням норми, найкращі значення кислотного числа були у гібрида Ексагон за першого строку сівби – 1,38-1,10 мг КОН/г. Строк сівби та варіант удобрення впливали на зміну значення вмісту ерукової кислоти в насінні озимого ріпаку, при цьому збільшення норми добрива призводило до збільшення її

вмісту в насінні. Накопичення та вміст глюкозинолатів не залежали від строку сівби, при цьому удобрення мало значний вплив на даний показник – вміст глюкозинолатів зростав із збільшенням кількості добрив. Вміст білку та олії піддавались впливу досліджуваних факторів – максимальне значення вмісту білка в гібридів Екзотік та Ексель спостерігалось за другого строку сівби 21 серпня та зростало із збільшенням норми добрива від 19,07 до 22,57% та від 19,57 до 22,65%. Рослини ріпаку озимого гібриду Ексагон найбільші значення білка формували за третього строку сівби 5 вересня – від 19,33 до 22,35%. Максимальне значення вмісту олії в усіх гібридів було одержано у варіанті із внесенням $N_{240}P_{120}K_{240}$: у гібриду Екзотік – 1,85 т/га за першого строку сівби, у гібриду Ексель – 1,76 т/га за третього строку сівби та у гібриду Ексагон – 1,71 т/га за другого строку сівби.

Проведений аналіз якісних показників насіння ріпаку озимого дозволив побудувати гістограму (рис. 3.) вмісту ерукової кислоти у відсотках залежно від впливу досліджуваних факторів.

Так, результати досліджень показали, що максимальний вміст ерукової кислоти у насінні кожного із гібридів було отримано у варіантах із максимальним удобренням $N_{240}P_{120}K_{240}$: у гібриду Екзотік – 0,93%, у гібриду Ексель – 0,88% та у гібриду Ексагон – 0,95%, при цьому отримані значення не перевищували допустимі норми для насіння вищого класу, тобто призначеного для харчових цілей.

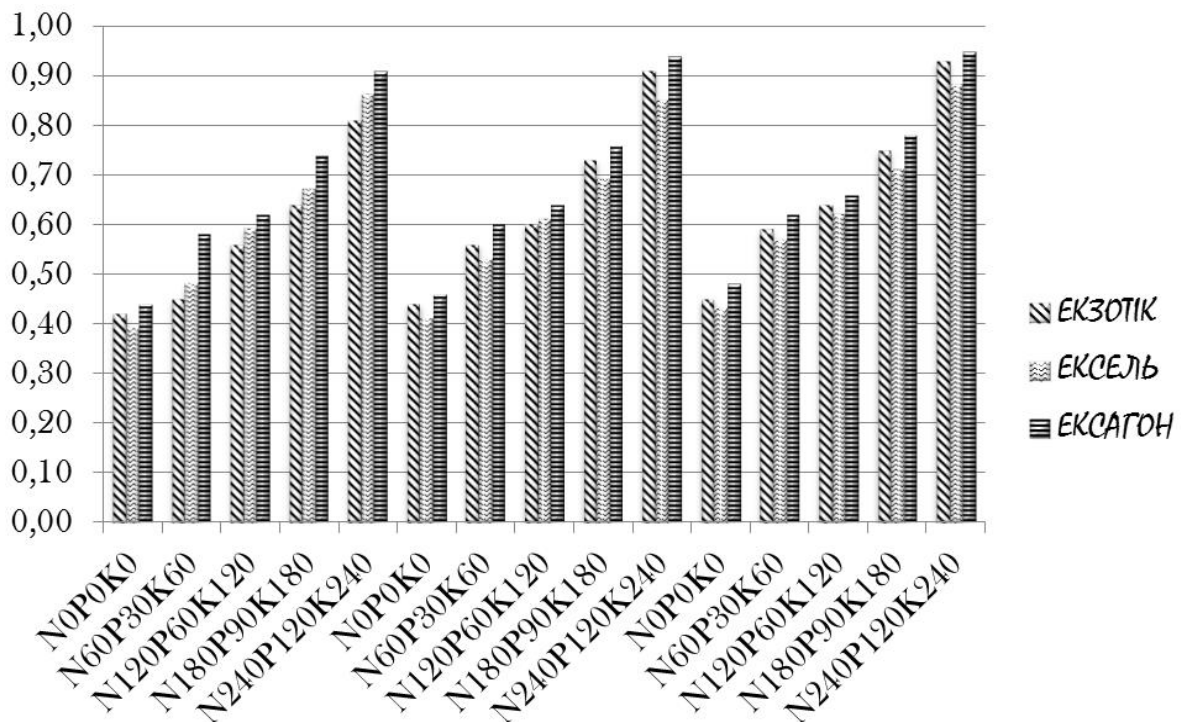


Рис. 3. Вміст ерукової кислоти в насінні ріпаку озимого залежно від елементів технології (середнє за 2012-2015 рр.)

Найменший вміст, відповідно, у контрольних варіантах без внесення добрив: у гібриду Екзотік – 0,42%, у гібриду Ексель – 0,39% та у гібриду Ексагон – 0,44% за першого строку сівби.

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО

Економічна оцінка вирощування ріпаку озимого залежно від елементів технології. Для розрахунку проведення виробничих витрат було використано технологічну карту вирощування ріпаку озимого, розроблену у Вінницькому національному аграрному університеті. Ціни на ріпак озимий були використані за біржовими даними українського ринку і становили 5500 грн/т (середнє значення цін на 15 серпня 2013-2015 рр.) товарного насіння. Вказана вартість насіння була використана для проведення розрахунку основних показників економічної ефективності. Економічно вигідним у гібриду Екзотік виявився варіант із максимальним удобрення, тобто за внесення $N_{240}P_{120}K_{240}$ при сівбі культури 10 серпня. Так, максимальна вартість продукції становила 22550,0 грн., виробничі затрати – 11744,8 грн./га, собівартість 1 т насіння – 2864,6 грн., чистий прибуток з 1 га – 10805,2 грн. та рівень рентабельності – 92%. У гібриду Ексель найкращим за вартістю продукції виявився варіант із внесенням $N_{240}P_{120}K_{240}$ – 20900 грн. за другого строку сівби 21 серпня. Найбільше значення рівня рентабельності 88% та чистого прибутку 9395,1 грн. було отримано за цього ж строку сівби, але при внесенні $N_{180}P_{90}K_{180}$. У гібриду Ексагон найкращим теж виявився варіант із внесенням $N_{240}P_{120}K_{240}$ за другого строку сівби 21 серпня. Порівняльна оцінка показників економічної ефективності трьох досліджуваних гібридів показала, що максимальну вартість продукції – 22550 грн. було отримано при вирощуванні гібриду Екзотік за першого строку сівби 10 серпня при максимальному удобренні.

Мінімальне значення собівартості – 2864,6 грн. за 1 т насіння, найбільший чистий прибуток (рис. 4.) – 10805,2 грн/га та рівень рентабельності – 92% було отримано у цьому ж варіанті.

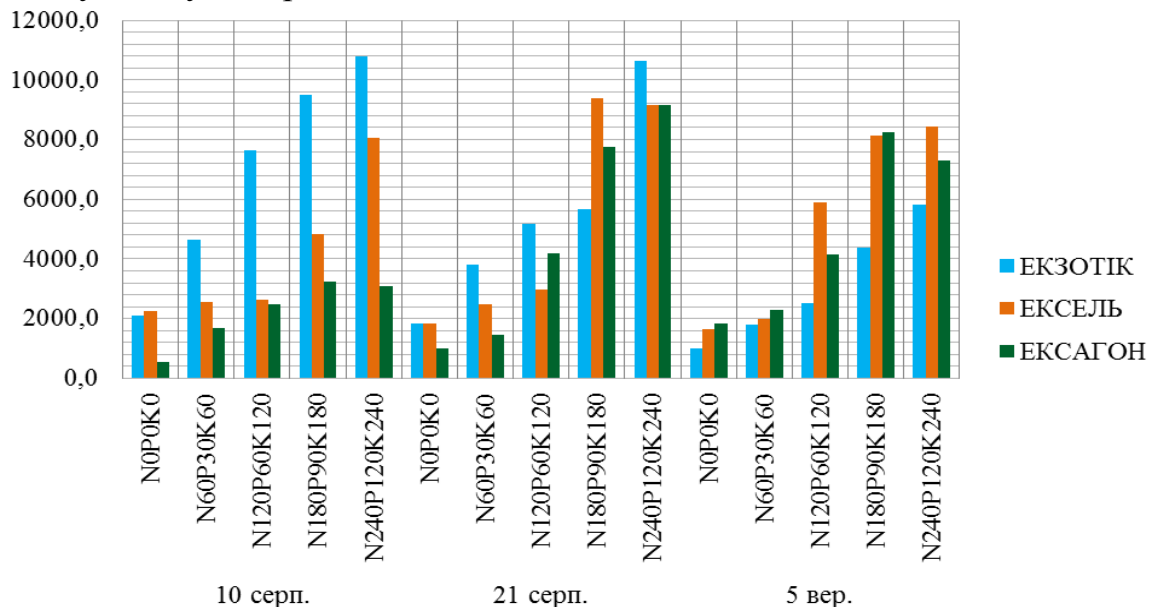


Рис. 4. Чистий прибуток з 1 га (грн.) при вирощуванні гібридів ріпаку озимого залежно від елементів технології (середнє за 2012-2015 рр.)

Енергетична ефективність вирощування озимого ріпаку залежно від елементів технології. Серед трьох досліджуваних гібридів найбільше значення енергоємності врожаю 77900 МДж було отримано гібридом Екзотік за першого строку сівби 10 серпня при внесенні $N_{240}P_{120}K_{240}$, при цьому максимальний коефіцієнт енергетичної ефективності – 2,34 був отриманий гібридом Ексагон теж

за першого строку сівби, але у варіанті без застосування добрив. Найменше значення даного коефіцієнта 1,48 було отримано у гібриду Екзотік теж за першого строку сівби, але у варіанті із максимальним удобренням.

При проведенні розрахунків було доведено, що енерговитратні коливання на пряму залежать від статей витрат сукупної енергії (рис. 5).



Рис. 5. Показники питомої ваги енерговитрат за статтями технологічного процесу вирощування ріпаку озимого, % (середнє за 2012-2015 рр.)

Максимальні витрати енергії припадали на машини та обладнання – 50%. Наступні показники витрати енергії становили – 23% добрива, 18% паливо-мастильні матеріали. В загальних енергетичних витратах в технології вирощування ріпаку озимого найменші значення припадають на насіння – 4%, живу працю – 3% та пестициди – 2%.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі експериментально досліджено, теоретично узагальнено та вирішено наукове завдання щодо обґрунтування процесів формування продуктивності гібридів ріпаку озимого в умовах Правобережного Лісостепу України шляхом добору оптимального строку сівби, проведення системи удобрення на оптимальному рівні, використання гібридів різних груп стиглості. Встановлено залежність умов росту, розвитку та формування репродуктивних органів у підвищенні врожайності та якості насіння гібридів ріпаку озимого. Внаслідок вивчення цих заходів, розроблено теоретичні та практичні основи технології вирощування ріпаку озимого.

1. Даючи загальну характеристику погодним умовам, які склалися за роки досліджень, слід відмітити, що аномальним був вересень 2012 року за незначну кількість опадів, яка становила лише 11,0 мм, березень 2013 року, коли в III декаді випала місячна норма опадів, вересень 2013 року за надмірною кількістю опадів, що становили 121,8 мм при нормі 46,0 мм та травень 2014 року теж за кількість опадів, яка дорівнювала 134,6 мм при середній багаторічній нормі 63,0 мм.

2. Найкращі умови для синтезу органічної речовини, яка і формує продуктивність рослин, створювались під дією норми добрив $N_{240}P_{120}K_{240}$ та строку

сівби, притаманного для групи стиглості гібриду. Аналіз формування структурних елементів врожайності ріпаку озимого показав, що найбільші значення структурних елементів врожаю були сформовані гібридом Ексель за другого строку сівби 21 серпня.

3. Найбільш істотний вплив на формування продуктивності озимого ріпаку мали строки сівби, при цьому простежувалась гібридна реакція на цей показник. Так, в середньому за роки досліджень, максимальної врожайності вдалося досягти середньостиглим гібридом Екзотік за першого строку сівби при внесенні максимального удобрення $N_{240}P_{120}K_{240}$ – 4,10 т/га. Найменший рівень врожайності, в середньому за роки досліджень, було отримано середньопізнім гібридом Ексагон за першого строку сівби у контрольному варіанті без внесення добрив – 0,77 т/га.

4. Оцінка показника кислотного числа у гібридів показала, що величина його збільшувалась із кожним наступним строком сівби, при цьому усі дослідні варіанти мали низьке його значення (не більше 1,45 КОН/г), що дозволяє використовувати олію цих рослин для харчових потреб. Найкращі значення кислотного числа були у гібрида Ексагон за першого строку сівби – 1,38-1,10 мг КОН/г. Максимальне значення вмісту білка в гібридів Екзотік та Ексель спостерігалось за другого строку сівби 21 серпня та зростало із збільшенням норми добрива від 19,07 до 22,57% та від 19,57 до 22,65%. Рослини ріпаку озимого гібриду Ексагон найбільші значення білка формували за третього строку сівби 5 вересня – від 19,33 до 22,35%.

5. Загальний вихід олії залежав від одержаної врожайності, так даний показник у гібридів збільшувався із підвищенням норми добрива, досягаючи максимальних значень у варіанті із внесенням $N_{240}P_{120}K_{240}$: у гібриду Екзотік – 1,85 т/га за першого строку сівби, у гібриду Ексель – 1,76 т/га за третього строку сівби та у гібриду Ексагон – 1,71 т/га за другого строку сівби.

6. Економічно вигідним у гібриду Екзотік виявився варіант із-за максимального удобрення, тобто за внесення $N_{240}P_{120}K_{240}$ при сівбі культури 10 серпня. Так, максимальна вартість продукції становила 22550,0 грн., виробничі затрати – 11744,8 грн./га, собівартість 1 т насіння – 2864,6 грн., чистий прибуток з 1 га – 10805,2 грн. та рівень рентабельності – 92%. У гібриду Ексель найкращим за вартістю продукції виявився варіант із внесенням $N_{240}P_{120}K_{240}$ – 20900 грн. за другого строку сівби 21 серпня. Найбільше значення рівня рентабельності 88% та чистого прибутку 9395,1 грн. було отримано за цього ж строку сівби, але при внесенні $N_{180}P_{90}K_{180}$. У гібриду Ексагон найкращим виявився варіант із внесенням $N_{240}P_{120}K_{240}$ за другого строку сівби 21 серпня.

7. Найбільше значення енергоємності врожаю 77900 МДж було отримано гібридом Екзотік за першого строку сівби 10 серпня при внесенні $N_{240}P_{120}K_{240}$, при цьому максимальний коефіцієнт енергетичної ефективності – 2,34 був отриманий гібридом Ексагон за першого строку сівби, але у варіанті без застосування добрив. Найменше значення даного коефіцієнта 1,48 було отримано у гібриду Екзотік за першого строку сівби, але у варіанті із максимальним удобренням.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Правобережного Лісостепу України для отримання максимальної урожайності насіння ріпаку озимого (3,8-4,10 т/га) з високим загальним виходом

олії (1,76-1,85 т/га) та рівнем рентабельності (90,6-92,0 %) агроформуванням різних форм власності рекомендується:

– вирощувати середньостиглий гібрид ріпаку озимого Екзотік, який характеризується більшою врожайністю порівняно із середньопізніми гібридами Ексель та Ексагон на 0,30 т/га;

– проводити сівбу у другій (10 серпня) та третій (21 серпня) декадах серпня, що сприяє збільшенню площі асиміляційної поверхні, тривалості періоду фотосинтетичної діяльності посівів та врожайності насіння на 0,240-0,199 т/га;

– удобрення ріпаку озимого проводити в три строки з нормою $N_{240}P_{120}K_{240}$, що забезпечує отримання врожайності насіння на рівні 3,80-4,10 т/га, загального виходу олії 1,76-1,85 т/га та стійкість до основних шкочочинних факторів.

СПИСОК ОУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. В іноземних наукових періодичних виданнях та наукових фахових виданнях України, віднесених до міжнародних наукометричних баз

1. Мазур В. А., **Мацера О. О.** Аналіз структурних елементів урожайності рослин озимого ріпаку залежно від впливу удобрення та строку посіву. *Збірник наукових праць ВНАУ: Сільське господарство та лісівництво*. 2018. Вип. 9. С. 41-50 (0,58 друк. арк., *особистий внесок автора*: вивчено ефективність окремих елементів технології вирощування для формування високої продуктивності гібридів озимого ріпаку; 70% або 0,41 друк. арк.).

2. **Мацера О. О.** Формування структури врожаю озимого ріпаку залежно від системи удобрення і строку посіву. *Open-access Peer-reviewed Journal Science Review, Poland, Warsaw*. 2018. Vol. 3. (10). С. 3-6 (0,3 друк. арк.).

3. **Мацера О. О.** Вплив елементів технології вирощування на розвиток рослин, врожайність та якість насіння озимого ріпаку. *Danish Scientific Journal*. 2020. Issue 36 (Vol. 2). С. 7-15 (0,8 друк. арк.).

4. **Мацера О. О.** Перезимовка растений озимого рапса в зависимости от разных сроков посева и уровней основного удобрения. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 2020. Issue 41 (Vol. 1). С. 11-15 (0,4 друк. арк.).

2. У наукових фахових виданнях України

5. **Мацера О. О.** Біометричні параметри перезимівлі рослин озимого ріпаку за різних строків посіву та рівнів основного удобрення. *Збірник наукових праць ВНАУ: Сільське господарство та лісівництво*. 2016. Вип. 3. С. 15-23 (0,53 друк. арк.).

6. **Мацера О. О.** Оцінка перезимівлі рослин озимого ріпаку залежно від строку посіву та системи удобрення. *Збірник наукових праць ВНАУ: Сільське господарство та лісівництво*. 2016. Вип. 4. С. 34-42 (0,33 друк. арк.).

7. **Мацера О. О.** Формування площі листової поверхні та фотосинтетичного потенціалу рослин озимого ріпаку залежно від строку посіву та системи удобрення. *Збірник наукових праць ВНАУ: Сільське господарство та лісівництво*. 2017. Вип. 6 (том 1). С. 55-62 (0,35 друк. арк.).

8. **Мацера О. О.** Продуктивність ріпаку озимого залежно від рівня удобрення та строку посіву в умовах Правобережного Лісостепу України. *Збірник наукових*

праць національного наукового центру "Інститут землеробства НААН". Київ. 2018. Вип. 3. С. 90-104 (0,74 друк. арк.).

9. Мазур В. А., **Мацера О. О.** Аналіз зміни якісних показників насіння озимого ріпаку залежно від строків посіву та системи удобрення. *Збірник наукових праць ВНАУ: Сільське господарство та лісівництво*. 2019. Вип. 12. С. 5-17 (0,77 друк. арк., *особистий внесок автора*: вивчено ефективність окремих елементів технології вирощування для формування високої якості насіння гібридів озимого ріпаку; 80% або 0,62 друк. арк.).

10. **Мацера О. О.** Дослідження формування показників економічної ефективності вирощування ріпаку озимого залежно від елементів технології. *Збірник наукових праць ВНАУ: Сільське господарство та лісівництво*. 2019. Вип. 14. С. 106-117 (0,71 друк. арк.).

11. **Мацера О. О.** Енергетична ефективність вирощування озимого ріпаку залежно від елементів технології. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник Корми і кормовиробництво Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України*. 2019. Вип. 87. С. 87-93 (0,4 друк. арк.).

12. **Matsera O. O.** Comparative evaluation of quality properties of winter rapeseed depending on the level of fertilizers and sowing date. *Збірник наукових праць ВНАУ: Сільське господарство та лісівництво*. 2020. Вип. 16. С. 108-118 (0,67 друк. арк.).

3. Тези доповідей та матеріали наукових конференцій

13. **Мацера О. О.** Вплив основного обробітку ґрунту на осінній розвиток рослин озимого ріпаку. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції "Сучасні агротехнології: тенденції та інновації"*. Вінниця, 17 листопада. 2015. С. 275-278 (0,15 друк. арк.).

14. Мазур В. А., **Мацера О. О.** Польова схожість насіння гібридів озимого ріпаку залежно від строку посіву та рівнів мінерального живлення. *Збірник наукових праць Міжнародної наукової конференції молодих учених "Інновації в сучасній агрономії"*. Вінниця, 26-27 травня. 2016. С. 116-119 (0,15 друк. арк., *особистий внесок автора*: вивчено польову схожість насіння гібридів озимого ріпаку залежно від строку посіву; 50% або 0,075 друк. арк.).

15. **Мацера О. О.** Формування елементів структури врожаю озимого ріпаку залежно від системи удобрення. *Екологічні проблеми сільського виробництва. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції* Вінниця, 7 грудня. 2016. С. 38-40 (0,1 друк. арк.).

16. **Мацера О. О.** Роль технологічних елементів вирощування у формуванні площі листової поверхні озимого ріпаку. *Стратегії розвитку сучасної освіти і науки. Матеріали I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції Бердянськ, 28 лютого*. 2020. С. 31-33 (0,1 друк. арк.).

4. Патенти

17. Мазур В. А., Мацера О. О. Спосіб вирощування ріпаку озимого в умовах правобережного лісостепу України. Патент на корисну модель № 124668. Номер заявки u 2017 02788 Дата публікації відомостей про видачу патенту 25. 04. 2018 р. Номер бюлетеня №8.

АНОТАЦІЯ

Мацера О. О. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність і якість насіння ріпаку озимого в умовах Правобережного Лісостепу України. – Кваліфікаційна праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 "Рослинництво". – Подільський державний аграрно-технічний університет Міністерства освіти і науки України, Кам'янець-Подільський, 2020.

У дисертації викладено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукової проблеми – підвищення врожайності та вмісту олії в насінні ріпаку озимого, яке полягає в удосконаленні елементів технології вирощування та використанні гібридів різних груп стиглості. Отримані результати та розроблені рекомендації є комплексом підходів до можливості збільшення продуктивності гібридів ріпаку озимого.

Вперше в умовах Правобережного Лісостепу України встановлені особливості росту та розвитку гібридів озимого ріпаку Екзотік, Ексель, Ексагон та їх насіннева продуктивність за різних строків сівби та норм мінеральних добрив, визначено їх вплив на формування елементів продуктивності, проведено економічну та енергетичну ефективність вирощування ріпаку озимого.

Удосконалено окремі елементи технології вирощування гібридів ріпаку, що надало можливості збільшити врожайність та покращити якість насіння досліджуваних гібридів в умовах Правобережного Лісостепу України.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо підвищення продуктивності ріпаку озимого, основою яких є оцінка нових гібридів різних груп стиглості та комплексне застосування елементів технології.

Найкращі умови для синтезу органічної речовини, яка і формувала продуктивність рослин, створювались під дією норми добрив $N_{240}P_{120}K_{240}$ та строку сівби, притаманного для групи стиглості гібриду. Найвищий показник чистої продуктивності фотосинтезу $15,41 \text{ г/м}^2$ за добу було отримано гібридом Ексель за першого строку сівби при внесенні $N_{240}P_{120}K_{240}$. В середньому за роки досліджень, максимальної врожайності вдалося досягти середньостиглим гібридом Екзотік за першого строку сівби при внесенні максимального удобрення $N_{240}P_{120}K_{240} - 4,10 \text{ т/га}$. Найкращі значення кислотного числа були у гібрида Ексагон за першого строку сівби – $1,38-1,10 \text{ мг КОН/г}$. Максимальне значення вмісту білка в гібридів Екзотік та Ексель спостерігалось за другого строку сівби 21 серпня та зростало із збільшенням норми добрива від $19,07$ до $22,57\%$ та від $19,57$ до $22,65\%$. Максимальне значення вмісту олії було одержано у варіанті із внесенням $N_{240}P_{120}K_{240}$ у гібриду Екзотік – $1,85 \text{ т/га}$ за першого строку сівби.

За результатами дослідження розроблено та рекомендовано виробництву інтенсивну технологію вирощування ріпаку озимого, що забезпечить формування продуктивності культури на рівні $3,8-4,10 \text{ т/га}$ з високими показниками якості насіння.

Ключові слова: озимий ріпак, фотосинтез, строки сівби, система удобрення, врожайність, якість насіння, глюкозинолати, ерукова кислота.

АННОТАЦІЯ

Мацера А. А. Влияние элементов технологии выращивания на продуктивность и качество семян рапса озимого в условиях Правобережной Лесостепи Украины. - Квалификационная работа на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 "Растениеводство". – Подольский государственный аграрно-технический университет Министерства образования и науки Украины, Каменец-Подольский, 2020.

В диссертации изложены теоретическое обобщение и новое решение научной проблемы – повышение урожайности и содержания масла в семенах рапса озимого, которое заключается в усовершенствовании элементов технологии выращивания и использовании гибридов различных групп спелости. Полученные результаты и разработанные рекомендации представляют собой комплекс подходов к возможности увеличения продуктивности гибридов рапса озимого.

Впервые в условиях Правобережной Лесостепи Украины установлены особенности роста и развития гибридов рапса озимого Экзотик, Эксель, Эксагон и их семенная продуктивность при различных сроках сева и нормах минеральных удобрений; определено их влияние на формирование элементов продуктивности, проведения экономическую и энергетическую эффективность выращивания рапса озимого.

Усовершенствованы отдельные элементы технологии выращивания гибридов рапса, которое предоставило возможности увеличить урожайность и улучшить качество семян исследуемых гибридов в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

Получили дальнейшее развитие научные положения по повышению производительности рапса озимого, основой которых является оценка новых гибридов различных групп спелости и комплексное применение элементов технологии.

Наилучшие условия для синтеза органического вещества, которое и формирует продуктивность растений, создавались под действием нормы удобрений $N_{240}P_{120}K_{240}$ и срока сева, присущего группы спелости гибрида. Самый высокий показатель чистой продуктивности фотосинтеза $15,41 \text{ г/м}^2$ в сутки был получен гибридом Эксель при первом сроке посева при внесении $N_{240}P_{120}K_{240}$. В среднем за годы исследований, максимальной урожайности удалось достичь по среднеспелому гибриду Экзотик, при первом сроке сева при внесении максимального удобрения $N_{240}P_{120}K_{240}$ – $4,10 \text{ т/га}$. Наилучшие значения кислотного числа были у гибрида Эксагон при первом сроке сева – $1,38-1,10 \text{ мг КОН/г}$. Максимальное значение содержания белка в гибридов Экзотик и Эксель наблюдалось за второго срока сева 21 августа с увеличением нормы удобрения от $19,07$ до $22,57\%$ и от $19,57$ до $22,65\%$. Максимальное значение содержание масла было получено в варианте с внесением $N_{240}P_{120}K_{240}$ в гибрида Экзотик – $1,85 \text{ т/га}$ при первом сроке сева.

По результатам исследования разработана и рекомендована производству интенсивная технология выращивания рапса озимого, что обеспечит формирование продуктивности культуры на уровне $3,8-4,10 \text{ т/га}$ с высокими показателями качества семян.

Ключевые слова: озимый рапс, фотосинтез, сроки сева, система удобрения, урожайность, качество семян, глюкозинолаты, эруковая кислота.

ANNOTATION

***Matsera O. O.* – The effect of growing technology elements on winter rapeseed yield and quality under the conditions of the Right - Bank Forest - Steppe of Ukraine. - Qualification work on the rights of the manuscript.**

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences on a specialty 06.01.09 "Plant cultivation". – Podolsk State Agrarian and Technical University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kamyanets-Podilsky, 2020.

The dissertation presents a theoretical generalization and a new solution to the scientific problem – increasing the yield and oil content in winter rapeseed, which is to improve the elements of cultivation technology and the use of hybrids of different maturity groups. The obtained results and developed recommendations are a set of approaches to the possibility of increasing the productivity of winter rapeseed hybrids.

For the first time in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine the peculiarities of growth and development of winter rapeseed hybrids Exotic, Excel, Exagon and their seed productivity at different sowing dates and norms of mineral fertilizers have been established; their influence on the formation of elements of productivity is determined, economic and energy efficiency of winter rapeseed growing is carried out.

Some elements of the technology of growing rapeseed hybrids have been improved, which has provided opportunities to increase the yield and improve the seed quality of the studied hybrids in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Further developments are the scientific provisions to increase the productivity of winter oilseed rape, based on the evaluation of new hybrids of different maturity groups and the integrated application of elements of technology.

The best conditions for the synthesis of organic matter, which forms the productivity of plants, were created under the influence of the fertilizer rate $N_{240}P_{120}K_{240}$ and the sowing period inherent in the maturity group of the hybrid. The highest rate of net photosynthesis productivity of 15.41 g/m² per day was obtained by the hybrid Excel during the first sowing period when applying $N_{240}P_{120}K_{240}$. On average over the years of research, the maximum yield was achieved by medium-ripe hybrid Exotic for the first sowing period with the introduction of the maximum fertilizer $N_{240}P_{120}K_{240}$ – 4.10 t/ha. The best values of the acid number were in the hybrid Exagon for the first sowing period – 1.38-1.10 mg KOH/g. The maximum value of protein content in hybrids Exotic and Excel was observed during the second sowing period on August 21 and increased with increasing fertilizer rate from 19.07 to 22.57% and from 19.57 to 22.65%. The maximum value of oil content (total yield) was obtained in the variant with the introduction of $N_{240}P_{120}K_{240}$ in the hybrid Exotic - 1.85 t/ha during the first sowing period.

According to the results of the study, the technology of growing winter rape was developed and recommended for production, which will ensure the formation of crop productivity at the level of 3.8-4.10 t/ha with high seed quality.

Key words: winter rapeseed, photosynthesis, sowing dates, fertilizer system, yield, seed quality, glucosinolates, erucic acid.

Підписано до друку 18.11.2020 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний.
Умовн. друк. арк. 1,0
Замовлення № ____
Наклад. 100 прим.

Виготовлювач ТОВ «ВИДАВНИЦТВО – ДРУКАРНЯ ДІЛО»
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 145
тел.: (0432) 65-80-80
Сайт компанії: dilo.prom.ua
Свідоцтво