



Агронаука і практика

Випуск 3 частина 2 2024

Заснований 2021

Науково-
виробничий
журнал

Редакційна колегія:

Головний редактор: О. Ф. Стасів, доктор с.-г. наук,
член-кореспондент НААН, Україна

Заступники головного редактора:

Г. С. Коник, доктор сільськогосподарських наук,
член-кореспондент НААН, Україна

Г. М. Седіло, доктор сільськогосподарських наук,
професор, академік НААН, Україна

Відповідальний секретар:

О. І. Стадницька, кандидат с.-г. наук, Україна

Члени редколегії:

Л. З. Байструк-Глодан, кандидат с.-г. наук, Україна

О. М. Бордун, кандидат с.-г. наук, Україна

О. В. Вавринович, кандидат с.-г. наук, Україна

С. О. Вовк, доктор біологічних наук, професор, Україна

О. П. Волошук, доктор с.-г. наук, Україна

І. С. Волошук, доктор с.-г. наук, Україна

А. Я. Гадзало, доктор економічних наук, Україна

Л. Б. Гнатишин, доктор економічних наук, проф., Україна

В. І. Гнєзділова, кандидат біологічних наук, Україна

В. В. Гусак, кандидат біологічних наук, Україна

О. М. Демків, кандидат біологічних наук, Україна

А. Г. Дзюбайло, доктор с.-г. наук, професор, Україна

А. М. Загорока, кандидат біологічних наук, Україна

Н. Б. Зеліско, кандидат економічних наук, Україна

М. О. Ільченко, кандидат с.-г. наук, Україна

Р. В. Ільчук, доктор сільськогосподарських наук, Україна

О. Й. Качмар, кандидат с.-г. наук, Україна

В. А. Колодійчук, доктор екон. наук, професор, Україна

І. В. Кохан, кандидат економічних наук, Україна

В. В. Липчук, доктор економічних наук, професор, Україна

В. Л. Максим, кандидат економічних наук, Україна

О. І. Малецька, кандидат економічних наук, Україна

М. Марунек, доктор с.-г. наук, професор, Чехія

Т. В. Микитин, кандидат біологічних наук, Україна

Ю. М. Оліфір, кандидат с.-г. наук, Україна

Д. Д. Остапів, доктор с.-г. наук, Україна

О. В. Паленичак, кандидат економічних наук, Україна

Г. Я. Панахид, доктор с.-г. наук, Україна

Т. В. Партика, кандидат біологічних наук, Україна

Б. Пілярчик, доктор с.-г. наук, професор, Польща

А. Д. Пілько, кандидат економічних наук, Україна

І. Р. Попадинець, кандидат економічних наук, Україна

З. Р. Рижок, кандидат економічних наук, Україна

Й. Ф. Рівіс, доктор сільськогосподарських наук, Україна

О. С. Саламін, кандидат економічних наук, Україна

Ю. Т. Салига, доктор біологічних наук, Україна

Г. В. Сиротюк, кандидат економічних наук, Україна

А. Г. Сіренко, кандидат біологічних наук, Україна

В. А. Чемерис, доктор економічних наук, проф., Україна

Е. Чернявська-Пйонтковська, доктор наук, проф., Польща

Editorial board:

Chief editor: O. Stasiv, doctor of agricultural sciences,
corresponding member of the NAAS, Ukraine

Deputy editors-in-chief:

H. Konyk, doctor of agricultural sciences, professor,
corresponding member of the NAAS, Ukraine

H. Sedilo, doctor of agricultural sciences, professor,
academician of the NAAS, Ukraine

Executive secretary:

O. Stadnytska, candidate of agricultural sciences, Ukraine

Members of the editorial board:

L. Baistruk-Hlodan, candidate of agricultural sciences, Ukraine

O. Bordun, candidate of agricultural sciences, Ukraine

O. Vavrynovych, candidate of agricultural sciences, Ukraine

S. Vovk, doctor of biological sciences, professor, Ukraine

O. Voloshchuk, doctor of agricultural sciences, Ukraine

I. Voloshchuk, doctor of agricultural sciences, Ukraine

A. Hadzalo, doctor of economical sciences, Ukraine

L. Hnatyshyn, doctor of economical sciences, professor, Ukraine

V. Hniedzilova, candidate of biological sciences, Ukraine

V. Husak, candidate of biological sciences, Ukraine

O. Demkiv, candidate of biological sciences, Ukraine

A. Dziubailo, doctor of agricultural sciences, prof., Ukraine

A. Zamoroка, candidate of biological sciences, Ukraine

N. Zelisko, candidate of economical sciences, Ukraine

M. Ilchenko, candidate of agricultural sciences, Ukraine

R. Ilchuk, doctor of agricultural sciences, Ukraine

O. Kachmar, candidate of agricultural sciences, Ukraine

V. Kolodiichuk, doctor of econ. sciences, prof., Ukraine

I. Kokhan, candidate of economical sciences, Ukraine

V. Lypchuk, doctor of economical sciences, prof., Ukraine

V. Maksym, candidate of economical sciences, Ukraine

O. Maletska, candidate of economical sciences, Ukraine

M. Marounек, doctor of agric. sciences, professor, Czechia

T. Mykutytn, candidate of biological sciences, Ukraine

Yu. Olifir, candidate of agricultural sciences, Ukraine

D. Ostapiv, doctor of agricultural sciences, Ukraine

O. Palenychak, candidate of economical sciences, Ukraine

H. Panakhyd, doctor of agricultural sciences, Ukraine

T. Partyka, candidate of biological sciences, Ukraine

B. Pilarchyk, doctor of agric. sciences, professor, Poland

A. Pilko, candidate of economical sciences, Ukraine

I. Popadynets, candidate of economical sciences, Ukraine

Z. Ryzhok, candidate of economical sciences, Ukraine

Y. Rivis, doctor of agricultural sciences, Ukraine

O. Salamin, candidate of economical sciences, Ukraine

Yu. Salyha, doctor of biological sciences, Ukraine

H. Syrotiuk, candidate of economical sciences, Ukraine

A. Sirenko, candidate of biological sciences, Ukraine

V. Chemerys, doctor of economical sciences, prof., Ukraine

E. Czerniawska-Piátkowska, doctor hab. inż., prof., Poland

Рекомендовано до друку
вченою радою Інституту сільського господарства
Карпатського регіону НААН,
протокол № 5 від 27 червня 2024 р.

Реєстраційне свідоцтво
Серія КВ № 25079-15019 Р від 10.12.2021.

Засновник і видавець
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН,
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл., 81115

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 7457 від 28.09.2021 р.

Ідентифікатор в реєстрі суб'єктів у сфері медіа: **R-30-01975**

Адреса редколегії та видавництва
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН,
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине
Львівський р-н, Львівська обл., 81115
Тел./факс+38 (032) 227 97 99, 227 97 33
e-mail: inagrokarpat@isgkr.com.ua
www.isgkr.com.ua

Редакція може друкувати матеріали не поділяючи думки автора
За достовірність інформації та реклами відповідають автори і рекламодавці

Редактор, коректор, дизайн і верстка, фото обкладинки, переклад – А. В. Шелевач
Підписано до друку 27.06.2024

Формат 30×42/2
Папір ксероксний
Умовн. друк. арк. 5,13
Тираж 100 прим.



Оброшине 2024

ЗМІСТ

CONTENT

Білоніжска Х. В.

Насіннєва продуктивність сортів
редьки олійної залежно від норм внесення
мінеральних добрив..... 4

Bilonizhka Kh.

Seed productivity of oilseed radish
varieties depending on the application
.....rates of mineral fertilizers

*Карасевич Н. В., Дзюбайло А. Г.,
Марцінко Т. І., Бегей С. С., Павлишак Я. Я.*

Вплив складу травосумішей на щільність
та ботанічний склад сіяних травостоїв..... 11

*Karasevych N., Dziubaylo A.,
Martsinko T., Behey S., Pavlyshak Ya.*

The influence of the composition of grass
mixtures on the density and botanical
.....composition of sowed grasslands

*Перегрим О. Р., Байструк-Глодан Л. З.,
Стасів О. Ф., Коник Г. С., Хом'як М. М.,
Іванців Р. Є., Левицька Л. М., Олексяк В. М.*

Продуктивність колекційних зразків
конюшини повзучої як вихідного матеріалу
для селекції в агрокліматичних умовах
західного регіону України 18

*Perehrym O., Bastruk-Hlodan L.,
Stasiv O., Konyk H., Khomiak M.,
Ivantsiv R., Levytska L., Oleksiak V.*

Productivity of collection samples
of white clover as starting material
for breeding in agroclimatic conditions
.....of the western region of Ukraine

*Павлов А. І., Ільчук Р. В., Вавринович О. В.,
Рудаєвська Н. М.*

Стійкість гібридів картоплі проти хвороб
у поєднанні з господарсько цінними
показниками..... 24

*Pavlov A., Ilchuk R., Vavrynovych O.,
Rudavska N.*

Resistance of potato hybrids against
diseases in combination with
.....economically valuable indicators

Волощук М. Ю.

Агробіологічне обґрунтування
способів сівби й норм висіву
насіння гірчиці білої та їх впливу
на урожайність і якість продукції..... 31

Voloshchuk M.

Agrobiological substantiation of sowing
methods and sowing rates of white
mustard seeds on yield and product
.....quality

Расевич І. В.

Формування та розвиток механізму
підтримки інноваційного розвитку АПК..... 38

Rasevych I.

Formation and development of the support
mechanism for the innovative
...development of agro-industrial complex

Наукова діяльність

РОСЛИННИЦТВО

© Білоніжка Х. В., 2024

УДК 633.85:631.559:57.063.8:631.82

DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-2-1

**НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ РЕДЬКИ ОЛІЙНОЇ
ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ**

Христина БІЛОНІЖКА, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна
e-mail: k.bilonizhka@gmail.com

Мінеральні добрива розглядаються як стресорегуючий чинник та оцінюються в форматі стимулятора гарантування різного життєвого класу віталітету та ідіотипу, аспекти якого є новими в практиці розробки технологій. Культури, які характеризуються високим ступенем модифікаційної мінливості за репродуктивного процесу є дуже чутливими до змін у технологічному. Це впливає на формування насіння з різними параметрами посівних якостей. Редька олійна відноситься саме до таких культурних видів рослин. Зменшити отримання різноякісного насіння даної культури можна системою удобрення, що становить наукову новизну як в теоретичному, так і практичному значенні.

У статті подано результати досліджень, проведених у відділі насінництва та насіннєзнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтах зони Західного Лісостепу за 2021–2023 рр.

У ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу з достатньою кількістю опадів, низькою природною родючістю ґрунту, редька олійна є цінною кормовою та сидеральною культурою. Сільськогосподарському виробництву пропонується ряд сортів створених в різних ґрунтово-кліматичних зонах, які відрізняються за морфологічними ознаками та господарськими властивостями. Вивчення їх реакції на конкретні умови вирощування та систему живлення має важливе теоретичне і практичне значення і дає можливість визначити серед них найпродуктивніші для виробництва достатньої кількості базового насіння, з метою розширення посівних площ в регіоні.

На сірих лісових поверхнево-оглеєних ґрунтах Карпатського регіону збільшення норм внесення мінеральних добрив під редьку олійну з $N_{30}P_{30}K_{35}$ до $N_{30}P_{90}K_{100}$ не мали суттєвого впливу на польову схожість висіяного насіння і достовірно впливали на міжфазні періоди та загальну тривалість вегетаційного періоду. Під їх впливом площа листової поверхні рослин зростала на 3,7–7,2 тис. $m^2/га$, чиста продуктивність фотосинтезу – на 1,21–1,99 $г/м^2$ за добу.

Збільшення норм внесення мінеральних добрив покращувало живлення рослин, що позитивно впливало на структурні показники, забезпечуючи вищу їх продуктивність. За норми внесення $N_{30}P_{90}K_{100}$ та підживлення аміачною селітрою – 50 $кг/га$ у макростадії I, фаза розвитку – ВВСН 14–16 (4–6 листки) + N_{30} $кг/га$ (фаза розвитку ВВСН 52–53, квітконос головного пагона) приріст урожайності до контролю (без добрив) становив 2,26 $т/га$.

Ключові слова: редька олійна, сорт, мінеральні добрива, площа листової поверхні, чиста продуктивність фотосинтезу, структура рослин, урожайність.

Вступ

Дольова частка добрив у формуванні урожайності в середньому становить 40–50 %. Стратегія напрямку оцінки ефективності їх дії за останні роки трансформує поняття від загального до індивідуального і дає можливість підійти до агрофітоценозу певної культури з позиції розвитку враховуючи стресові фактори, які виникають при застосуваннях елементів технології вирощування культури. Тому сучасні підходи до мінерального живлення повинні бути спрямовані на адаптивність культури відповідаючи ґрунтово-кліматичним умовам вирощуваної зони та біологічним вимогам сортів (Пелех, 2020; Мельник і Жердецька, 2015).

Сьогодні виробництво в більшості використовує складні добрива до складу яких входить два або більше дефіцитних елементів живлення рослин. Промисловість випускає повні комплексні добрива елементи живлення яких

знаходяться переважно в водорозчинній легкодоступній для рослин формі, зокрема; що містять NPK – нітрофоска, нітроамфоска. До неповних, які містять фосфор і калій відносяться нітроамфос і нітрофос. Широко в виробництві використовуються рідкі комплексні добрива (повні, неповні, пресовані) (Цицюра, 2017).

Складні добрива є комплексними і містять у складі однієї хімічної сполуки кілька елементів: амофос ($NH_4H_2PO_4$), діамфос ($(NH_4)_2HPO_4$), калійна селітра (KNO_3) та інші. Зокрема, амофос ($NH_4H_2PO_4$) – складне. Неповне комплексне добриво амофос ($NH_4H_2PO_4$) випускається в гранульованому складі є водорозчинним з вмістом 10–11 % азоту і 47–48,5 % – фосфору. Найбільш ефективним є застосування комплексних добрив, які збагачені мікроелементами (Цицюра і Ковальчук, 2019а; Логінова і Білера, 2014).

За систем удобрення лише макродобривами або високими нормами азотних добрив не можна досягнути високої якості прогнозованої врожайності. Ряд досліджень з вивчення особливостей мінерального живлення редьки олійної підтверджують, що дана культура є досить вимогливою до забезпечення рослин поживними речовинами. Лише за умови забезпечення ґрунту органічними і мінеральними добривами вона забезпечує високу врожайність. За такого фону отримують збільшення до 70 % врожайності, решта приросту припадає на інші агротехнічні заходи (Котвицький, 2016; Цицюра, 2021; Білоніжка, 2023; Цицюра, 2013а).

Я. Г. Цицюра, Т. В. Цицюра акцентують увагу на тому, що редька олійна відноситься до культур вимогливих і за науково-обґрунтованого внесення добрив, особливо азотних та мікродобрив, формує високі врожаї насіння (Цицюра і Цицюра, 2014; Міщенко, 2015; Цицюра, 2019b).

М. В. Радченко рекомендує сільгосптоваровиробникам півдня України, що спеціалізуються на вирощуванні товарного насіння олійних капустяних культур, застосовувати одно- або двократне позакореневе підживлення озимого ріпаку, гірчиці сизої та гірчиці білої рідким комплексним мінеральним добривом ТМ «Гілея», яке порівняно з традиційним підживленням 10 % розчином сечовини позитивно впливає на екологічну пластичність рослин, показники насінневої продуктивності та якості насіння, характеризується більшою екологічною доцільністю та енергетичною ефективністю (Радченко, 2008).

Важливим аспектом у реалізації потенціалу редьки олійної та формуванні відповідної якості продукції належить системі збалансованого живлення рослин за макро- і мікроелементами. Стійкість рослин до хвороб і водного стресу підвищують: фосфор, калій, магній. Ці ж елементи впливають на збільшення вмісту білка і жиру. На виповненість і рівномірніше дозрівання насіння великий вплив має фосфор. Азот збільшує вміст білка і жиру, змінює хімічний склад останнього (Плотницька та ін., 2022; Рахметов і Козленко, 2014; Цицюра, 2013b).

Утеуш Ю. А. наголошує на обмеженість технологічного поширення самої культури у виробництві внаслідок недостатніх сортових ресурсів, за яких існує актуальна проблема оптимізації системи удобрення даної культури за використання на кормові й насінницькі цілі (Утеуш, 1998; Господаренко і Лисянский, 2014).

Питання системи живлення редьки олійної за рахунок різних норм внесення мінеральних добрив у різні фази розвитку культури має ряд розбіжностей і діаметрально протилежних тверджень особливо для конкретних ґрунтово-кліматичних зон вирощування, що визначило характер і напрямок

наших досліджень (Цицюра, 2019c; Hereshko et al., 2021).

Мета досліджень полягала у встановленні впливу різних норм внесення мінеральних добрив на врожайність сортів редьки олійної.

Матеріали і методи

Дослідження виконували впродовж 2021–2023 рр. у відділі насінництва та насіннезнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на сірих лісових поверхнево-оглеєних, легкосуглинкових ґрунтах.

Середньозважений вміст гумусу (за Тюрнімом) у яких становив – 2,3 %, сума увібраних основ – 13,7 мг-екв на 100 г ґрунту.

Забезпечення легкогідролізованим азотом і обмінним калієм було низьке – 89,6 мг/кг ґрунту (за Корнфілдом) і 68,0 мг/кг ґрунту і середнє рухомим фосфором (за Кірсановим) – 69,5 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину була слабокислою ($\text{pH}_{\text{сольове}} = 5,4$).

Погодні умови за роки досліджень були контрастними. Третя декада квітня 2021 р. (період сівби ярих культур) була дещо холоднішою (на 1,2 °C) порівняно з середньобагаторічними даними (7,4 °C) і сухою (51,0 %). Продуктивна вологість ґрунту становила 24,3 мм і була забезпечена більшою кількістю опадів, яка випала в другій декаді – 24,5 проти 16 мм. Повні сходи відзначено на 7 добу після сівби. Температурні умови травня і червня відповідали середньобагаторічним з меншим (65 %) вологозабезпеченням. Перша декада липня була дощовою – 166 % до середньобагаторічних даних з вищою на 4,1 °C температурою повітря. У другій декаді також спостерігали вищий температурний режим на 5,3 °C з меншою 91 % кількістю опадів.

У 2022 р. перехід через 5 °C відбувся раніше – у третій декаді березня. Квітень був холодним з середньомісячною температурою 6,5 °C (середньобагаторічний показник 7,4 °C). У першій і третій декаді випала велика кількість опадів (31,0 за 16 мм і 44,9 за 19 мм), середньомісячна – їх кількість переважала на 31 мм. Зростання температурного режиму в другій декаді квітня 2023 р. до 9,8 °C, а в третій – до 10 °C та достатня кількість опадів (22,9 і 20,0 мм) сприяли проведенню сівби гірчиці білої в третій декаді квітня. Запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–10 см становили 16,5 мм і були достатніми для отримання дружних сходів.

Агротехніка вирощування редьки олійної включала: обробіток ґрунту – лущення стерні (10–12 см), оранку (20–22 см). Попередник – кукурудза. Строк сівби – III декада квітня. Норми висіву насіння – 1,5 млн схож. нас./га. Обробка насіння: протруйник – модесто, 48 % т.к.с. (інсектицидно-фунгіцидної дії, 12,5 л/т). Глибина загортання насіння – 2–4 см. Спосіб сівби – звичайний рядковий (15 см). Гербіциди: раундап, 48 % в.р. (за 2–3 тижні до оранки), бутізан, 40 % к.с. (1,75–2,50 л/га);

інсектицид (від прихованохоботника та квіткоїда) – каліпсо, 48 % к.с. (0,25–0,40 л/га).

Об'єктом досліджень були сорти редьки олійної Журавка (оригінація – Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН) і Факел (Інститут олійних культур Української академії аграрних наук)



Сорт редьки олійної (*Raphanus sativum* d. var. *oleifera* Metrg.) Журавка



Сорт редьки олійної (*Raphanus sativum* d. var. *oleifera* Metrg.) Факел

У досліді вивчали мікродобрива: Оракул насіння (1,0 л/т), ЯраВіта Брасітрел Про (1,0 л/т) і Вітазім (1,0 л/т) на фоні мінерального живлення $N_{30}P_{60}K_{70} + N_{50}$ (по сходах) + N_{20} (фаза розетки-стеблування).

Дослідження проводили з використанням методики проведення експертизи сортів редьки олійної на відмінність, однорідність і стабільність; густоту рослин визначали методом облікових площадок; польову схожість насіння – за відношенням рослин, які проросли, до висіяного насіння; статистичний аналіз результатів – методом

дисперсійного аналізу за методикою В. О. Ушкаренка та ін. (Ушкаренко та ін., 2020) з використанням програми Microsoft Excel.

Результати та обговорення

Важливим показником, який впливає на густоту стояння рослин на одиниці площі, фізіологічний розвиток та урожайність є польова схожість насіння. Вона залежить від ряду факторів і є об'єктом ряду дискусій з її підвищення. У 2021 р. сівбу редьки олійної проведено в першій декаді травня. Запаси вологості ґрунту в посівному шарі (0–10 см) становили 10,3 мм, оскільки опадів випало лише 16,3 мм за середньобогаторічного показника 24 мм. Польова схожість насіння сорту Журавка на контролі становила 90,1 %, Факел – 89,6 % (табл. 1). Із внесенням мінеральних добрив дані показники зростали на 0,2–0,8 % та 0,5–1,0 %, однак були в межах помилки ($HP_{0,05} = 1,0; 1,1$).

У 2022 р. сівбу провели також в рекомендовані для даної культури строки (04.05). Запаси вологи ґрунту становили 32,4 мм і були достатніми для дружних сходів. Польова схожість на контролі становила 91,3–91,7 %, а за варіантів внесення мінеральних добрив недостовірно зростала на 1,3–1,5 %. У 2023 р. польова схожість висіяного насіння на контролі становила 94,5 %. На варіантах внесення добрив в нормі $N_{30}P_{30}K_{35}$ даний показник зростає на 0,9 %, за норми $N_{30}P_{60}K_{70}$ – на 1,5, а за $N_{30}P_{90}K_{100}$ – на 2,4 %. Порівняно з $HP_{0,05} = 0,5$ суттєвою була різниця між усіма варіантами внесення добрив. За трирічними даними, польова схожість на контролі становила 91,9 % і недостовірно зростала на 0,8–0,9 % за внесення мінеральних добрив. Це підтверджує що на етапі нульової макростадії проростання насіння (ВВСН 09) мінеральні добрива не впливали на польову схожість висіяного насіння.

Тривалість настання основних фаз розвитку включає: сходи (макростадія 0, ВВСН 09), розвиток листків (макростадія 1, ВВСН 19), розетка макростадія 2, ВВСН 29), цвітіння (макростадія 6, ВВСН 69), розвиток стручків макростадія 7 ВВСН 79), дозрівання насіння (макростадія 8 ВВСН 89).

Різниця в настанні та тривалості фенологічних фаз розвитку сортів редьки олійної була обумовлена впливом погодних умов, які склалися в роки досліджень. За сприятливих спостерігали подовження вегетаційного періоду і скорочення за меншої кількості опадів, підвищеного температурного режиму.

Мінеральні добрива впливали не лише на загальну тривалість вегетаційного періоду сортів Журавка і Факел редьки олійної, але й окремих його міжфазних періодів.

Таблиця 1. Польова схожість насіння сортів редьки олійної (*Raphanus sativum* d. var. *oleifera* Metrg.) залежно від системи живлення рослин (2021–2023 рр.), %

Основне удобрення	Підживлення		Сорт								середнє	± до контролю
	по сходах	фаза розетки- стеблування	Журавка				Факел					
			2001	2002	2003	середнє	2001	2002	2003	середнє		
Контроль (без добрив)	-	-	90,1	91,3	94,3	91,9	89,6	91,7	94,0	91,8	91,9	-
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₅	N ₃₀ (ВВСН 14–16)	-	90,9	92,4	95,0	92,8	90,6	92,7	94,8	92,7	92,8	0,9
N ₃₀ P ₆₀ K ₇₀	N ₄₀ (ВВСН 14–16)	N ₂₀ (ВВСН 52–53)	90,5	92,5	95,2	92,7	90,3	92,8	95,0	92,7	92,7	0,8
N ₃₀ P ₉₀ K ₁₀₀	N ₅₀ (ВВСН 14–16)	N ₃₀ (ВВСН 52–53)	90,3	92,9	94,9	92,7	90,1	93,0	95,4	92,8	92,8	0,9
НІР _{0,05}			1,0	1,5	0,9		1,1	1,4	1,0			

На формування площі листової поверхні посівів впливали погодні умови та досліджувані елементи технології вирощування культури. Під

впливом внесення мінеральних добрив даний показник зростав (табл. 2).

Таблиця 2. Площа листової поверхні сортів редьки олійної (*Raphanus sativum* d. var. *oleifera* Metrg.) залежно від системи живлення рослин (2021–2023 р.), тис. м²/га

Основне удобрення	Підживлення		Рік			середнє	± до контролю	
	по сходах	фаза розетки - стеблування	2021	2022	2023		тис. м²/Га	%
Контроль (без добрив)	-	-	34,2	30,6	35,4	32,4	-	-
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₅	N ₃₀ (ВВСН 14–16)	-	33,6	36,4	38,2	36,1	3,7	11,4
N ₃₀ P ₆₀ K ₇₀	N ₄₀ (ВВСН 14–16)	N ₂₀ (ВВСН 52–53)	35,2	37,5	39,7	37,5	5,1	15,7
N ₃₀ P ₉₀ K ₁₀₀	N ₅₀ (ВВСН 14–16)	N ₃₀ (ВВСН 52–53)	37,6	39,3	40,9	39,3	7,2	21,3
НІР _{0,05}			1,2	1,0	0,9			

Примітка. Фаза підживлення аміачною селітрою – макростадія I, фаза розвитку – ВВСН 14–16 (4–6 листки), макростадія 4, фаза розвитку ВВСН 52–53 (квітконос головного пагона).

Якщо на контролі (без добрив) середня площа листової поверхні редьки олійної становила 32,4 тис. м²/га, то на варіанті основного внесення мінеральних добрив N₃₀P₃₀K₃₅ та підживлення по сходах азотними в нормі N₃₀ (ВВСН 14–16) зростала на 3,7 тис. м²/га, або на 11,4 %. За вищої норми N₃₀P₆₀K₇₀ + N₄₀ (ВВСН 14–16) + N₂₀ (ВВСН 52–53) даний показник перевищував контроль на 5,1 тис. м²/га (15,7 %), а за внесення N₃₀P₉₀K₁₀₀ + N₅₀ (ВВСН 14–16) + N₃₀ (ВВСН 52–53) на 7,2 тис. м²/га (21,3 %). Найбільшу площу листової поверхні сформували сорти у вологому 2023 р.

Підвищення норм внесення мінеральних добрив позитивно впливало на чисту

продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) сприяючи її зростанню порівняно з контролем (табл. 3).

У межах кожного досліджуваного варіанту найбільші значення зафіксували в фазу цвітіння, після якого в подальшому спостерігали її суттєве зниження. На контролі ЧПФ становила 3,52 г/м² за добу і зростала за основного внесення мінеральних добрив у нормі N₃₀P₃₀K₃₅ та підживлення N₃₀ по сходах (ВВСН 14–16) на 1,21 г/м² за добу, або на 34,4 %. За варіантів вищих норм фосфорно-калійних добрив – N₃₀P₆₀K₇₀ і підживлень N₄₀ (ВВСН 14–16) + N₂₀ (ВВСН 52–53) та N₃₀P₉₀K₁₀₀ + N₅₀ (ВВСН 14–16) + N₃₀ (ВВСН 52–53) даний показник зростав на 1,81 і 1,99 г/м² за добу (51,4 і 56,5 %).

Таблиця 3. Чиста продуктивність фотосинтезу сортів редьки олійної (*Raphanus sativum d. var. oleifera* Metrg.) залежно від системи живлення рослин у фазу цвітіння (2021–2023 рр.), г/м² за добу

Основне удобрєння	Підживлення		Рік			середнє	± до контролю	
	по сходах	фаза розетки-стеблуння	2021	2022	2023		г/м ² за добу	%
Контроль (без добрив)	-	-	3,16	3,45	3,96	3,52	-	-
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₅	N ₃₀ (BVCH 14–16)	-	4,15	4,89	5,14	4,73	1,21	34,4
N ₃₀ P ₆₀ K ₇₀	N ₄₀ (BVCH 14–16)	N ₂₀ (BVCH 52–53)	4,56	5,46	5,97	5,33	1,81	51,4
N ₃₀ P ₉₀ K ₁₀₀	N ₅₀ (BVCH 14–16)	N ₃₀ (BVCH 52–53)	4,87	5,52	6,13	5,51	1,99	56,5

НІР_{0,05}

0,08 0,10 0,12

Примітка. Спосіб сівби – звичайний рядковий (15 см), норма висіву насіння – 2,0 млн схож. нас./га.

Залежно від норм внесення мінеральних добрив у 2021 р. на контролі (без добрив) редька олійна формувала рослини заввишки 80–83 см, а на варіанті з нормою N₃₀P₉₀K₁₀₀ + N₆₀ + N₃₀ даний показник був вищим. Характеризуючи дану культуру за інтенсивністю гілкування, можна стверджувати, що на найвищому фоні живлення сорт Журавка формував 6,0 гілок на рослині, Факел – 6,3 шт. Відмінності між сортами за кількістю стручків на рослині варіювали від 77 (Факел) до 80 шт (Журавка). За меншої їх кількості сорт Факел сформував більшу кількість насінин у стручку (6,5 шт), тому загальна кількість насінин з рослини була вищою 501 шт.

У 2022 р. розвиток рослин також був різним. Найвищу висоту рослин сортів 123,0 см (Журавка) і 129 см (Факел) зафіксували за норми N₃₀P₉₀K₁₀₀ + N₅₀ BVCH 14–16 (по сходах) + N₃₀ BVCH 52–53

(розетки-стеблуння). За даного варіанту кількість стебел на рослині була в межах 8,3–8,7 шт, кількість стручків 221–233, шт, довжина стручка – 3,5–3,8 см, насінин в стручку – 5,9–6,1 шт, кількість насінин з рослини – 1304–1421 шт, маса насіння з рослини – 7,7–8,1 г, маса 1000 насінин – 5,4–5,7 г. У 2023 р. висота рослин редьки олійної варіювала від 94 см (Журавка) до 98 см (Факел). На фоні мінерального живлення спостерігали збільшення усіх структурних показників порівняно з контролем.

За отриманими трирічними даними середня урожайність сортів редьки олійної варіювала від 1,29 т/га на контролі до 3,55 т/га за норми внесення мінеральних добрив N₃₀P₉₀K₁₀₀ + підживлення N₅₀ у фазі BVCH 14–16 (по сходах) + N₃₀ у BVCH 52–53 (розетки-стеблуння) (табл. 4). Між нормами N₉₀P₆₀K₇₀ і N₁₁₀P₉₀K₁₀₀ різниця становила 0,48 т/га і була достовірною (НІР_{0,05} = 0,05–0,12 т/га).

Таблиця 4. Урожайність насіння сортів редьки олійної (*Raphanus sativum d. Var. Oleifera* Metrg.) залежно від норм внесення мінеральних добрив (2021–2023 р.), т/га

Основне удобрєння	Підживлення		Рік			Середнє	± до контролю	
	BVCH 14–16	BVCH 52–53	2021	2022	2023		т/га	%
Контроль (без добрив)	-	-	1,20	1,46	1,20	1,29	-	-
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₅	N ₃₀	-	2,70	3,93	2,57	3,07	1,78	-
N ₃₀ P ₆₀ K ₇₀	N ₄₀	N ₂₀	2,94	4,12	2,98	3,35	2,06	0,28
N ₃₀ P ₉₀ K ₁₀₀	N ₅₀	N ₃₀	3,17	4,18	3,29	3,55	2,26	0,48

НІР_{0,05}

0,05 0,10 0,12

Примітка. Спосіб сівби – звичайний рядковий (15 см), норма висіву насіння – 2,0 млн схож. нас./га.

Висновки

У ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу з достатньою кількістю опадів, низькою природною родючістю ґрунту, редька олійна є цінною кормовою та сидеральною культурою. Сільськогосподарському виробництву пропонується ряд сортів створених в різних ґрунтово-кліматичних зонах, які відрізняються за морфологічними ознаками та господарськими

властивостями. Вивчення їх реакції на конкретні умови вирощування та систему живлення має важливе теоретичне і практичне значення і дає можливість визначити серед них найпродуктивніші для виробництва достатньої кількості базового насіння з метою розширення посівних площ в регіоні.

На сірих лісових поверхнево-оглеєних ґрунтах Карпатського регіону збільшення норм

внесення мінеральних добрив під редьку олійну з $N_{30}P_{30}K_{35}$ до $N_{30}P_{90}K_{100}$ не мали суттєвого впливу на польову схожість висіяного насіння і достовірно впливали на міжфазні періоди та загальну тривалість вегетаційного періоду. Під їх впливом площа листової поверхні рослин зростала на 3,7–7,2 тис. $m^2/га$, чиста продуктивність фотосинтезу – на 1,21–1,99 $г/м^2$ за добу.

Збільшення норм внесення мінеральних добрив покращувало живлення рослин, що позитивно впливало на структурні показники, забезпечуючи вищу їх продуктивність. За норми внесення $N_{30}P_{90}K_{100}$ та підживлення аміачною селітрою – 50 $кг/га$ у макростадії I, фаза розвитку – BBCH 14–16 (4–6 листки) + N_{30} $кг/га$ (фаза розвитку BBCH 52–53, квітконос головного пагона) приріст урожайності до контролю (без добрив) становив 2,26 $т/га$.

Список використаної літератури

- Hospodarenko G. M., Lisyansky O. L. (2014). The impact of types and doses of mineral fertilizers on the yield of green manure crops in the Right Bank Forest-Steppe. Collection of scientific works of the Uman National University of Horticulture, 86 (1), 13-17. (In Ukrainian). Available at: https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=k_2uVGEAAAAAJ&citation_for_view=k_2uVGEAAAAAJ:kNdYIx-mwKoC [Accessed 10 December 2023].
- Hereshko H. S., Voloshchuk I. S., Voloshchuk O. P., Hlyva V. V., Bilonizhka Kh. V. (2021). Oilseed radish – valuable crop of a wide range use. Foothill and mountain agriculture and stockbreeding, 70 (2), 8-17. (In Ukrainian). DOI: 10.32636/01308521.2021-(70)-2-1.
- Kotvitsky B. B. (2016). Direct effect of mineral fertilizers and the optimal level of their use in crop rotations depending on the fertility of sod-podzolic soils in Western Polesie. Agrochemistry and soil science. Kharkov: NSC "IGA named after A. N. Sokolovsky", 85, 61-65. (In Ukrainian). Available at: http://agrochemsoilsci.org/ACSS_no85_full_text.pdf [Accessed 27 October 2023].
- Loginova I. V., Biler N. M. (2014). The effectiveness of different forms and methods of introducing microelements in crop growing technologies. Scientific bulletin of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine. Series: Agronomy, 195 (1), 71-78. (In Ukrainian). Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2014_195%281%29_13 [Accessed 27 October 2023].
- Melnyk A. V., Zherdetskaya S. V. (2015). State and prospects of growing mustard in the world and Ukraine. Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: Agronomy and biology. Вип. 3. С. 166-169. (In Ukrainian). Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_agro_2015_3_37 [Accessed 12 October 2023].
- Methodology for conducting examination of oilseed plant varieties for difference, uniformity and stability (2016) / Ed. Tkachik S. O. 2nd ed., ed. and additional Vinnitsa: Individual entrepreneur Korzun D. Yu., 178 p, 19-30. (In Ukrainian).
- Mishchenko Yu. G. (2015). The impact of post-stubble green manure oilseed radish and processing on soil water permeability. Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series Agronomy and biology, 9 (30), 119-128. (In Ukrainian). Available at: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/16352.pdf> [Accessed 27 October 2023].
- Pelekh L. V. (2020). The formation of the productivity of vegetables and cabbage crops occurs with the addition of mineral nutrients. International independent scientific journal, 16, 13-20. (In Ukrainian). Available at: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/25227.pdf> [Accessed 12 October 2023].
- Plotnitskaya N. M., Gurmanchuk O. V., Nevmerzhitskaya O. M. (2022). Regulation of the weed component as an element of the technology for growing oilseed radish. Tauride Scientific Bulletin, 128, 162-169. (In Ukrainian). DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.22>.
- Radchenko M. V. (2008). Seed productivity of oilseed radish depending on the conditions of mineral nutrition. Selection and seed production, 95, 210–214. (In Ukrainian).
- Rakhmetov D. B., Kozlenko O. M. (2014). Productivity of spring oilseed crops in the Right Bank Forest-Steppe. Scientific reports of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine. № 19. С. 1–11. (In Ukrainian). [Online] Available at: http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/ejournals/Nd/2010_3/10komfsu.pdf [Accessed 10 December 2023].
- Tsitsyura T. V. (2013a). Duration of interphase periods of growing season of oilseed radish depending on abiotic factors and technological methods of cultivation in the conditions of the Right Bank Forest-Steppe. Tauride Scientific Bulletin, 83, 114-121. (In Ukrainian). Available at: http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/83_2013/24.pdf [Accessed 27 October 2023].
- Tsitsyura T. V. (2013b). Feed productivity of oilseed radish varieties depending on technological methods of cultivation in the Right Bank Forest-Steppe. Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, 17(1), 346-351. (In Ukrainian). Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpicb_2013_17%281%29_82 [Accessed 10 December 2023].
- Tsitsyura Ya. G., Tsitsyura T. V. (2014). Oilseed radish as a raw material for the production of biofuel. Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, 21, 244-248. (In Ukrainian). Available at: http://bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/244_21.pdf [Accessed 27 October 2023].

Tsitsyura Ya. G. (2017). Fertilizer system for oilseed radish as a factor in the formation of its productivity in the conditions of the Forest-Steppe of the Right Bank of Ukraine. *Agriculture and forestry*, 6 (1), 48-54. (In Ukrainian). Available at: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/16689.pdf> [Accessed 12 October 2023].

Tsitsyura Ya. G., Kovalchuk Yu. A. (2019a). The influence of foliar fertilizing on the formation of quality indicators of oilseed radish seeds in the forest-steppe of the Right Bank of Ukraine. *Agriculture and forestry*, 15, 30-44. (In Ukrainian). DOI: 10.37128/2476626-2019-4-3

Tsitsyura Ya. G. (2019b). The role of microelements in the oil radish fertilization system in the Right Bank Forest-Steppe. *Agriculture and forestry*, 13, 54-67. (In Ukrainian). Available at: <http://repository.vsau.org/getfile.php/23055.pdf> [Accessed 27 October 2023].

Tsitsyura Ya. G. (2019c). Assessment of the effectiveness of constructing agrophytocenoses and

fertilizing oilseed radish based on the modular-vitamin method. *Agriculture and forestry*, 14, 54-78. (In Ukrainian). DOI: 10.37128/2476626-2019-3-5

Tsitsyura Ya. G. (2021). Formation of the yield of oilseed radish with increasing doses of mineral fertilizers during their pre-sowing application on gray forest soils. *Agriculture and forestry*, № 23. С. 67–84. (In Ukrainian). DOI: 10.37128/2707-5826-2021-4-6

Ushkarenko V. O., Vozhegova O. A., Goloborodko S. P., Kokovikhin S. V. (2020). *Methodology of field experience (irrigated agriculture): a textbook*. Kherson, 448 p.

Uteush Yu. A. *Ecology of new food introductions in the forest-steppe conditions of Ukraine*. Kyiv, 1998. 318 p. (In Ukrainian).

Yunik A. V., Trifonov I. V. (December 16, 2020). Recommendations for applying fertilizers based on practical experience of farms. *Agronomy today*. (In Ukrainian).

SEED PRODUCTIVITY OF OILSEED RADISH VARIETIES DEPENDING ON THE APPLICATION RATES OF MINERAL FERTILIZERS

Khrystyna BILONIZHKA

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

Mineral fertilizers are considered as a stress-regulating factor and are evaluated in the format of a stimulant guaranteeing different life classes of vitamins and idiotypes, aspects of which are new in the practice of technology development. Crops characterized by a high degree of modification variability during the reproductive process are very sensitive to changes in technology. This affects the formation of seeds with different parameters of sowing qualities. Oilseed radish belongs to such cultivated plant species. The production of different quality seeds of this crop can be reduced by a fertilization system, which constitutes a scientific novelty in both theoretical and practical significance.

The article presents the results of research conducted in the department of seed production and seed science of the Institute of Agriculture of the Carpathian region of the NAAS on gray forestal surface gleyed soils of the Western Forest-Steppe zone for 2021–2023.

In the soil and climatic conditions of the Western Forest-Steppe with sufficient precipitation and low natural soil fertility, oil radish is a valuable forage and green manure crop. Agricultural production is offered a number of varieties created in different soil and climatic zones, which differ in morphological characteristics and economic properties. The study of their response to specific growing conditions and the nutritional system has important theoretical and practical significance and makes it possible to determine among them the most productive ones for the production of a sufficient number of basic seeds in order to expand the acreage in the region.

On gray forestal surface-gleyed soils of the Carpathian region, an increase in the application rates of mineral fertilizers for oilseed radish from $N_{30}P_{30}K_{35}$ to $N_{30}P_{90}K_{100}$ did not have a significant effect on the field germination of sown seeds and significantly influenced the interphase periods. Under their influence, the leaf surface area of plants increased by 3.7–7.2 thousand m^2/ha , and the net productivity of photosynthesis increased by 1.21–1.99 g/m^2 per day.

Increasing the application rates of mineral fertilizers improved plant nutrition, which had a positive effect on structural indicators, ensuring higher productivity. At application rates of $N_{30}P_{90}K_{100}$ and fertilizing with ammonium nitrate – 50 kg/ha in macrostage I, development phase – BBCH 14–16 (4–6 leaves) + N_{30} kg/ha (development phase BBCH 52–53, peduncle of the main shoot) control yield increase (without fertilizers) was 2.26 t/ha .

Keywords: oilseed radish, variety, mineral fertilizers, leaf surface area, net photosynthetic productivity, plant structure, yield.

Отримано: 03.01.2024

Погоджено до друку: 20.02.2024

© Н. В. Карасевич, А. Г. Дзюбайло, Т. І. Марцінко, С. С. Бегей, Я. Я. Павлишак, 2024

УДК 633.2.03:631.8

DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-2-2

ВПЛИВ СКЛАДУ ТРАВСУМІШЕЙ НА ЩІЛЬНІСТЬ ТА БОТАНІЧНИЙ СКЛАД СІЯНИХ ТРАВСТОЇВ

Наталія КАРАСЕВИЧ¹, PhD (доктор філософії)Андрій ДЗЮБАЙЛО¹, доктор сільськогосподарських наукТарас МАРЦІНКО¹, Степан БЕГЕЙ¹, кандидати сільськогосподарських наукЯрослава ПАВЛИШАК², доцент, кандидат сільськогосподарських наук¹Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115

²Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

вул. Т. Шевченка, 24, м. Дрогобич, Львівська обл., 82100

e-mail: natalikristi@ukr.net

У статті представлені результати експериментальних досліджень впливу складу сіяних травостоїв на щільність та динаміку ботанічного складу. Встановлено, що на варіанті з тимофіївкою лучною, конюшиною лучною, люцерною посівною та лядвенцем рогатим спостерігався найвищий відсоток бобових – 86%. Серед двокомпонентних травосумішей варіант з тимофіївкою лучною та люцерною посівною мав найбільшу частку злакових трав і склав 47%. В середньому відсоток бобових коливався в межах 50-69% в першому укосі, 61-86% у другому та 48-74% в третьому. Відсоток злакових трав в першому укосі становив 30–89%, у другому – 12-86%, у третьому – 21-84%. Різнотрав'я хоча з'являлося, але пригнічувалося сіяними травами і займало незначну частку. В середньому відсоток різнотрав'я на сіяному травостої коливався в межах 1–11% в першому укосі, 2-14% у другому та 4-16% в третьому. Щільність бобово-злакового травостою була в межах 1154-1994 шт./м² в першому укосі, 876-2111 шт./м² в другому, 617-1929 шт./м² в третьому.

Ключові слова: травосуміш, щільність, ботанічний склад, фітоценози, травостої, бобові трави.

Вступ

Вивченням проблеми підвищення ефективності використання багаторічних бобово-злакових травосумішей як джерела підвищення білковості корму і симбіотичного азоту в різних регіонах нашої країни займаються багато науковців (Боговін А.В., Кургак В. Г., 1994, Кургак В.Г., 2019, Макаренко П.С., Векленко Ю.А., 2004, Ярмолюк М.Т., Зінчук М. П., Польовий В. М., 2003).

На сьогоднішній день в Україні кількість кормових угідь становить приблизно 42 млн га, 78,9% сільськогосподарських угідь — орні землі (рілля) і багаторічні насадження, 13,0% — пасовища, 8,4% — сіножаті. Західні області України займають понад 20% сільськогосподарських угідь і мають найбільшу кількість сіножатей і пасовищ (Влох В. Г., Кириченко Н. Я., Когут П. М., 2003, Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А., 2003, Петриченко В. Ф., Корнійчук О. В., Задорожна І. С., 2018).

Основним із важливих аспектів підвищення продуктивності кормових угідь є розробка і освоєння інтенсивних ресурсозберігаючих технологій виробництва кормів та забезпечення ними потреб рослин і тварин (Оліфірович В. О., 2018). На даний час урожайність сінокосів залежить, перш за все, від забезпечення рослин мінеральними елементами, і в першу чергу, азотом. У зв'язку з тим, що мінеральні добрива на лучних угіддях через їх високу вартість застосовують не часто або і взагалі не використовують, тому значну

роль у підвищенні продуктивності сінокосів відводиться біологічному азоту бобових трав. Використання біологічного азоту дає можливість суттєво оздоровити екологічну ситуацію, оскільки він не проникає в ґрунтові води, не накопичується у водоймах стічних вод, не забруднює атмосферу, не порушує біологічної рівноваги в ґрунті. Вирощування бобових трав, як компонентів бобово-злакових травосумішок, не тільки дає можливість істотно (у 1,5 – 2 рази) підвищити продуктивність сіяних лучних ценозів, а й обумовлює поліпшення якості корму та родючості ґрунту.

Дослідження Інституту землеробства та Інституту кормів НААН підтверджують, що врожайність сіна травосумішей перевищує врожайність одновидових посівів на 14,4-25% (Оліфірович В. О., 2018).

При формуванні травосумішей враховують передусім їх призначення (для пасовища, сіножаті або пасовищно-сіножатного використання) і терміни експлуатації. Згідно з цим відбирають компоненти травостою, враховуючи їхню довговічність, висоту, облиствленість, кустистість, продуктивність, витривалість, зимостійкість, стійкість до затоплення та підтоплення. Також важливо враховувати, як трави взаємодіють у сумішах з різними компонентами, як вони відновлюються після експлуатації і т.д. Наприклад, низькорослі трави можуть бути призначені для використання тільки на пасовищах, але пасовищно-сіножатний склад можна створити і без них,



додавши верхові злаки з швидким ростом (Макаренко П.С. Векленко Ю.А., 2010).

При формуванні травосумішей також важливо враховувати особливості розвитку трав в різні роки. Наприклад, конюшина лучна, з тривалістю циклу в основному до трьох років, активно росте у перший і другий рік використання, має гарну облиствленість, але може стримувати ріст інших компонентів. Так само пажитниця багаторічна сповільнює ріст злакових трав. Люцерна займає проміжне положення (Антипова Л. К., 2018, Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я., Векленко Ю. А., 2020).

Визначальну роль у формуванні ценозів багаторічних трав відіграє ботанічний склад, щільність травостою та їх зміна внаслідок укосів і тривалого використання. Ботанічний склад відображає стан агрофітоценозу, його біологічну повноту і економічну доцільність, які взаємодіють з вихідним травостоєм, ґрунтово-кліматичними умовами і системами удобрень (Сметана С. І., Котляш У. О., Бутрин Л. М., 2021). Знання напрямку трансформацій у ценозах під впливом зазначених факторів дозволяє передбачати зміни в ботанічному складі та, відповідно, в продуктивності і якості корму (Кургак В. Г., Карбівська У. М., 2020, Макаренко П.С. Векленко Ю. А., 2004).

Тривалість вегетації, варіативність урожайності та взаємозаміна рослин на різних етапах розвитку впливають на формування стійких сіяних ценозів. Це означає, що сіяні ценози можуть бути більш адаптованими до різноманітних умов, таких як несприятливі погодні умови чи особливості ґрунту (Моргун В. В., Коць С. Я., 2018).

Окрім культурних рослин, травосуміші включають різнотрав'я, яке може негативно впливати на якість корму, знижуючи його цінність та врожайність. Виразне переважання різнотрав'я може призвести до зменшення врожаю (Кургак В. Г., 2019).

Інтегруючи відповідні багаторічні трави, можна створити травосумішки, які довгий час будуть забезпечувати стабільні врожаї зеленої маси. Однак із плином часу в травосумішках починають переважати трави, які пригнічують менш конкурентоздатні види, особливо в певних ґрунтово-кліматичних умовах, і можуть повністю витіснити їх із складу травостою.

В цілому, збільшення врожайності травостою в основному обумовлене зростанням кількості бобових трав, яке значно змінюється в залежності від погодних умов, використання удобрень та технологій (Ярмолюк М. Т., Зінчук М. П., Польовий В. М., 2003).

Оскільки травосуміші включають рослини з різними темпами розвитку, морфологічною будовою надземної частини і коріння, а також різною здатністю використовувати необхідні фактори життя, для кожного виду слід створювати умови, які сприятимуть максимальному урожаю

протягом усього періоду експлуатації травостою. З цієї метою важливо розуміти взаємовідносини між рослинами під час їх спільного росту і розвитку, а також розуміти, які ценотичні зміни відбуваються в ботанічному складі (Карбівська У. М., Турак О. Д., Турак Ю. О., 2018, Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я., Векленко Ю. А., 2020, Silcock R. G., Finlay C. H., 2015).

Матеріали і методи

Дослідження проводились протягом 2021-2023 рр. в Передкарпатському відділі наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Лішня, Дрогобицький р-н.)

Перед закладкою досліду було відібрано проби ґрунту з верхнього (0–20 см) горизонту і визначено основні показники його родючості: вміст гумусу (ДСТУ 4289:2004) – 1,9%, рН сольової витяжки (ДСТУ ISO 10390:2007) – 4,3; гідролітична кислотність – 34 та сума ввібраних основ – 30 мг/екв. на 1 кг ґрунту; вміст рухомого фосфору (ДСТУ 4405:2005) – 56 мг, обмінного калію (ДСТУ 4405:2005) – 83 мг на 1 кг ґрунту.

Схема досліду:

1. Тимофіївка лучна;
2. Тимофіївка лучна + конюшина лучна;
3. Тимофіївка лучна + люцерна;
4. Тимофіївка лучна + лядвенець рогатий;
5. Тимофіївка лучна + конюшина лучна + люцерна посівна + лядвенець рогатий;
6. Тимофіївка лучна + пажитниця багаторічна + костриця очеретяна + конюшина лучна + лядвенець рогатий + люцерна посівна.

Всі варіанти досліду кожного року підживлювалися ранньою весною $N_{30}P_{60}K_{90}$ у формі аміачної селітри, суперфосфату і калійної солі.

Площа посівної ділянки досліду 33 м², облікової – 20 м², повторність досліду – 4-разова, варіанти в повторенні розміщені за методом розщеплених ділянок, співвідношення компонентів сумішки: 40% бобових, 60% злакових трав.

У досліді висівали районовані сорти багаторічних трав, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, а саме: тимофіївка лучна (сорт *Підгір'янка*), пажитниця багаторічна (сорт *Дрогобицький 16*), костриця очеретяна (сорт *Смерічка*), конюшина лучна (сорт *Передкарпатська 6*), лядвенець рогатий (сорт *Аякс*), люцерна посівна (сорт *Синюха*).

Використання травостою – сінокісне: перший укіс у фазі початку цвітіння бобових компонентів, наступні – за досягнення укісної стиглості.

Для визначення ботанічного складу і структури урожаю відбиралися проби зеленої маси з першого і третього повторень по 0,25 м² (ДСТУ 6017:2008), за цими ж зразками встановлено щільність травостою підрахунком кількості пагонів,

структура урожаю – поділом на фракції: листові пластинки, стебла (ДСТУ 6017:2008).

Результати та обговорення

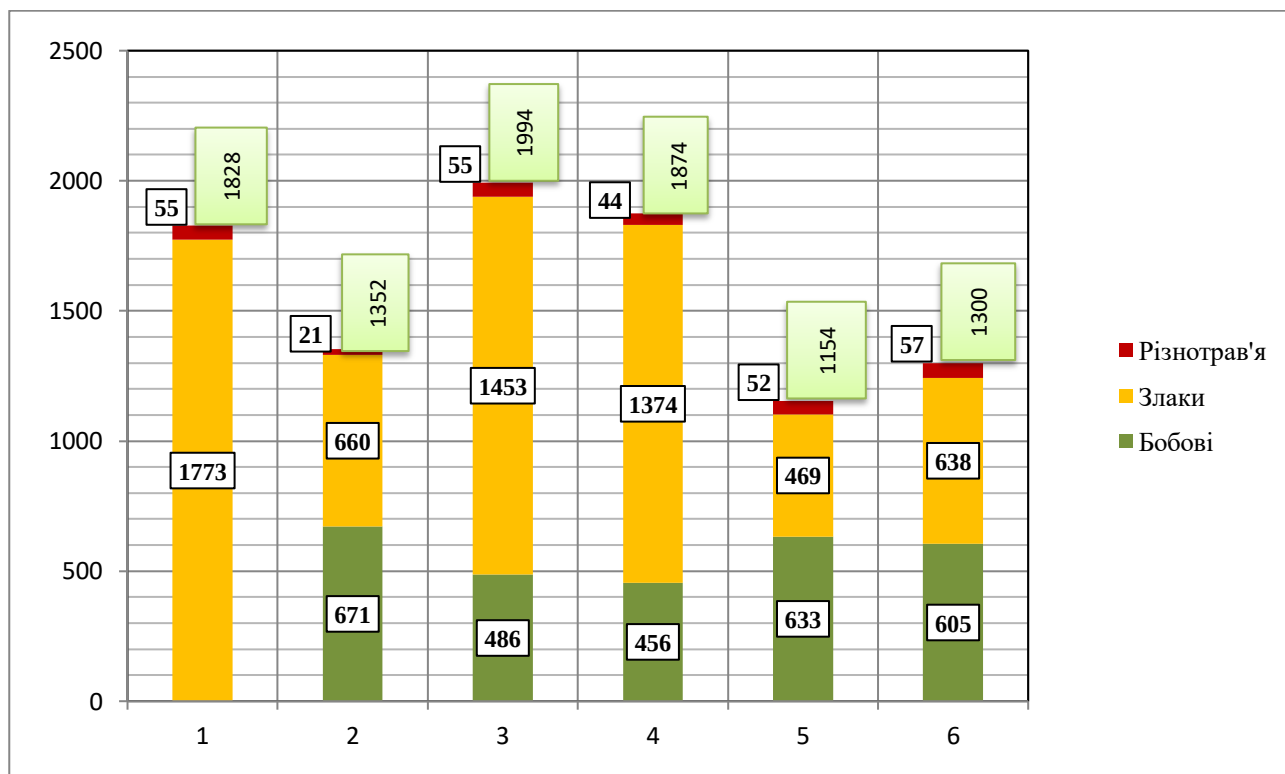
Вплив щільності травостою на урожайність є важливим аспектом, оскільки вона визначається інтенсивністю пагоноутворення. Цей процес сприяє формуванню рослинами більш розвинутої кореневої системи та повнішому використанню поживних речовин ґрунту, що, в свою чергу, призводить до нагромадження більшої вегетативної маси (Головчук М. І., 2018).

Інтенсивність кущення, яка визначається біологічними характеристиками рослин, їхнім віком, фазою розвитку та впливом зовнішніх факторів, таких як світло, температура, вологість та поживний режим, грає ключову роль в формуванні щільності травостою (Рудавська Н. М., Ткачук Ю. С., 2016, Сметана С. І., Котяш У. О., Бугрин Л. М., 2021). Оптимальне кущення сприяє ефективному використанню ресурсів і, відповідно, позитивно впливає на урожайність травостою.

В момент проведення підрахунків, щільність фітоценозів була високою. У першому укосі щільність травостою варіювала в межах від 1154 до 1994 шт./м². Найвища щільність спостерігалася на варіанті з тимофіївкою лучною та люцерною посівною, досягаючи 1828 шт./м² (варіант 3). Зазначено, що з цієї загальної щільності, 1453 шт./м² становила тимофіївка лучна, що є найвищим показником щільності злаків в травосумішках, а 486 шт./м² – люцерна посівна (рис. 1).

На варіанті з тимофіївкою лучною та лядвенцем рогатим зафіксовано трошки менший показник щільності – 1874 шт./м². У цьому випадку кількість бобових становила 456 шт./м², а злаків – 1374 шт./м².

Одновидовий посів тимофіївки лучної забезпечив травостій із щільністю 1828 шт./м², включаючи 1773 шт./м² тимофіївки лучної.



Примітка: 1 – Тимофіївка лучна; 2 – Тимофіївка лучна + конюшина лучна; 3 – Тимофіївка лучна + люцерна посівна; 4 – Тимофіївка лучна + лядвенець рогатий; 5 – Тимофіївка лучна + конюшина лучна + люцерна посівна + лядвенець рогатий; 6 – Тимофіївка лучна + пажитниця багаторічна + костриця очеретяна + конюшина лучна + люцерна посівна + лядвенець рогатий.

Рис. 1. Щільність травостою бобово-злакових травосумішок залежно від видового складу, шт./м², (середнє за I укіс 2021-2023 рр.).

Найнижчу щільність травостою (1154 шт./м²) зафіксовано на варіанті з тимофіївкою лучною, конюшиною лучною, люцерною посівною та лядвенцем рогатим.

Найменша кількість пагонів злакових трав

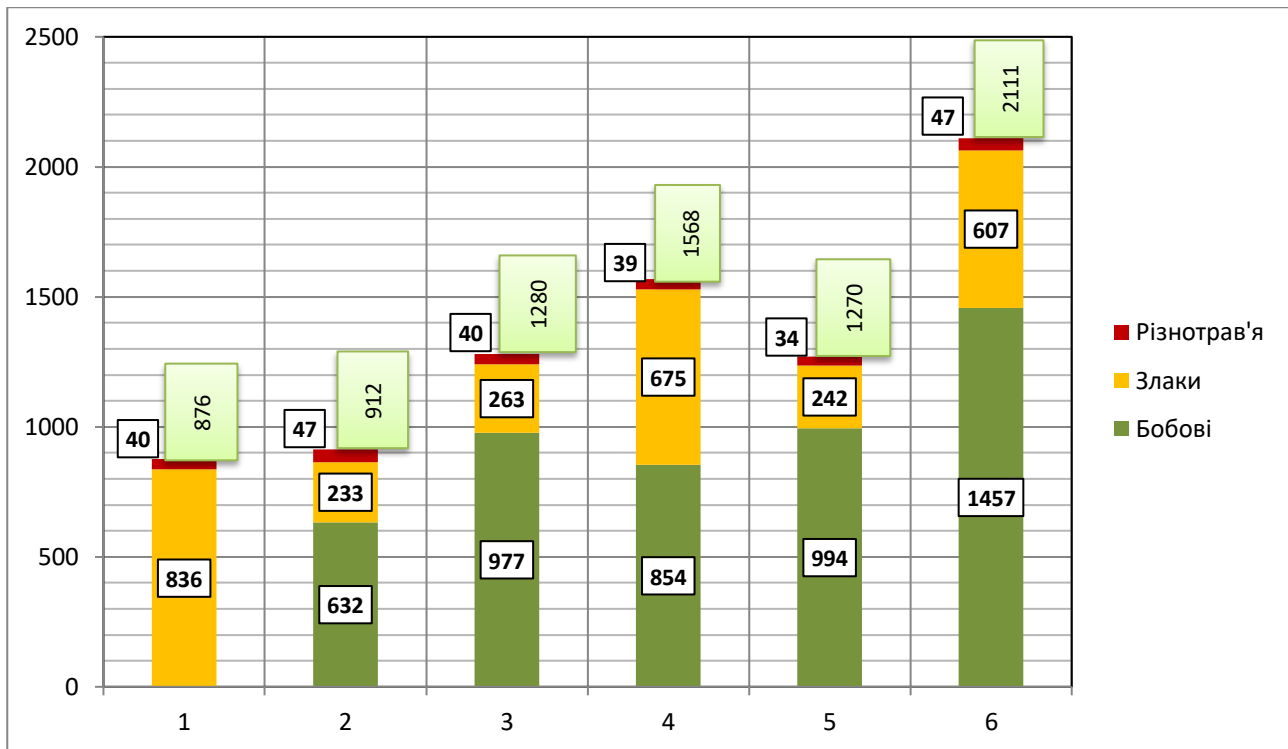
спостерігалась на варіанті з тимофіївкою лучною, конюшиною лучною, люцерною посівною та лядвенцем рогатим – всього 469 шт./м². Це може пояснюватися тим, що злакові трави в цьому варіанті витісняються бобовими компонентами,



оскільки вміст бобових трав в цьому варіанті складає 633 шт./м². Серед бобових компонентів найвища густина – 671 шт./м² була на варіанті з тимофіївкою лучною та конюшиною лучною. На варіанті з тимофіївкою лучною та конюшиною лучною щільність злакових трав становила 660 шт./м².

У другому укосі, внаслідок посушливих погодних умов в перших місяцях літа,

спостерігалось зменшення кількості пагонів (рис. 2). Найвища щільність травостою була зафіксована на варіанті з багатокомпонентною травосумішшю (вар. 6) – 2111 шт./м², включаючи 1457 шт./м² бобового компонента (конюшина лучна, люцерна посівна та лядвенець рогатий). Це був найвищий показник. Трошки нижчою щільністю травостою відзначився варіант з тимофіївкою лучною та лядвенцем рогатим – 1568 шт./м², з яких кількість пагонів лядвенця рогатого становила 854 шт./м².



Примітка: 1-Тимофіївка лучна; 2 – Тимофіївка лучна + конюшина лучна; 3 – Тимофіївка лучна + люцерна посівна; 4 – Тимофіївка лучна + лядвенець рогатий; 5 – Тимофіївка лучна + конюшина лучна + люцерна посівна + лядвенець рогатий; 6 – Тимофіївка лучна + пажитниця багаторічна + костриця очеретяна + конюшина лучна + люцерна посівна + лядвенець рогатий.

Рис. 2. Щільність травостою бобово-злакових травосумішок залежно від видового складу, шт./м², (середнє за II укіс 2021-2023 рр.).

Варіант з тимофіївкою лучною та люцерною посівною, де загальна щільність травостою складала 1280 шт./м², відзначився досить великою кількістю пагонів бобового компонента, а саме 997 шт./м². Серед варіантів двокомпонентних травосумішей, найнижчою кількістю пагонів було відзначено на варіанті з тимофіївкою лучною та конюшиною лучною, де щільність травостою склала лише 912 шт./м², з яких кількість бобового компоненту становила 632 шт./м².

Щільність третього укосу була трошки нижчою порівняно з двома попередніми укосами і коливалася в межах від 617 до 1929 шт./м² (рис.3). Найвища щільність бобово-злакового травостою була зафіксована на шостому варіанті – 1929 шт./м², де щільність бобового компоненту становила 1210 шт./м², а злакового – 671 шт./м². Дещо меншою щільністю відзначився варіант з тимофіївкою

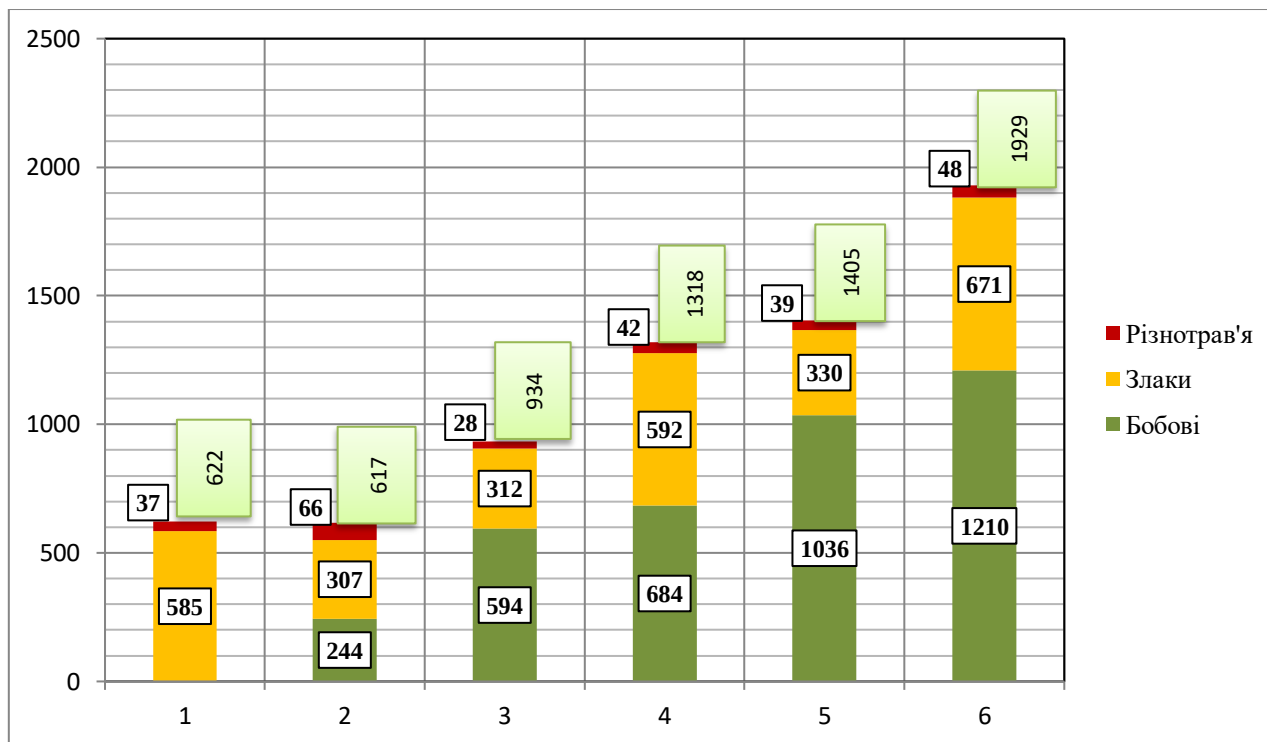
лучною, конюшиною лучною, люцерною посівною та лядвенцем рогатим, де щільність бобового компоненту складала 1036 шт./м², а тимофіївки лучної – 330 шт./м². Серед двокомпонентних травосумішок можна виділити варіант з тимофіївкою лучною та лядвенцем рогатим, де щільність становила 1318 шт./м². Щільність лядвенцю в цьому варіанті склала 684 шт./м².

Найменшою щільністю травостою характеризувався другий варіант – 617 шт./м², який складався з тимофіївки лучної та конюшини лучної. Оскільки в третій рік досліджень спостерігалось майже повне випадання з травостою конюшини лучної, то її показник щільності становив лише 244 шт./м².

Найбільшою щільністю злакового травостою характеризувався варіант 6–671 шт./м². Серед двокомпонентних травосумішок варіант з

тимофійкою лучною та лядвенцем рогатим мав найвищу щільність злакового травостою, яка склала

44,9% (592 шт./м²). Щільність різнотрав'я в третьому укосі коливалася в межах від 2,5% до 10,7%.



Примітка: 1 – Тимофійка лучна; 2 – Тимофійка лучна + конюшина лучна; 3 – Тимофійка лучна + люцерна посівна; 4 – Тимофійка лучна + лядвенець рогатий; 5 – Тимофійка лучна + конюшина лучна + люцерна посівна + лядвенець рогатий; 6 – Тимофійка лучна + пажитниця багаторічна + костриця очеретяна + конюшина лучна + люцерна посівна + лядвенець рогатий.

Рис. 3. Щільність травостою бобово-злакових травосумішок залежно від видового складу, шт./м², (середнє за III укіс 2021-2023 рр.).

Ботанічний склад є важливим показником для оцінки стану рослинного покриву, надаючи інформацію про ефективність використаних методів для підвищення продуктивності. Він визначає видовий склад рослин у агрофітоценозах та відображає взаємозв'язки між різними видами.

Ботанічний склад визначає потенційну продуктивність травостою, що вказує на здатність рослин реагувати на комплекс заходів, спрямованих на поліпшення умов для їх росту і розвитку (Сметана С. І., Котяш У. О., Бугрин Л. М., 2021).

За результатами наших досліджень спостерігаються нерівномірні зміни в ботанічному складі травостою під час формування ценозів, які зазвичай не є постійними і змінюються залежно від ступеня ценотичної активності видів трав у рослинних угрупованнях.

Метеоумови вегетаційного і зимового періодів мають значний вплив на формування ботанічного складу, встановлюючи його вже на початку росту рослин.

В середньому за три роки досліджень в ботанічному складі I укоси переважали бобові трави – 50-69% (табл.1). Найвищий вміст бобових (69%) було відмічено на варіанті з тимофійки лучної, конюшини лучної, люцерни посівної та лядвенцю рогатого. Вміст злаків коливався в межах від 30 до

89%. В травосумішках найбільший вміст злаків відмічено на варіанті з тимофійки лучної та конюшини лучної – 47%. Вміст різнотрав'я був незначним – 1-11%.

Другий укіс характеризувався високим вмістом бобових – 61-86%. Багатокомпонентні травосумішки відзначились високим вмістом бобових, зокрема 5-й варіант мав 86%, а варіант 6-83% бобового компоненту, що в подальшому сприяло високій врожайності на цих варіантах. У той же час вміст злакових трав у травостоях значно знизився через екстремально високу температуру, нерівномірні опади та їх недостатню кількість. Також слід відзначити, що на тих варіантах, де частка бобового компоненту була вищою, вміст злакових трав зменшувався. Зокрема, зі зростанням кількості злаків спостерігали зменшення відсотка бобових компонентів. Ця тенденція пов'язана з тим, що домінування одного виду трав в травостой пригнічує інші, менш численні види. Вміст злаків коливався від 12 до 86 %, де найвищих їх показник в травосумішках (34%) був на варіанті з тимофійки лучної та лядвенцю рогатого. Одновидовий посів тимофійки складався з 86% злакового травостою та 14% різнотрав'я. Як і в першому укосі кількість різнотрав'я був невисоким – 2-14%.

Таблиця. Ботанічний склад сіяного агроценозу залежно від компонентного складу травосумішок, % в зеленій масі (середнє за 2021-2023рр.)

№	Варіанти	Злаки			Бобові			Різотрав'я		
		Укоси								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	Тимофіївка лучна	89	86	84	-	-	-	11	14	16
2	Тимофіївка лучна + конюшина лучна	40	27	45	59	68	48	1	5	7
3	Тимофіївка лучна + люцерна посівна	47	16	21	50	80	74	3	4	5
4	Тимофіївка лучна + лядвенець рогатий	45	34	37	50	61	55	5	5	8
5	Тимофіївка лучна + конюшина лучна + люцерна посівна + лядвенець рогатий	30	12	23	69	86	73	1	2	4
6	Тимофіївка лучна + пажитниця багаторічна + костриця східна + конюшина лучна + лядвенець рогатий + люцерна посівна	30	15	26	68	83	70	2	2	4

В третьому укосі також переважали бобові трави, частка бобових складала від 48 до 74%. Найвищий вміст бобових був зафіксований на варіанті з тимофіївкою лучною та люцерною посівною, де їх процентний вміст складав 74%. Деяко меншим вмістом бобових відзначався варіант з багатокомпонентною травосумішкою (вар. 5), де відсоткове співвідношення становило 73%. Конюшина лучна в складі другого варіанту травостою становила 48%. В травосумішках

найвищий вміст злаків (45%) спостерігався на варіанті з тимофіївки лучної та конюшини лучної, це було зумовлено частковим випаданням конюшини лучної, особливо в третій рік використання. Як вказано в багатьох дослідженнях, конюшина лучна починає втрачати свою домінуючу позицію на третій рік використання, особливо це стає помітним при несприятливих погодних умовах і при недостатньому удобренні. Вміст різотрав'я складав від 1 до 16%.

Висновки

Використання різнокомпонентних травосумішей у сіяних бобово-злакових травостоях призводить до переважання бобових трав, їх частка коливається від 48% до 86%. Найвищий вміст бобових трав відзначений на варіантах 5 і 6, де цей показник склав відповідно 86% і 83%. Вміст злаків у травосумішках найвищий на варіанті з тимофіївкою лучною та конюшиною лучною, досягаючи 47%.

Щодо щільності травостою, варіант з тимофіївкою лучною, пажитницею багаторічною, кострицею східною, конюшиною лучною,

лядвенцем рогатим та люцерною посівною виявився найбільш щільним, досягаючи 2111 шт./м². Найвища щільність бобових трав була на варіанті з багатокомпонентною травосумішкою – 1457 шт./м². Злакові трави на варіанті з тимофіївкою лучною та люцерною посівною забезпечили найвищу щільність, досягаючи 1453 шт./м². Такі результати свідчать про ефективність використання різнокомпонентних травосумішок для підвищення щільності та бобового складу сіяних бобово-злакових травостоїв.

Список використаної літератури

Perennial grasses are an important component of ecological agriculture and fodder production / L.K. Antipova and others. Herald of Agrarian Science. Black Sea coast. 2018. Issue 4. P. 35–41. [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2018-4\(100\)-5](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2018-4(100)-5).

Bogovin A.V., Kurgak V.G. The biological role of legumes in increasing the productivity of meadow agroecosystems and their accumulation of symbiotic nitrogen. Agriculture. 1994. Vol. 69. P. 7 - 14.

Vloh V. G., Kyrychenko N. Ya., Kohut P. M. Onion cultivation. Kyiv: Urozhai. 2003. 118 p.

Volkogon V.V. Biological nitrogen /ed. V. P. P. P. 2003. 424 p.

Golovchuk M. I. Formation of the density of sown phytocenoses. Foothill and mountain agriculture and animal husbandry. 2018. Issue 64. P. 65-73. [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2018-\(64\)-6](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2018-(64)-6).

Zinchenko O. I., Salatenko V. N., Bilonozhko M. A. Crop production: textbook. Kyiv: Higher Education. 2003. 598 p.

Karbiivska U.M., Turak O.D., Turak Yu.O. Symbiotic potential of legume-cereal grass stands on the

sod-podzolic soil of Precarpathia. Agrarian science and education in the conditions of European integration: a collection of scientific works of the international science and practice conf. Part 1. (March 20–22, 2018. Kamianets-Podilskyi). Ternopil: Step. 2018. P. 90–92.

Kurgak V. G. Scientific and technological basis of organic onion growing. *Bulletin of Agrarian Sciences*. 2019. No. 11. P. 28–33. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201911-04>.

Kurgak V. G., Karbivska U. M. Peculiarities of the formation of leguminous and cereal agrophytocenoses on sod-podzolic soils of the Carpathian region of Ukraine. *Fodder and fodder production*. 2020. Vol. 89. P. 121–133. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-12>.

Makarenko P.S. Veklenko Yu.A. Creation and use of cultural pastures on arable lands of the central forest-steppe under conditions of natural moisture. *Fodder and fodder production*. Vinnitsa. 2004. Issue 54. P. 14–20.

Morgun V.V., Kots S.Ya. The role of biological nitrogen in nitrogen nutrition of plants. *Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine*. 2018. No. 1. P. 62–74. <https://doi.org/10.15407/visn2018.01.062>.

Olifirovych V. O. Productivity of perennial agrophytocenoses depending on the composition of grass mixtures and the mode of their use. *Herald of Agrarian Science*. 2018. No. 3 (780). P. 13–17. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201803-02.2>.

Olifirovych V. O. The formation of the density of leguminous and cereal grasses depending on the time

of sowing on the slopes of the southern part of the Western Forest Steppe. *Podilian Bulletin: Agriculture. Engineering. Economics*. 2018. 28. P. 94–103.

Petrychenko V.F., Hetman N.Ya., Veklenko Yu.A. Justification of the productivity of seeded alfalfa under long-term use of a grass stand in conditions of climate change. *Bulletin of Agrarian Science*. 2020. No. 3 (804) pp. 20–26. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-03>.

Petrychenko V.F., Korniyshuk O.V., Zadorozhna I.S. Formation and development of fodder production in Ukraine. *Bulletin of Agrarian Science*. 2018. No. 11 (788). P. 54–62. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-08>.

Rudavska N.M., Tkachuk Yu.S. Density of sown grass stands. *Foothill and mountain agriculture and animal husbandry*. 2016. Issue 59. P. 150–155.

S. I. Smetana, U. O. Kotyash, L. M. Bugryn. Fodder productivity of sown grass stands depending on the composition of the grass mixture and fertilizer. *Foothill and mountain agriculture and animal husbandry*. 2021. Vol. 70/1. P. 23–33. [https://doi.org/10.32636/01308521.2021-\(70\)-1-2](https://doi.org/10.32636/01308521.2021-(70)-1-2).

Yarmolyuk M.T., Zinchuk M.P., Polevyi V.M. Cultural pastures in the fodder production system. *Rivne. Volyn amulets*. 2003. 292p.

Silcock R. G., Finlay C. H. Perennial pastures for marginal farming country in southern Queensland. 1. Grass establishment techniques. *Tropical Grasslands - Forrajes Tropicales*. 2015. Vol. 3. No. 1. P. 1. [https://doi.org/10.17138/tgft\(3\)1-14](https://doi.org/10.17138/tgft(3)1-14).

THE INFLUENCE OF THE COMPOSITION OF GRASS MIXTURES ON THE DENSITY AND BOTANICAL COMPOSITION OF SOWED GRASSLANDS

Nataliia KARASEVYCH¹, Andrii DZIUBAYLO¹,
Taras MARTSINKO¹, Stepan BEHEY¹, Yaroslava PAVLYSHAK²,
¹Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS
²Ivan Franko State Pedagogical University in Drohobych

The article presents the results of experimental studies of the influence of the composition of sown grasslands on the density and dynamics of the botanical composition. It was established that the highest percentage of legumes – 86% – was observed on the variant with meadow timothy, red clover, alfalfa and birdsfoot trefoil. Among the two-component grass mixtures, the variant with meadow timothy and alfalfa had the largest share of grasses and made up 47%. On average, the percentage of legumes varied between 50–69% in the first mowe, 61–86% in the second and 48–74% in the third. The percentage of grasses in the first mowe was 30–89%, in the second – 12–86%, in the third – 21–84%. Forbs, although they appeared, were suppressed by sown grasses and occupied an insignificant share. On average, the percentage of forbs on the sown grass stands ranged from 1–11% in the first mowe, to 2–14% in the second, and 4–16% in the third. The density of legume-grass vegetation was within 1154–1994 pcs./m² in the first mowe, 876–2111 pcs./m² in the second and 617–1929 pcs./m² in the third.

Keywords: grass mixture, density, botanical composition, phytocenoses, grasslands, legumes.

Отримано: 02.04.2024
Погоджено до друку: 14.05.2024

© О. Р. Перегрим, Л. З. Байструк-Глодан, О. Ф. Стасів, Г. С. Коник, М. М. Хом'як, Р. Є. Іванців, Л. М. Левицька, В. М. Олексяк, 2024
УДК 633.322:631.527 DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-2-3

ПРОДУКТИВНІСТЬ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ КОНЮШИНИ ПОВЗУЧОЇ ЯК ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ В АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Ольга ПЕРЕГРИМ, Леся БАЙСТРУК-ГЛОДАН, кандидати с.-г. наук
Олег СТАСІВ, Григорій КОНИК, доктори с.-г. наук, член-кореспонденти НААН
Марія ХОМ'ЯК, старший науковий співробітник
Руслана ІВАНЦІВ, науковий співробітник
Леся ЛЕВИЦЬКА, Володимир ОЛЕКСЯК, аспіранти
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна
e-mail: Olya1106@meta.ua

У статті представлено попередні результати селекційної роботи з конюшиною повзучою у Передкарпатському відділі наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України. Показано значення конюшини повзучої як однієї з цінних багаторічних кормових бобових трав. Експериментальну частину роботи проводили в польових та лабораторних умовах протягом 2021–2022 рр. У якості матеріалу для дослідження були використані 24 колекційні зразки конюшини повзучої різного еколого-географічного походження. Основна мета полягала у тому, щоб оцінити продуктивність досліджуваних селекційних номерів культури та виділити серед них кращі зразки з високими показниками урожайності зеленої маси, сухої речовини та насіння, а також подальше використання їх як джерела цінного вихідного матеріалу в селекційній роботі для створення нових високопродуктивних сортів. Показано, що формування урожаю зеленої маси, сухої речовини та насіння конюшини повзучої в значній мірі залежить від гідротермічних ресурсів регіону, які складаються впродовж вегетаційного періоду. Погодні умови в роки проведення досліджень були сприятливими для росту, розвитку та формування кормової і насіннєвої продуктивності рослинами конюшини повзучої. На основі дворічних даних встановлено, що найбільший врожай зеленої маси за сінокісного способу використання забезпечили такі зразки, як PFZ 00483 – 3,20 кг/м², PFZ 02112 – 3,14 кг/м², PFZ 00650 – 3,00 кг/м², PFZ 00372 – 3,02 кг/м², сухої речовини – PFZ 02110 – 0,410 кг/м², PFZ 00483 – 0,415 кг/м², PFZ 00372 – 0,412 кг/м², PFZ 02314 – 0,408 кг/м², PFZ 00650 – 0,409 кг/м². Найвищий урожай насіння отримали з трьох зразків, а саме: PFZ 00483 – 13,7 г/м², PFZ 00142 – 13,6 г/м², PFZ 01308 – 13,9 г/м² при урожайності насіння стандарту 11,3 г/м².

Ключові слова: вегетаційний період, зелена маса, суха речовина, насіння, урожайність.

Вступ

Створення повноцінної кормової бази для годівлі тварин потребує вирощування високопродуктивних, поживних, добре пристосованих до місцевих ґрунтово-кліматичних умов кормових культур. Тому на заході України, особливо в передгірних і гірських районах Карпат, велике значення надається вирощуванню багаторічних трав. Серед цих трав особливо велика роль відводиться багаторічним бобовим травам. Вони найбільш поширені в травостой природних сіножатей і пасовищ, відзначаються високим вмістом білкових речовин і здатністю збагачувати ґрунт азотом (Tsymbal & Kushchuk, 2018; Baistruk-Hlodan et al., 2019). Багаторічні бобові трави мають велике агроєкологічне та агротехнічне значення. Головною їхньою перевагою є те, що вони здатні забезпечувати тварин кормом з ранньої весни до пізньої осені, сприяють збереженню та підвищенню родючості ґрунту, а також є потужним засобом запобігання водній і вітровій ерозії. Вони високоврожайні, широко використовуються у годівлі всіх видів тварин, добре ними поїдаються і перетравлюються. Урожайність

сільськогосподарських культур, які висіваються після багаторічних бобових трав, є значно вищою і їх післядія відчутна 2–3 роки і більше. Тому багаторічні бобові трави є хорошим попередником для багатьох сільськогосподарських культур сівозміни (Antypova et al., 2018; Petrychenko et al., 2019; Korniychuk et al., 2021).

Однією з цінних багаторічних бобових трав для польового багатуєсного використання є конюшина повзуча (*Trifolium repens* L.). Це багаторічна низькоросла яра рослина висотою 30–50 см з повзучим, дуже розгалуженим стеблом і бічними пагонами, що вкорінюються. Вона належить до роду *Trifolium*, який включає більше 300 видів трав, поширених на всіх континентах. До умов вирощування невибаглива. Рослина вологолюбна, світлолюбна, зимостійка, добре переносить холодні і суворі зими. Характеризується інтенсивним відростанням після скошування і випасання тваринами, після чого травостій відростає ще швидше й енергійніше. Чим частіше скошування чи випасання, тим урожайність зеленої маси її збільшується. Завдяки

цьому ця багаторічна бобова рослина є одним із кращих компонентів трав при створенні культурних пасовищ. Вона характеризується високою азотфіксуючою здатністю, накопичуючи щорічно в надземній масі 200–300 кг/га азоту. Це пов'язано з наявністю на коренях конюшини повзучої бульбочок в яких розвиваються бульбочкові бактерії, що здійснюють фіксацію атмосферного азоту повітря і збагачення ним ґрунту. Це найважливіша пасовищна рослина для багатьох зон вирощування (Baistruk-Hlodan & Zhapaleu, 2018).

Навесні розвивається повільно. Весняне відростання рослин конюшини повзучої у роки з ранньої весною припадає на кінець березня–початок квітня. На природних сіножатях та пасовищах ця багаторічна бобова трава домінує у травостой. Крім вегетативного розмноження вона розмножується і самосівом. Часто у ґрунті міститься багато живого насіння конюшини повзучої. За сприятливих умов таке насіння здатне знову проростати і тому ця рослина часто з'являється у травостоях навіть тоді, коли її не висівали. В умовах достатнього зволоження конюшина повзуча є однією з найцінніших трав для створення багаторічних культурних пасовищ. За літній сезон вона може давати 4–6 відчужень. Для скошування на сіно менш придатна тому що її основна надземна маса розміщена в приземному шарі. Хоча є і високорослі сорти універсального призначення (перший укіс скошують і отаву випасають).

В Україні конюшину повзучу вирощують на Поліссі, в Лісостепу, а також в передгірних і гірських районах Карпат. Її можна висівати в суміші з такими видами трав як, наприклад, пажитниця багаторічна, і таким чином створювати багаторічні культурні пасовища, сіножаті. Включення конюшини повзучої у пасовищну травосумішку підвищує її поживну цінність (Karbivska et al., 2020, Veklenko et al., 2015). Зберігається у травостой понад 10 років. Повного циклу розвитку конюшина повзуча досягає на 2–4 рік життя. Цвітіння відбувається протягом усього вегетаційного періоду, тому що увесь час утворюються нові пагони з головками. Господарська стиглість насіння настає в кінці липня–серпня. В рік сіви ріст рослин конюшини повзучої відбувається повільно і, як правило, вона не цвіте, проте якщо і одержують насіння, то врожай його незначний. Врожайність зеленої маси складає 350–400 ц/га. Середній урожай насіння 1–2 ц/га, а за високої агротехніки та сприятливих умов – 5–6 ц/га і більше. Ця багаторічна бобова трава є також добрим медоносом. Трава і сіно конюшини повзучої являють собою дуже поживний, високобілковий і вітамінний корм, який охоче поїдають усі види худоби. За вмістом білка вона не поступається конюшині лучній та конюшині гібридній, а навіть і переважає їх в цьому значенні.

Листки конюшини повзучої містять незначну кількість алкалоїдів, однак їх вміст безпечний для випасання тварин і не спричиняє тимпанії (здуття) так часто, як конюшина лучна. Зелена маса конюшини повзучої є сировиною для приготування сіна, трав'яного борошна, гранул, брикетів. Ця рослина використовується також в ландшафтному дизайні як газонна трава (Shtakal & Shtakal, 2020; Lotka & Tkachuk, 2021). **19**

Зважаючи на велике значення і цінність конюшини повзучої розширення площ посівів її повинно стати важливим завданням сільськогосподарського виробництва. Сучасне кормовиробництво потребує сортів конюшини повзучої, які б характеризувалися значним вмістом поживних речовин, високою кормовою і насінневою продуктивністю, стійкістю до хвороб та шкідників, сортів різних способів використання (сінокісні, пасовищні, сінокісно-пасовищні) та досягання (ранньо-, середньо- та пізньостиглі). Значна робота в цьому напрямку проводиться науковцями Передкарпаття (Perehrym, 2014; Perehrym, 2020). Створення нових перспективних сортів конюшини повзучої на початкових етапах селекції починають з формування та вивчення вихідного матеріалу різного еколого-географічного походження. Чим він більший і різноманітніший, тим успішнішою буде робота селекціонера. Вихідним матеріалом для селекції рослин, в тому числі конюшини повзучої, можуть бути дикорослі форми, місцеві сорти, а також популяції та зразки світової колекції, гібридні популяції, самозапильні лінії, штучні мутанти і поліплоїдні форми, інтродуковані форми рослин. При виборі вихідного матеріалу слід надавати перевагу місцевим зразкам і популяціям, які найкраще адаптовані до кліматичних умов регіону вирощування. Вибір вихідного матеріалу – найвідповідальніший етап селекційного процесу, який зумовлює кінцевий результат роботи селекціонера (Baistruk-Hlodan et al., 2020).

Виходячи з вище сказаного, мета досліджень – провести вивчення та оцінку колекційних зразків конюшини повзучої за врожаєм зеленої маси, сухої речовини та насіння з наступним відбором кращих з них, які можуть слугувати вихідним матеріалом для подальшої селекції і створення нових сортів.

Матеріали і методи

Дослідження з вивчення продуктивності конюшини повзучої проведено протягом 2021–2022 рр. на експериментальній базі спеціальної селекційної сівозміни Передкарпатського відділу наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Регіон проведення досліджень належить до підобласті середнього Передкарпаття (с. Лішня Дрогобицький район Львівської області). Ґрунт дослідного поля – типовий для вказаного регіону осушений гончарним дренажем дерново-середньопідзолистий

поверхнево оглеєний середньокислий суглинковий утворений на делювіальних відкладах. Показники агрохімічних властивостей ґрунту наступні: вміст гумусу в орному шарі (0–20 см) – 1,22–1,88 %, рН сольової витяжки – 4,6, гідролітична кислотність (за Каппеном-Гільковицем) – 4,23 мг-екв. на 100 г ґрунту, Нг (сума ввібраних основ) – 11,8 мг-екв. на 100 г ґрунту, рухомих форм фосфору (за Кірсановим) – 118 мг, обмінного калію (за

Кірсановим) – 82 мг, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 108 мг на 1 кг ґрунту.

Матеріалом для дослідження слугували 24 зразки конюшини повзучої різного еколого-географічного походження, які висівали в колекційному розсаднику. За стандарт взято сорт Східничанка, який з 2016 року занесений до Державного реєстру сортів рослин України (табл. 1).

Таблиця 1. Досліджувані зразки конюшини повзучої у 2021–2022 рр.

Номер Національного каталогу	Номер реєстрації установи	Сортозразок	Країна походження	Звідки одержано зразок
UJ 0600799 (St)	PFZ 00507	Східничанка	Україна	ІСГ КР
	PFZ 02125	Індивідуальний добір із с. Dontuviai (4 ряд 16 куш)	Україна	ІСГ КР
	PFZ 02233	Гібридна популяція № 1079×№ 1080	Україна	ІСГ КР
UJ 0600692	PFZ 01081	Гібридна популяція Лішнянська×Dotnuviai	Україна	ІСГ КР
	PFZ 01761	Індивідуальний добір із с. Гомельська	Україна	ІСГ КР
UJ 0601027	PFZ 01785	Індивідуальний добір із гібридної популяції АО ₄₂₅ ×Лішнянська	Україна	ІСГ КР
UJ 0600691	PFZ 01080	Масовий добір із с. Dotnuviai	Україна	ІСГ КР
	PFZ 02110	Гібридна популяція Східничанка×Atoliai	Україна	ІСГ КР
UJ 0601178	PFZ 02074	Дикоросла форма	Україна	ІСГ КР
UJ 0601031	PFZ 01792	Індивідуальний добір із с. Кіровська	Україна	ІСГ КР
UJ 0600636	PFZ 00705	№ 1347	Литва	ЛІЗ
UJ 0600796	PFZ 00483	Індивідуальний добір із гібридної популяції Regel×Лішнянська	Україна	ІСГ КР
	PFZ 00372	Спринт К-46143	Росія	ВІР
UJ 0600156	PFZ 00847	Даная	Україна	ІКСГП
	PFZ 02314	Індивідуальний добір із с. Рівендел	Україна	ІСГ КР
	PFZ 02124	Індивідуальний добір із с. Dotnuviai (4 ряд 40 куш)	Україна	ІСГ КР
UJ 0600659	PFZ 00651	Масовий добір із гібридної популяції Лішнянська×Волат	Україна	ІСГ КР
UJ 0600658	PFZ 00650	Індивідуальний добір із гібридної популяції Лішнянська×Отавний	Україна	ІСГ КР
	PFZ 02112	Індивідуальний добір із с. Бітунай (4 ряд 12 куш)	Україна	ІСГ КР
	PFZ 00142	К-34	Польща	ВІР
UJ 0600437	PFZ 00497	Дикоросла форма	Україна	ІСГ КР
UJ 0600810	PFZ 01308	Nemuniai	Литва	ЛІЗ
UJ 0600648	PFZ 00797	Dotnuviai	Литва	ЛІЗ
UJ 0600440	PFZ 00499	Дикоросла форма	Україна	ІСГ КР
UJ 0600634	PFZ 00703	Atoliai	Литва	ЛІЗ

Примітка: ІСГ КР – Інститут сільського господарства Карпатського регіону, ІКСГП – Інститут кормів та сільського господарства Поділля, ЛІЗ – Литовський інститут землеробства.

Закладали колекційний розсадник конюшини повзучої літнім строком сівби безпокровним способом. Посівна площа ділянки – 2 м², облікова площа – 1 м², без повторень (за браком насіння). Агротехніка вирощування конюшини повзучої в досліді загальноприйнята для зони Передкарпаття.

Вихідний матеріал оцінювали згідно загальноприйнятої методики (Копук et al., 2015). Впродовж вегетаційного періоду проводилися фенологічні спостереження з визначенням основних фаз росту і розвитку рослин конюшини. Облік урожаю насіння здійснювали в фазі повної

стиглості. Для цього його молотили, очищали та зважували окремо з кожної ділянки. Урожай зеленої маси і сухої речовини визначали за сінокісного способу використання (два укоси) в фазі початку цвітіння шляхом скошування і зважування трави з подальшим перерахунком зеленої маси на суху речовину за процентом усушки пробних снопів масою 1 кг. Статистичну обробку даних кормової і насінневої продуктивності проводили шляхом дисперсійного аналізу на ПК із використанням програми Agrostat.

Результати та обговорення

Метеорологічні умови, які склалися у 2021–2022 рр. були сприятливими для вирощування конюшини повзучої, формування врожаю її зеленої маси, сухої речовини та насіння.

За температурним режимом вегетаційний період 2021 р. був наближеним до середніх багаторічних показників. Середньомісячна температура повітря в березні була вище норми на 1,0 °С, а в травні вона була майже на рівні середнього багаторічного показника (13,4 °С проти 13,9 °С). Весняне відростання рослин відмічено в третій декаді березня (26 березня), а повне відростання – 5 квітня. Кількість опадів за місяць лише в березні була вище норми на 4,3 мм. Літні місяці за температурним режимом і кількістю опадів у 2021 р. були на рівні середніх багаторічних показників. Пасовищна стиглість рослин наставала через 32–35 днів (26 квітня), а сінокісна стиглість через 75–78 днів (8–10 червня). Господарська стиглість насіння конюшини повзучої відмічена в середині другої декади серпня (6 серпня).

Погодні умови в 2022 р. істотно відрізнялися за температурним режимом та кількістю опадів протягом періоду вегетації, але були сприятливими

для росту, розвитку і формування продуктивності рослинами конюшини повзучої. Середньомісячна температура повітря в березні і травні була вищою від середньої багаторічної на 0,7 і 1,2 °С, а в квітні майже була наближена до норми (7,3 °С). Весняне відростання рослин конюшини повзучої відзначено на початку третьої декади березня (21 березня), а повне відростання через 5 днів (25 березня). Кількість опадів у весняні місяці лише в квітні була вище норми на 0,6 мм, тоді як у березні і травні – 15,8 і 25,8 мм при нормі 38,0 і 97,0 мм відповідно. Температура повітря в літні місяці була вищою середньої багаторічної на 3,3 °С в червні, 2,7 °С в липні, 3,0 °С в серпні. Кількість опадів у червні за місяць становила 36,9 мм, в липні – 85,9 мм при нормі 119,0 і 110,0 мм відповідно. Тільки в серпні кількість опадів перевищила середньобагаторічний показник на 6,2 мм. Гідротермічний режим весняного періоду вплинув на прискорене проходження початкових фаз вегетації. Пасовищна стиглість конюшини повзучої наставала 20 квітня, а сінокісна стиглість 24–26 травня. Господарська стиглість насіння – кінець другої декади липня (18–20 липня) (табл. 2)

Таблиця 2. Тривалість фенофаз колекційних зразків конюшини повзучої в 2021–2022 рр., днів

Рік	Весняне відростання – стеблуння	Весняне відростання – пасовищна стиглість	Весняне відростання – цвітіння	Весняне відростання – господарська стиглість насіння
2021	25–28	32–35	75–78	132–134
2022	16–18	31–34	65–69	120–126

Важливим критерієм відбору зразків при селекції на підвищення продуктивності є урожай зеленої маси та вихід сухої речовини. Результати досліджень показали, що в середньому за 2021–2022 рр. за сінокісного способу використання врожайність зеленої маси становила від 2,01 до 3,20 кг/м². За цим показником продуктивності 14 колекційних зразків перевищили стандарт сорт Східничанка на 0,04–0,85 кг/м², або на 2–36 %. Найбільший врожай зеленої маси за два укоси в середньому за два роки мали зразки з України отримані в результаті індивідуального добору (PFZ 00483 – 3,20 кг/м², PFZ 02112 – 3,14 кг/м², PFZ 00650 – 3,00 кг/м²), а також зразок з Росії (PFZ 00372 – 3,02 кг/м²). Два зразки такі як, PFZ 00142 (Польща) і PFZ 00497 (Україна) формували врожайність зеленої маси на рівні стандарту (табл. 3).

Врожайність сухої речовини в середньому за два роки становила від 0,295 до 0,415 кг/м², при цьому 16 зразків перевищили стандарт на 0,009–0,085 кг/м², або на 3–26 %. Найбільший урожай сухої речовини в середньому за два укоси мали такі зразки: PFZ 02110 (Україна) – 0,410 кг/м², PFZ 00483 (Україна) – 0,415 кг/м², PFZ 00372 (Росія) – 0,412 кг/м², PFZ 02314 (Україна) – 0,408 кг/м², PFZ 00650 (Україна) – 0,409 кг/м². Дані зразки перевищили стандартний сорт Східничанка на

0,080–0,087 кг/м², або на 24–26 %. Також заслуговують на увагу зразок PFZ 01080 (Україна) і зразок PFZ 02112 (Україна), які перевищили стандарт за врожаєм сухої речовини на 0,073 і 0,072 кг/м², або на 22 %.

Урожайність насіння в середньому за два роки становила від 10,3 до 13,9 г/м². За цим показником стандарт перевищили 19 зразків на 0,1–2,6 г/м², або на 1–23 %. Найвищий урожай насіння мали три зразки. Це зразок PFZ 00483 (Україна) – 13,7 г/м², PFZ 00142 (Росія) – 13,6 г/м², PFZ 01308 (Литва) – 13,9 г/м² при урожайності насіння стандарту 11,3 г/м². Заслуговують на увагу по насіннєвій продуктивності також такі колекційні зразки, як PFZ 02074 (Україна), PFZ 00705 (Литва), PFZ 00372 (Росія), PFZ 00651 (Україна), PFZ 00650 (Україна), PFZ 02112 (Україна), PFZ 00497 (Україна). Вони перевищили стандарт за урожайністю насіння на 1,2–1,9 г/м², або на 11–18 %. Вивчення колекційних зразків конюшини повзучої продовжується. На основі подальших досліджень будуть виділені кращі за кормовою і насіннєвою продуктивністю зразки, які передаватимуться в наступну схему селекційного процесу і слугуватимуть вихідним матеріалом для створення нових високопродуктивних сортів цієї культури.

Таблиця 3. Кормова та насіннєва продуктивність колекційних зразків конюшини повзучої за сінокісного способу використання, середнє за 2021–2022 рр.

Зразок	Зелена маса			Суха речовина			Насіння		
	кг/м ²	% до St	± до St	кг/м ²	% до St	± до St	г/м ²	% до St	± до St
PFZ 00507 (St)	2,35	100	—	0,328	100	—	11,3	100	—
PFZ 02125	2,17	92	-0,18	0,314	96	-0,014	11,5	102	+0,2
PFZ 02233	2,62	111	+0,27	0,354	108	+0,026	11,4	101	+0,1
PFZ 01081	2,55	108	+0,20	0,310	94	-0,018	10,3	91	-1,0
PFZ 01761	2,75	117	+0,40	0,383	117	+0,055	11,8	104	+0,5
PFZ 01785	2,15	91	-0,20	0,295	90	-0,033	11,7	103	+0,4
PFZ 01080	2,66	113	+0,31	0,401	122	+0,073	10,4	92	-0,9
PFZ 02110	2,81	119	+0,46	0,410	125	+0,082	10,4	92	-0,9
PFZ 02074	2,15	91	-0,20	0,295	90	-0,033	12,7	112	+1,4
PFZ 01792	2,02	86	-0,33	0,304	93	-0,024	10,6	94	-0,7
PFZ 00705	2,49	106	+0,14	0,384	117	+0,056	12,5	111	+1,2
PFZ 00483	3,20	136	+0,85	0,415	126	+0,087	13,7	121	+2,4
PFZ 00372	3,05	130	+0,70	0,412	126	+0,084	12,9	114	+1,6
PFZ 00847	2,30	98	-0,05	0,306	93	-0,022	10,8	95	-0,5
PFZ 02314	2,56	109	+0,18	0,408	124	+0,080	12,9	114	+1,6
PFZ 02124	2,33	99	-0,02	0,311	95	-0,017	12,2	108	+0,4
PFZ 00651	2,74	116	+0,39	0,378	115	+0,050	13,2	117	+1,9
PFZ 00650	3,00	127	+0,65	0,409	125	+0,081	13,0	115	+1,7
PFZ 02112	3,14	134	+0,79	0,400	122	+0,072	13,4	118	+1,7
PFZ 00142	2,35	100	—	0,343	104	+0,015	13,6	120	+2,3
PFZ 00497	2,35	100	—	0,337	103	+0,009	12,6	112	+1,3
PFZ 01308	2,29	97	-0,06	0,337	103	+0,009	13,9	123	+2,6
PFZ 00797	2,01	85	-0,34	0,301	92	-0,027	11,9	105	+0,6
PFZ 00499	2,57	109	+0,22	0,381	116	+0,053	11,5	102	+0,2
PFZ 00703	2,39	102	+0,04	0,353	108	+0,025	12,0	106	+0,7
HIP ₀₅ 2021	0,21			0,18			0,10		
2022	0,20			0,15			0,10		

Висновки

В якості вихідного матеріалу для селекції конюшини повзучої можуть слугувати зразки різного еколого-географічного походження. Погодні умови вегетаційного періоду в роки досліджень були сприятливими для росту, розвитку рослин конюшини повзучої та формування її продуктивності. За попередніми результатами проведених досліджень в середньому за два роки

виділено зразки, які за сінокісного способу використання значно перевищили стандарт по врожайності зеленої маси, сухої речовини і насіння. На основі подальших досліджень, виділені кращі за кормовою і насіннєвою продуктивністю колекційні зразки будуть передані в наступну схему селекційного процесу для створення нових високопродуктивних сортів конюшини повзучої.

Список використаної літератури

- Antypova L. K., Tsurkan N. V., Adamovych A. M., Poisha L. A. (2018). Perennial grasses are an important component of ecological farming and feed production. Ukrainian Black Sea region agrarian science, 22 (4), 35–41. (In Ukrainian). DOI: 10.31521/2313-092X/2018-4(100)-5
- Baistruk-Hlodan L. Z., Khomiak M. M., Zhapaleu H. Z. (2019). Genetic diversity of fodder grasses as a starting material for selection. Plant Genetic Resources, 24, 65–74. (In Ukrainian). DOI: 10.36814/pgr.2019.24.05
- Baistruk-Hlodan L. Z., Zhapaleu H. Z. (2018). Breeding work with red clover (*Trifolium pratense* L.) and hybrid clover (*Trifolium hybridum* L.) in the conditions of Precarpathian. Feeds and feed production, 86, 29–33. (In Ukrainian).
- Baistruk-Hlodan L. Z., Khomiak M. M., Perehrym O. R., Konyk H. S., Zhapaleu H. Z. (2020). Methodical recommendations on the biological basis of evaluation of breeding material of red clover, hybrid clover, white clover. Obroshyne, 60 p. (In Ukrainian).
- Demydas H. I., Kvitka H. P. (2013). Perennial legumes as a basis of natural intensification of feed production. Tutorial. Kyiv: TOV "Nilan LTD", 322 p. (In Ukrainian).
- Korniyshuk O. V., Kovtun K. P., Veklenko Yu. A., Babysh-Poberezhna A. A., Yashchuk V. A. (2021). Biochemical composition and quality grass

mass of white clover and bird's foot trefoil by phases of plant growth and development. Feeds and feed production, 92, 116–128. (In Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202192-11>

Karbivska U. M., Martyshchuk V. F., Kurhak V. H., Voloshchuk M. D. (2020). Effectiveness of surface improvement of mountain slop meadows of the Carpathians. Bulletin of Agrarian Sciences, 7 (808), 38–45. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202007-05>

Konyk H. S., Bastruk-Hlodan L. Z., Khomiak M. M., Zhapaleu H. Z. (2015). Methodology of breeding of perennial leguminous and cereal grasses in Precarpathian. Methodical recommendations. Obroshyne, 100 p. (In Ukrainian).

Konyk H. S., Bastruk-Hlodan L. Z., Khomiak M. M., Halan M. S., Zhapaleu H. Z. (2015). Formation and preservation of genetic diversity of fodder and lawn grasses in Precarpathian. Methodical recommendations. Obroshyne, 48 p. (In Ukrainian).

Lotka H. I., Tkachuk O. P. (2021). Perennial legumes in feed production and agroecology. Vinnytsia: TOV "DRUK", 256 p. (In Ukrainian).

Perehrym O. R. (2020). Preliminary results of the study of white clover breeding material in Peredkarpattya. Foothill and mountain agriculture and

stockbreeding, 68 (2), 104–117. (In Ukrainian). DOI: [https://doi.org/10.32636/01308521.2020-\(68\)-2-7](https://doi.org/10.32636/01308521.2020-(68)-2-7).

Perehrym O. R. (2014). Evaluation of the productivity of white clover (*Trifolium repens* L.) in the conditions of Peredkarpattya. Foothill and mountain agriculture and stockbreeding, 56 (1), 147–154. (In Ukrainian).

Petrychenko V. F., Antypova L. K., Tsurkan N. V. (2019). The influence of hydrothermal conditions on the productivity of perennial grasses in the southern steppe of Ukraine. Feeds and feed production, 88, 27–36. (In Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo201988-04>

Tsybmal Ya. S., Kushchuk M. A. (2018). The role of perennial legume grasses in improving fodder lands. Collection of scientific works of the National Scientific Center "Institute of Agriculture of NAAS", 1, 131–139. (In Ukrainian).

Shtakal M. I., Shtakal V. M. (2020). Theoretical bases of meadow fodder production on drained peatlands: monograph. Vinnytsia: TOV "TVORY", 184 p. (In Ukrainian).

Veklenko Yu. A., Dudchenko V. I., Kharchuk A. S. (2015). Productivity of perennial pasture grass mixtures of different intensity of ripening in the conditions of western Polissia. Feeds and feed production, 80, 163–168. (In Ukrainian).

PRODUCTIVITY OF COLLECTION SAMPLES OF WHITE CLOVER AS STARTING MATERIAL FOR BREEDING IN AGROCLIMATIC CONDITIONS OF THE WESTERN REGION OF UKRAINE

Olha PEREHRYM, Lesia BAISTRUK-HLODAN, Oleh STASIV, Hryhorii KONYK,
Mariia KHOMIAK, Ruslana IVANTSIV, Lesia LEVYTSKA, Volodymyr OLEKSIK
Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS

The article presents preliminary results of breeding work with white clover in the Precarpathian Department of Scientific Research of the Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS of Ukraine. The importance of white clover as one of the valuable perennial legume fodder grasses is shown. The experimental part of the work was conducted in field and laboratory conditions during 2021–2022. 24 collection samples of white clover of different ecological and geographical origin were studied. The main goal of the study was to select the best samples with high fodder and seed productivity, which can be used as starting material in further breeding work with this plant to create new highly productive varieties. It is shown that the formation of fodder and seed productivity of white clover depends on the hydrothermal conditions of the region during the growing season. On the basis of two-year data, it was established that the highest yield of green mass during hay way of use, had such samples as PFZ 00483 – 3.20 kg/m², PFZ 02112 – 3.14 kg/m², PFZ 00650 – 3.00 kg/m², PFZ 00372 – 3.02 kg/m², dry matter PFZ 02110 – 0.410 kg/m², PFZ 00483 – 0.415 kg/m², PFZ 00372 – 0.412 kg/m², PFZ 02314 – 0.408 kg/m², PFZ 00650 – 0.409 kg/m². The highest seed yield was provided by three samples, namely PFZ 00483 – 13.7 g/m², PFZ 00142 – 13.6 g/m², PFZ 01308 – 13.9 g/m² with a standard seed yield of 11.3 g/m².

Keywords: growing season, green mass, dry matter, seed, yield.

Отримано: 29.01.2024
Погоджено до друку: 20.02.2024

СТІЙКІСТЬ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ПРОТИ ХВОРОБ У ПОЄДНАННІ З ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Андрій ПАВЛОВ, аспірант
Роман ІЛЬЧУК, доктор сільськогосподарських наук
Оксана ВАВРИНОВИЧ, Наталя РУДАВСЬКА, кандидати сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна
e-mail: roman_ilchuk@ukr.net

У статті наведено результати досліджень селекційного матеріалу стосовно різних ґрунтово-кліматичних умов, що створено у відділі селекції сільськогосподарських культур Інституту СГ КР НААН. Зміна клімату є проявом тривалих періодів протягом вегетації, що характеризувалися екстремально високою температурою навколишнього середовища, ґрунтовою посухою, різкими перепадами денної та нічної температур, високою вологістю та водночас високою температурою повітря, короткочасними зливними дощами з випаданням місячної норми опадів, що сприяє розповсюдженню фітофторозу, альтернаріозу та інших хвороб.

Боротьба зі шкідниками та хворобами картоплі має ґрунтуватися на застосуванні інтегрованої системи захисту рослин, яка полягає в комплексному застосуванні агротехнічних, хімічних, біологічних та організаційно-господарських методів контролю за численними паразитами картоплі, зокрема впровадження нових сортів цієї культури та технологій їхнього вирощування, впровадження у виробництво нових сортів картоплі, що створені з комплексом господарсько цінних ознак, а саме: поєднання високої стійкості проти хвороб з високою урожайністю та якісними показниками.

Ключові слова: картопля, фітофтороз, альтернаріоз, вірусні хвороби, господарсько цінні ознаки, урожайність, крохмаль.

Вступ

Екологічна стабільність сортів базується на їх стійкості до лімітуючих факторів середовища, в тому числі до ураження збудниками хвороб, в результаті чого вони здатні формувати високі і стабільні врожаї (Сонеч Т. Д. та ін., 2019).

Підвищення врожайності культури стримується розвитком комплексу хвороб за вирощування і зберігання картоплі, що зумовлює виникнення потенційних біоекологічних ризиків в агроєкосистемах (Колтунов. В.А. та ін., 2016). Хвороби є однією з проблем зростання втрат врожаю у картоплярстві. Велику шкодочинність мають фузаріозні хвороби, викликані ураженням рослин мікроміцетами роду *Fusarium*. Сформовані погодні умови є сприятливими для розвитку епіфітотій фузаріозного в'янення картоплі, а втрати врожаю сягають 40 % (Бородай В. В. та ін., 2018).

Різні збудники хвороб, а саме – гриби, бактерії та віруси потребують неоднакових умов для розвитку. Так, зокрема в зонах Лісостепу і Полісся, картоплю уражають кільцева гниль, звичайна і порошиста парша, рак і фітофтороз, оскільки кількість вологи і тепла в цих зонах є оптимальними для їхнього розвитку. На півдні України підвищена температура повітря та ґрунту, а також нестача вологи в період вегетації рослин, сприяють розвитку фітопатогенів, які викликають здебільшого хвороби картоплі за типом в'янення і т. ін. (Вишневецька О. В. та ін., 2020).

Сильний розвиток фітофторозу (*Phytophthora infestans* (Mont) de Bary.) на сортах картоплі ранньостиглої групи може спричинити загибель 50–80 % урожаю. Інші хвороби наносять менш відчутну шкоду, проте в окремі роки рівень розвитку будь-якої з них може призвести до значних втрат. Останнім часом через зміну клімату спостерігається значний рівень ураження картоплі альтернаріозом (*Alternaria solani* Sorauer) (у період сильного розвитку хвороби втрати можуть досягати 30–50 %), а також ризоктоніозом (*Rhizoctonia solani* Kuhn.) – однією з найбільш поширених та шкідливих хвороб, яка знижує якість садивного матеріалу і рівень урожайності бульб. В Україні щорічно спостерігається розвиток цієї хвороби, її рівень на паростках становить 30–60 %, столонах – 25–70 %. Втрати врожаю картоплі, за сприятливих умов для розвитку збудника, досягають 49 % (Росен К. та ін., 2014).

Альтернаріоз – це рання суха плямистість, а макроспоріоз – суха концентрична плямистість. Шкодочинність захворювання визначається ступенем ураження вегетативної маси, зменшенням асиміляційної поверхні листків, змінами у фізіологічно-біологічних процесах ушкоджених рослин. У роки, сприятливі для розвитку і поширення хвороби, бадилля середньоранніх, середньостиглих і середньопізніх сортів картоплі може уражатися збудником альтернаріозу на 18–77 %, а втрати врожаю від захворювання в роки

епіфітотії хвороби, за даними вчених, можуть сягати понад 60 % (Чердніченко Л. М. та ін., 2016).

Бактеріальні хвороби картоплі, спричинені фітопатогенними бактеріями, наносять значні збитки картоплярству в усьому світі. Шкодочинність бактеріозів останнім часом зростає, що пов'язано з широким використанням механізації за вирощування і збирання картоплі. Ці заходи різко збільшують кількість механічних пошкоджень, а відповідно й ураження їх хворобами (Руденко Ю. Ф. та ін., 2002, Тактаєв Б. А. та ін., 2020). Нині найпоширенішою бактеріальною хворобою є чорна ніжка, яка активно виявляє себе прохолодним літом за наявності значної кількості опадів.

Висаджені в полі бульби із симптомами мокрої гнилі дають рослини з симптомами чорної ніжки, а з бульб, узятих із кущів картоплі із симптомами чорної ніжки, розвивається мокра гниль (Тактаєв Б. А. та ін., 2013).

Для боротьби з бактеріозами застосовують агротехнологічні заходи: висадження здоровим посадковим матеріалом, протруювання насіння перед садінням. Для зниження інфікування проводять глибоку оранку із внесенням органічних і мінеральних добрив.

Кращими попередниками для картоплі є пшениця озима, зернобобові, вико-вівсяна сумішка та ін. Упродовж вегетації проводять три прочищення і перед збиранням за 14 днів скошують бадилля. Після збирання бульби просушують упродовж 3–4 год. Перед закладанням на зберігання рекомендується провести обігрів бульб та світлозагартування. Поряд з цими агротехнічними заходами варто застосовувати відносно стійкі сорти, адже, на жаль, ще не створено імунних до чорної ніжки сортів картоплі (Альохін В. В., 2016).

Високопродуктивний садивний матеріал є істотним чинником високорентабельного картоплярства. Один відсоток ураження рослин картоплі вірусними хворобами знижує урожай на 0,5–0,6 % (Бондарчук А. А., 2016).

Вірусні хвороби – один з основних чинників виродження картоплі. На сьогодні в науковій літературі описано понад 30 фітовірусів, які уражують картоплю в природних умовах. У картоплярстві, де насіннєвим матеріалом слугують вегетативні органи рослини – бульби, основним джерелом інфекції є інфікована рослина. Основним напрямом боротьби з вірусними хворобами картоплі є виробництво високоякісного насіннєвого матеріалу на основі методу апікальної меристеми, хіміо- та термотерапії.

Для ефективного контролю попелиць-переносників та обмеження поширення PVY і PVM важливе значення має обприскування рослин інсектицидами проти попелиць. Щоправда, установлено, що застосування інсектицидів не завжди гарантує ефективне обмеження переносу PVY та його поширення на картоплі (Невмержицька О. М. та ін., 2021).

Раннє видалення картоплиння перешкоджає доступу попелиць – переносників вірусної інфекції, що сприяє отриманню здорового насіннєвого матеріалу в процесі добазового і базового насінництва картоплі. Доведено, що раннє видалення картоплиння, через 10–12 днів після досягнення критичного порогу шкодочинності попелиць дозволило знизити можливість вірусного зараження. При видаленні картоплиння на початку відмирання листя нижнього ярусу відбувається значне наростання вірусного зараження. На варіантах без застосування захисних агрозаходів зараженість рослин збільшувалася в 3–4 рази залежно від сорту та розсадника. Унесення інсектицидів та раннє видалення картоплиння дало змогу знизити рівень зараження удвічі (Бондарчук А. А., 2010).

Високу ефективність мало протруювання бульб препаратом Престиж перед садінням та дворазове обприскування рослин, які вегетують, інсектицидом Актара. Поширення попелиць зумовлене їхніми трофічними зв'язками з рослинами-господарями, проте багато видів-поліфагів можуть заселяти рослини родини *Solanaceae* факультативно і переносити віруси, які передаються неперсистентно. Це стосується таких важливих для культури картоплі вірусів, як Y-вірус картоплі (*Potato virus Y*, PVY) та M-вірус-картоплі (*Potato virus M*, PVM). З'ясовано, що найактивнішим вектором переносу вірусів щодо культури картоплі є велика картопляна попелиця *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) та зелена персикова попелиця *Myzus persicae* (Sulzer), яка також сприяє поширенню вірусу скручування листків картоплі (*Potato leaf-roll virus*, PLRV). Відповідно для інших видів попелиць, які є векторами вірусів, розроблено шкалу індексів передачі, у якій за одиницю ефективності прийнято ефективність передачі вірусів видом *Myzus persicae* (Фрі В. Е. та ін., 1997, Грудвін С. Б., 1997).

Ефективність передачі вірусів векторами також залежить від штамового складу популяції вірусів. Так, установлена різна ефективність передачі штамів PVYO, PVY N:O та PVYNTN попелицею *Myzus persicae* (Шірівансан Р. та ін., 2016), а для видів *Aphis fabae*, *Hyperomyzus lactucae*, *Macrosiphum euphorbiae* та *Rhopalosiphum padi* властива зміна ефективності передачі залежно від біотипу комах та штаму PVY (Вербік М. та ін., 2015). Такі дані свідчать, що існує потреба в постійному моніторингу популяцій попелиць і вірусів, наявних у відповідних агроценозах, для ефективного прогнозування розвитку вірусних хвороб та їхнього поширення в насадженнях культурних рослин.

В природних умовах України значної шкоди картоплі завдає дитиленхоз, збудником якого є стебловий нематода *Ditylenchus destructor* Thorne (Тищенко О. Д. та ін., 2017). Картопляну нематоду вперше зареєстровано 1928 року в Житомирській

області. Тепер *D. destructor* трапляється всюди, де вирощують картоплю (Кричківський В. М., 2020).

Основним заходом боротьби зі стебловом нематодою є вирощування стійких або слабо сприйнятливих сортів картоплі. Крім того, важливим чинником, який визначає рівень урожайності та якість бульб картоплі, є пошкодження рослин та бульб шкідливими організмами. Найбільшої шкоди серед ґрунтових шкідників завдають личинки жука ковалика – дротяники (Купріянова Т. М. та ін., 2016).

Стратегія боротьби зі шкідниками та хворобами картоплі має ґрунтуватися на застосуванні інтегрованої системи захисту рослин, яка полягає в комплексному застосуванні агротехнічних, хімічних, біологічних та організаційно-господарських методів контролю за численними паразитами картоплі, зокрема впровадження нових сортів цієї культури та технологій їхнього вирощування (Лісовий М. та ін., 1998).

Матеріали і методи

Селекційні дослідження було проведено на полях 4-пільної сівозміни відділу селекції сільськогосподарських культур Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.) та у лабораторії селекції Інституту картоплярства НААН (смт. Немішаєве Бучанського р-ну Київської обл.).

Ґрунти під досліддами у сівозміні відділу селекції сільськогосподарських культур Інституту СГКР – сірі лісові поверхневооглеєні крупнопилувато-легкосуглинкові на лесоподібних відкладах. Вони неоднорідні за профілем механічного складу, і від цього значною мірою залежить режим їх зволоження. Верхні горизонти мають вищу вологість порівняно з нижніми. З цієї причини ґрунти у дощові сезони або роки з великою кількістю опадів підпадають під надмірне зволоження і оглеєння. В посушливі роки вони досить забезпечені продуктивною вологою. Крім того, на оглеєння значний вплив мають і підґрунтові води, глибина залягання яких 1,5–1,8 м.

На основі проведених агрохімічних аналізів встановлено, що ґрунти під досліддами бідні на гумус

Результати та обговорення

Проведеними дослідженнями з гібридами картоплі, створеними в лабораторії селекції сільськогосподарських культур ІСГКР НААН встановлено, що в конкурсному сортовипробуванні II року за основними господарськими показниками виділилось 7 гібридів: за кількістю бульб в розрахунку на один кущ 6,0–10,3 шт., за відсотком товарних бульб 67,5–94,5 % та високою масою товарної бульби 79–110 г (табл. 1).

Найвищу врожайність за високих показників вмісту крохмалю у 2023 році показали гібриди

(1,58–1,67 %), мають кислу реакцію ґрунтового розчину (рН 4,80–5,17), суму ввібраних основ 6,20–7,22, гідролітичну кислотність 2,87–3,29 мг-екв. на 100 г ґрунту. Попередником картоплі були озимі зернові з післяжнивною сівною сидеральної культури.

В Інституті картоплярства дослідження проводяться в чотирипільній селекційній сівозміні з основною культурою картоплі. Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий супіщаний, типовий для зони Полісся України. Вміст гумусу в ґрунті орного шару складає 1,4 %, азоту легко гідролізованого – 98, рухомого фосфору – 72, обмінного калію – 100 мл/кг, кальцію і магнію відповідно 4,4 та 0,5 мг-екв. на 100 г ґрунту; гідролітична кислотність Нг – 1,97; рН – 5,2. Аналіз ґрунту виконаний Київським державним проектно-технологічним центром 14.02.2015 р. № 93. Попередник – озима пшениця.

Дослідження проводили з використанням методичних підходів, які використовуються у міжнародній практиці, а також відповідатимуть нормам Держстандартів України та вимогам ISO 17025, зокрема згідно з науковими виданнями. Схема закладки селекційних розсадників, облікова площа ділянок, повторність, оцінка стійкості проти хвороб проводили згідно: «Картоплярство: методика дослідної справи», «Методологія оцінювання сортотразків картоплі на стійкість проти основних шкідників і збудників хвороб», «Методичних рекомендацій по вивченню вихідного селекційного матеріалу сільськогосподарських культур», «Методичні рекомендації. Проведення оцінки вихідного та селекційного матеріалу картоплі на стійкість проти бактеріальних хвороб і стеблової нематоди», «Методичних рекомендацій щодо проведення досліджень з картоплею» та «Методичні настанови з впровадження вимог стандарту Global g.a.p. у картоплярстві. Проект USAID «Підтримка аграрного та сільського розвитку».

Статистичну обробку даних проведено із використанням програмного комплексу TIBCO Statistica 13.5.0.17 (1984 – 2018 Tibco Software inc.), ANOVA.

картоплі: Л-1574-96 (96.963.30 х Мавка) х Зов – 39,2 т/га з вмістом крохмалю 16,0 %; Л-1221-96 (Луговська х Кристал) х Талісман – 36,4 т/га і 14,2 % та Л 16/80 (Комсомолец х Нарочь) х Краса – 35,8 т/га та 14,2 крохмалю % (табл. 2). Показники стійкості проти найбільш поширених і шкодоцинних хвороб практично у всіх гібридів були досить високими. Гібриди Л-1574-96 (96.963.30 х Мавка) х Зов та Л-1449-02 (Слава х Зов) х Пекуровська мали найвищі бали стійкості проти фітофторозу – 7,9 і 8,5 балів та проти альтернаріозу

– 7,0 і 7,0 відповідно гібриду в поєднанні з найвищою врожайністю та вмістом крохмалю.

Виділено один гібрид картоплі Л-1574-96 (96.963.30 х Мавка) х Зов, урожайність якого становила 49,2 т/га, при цьому господарсько цінні

показники були високими та який після проходження випробувань на стійкість проти раку та цистоутворюючої картопляної нематоди можна готувати на передачу до Державної науково-технічної експертизи сортів.

Таблиця 1. Характеристика гібридів розсадника конкурсного сортовипробування II року за господарсько цінними ознаками, 2023 р.

Селекційний номер	Походження	Кількість бульб на куці, шт.	Товарність, %	Маса товарної бульби, г
Л 16/80	(Комсомолец х Нарочь) х Краса	9,8	90,5	85
Р-1735-03	86.563 с.4 х Либідь	6,7	71,0	79
Л-1221-96	(Луговська х Kristal) х Талісман	10,3	81,6	90
Л-1249-99	(Слава х Pirmunes) х Воловецька	6,0	94,5	87
Л-1449-02	(Слава х Зов) х Пекуровська	9,0	67,5	110
Л-1230-99	(Луговська х Kristal) х Диво	8,7	84,5	98
Л-1574-96	(96. 963. 30 х Мавка) х Зов	10,2	90,2	96
St Серпанок - ранньостиглий		5,5	76,2	95
St Струмок - середньоранній		6,0	72,6	101
St Легенда - середньостиглий		6,4	78,7	105

Таблиця 2. Характеристика селекційних гібридів розсадника конкурсного сортовипробування II року, 2023 р.

Селекційний номер	Походження	Урожайність, т/га	Вміст крохмалю, %	Стійкість проти, балів (1-9)	
				фітофтороз	альтернarioз
Л 16/80	(Комсомолец х Нарочь) х Краса	35,8	14,2	7,2	6,5
Р-1735-03	86.563 с.4 х Либідь	19,0	15,2	6,1	7,2
Л-1221-96	(Луговська х Kristal) х Талісман	36,4	14,2	6,5	6,8
Л-1249-99	(Слава х Pirmunes) х Воловецька	35,1	15,2	6,8	5,7
Л-1449-02	(Слава х Зов) х Пекуровська	28,2	15,8	8,5	7,0
Л-1230-99	(Луговська х Kristal) х Диво	33,6	13,2	7,0	7,5
Л-1574-96	(96. 963. 30 х Мавка) х Зов	39,2	16,0	7,9	7,0
St Серпанок - ранньостиглий		23,5	13,3	6,0	6,5
St Струмок - середньоранній		26,4	13,9	7,0	6,5
St Легенда - середньостиглий		28,2	14,0	7,0	7,0

За результатами випробувань селекційного матеріалу у Інституті картоплярства НААН у 2023 році виділено ряд селекційних номерів, які за урожайністю та господарсько цінними показниками були на рівні сортів стандартів Княгиня та Мирослава (табл. 3).

Найвищу урожайність, як за динамічного підкопування на 75 день, так і на кінець вегетації мали такі гібриди:

- 3319 (Луговська х Kristal) х Талісман – 29,8 т/га загальної та 25,5 товарної урожайності, за

товарності бульб 84,7 % з їх середньою масою 95,0 г, вмістом крохмалю 14,0 %, смакові якості 7,8 балів;

- 3320 А (Слава х Памір) – 30,3 та 27,0 т/га відповідно загальної та товарної урожайності, товарність бульб 89,1 % за їх середньої маси 94,8 г, вміст крохмалю 14,8 %, смакові якості 8,3 балів;

- 3328 (Нарочь х (Верховинаа х Granola)) х Юбель – 28,4 т/га загальної та 24,3 т/га товарної урожайності за товарності бульб 85,7 % з їх середньою масою 56,8 г, вмістом крохмалю 14,8 %, смакові якості 8,3 балів.

Решта гібридів мали дещо нижчі показники урожайності, які коливались в межах 15,5-21,8 т/га загальної та 13,2-16,8 т/га товарної продукції, за

досить високих показників товарності бульб на рівні 84,8-94,8 %, при середній масі товарної бульби 57,6-72,4 г, вміст крохмалю 13,7-14,0 %, смакові якості 8,0-8,4 балів.

Таблиця 3. Результати випробування селекційного матеріалу Інституту сільського господарства Карпатського регіону в Інституті картоплярства НААН, 2023 р.

Селекційний номер	Походження	Урожайність, т/га		Товарних бульб, %	Середня маса товарної бульби, г	Вміст крохмалю, %	Смакові якості, бал
		загальна	товарних				
ВЛ-1203-97	(Мавка х Granola) х (Арта х Карпатська)	18,8	15,7	83,6	72,4	13,7	7,8
В-1029-09	Карпатська х Пригожа	15,5	13,2	85,3	62,8	14,0	8,0
Л-1221-99	(Луговська х Kristal) х Невська	29,8	25,2	84,7	95,0	14,0	7,8
Л-1202-98	Слава х Памір	17,4	12,2	84,5	57,6	16,0	8,4
Л-1230-99	(Луговська х Kristal) х Диво	15,8	14,1	89,4	60,0	14,2	8,1
Л-1201-98	Слава х Памір	30,3	27,0	89,1	94,8	14,8	8,3
І-763-91	(Мавка х Памір) х 8138.60 с.4	21,1	19,1	90,4	73,0	16,7	8,5
ЛА-1249-05	(Слава х Pirmules) х Воловецька	17,5	14,8	84,8	57,6	14,0	7,8
Л-1384-96	Нарочь х (Верховина х Granola) х Юбель	28,4	24,3	85,7	56,8	14,8	8,0
St Княгиня		32,4	28,4	88,0	100,0	14,5	8,1
St Мирослава		30,1	25,6	85,1	95,0	16,5	8,5

Аналіз господарсько цінних показників, а саме: вмісту крохмалю, стійкості проти фітофторозу, альтернаріозу, парші звичайної та ураження вірусними хворобами показав, що практично всі 9 гібридів мали високий бал стійкості проти фітофторозу (8,0 балів), достатньо високі бали стійкості проти альтернаріозу (5,7-7,6 балів) і парші звичайної (5,8-8,0 балів). Слід відзначити, що за

стійкістю проти ураження вірусними хворобами виділились 5 гібридів: 3302, 3319, 3320, 3323 та 3325 (0 %). Гібриди 3302, 3320 та 3323 мали низький відсоток уражених вірусними хворобами рослин, який становив від 0,5 до 1,0 і лише один гібрид 3328 мав 2,0 % рослин уражених цими хворобами (табл. 4).

Таблиця 4. Результати випробування селекційного матеріалу Інституту сільського господарства Карпатського регіону в Інституті картоплярства НААН на стійкість проти хвороб, 2023 р.

Селекційний номер	Походження	Стійкість проти, балів (1-9)			Ураження вірусними хворобами, %
		фітофтороз	альтернаріоз	парша звичайна	
ВЛ-1203-97	(Мавка х Granola) х (Арта х Карпатська)	8,0	7,5	7,6	0
В-1029-09	Карпатська х Пригожа	8,0	5,8	6,2	0,5
Л-1221-99	(Луговська х Kristal) х Невська	8,0	7,6	6,8	0
Л-1202-98	Слава х Памір	8,0	6,5	7,0	1,0
Л-1230-99	(Луговська х Kristal) х Диво	8,0	7,2	7,5	0
Л-1201-98	Слава х Памір	8,0	6,8	8,0	0
І-763-91	(Мавка х Памір) х 8138.60 с.4	8,0	5,7	6,2	0,7
ЛА-1249-05	(Слава х Pirmules) х Воловецька	8,0	7,0	5,8	0
Л-1384-96	Нарочь х (Верховина х Granola) х Юбель	8,0	7,5	7,5	2,0
St Княгиня		8,0	7,0	7,5	0
St Мирослава		8,0	6,5	8,0	0

Заплановано продовжити вивчення цього селекційного матеріалу у наступних розсадниках та передати на випробування ще 14 гібридів з селекційного розсадника II року для конкурсно-екологічного випробування в Інституті картоплярства НААН.

Висновки

Встановлено, що найвищу врожайність за високих показників вмісту крохмалю показали гібриди картоплі: Л-1574-96 (96.963.30 х Мавка) х Зов – 39,2 т/га з вмістом крохмалю 16,0 %; Л-1221-96 (Лугівська х Кристал) х Талісман – 36,4 т/га і 14,2 % та Л 16/80 (Комсомолец х Нарочь) х Краса – 35,8 т/га та 14,2 % вмісту крохмалю за проведення випробувань стосовно ґрунтово кліматичних умов Карпатського регіону.

Найвищу урожайність, як за динамічного підкопування на 75 день, так і на кінець вегетації мали такі гібриди: 3319 (Лугівська х Кристал) х Талісман – 29,8 т/га загальної та 25,5 т/га товарної

Крім того, планується передача гібридів з селекційного розсадника для проведення випробування на стійкість (лабораторний аналіз I року) проти раку у лабораторії Української науково-дослідної станції карантину рослин Інституту захисту рослин НААН у с. Бояни Чернівецької області.

урожайності за товарності бульб 84,7 % з їх середньою масою 95,0 г, вмістом крохмалю 14,0 %, смакові якості 7,8 балів; 3320 А (Слава х Памір) – 30,3 та 27,0 т/га відповідно загальної та товарної урожайності, товарність бульб – 89,1 % за їх середньої маси 94,8 г, вміст крохмалю 14,8 %, смакові якості – 8,3 балів; 3328 (Нарочь х Верховинаа х Granola)) х Юбель – 28,4 т/га загальної та 24,3 т/га товарної урожайності за товарності бульб 85,7 % з їх середньою масою 56,8 г, вмістом крохмалю 14,8 %, смакові якості 8,3 балів за проведення аналізу в ІК НААН.

Список використаної літератури

Adaptability of potato varieties to the soil and climatic conditions of the Polissia and the Forest-Steppe of Ukraine / Sonets T. D. et al. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2019. Issue 15. № 1. P. 93–98. DOI: 10.21498/2518-1017.15.1.2019.162488.

Alokhin V. V. Potato yield and removal of nutrients by vegetative mass and potato tubers depending on the levels and methods of applying mineral fertilizers. *Kartopliarstvo*. 2016. Vyp. 43. P. 72–81.

Bondarchuk A. A., Riazantsev V. B., Vermenko Yu. Ya. Production of pre-basic seed material by biotechnological methods. *Kartopliarstvo*. 2016. Vyp. 43. P. 3–35.

Bondarchuk A. A. Scientific basis of potato seed production in Ukraine. *Bila Tserkva*. 2010. 399 p.

Borodai V. V., Parfeniuk A. I. Prevalence and development of major potato diseases (*Solanum tuberosum* L.) in Ukraine. *Ahroekolohichniy zhurnal*. 2018. No. 4. P. 82–87. DOI: 10.33730/2077-4893.4.2018.161774.

Boquel S., Ameline A., Giordanengo P. Assessing aphids potato virus Y-transmission efficiency: A new approach. *Journal of Virological Methods*. 2011. Vol. 178 (1-2). P. 63–67. DOI: 10.1016/j.jviromet.2011.08.013.

Determination of aphid transmission efficiencies for N, NTN and Wilga strains of Potato virus Y / Verbeek M. et al. *Annals of Applied Biology*. 2010. Vol. 156. Issue 1. P. 39–49. DOI: 10.1111/j.1744-7348.2009.00359.x.

Evaluation of the competitiveness and resource potential of the potato assortment in Ukraine. *Vegetable and melon growing* / Koltunov V. A. et al. 2016. Issue 62. P. 123–136.

Forecasting virus disease in seed potatoes using flight activity data of aphid vectors / Steinger T. et al. *Annals of Applied Biology*. 2015. Vol. 166. Issue 3. P. 410–419. DOI: 10.1111/aab.12190.

Fry W. E., Goodwin S. B. Re-emergence of Potato Late Blight in the United States. *Plant Disease*. 1997. Vol. 81 (12). P. 1349–1357. DOI: 10.1094/PDIS.1997.81.12.1349.

Goodwin S. B. The population Genetic of *Phytophthora*. *Phytopathology*. 1997. Vol. 87 (4). P. 462–473. DOI: 10.1094/PHYTO.1997.87.4.462.

Guidelines. Evaluation of the initial and selection material of potatoes for resistance against bacterial diseases and stem nematode / V. M. Polozhenets, T. V. Tymoshenko. 1994. *Zhytomyr*. 12 p.

Krychivskiy V. M. Elements of intensification of the production process of pre-basic, basic seed potatoes obtained in in vitro meristem culture in the conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Kartopliarstvo*. 2020. Vyp. 45. P. 80–88.

Lisovyi M., Trybel S. Use of resistant varieties and hybrids in an integrated plant protection system. *Visnyk aharnoi nauky*. 1998. № 11. P. 17–21.

Methodical guidelines for the implementation of the requirements of the standard Global g.a.p. in potato growing. USAID project "Support for agricultural and rural development". Kyiv. 2018. 80 p.

Methodology for evaluation of potato varieties for resistance against major pests and pathogens / Trybel S. O. et al.; sci. ed. Trybel S. O., Bondarchuk A. A. 2013. Kyiv, Agrarian science, 264 p.

Methodology of scientific research in agronomy / E. R. Ehrmantraut et al. 2018. *Bila Tserkva*. 104 p.

New potato varieties are resistant to stem nematode *Ditylenchus Destructor* Thorne / Taktaiev B. A. et al. *Kartopliarstvo*. 2020. Vyp. 45. P. 20–28.

Optimizing phosphorus fertilizer management in potato production / Rosen C. J. et al. *American Journal of Potato Research*. 2014. Vol. 91. P. 145–160. DOI: 10.1007/s12230-014-9371-2.

Potato growing: Breeding / eds. A. A. Bondarchuk, T. M. Oliinyk. 2020. Vinnytsia, LLC "TVORY". 438 p.

Potato growing: Methodology of the research case / eds. A. A. Bondarchuk, V. A. Koltunov. 2019. Vinnytsia, LLC "TVORY". 652 p.

Rudenko Yu. F., Polozhenets V. M. Resistance of varieties to wet bacterial tuber rot. *Zakhyst roslyn*. 2002. №7. P. 10–11.

Siharova D. D., Zhylyna T. M. Ditylenchosis of potato tubers during storage. *Visnyk ahrarynoi nauky*. 2004. № 7. P. 21–25.

Strain specificity and simultaneous transmission of closely related strains of a Potyvirus by *Myzus persicae* / Srinivasan R. et al. *Journal of Economic Entomology*. 2012. Vol. 105. No. 3. P. 783–791. DOI: 10.1603/ec11310.

The effect of the sideral-mineral fertilization system on the yield and yield of tubers of the seed fraction of new potato varieties / Kupriianova T. M. et al. *Kartopliarstvo*. 2016. Vyp. 43. P. 151–157.

The influence of wet bacterial rot on the productivity of potato varieties with different resistance

/ Nevmerzhytska O. M. et al. *Tavriiskyi naukovi visnyk. Silskohospodarski nauky*. 2021. Vyp. 122. P. 91–98.

Taktaiev B. A., Furdyha M. M., Osypchuk A. A. Peculiarities of potato selection for resistance against bacteria. *Kartopliarstvo*. 2016. Vyp. 43. P. 171–181.

Taktaiev B. A., Siharova D. D., Bomok S. K. Creation of potato varieties resistant to tuber nematode (*D. destructor* Thorne) with a complex of economic and valuable traits. *Zakhyst i karantyn roslyn*, 2013. Vyp. 59. P. 294–303.

Tyshchenko O. D., Yuziuk O. O. Productivity of seed potatoes depending on fertilization and application of growth regulators under irrigation conditions of Southern Ukraine. *Zroshuvalne zemlerobstvo: zbirnyk naukovykh prats*. 2017. Vyp. 68. P. 175–179.

Vučetić A., Jovičić I., Petrović-Obradović O. The pressure of aphids (*Aphididae*, Hemiptera), vectors of potato viruses. *Arch. Biol. Sci. Belgrade*. 2013. Vol. 65. No. 2. P. 659–666. DOI: 10.2298/ABS1302659V.

Yield and seed productivity of improved multi-fraction potato seed material depending on plant growth regulators and different potato planting densities / O. V. Vyshnevskaya et al. *Kartopliarstvo*. 2020. Vyp. 45. P. 64–79.

RESISTANCE OF POTATO HYBRIDS AGAINST DISEASES IN COMBINATION WITH ECONOMICALLY VALUABLE INDICATORS

Andrii PAVLOV, Roman ILCHUK, Oksana VAVRYNOVYCH, Natalia RUDAVSKA
Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS

The article presents the results of research on breeding material in relation to different soil and climatic conditions, which was created in the department of selection of agricultural crops of the Institute of Agriculture of the Carpathian region of National Academy of Agrarian Sciences. Climate change is a manifestation of long periods during the growing season, which were characterized by extremely high environmental temperature, soil drought, sharp differences in day and night temperatures, high humidity and at the same time high air temperature, short-term torrential rains with the monthly rate of precipitation, which contributes to the spread of phytophthora, alternaria and other diseases.

A strong development of late blight on potato varieties of the early ripening group can cause the death of 50-80% of the crop. Other diseases cause less perceptible damage, but in some years the level of development of any of them can lead to significant losses. Recently, due to climate change, there has been a significant level of damage to potatoes by alternaria (losses can reach 30-50% during the period of strong disease development), as well as rhizoctoniosis – one of the most widespread and harmful diseases, which reduces the quality of planting material and the level of tuber productivity. In Ukraine, the development of this disease is observed every year, its level on sprouts is 30-60%, stolons – 25-70%. Losses of the potato crop under favorable conditions for the development of the pathogen reach 49%.

The fight against potato pests and diseases should be based on the application of an integrated system of plant protection, which consists in the complex application of agrotechnical, chemical, biological, organizational and economic methods of controlling numerous potato parasites, in particular, the introduction of new varieties of this crop and technologies for their cultivation, introduction of the new potato varieties created with a complex of economically valuable traits, namely: a combination of high resistance to diseases with high yield and quality indicators.

Keywords: potato, late blight, alternaria, viral diseases, economically valuable traits, productivity, starch.

Отримано: 03.01.2024
Погоджено до друку: 18.01.2024

АГРОБІОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ СІВБИ Й НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ

Марія ВОЛОЩУК

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
81115, вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського району Львівської області
e-mail: maria.savchak81@gmail.com

Важливість дослідження способів сівби й норм висіву насіння гірчиці білої зумовлена індивідуальними особливостями кожного сорту в проходженні фаз органогенезу. Вплив цих факторів на формування насінневої продуктивності й посівних якостей зібраного насіння нових вітчизняних сортів Аріадна і Біла Принцеса є важливим науковим завданням з подальшим обґрунтуванням особливостей технології вирощування культури в ґрунтово-кліматичних умовах Карпатського регіону. У статті подано результати досліджень за 2022–2023 рр., проведені у відділі насінництва та насіннізнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. У нульовій фазі ВВСН 00–09 проростання насіння, способи сівби і норми висіву насіння достовірного впливу на польову схожість сортів гірчиці білої не мали. Даний показник залежав від якості висіяного матеріалу, запасів продуктивної вологи посівного шару ґрунту (0–10 см) та температури повітря. У 2022 р. середній показник польової схожості насіння становив 92,4–92,8 %, а в 2023 р. – 93,5–94,0 %. Із зниженням норм висіву насіння площа листової поверхні зменшувалася на 1,4–3,2 тис. м²/га, а чиста продуктивність фотосинтезу зростала на 0,29–0,36 г/м² за добу. Збільшення площі живлення за широкорядного способу сівби з нормою висіву 0,5 млн схож. нас./га сприяло формуванню на рослині більшої кількості гілок першого порядку, стручків та насінин в стручку. Порівняно зі звичайно-рядковим способом сівби (1,5 млн схож. нас./га) та звичайно-рядковим (1,0 млн схож. нас./га) урожайність насіння була вищою на 0,09 т/га, а широкорядного (0,5 млн схож. нас./га) – на 0,17 т/га. Широкий рядний спосіб сівби (0,5 млн схож. нас./га) забезпечив найвищі показники посівних якостей насіння, зокрема масу 1000 насінин 5,15 г, енергію проростання – 94,0 %, лабораторну схожість – 99,5 %.

Ключові слова: гірчиця біла, сорт, способи сівби, норми висіву насіння, урожайність, посівні якості.

Вступ

Реалізація потенційних можливостей гірчиці білої можлива за встановлення оптимальних способів сівби й норм висіву насіння сортів, що є актуальним питанням за впровадження їх в виробництво (Sluchak et al., 2021).

У залежності від кількості вологи, вмісту вуглекислоти в ґрунті і світла впродовж вегетаційного періоду, густина стояння рослин на одиниці площі до збирання є різною. Надмірно загущені посіви негативно впливають на даний показник, оскільки значна кількість рослин відмирає, а в збережених формується недостатньо виповнене насіння, що впливає на зниження врожайності (Маренич і Юрченко, 2016).

За високих норм висіву насіння, рівномірність розміщення рослин на одиниці площі гірша. У таких посівах зменшується продуктивність окремих рослин та їх виживання до моменту збирання врожаю. Внаслідок неповного використання площі живлення на зріджених посівах спостерігається збільшення забур'яненості та зниження продуктивності рослин.

Дослідники встановили, що сильне розгалуження рослин гірчиці білої обумовлює нестачу елементів живлення, вологи і можливе утворення великої кількості непродуктивних гілок за низьких норм висіву насіння (Цицюра, 2013; Юник, 2017; Жуйков, 2017).

Найвища продуктивність гірчиці білої

забезпечується науково обґрунтованою нормою яка позитивно впливає на формування структурних показників, а в кінцевому результаті – на урожайність (Поляков та ін., 2017; Жуйков, 2022).

Звичайно-рядковий спосіб посіву із шириною міжрядь 15 см, за рекомендаціями вчених, є кращим. Залежно від механічного складу ґрунту, вологості, глибини загортання насіння повинна не перевищувати 2–4 см. На піщаних ґрунтах норму висіву – 1,0–1,5 млн схож. нас./га рекомендують збільшувати до 2,0 млн схож. нас./га. Щоб дотримуватись рекомендованих норм висіву насіння та глибини загортання найбільш ефективним є застосування сівалок марки СЗТ–3,6 і «Містраль» (Рахметов і Козленко, 2014).

Ряд авторів стверджують, що в зоні недостатнього зволоження через непродуктивне випаровування, звичайно-рядковий спосіб сівби гірчиці дозволяє раціонально використовувати запаси ґрунтової вологи із затінених міжрядь (Блащук і Тетерещенко, 2014; Блащук і Тетерещенко, 2017).

На основі власних отриманих результатів досліджень, Жуйков О. Г. надає перевагу саме даному способу сівби з нормою висіву насіння 1,6 млн схож. нас./га гірчиці білої, який забезпечує одночасно максимальну врожайність кондиційного насіння, збір олії та гірчичного шроту з одиниці посівної площі, характеризується високою

технологічністю і прийнятністю для більшості господарств (Жуйков і Ходос, 2023; Melnyk et al., 2019).

Останнім часом у практиці агровиробництва з'явилася посівна техніка, що дозволяє проводити сівбу різними способами сівби і значною мірою диференціювати норми висіву насіння в поєднанні з високою якістю посівного матеріалу та підготовкою ґрунту (Кирилюк та ін., 2019).

У контексті ресурсозберігаючих технологій вирощування гірчиці білої, виробники розкидачами гранульованих мінеральних добрив з подальшою заробкою легкими зубовими боронами, застосовують розкидний спосіб сівби. Значна кількість імпоротної посівної техніки зорієнтована на сівбу вузькорядним способом з шириною міжрядь 7,5 см (Мельник та ін., 2020).

За прискореного нарощування об'ємів виробництва добазового насіння гірчиці білої важливим є питання встановлення ефективних способів сівби за раціональних норм висіву. Серед незначної кількості наукових праць, в яких досліджується дане питання, часто зустрічаються протилежні точки зору.

Для підвищення насіннєвої продуктивності гірчиці білої в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу, науковці рекомендують норму висіву насіння 1,0–1,5 млн схож. нас./га та ранньовесняний строк сівби (Козіна, 2015; Волошук, 2023).

Приймаючи до уваги обставину, що агрозаходи мають безпосередній вплив на забезпеченість рослин абіотичними факторами життєдіяльності, рядковий спосіб сівби з міжряддям 15 см є кращим на засмічених полях, а доцільнішим з точки зору вологозабезпеченості рослин та механізованого догляду впродовж вегетації – широкорядний (30 та 45 см). За широкорядного способу сівби (45 см) з нормою висіву 1,2 млн схож. нас./га в насінницьких посівах забезпечуються кращі показники структури врожаю культури (кількість стручків на одній рослині, кількість насінин в стручку, маса 1000 насінин) порівняно із звичайним рядковим способом сівби (Kozina et al., 2018).

За оптимально раннього строку сівби найвища врожайність насіння гірчиці білої на рівні 1,25 т/га була отримана за рядкового способу сівби, норми висіву насіння 2,0 млн схож. нас./га. Зниження норми висіву до 1,5 млн схож. нас./га та збільшення до 2,5 млн схож. нас./га зменшувало зазначений показник, відповідно до 1,15 і 0,84 т/га. Пізній строк сівби обумовлював нижчу врожайність, а між нормами висіву 1,5 і 2,5 млн схож. нас./га суттєвої різниці не спостерігали, вона знаходилася в межах 0,72–0,75 т/га (Сайко і Вишневецький, 2015).

За результатами досліджень з вивчення строків сівби і різних норм висіву гірчиці білої сорту Талісман проведеними в умовах південного Степу України Чехов А. В., Жернова Н. П. роблять

висновки, що зазначені чинники мають значний ступінь впливу на кількісно-якісні показники врожаю культури. Найвищу врожайність (1,77 т/га) і вихід олії з одного гектара посіву (527,2 кг) забезпечив ранній строк сівби з нормою висіву насіння – 2,0 млн схож. нас./га (Чехов і Жернова, 2009).

Жернова Н. П. стверджує, що для переважної більшості олійних капустианих культур, в тому числі і для різних видів гірчиці найбільш раціональним є звичайний рядковий спосіб сівби, особливо в умовах жорсткого гідротермічного коефіцієнту (Жернова, 2009). На світло-каштанових та каштанових ґрунтах, на думку Н. П. Жернова (2023), норма висіву гірчиці повинна становити 1,5–2,5 млн схож. нас./га, що, порівняно з нормою 3,0 млн схож. нас./га, забезпечує приріст урожайності до 0,26 т/га на фоні звичайного рядкового способу сівби. За вирощування в зрошуваних умовах на темно-каштанових і чорноземних ґрунтах, норму висіву доцільно збільшити до 3,0–3,5 млн схож. нас./га.

Ряд авторів відзначають, що продуктивність гірчиці білої залежить не лише від норм висіву насіння, а й від впливу екологічних чинників. За зменшення норми висіву з 3,0 до 1,0 млн схож. нас./га у несприятливих погодних умовах рослини відставали у рості, але випереджали у розвитку, а за сприятливих – упродовж всієї вегетації (2006 р.) врожайність варіювала від 1,48 до 1,69 т/га, кількість стручків на одній рослині зростала з 27,3 до 65,1 шт. (Гамаюнова та ін., 2014).

Ранньовесняний строк сівби з нормою висіву 1,5 та 2,0 млн схож. нас./га і обприскування рослин під час вегетації регулятором росту «Вермибіомаг» в нормі 8 л/га впливали на підвищення економічних показників виробництва насіння сортів гірчиці білої (Козіна, 2014).

У формуванні продуктивності гірчиці білої вагома роль відведена мінеральному живленню рослин. Найбільша вага насіння з однієї рослини та маса 1000 насінин у гірчиці сарептської сорту Пріма, відповідно 1,302 та 3,03 г і для гірчиці білої сорту Запоріжанка – 1,152 та 5,40 г була забезпечена нормою внесення $N_{100}P_{120}$ та висіву насіння 1,5 млн схож. нас./га, з приростом – 0,44–0,48 та 0,44–0,46 т/га, відповідно. Для сорту Пріма оптимальною нормою висіву, за якої отримано найбільшу врожайність, виявилася 1,76 т/га, 2,0 млн схож. нас./га, а для Запоріжанки (1,64 т/га) – 2,5 млн схож. нас./га. За кореляційним аналізом вплив мінеральних добрив був найвищим ($r = 0,85$) і слабким – вплив сорту ($r = -0,29$) та норми висіву ($r = -0,06$) (Поляков та ін., 2018).

Отже в результаті проведеного аналізу отриманих даних підтверджено, що завдяки використанню спеціальних агротехнологічних заходів вирощування, можна підвищити урожайність та посівні якості гірчиці білої, а це сприяє економічній ефективності виробництва насіння.

Наукове обґрунтування ефективності застосування різних способів сівби і норм висіву насіння гірчиці білої на сірих лісових поверхнево-оглеєних ґрунтах Карпатського регіону є актуальним питанням, оскільки єдиної думки вчених з цього питання немає. Актуальним також є збільшення об'ємів виробництва базового насіння нових сортів для розширення посівних площ сортів та їх впровадження в господарствах різних організаційно-правових форм, що визначило мету наших досліджень.

Матеріали і методи

Дослідження були проведені у відділі насінництва та насіннєзнавства Інституту сільськогосподарства Карпатського регіону НААН впродовж 2022–2023 рр.

Ґрунт дослідних ділянок характеризували як сірий лісовий, поверхнево-оглеєний, легкосуглинковий. За середньозваженими агрохімічними показниками він характеризувався: вмістом гумусу (за Тюрнімом) – 2,3 %, сумою увібраних основ – 13,7 мг-екв на 100 г ґрунту, лужногідролізованим азотом (за Корнфілдом) – 89,6 мг/кг ґрунту, рухомим фосфором, обмінним калієм (за Кірсановим), відповідно 69,5 і 68,0 мг/кг ґрунту. Такий ґрунт за градацією має дуже низьке забезпечення азотом і калієм та середнє – фосфором. Реакція ґрунтового розчину ($pH_{\text{сольове}}$ – 5,4) – слабокисла.

Погодні умови за роки досліджень були контрастними. У 2022 р. перехід через 5 °C відбувся раніше – третя декада березня. Квітень був холодним з середньомісячною температурою 6,5 °C (середньобагаторічний показник 7,4 °C). У першій і третій декаді випала велика кількість опадів (31,0 за 16 мм і 44,9 за 19 мм), місячна їх кількість переважала на 31 мм. Зростання температурного режиму в другій декаді квітня 2023 р. до 9,8 °C а в третій до 10 °C та достатня кількість опадів (22,9 і 20,0 мм) сприяли проведенню сівби гірчиці білої в третій декаді квітня. Запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту (0–10 см) становили 16,5 мм і були достатніми для отримання дружніх сходів.

Агротехніка вирощування гірчиці білої включала: обробіток ґрунту – лущення стерні 10–12 см, оранка 20–22 см. Попередник – кукурудза. Строк сівби – III декада квітня. Обробка насіння: протруйник модесто, 48 % т.к.с. (інсектицидно-фунгіцидної дії, 12,5 л/т). Глибина загортання насіння 2–4 см. Гербіциди: раундап, 48 % в. р. (за 2–3 тижні до оранки), бутізан, 40 % к.с. (1,75–2,50 л/га); інсектициди (від прихованохоботника та квіткоїда) – каліпсо, 48 % к. с. (0,25–0,40 л/га).

Об'єктом досліджень були сорти гірчиці білої: Аріадна (Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільськогосподарства Карпатського регіону НААН) і Біла Принцеса (Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»).



Сорт гірчиці білої (*Sinapis alba* L.): Аріадна



Сорт гірчиці білої (*Sinapis alba* L.): Біла Принцеса

Схема дослідження включала варіанти: звичайний рядковий спосіб сівби – 15 см (1,5 млн схож. нас./га – контроль), звичайний рядковий – 30 см (1,0 млн схож. нас./га), широкорядний – 45 см (0,5 млн схож. нас./га). Фон мінерального живлення – $N_{30}P_{60}K_{70} + N_{40}$ (ВВСН 14–16 (по сходах)) + N_{20} (ВВСН 52–53) (фаза розетки-стеблування).

Дослідження проводили з використанням методик проведення експертизи сортів гірчиці білої (*Sinapis alba* L.) на відмінність, однорідність і стабільність; густоту рослин визначали методом облікових площадок; польову схожість насіння – за відношенням рослин, які проросли до висіяного насіння; статистичний аналіз результатів – методом дисперсійного аналізу (Ушкаренко та ін, 2020) з використанням програми Microsoft Excel.

Результати та обговорення

Польова схожість насіння гірчиці білої в більшій мірі залежала від якості висіяного насіння, метеорологічних показників періоду сівба-сходи, ніж від способу сівби і норм висіву насіння.

У 2022 р. кількість рослин на 1 м² змінювалася в залежності від норм висіву насіння і становила 46,2–139,0 шт, однак за показниками польової схожості ($НІР_{0,05} = 0,6 \%$) достовірної різниці між звичайним рядковим способом сівби (15 см) і широкорядним (45 см) не спостерігали. У 2023 р. кількість рослин на 1 м² за звичайно-рядкового способу сівби з нормою висіву 1,5 млн схож. нас./га становила 140 шт, польова схожість насіння – 93,5 %. Зниження норми висіву насіння до 1,0 млн схож. нас./га за такого ж способу сівби з міжряддями 30 см обумовило густоту рослин

93,7 рослин/м², польова схожість насіння була вищою до контролю на 0,3 %. За широкорядного способу сівби, норми висіву насіння 0,5 млн схож. нас./га, кількість рослин на 1 м² складала 47,0 шт., польова схожість була нижчою на 0,5 %. Різниця за варіантами була недостовірною, $НІР_{0,05} = 0,7 \%$.

Середній показник за роки досліджень площі листової поверхні сортів за звичайно-рядкового способу сівби, шириною міжрядь 15 см та норми висіву насіння 1,5 млн схож. нас./га становив 34,0 тис. м²/га (табл. 1).

Таблиця 1. Площа листової поверхні та чиста продуктивність фотосинтезу сортів гірчиці білої (*Sinapis alba* L.) залежно від способу сівби і норм висіву насіння (2022–2023 рр.)

Спосіб сівби	Норма висіву насіння, млн схож. нас./га	Площа листової поверхні, тис. м ² /га		Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м ² за добу	
		середнє	± до контролю	середнє	± до контролю
Звичайний рядковий – 15 см (контроль)	1,5	34,0	-	1,81	-
Звичайний рядковий – 30 см	1,0	32,6	-1,4	2,10	0,29
Широкорядний – 45 см	0,5	30,8	-3,2	2,20	0,36
$НІР_{0,05}$		1,1		0,08	

Із зменшенням норми висіву насіння до 1,0 млн схож. нас./га за звичайно-рядкового способу сівби з шириною міжрядь 30 см даний показник був меншим на 1,4 тис. м²/га ($НІР_{0,05} = 1,1$ – $1,2$ тис. м²/га). Таке зниження порівняно з контролем спостерігали і за широкорядного способу сівби (45 см) з нормою висіву насіння 0,5 млн схож. нас./га – на 3,2 тис. м²/га.

Показник чистої продуктивності фотосинтезу коливалася в межах 1,81 г/м² за добу на контролі (звичайно-рядковий спосіб сівби, норма висіву насіння – 1,5 млн схож. нас./га) до 2,10 г/м² за добу (30 см, норма висіву 1,0 млн схож. нас./га). Збільшення площі живлення та краща освітленість рослин забезпечували вищі добові прирости за широкорядного (45 см) способу сівби з нормою висіву 0,5 млн схож. нас./га, даний показник становив 2,20, або зростав на 0,36 г/м² за добу.

Достовірний вплив способів сівби й норм висіву насіння гірчиці білої ми встановили на структурні показники рослин. Спостерігалися загальні закономірності, що найбільш високими були рослини на варіанті звичайно-рядкового способу сівби (30 см), норми висіву насіння 1,5 млн схож. нас./га (контроль) – 97–99 см. За меншої норми висіву 1,0 млн схож. нас./га рослини були нижчі на 1,8–2,2 см до попереднього варіанту. За широкорядного способу сівби (45 см) і норми висіву насіння 0,5 млн схож. нас./га висота рослин була найнижчою – 108,2 см (Аріадна) і 113,3 см (Біла Принцеса).

Під впливом збільшення площі живлення обумовленої способами сівби і зменшення норм

висіву насіння, рослини краще галузились (рис. 2). Якщо на контролі кількість стебел на рослині складала 2,5–2,6 шт., то за широкорядного способу сівби зроста до 4,2–4,4 шт./рос. Кращі умови живлення та освітлення рослин, сприяли формуванню більшої кількості стручків на рослині порівняно з контролем на 33–38 шт. за звичайно-рядкового способу сівби (30 см) з нормою висіву насіння 1,0 млн схож. нас./га і на 52–59 шт. за широкорядного (45 см) норми висіву 0,5 млн схож. нас./га. Довжина стручка зростала з 2,9–3,0 см (контроль) до 3,6–3,7 см (широкорядний спосіб сівби), а кількість насінин в стручку з 5,0–5,1 шт. до 6,0–6,2 шт. Більша кількість стручків на рослині, насінин в стручку забезпечували вищу обнасеність рослин, яка зростала з 2,0–2,2 г (контроль) – 4,6–5,1 г за широкорядного способу сівби, а маса 1000 насінин з 3,2–3,3 г до 4,4–4,5 г. Різна продуктивність рослин впливала на формування урожайності насіння сортів гірчиці білої (табл. 2). На контролі за звичайно-рядкового способу сівби (15 см), норми висіву 1,5 млн схож. нас./га, середня урожайність насіння за роки досліджень становила 2,61 т/га (Біла Принцеса) – 3,28 т/га (Аріадна). Зменшення норми висіву за цього ж способу сівби до 1,0 млн схож. нас./га недостовірно впливало на приріст – 0,09 т/га сорт Біла Принцеса ($НІР_{0,05} = 0,10$ т/га) і 0,19 т/га – Аріадна ($НІР_{0,05} = 0,20$ т/га). За широкорядного способу сівби з нормою висіву насіння 0,5 млн схож. нас./га отримали вищу врожайність насіння сорту Біла Принцеса – 2,78 і 3,60 т/га – Аріадна.

Таблиця 2. Урожайність насіння сортів гірчиці білої (*Sinapis alba* L.) залежно від способів сівби й норм висіву насіння (2022–2023 рр.)

Спосіб сівби	Норма висіву насіння, млн схож. нас./га	Сорт, рік							
		Аріадна				Біла принцеса			
		2022	2023	середнє за роками	± до конт-ролю	2022	2023	середнє за роками	± до конт-ролю
Звичайний рядковий – 15 см (контроль)	1,5	3,25	3,30	3,28	-	2,48	2,74	2,61	-
Звичайний рядковий – 30 см	1,0	3,43	3,51	3,47	0,19	2,54	2,86	2,70	0,09
Широкорядний – 45 см	0,5	3,54	3,66	3,60	0,32	2,61	2,90	2,78	0,17
НІР _{0,05}		0,20				0,10			

Суттєві відмінності були за формуванням маси 1000 насінин під впливом досліджуваних агрозаходів (табл. 3). За більшої ширини міжрядь (30 см) звичайно-рядкового способу сівби з меншою нормою висіву насіння – 1,0 млн схож. нас./га, порівняно з контролем (1,5 млн схож.

нас./га), маса 1000 насінин була вищою на 0,17 г, а за широкорядного (45 см) з нормою висіву 0,5 млн схож. нас./га – на 0,46 г. Широкорядний спосіб сівби забезпечив найвищу енергію проростання (94,1 %) і лабораторну схожість (99,5 %).

Таблиця 3. Посівні якості насіння сортів гірчиці білої (*Sinapis alba* L.) залежно від способів сівби й норм висіву насіння (2022–2023 рр.)

Спосіб сівби	Норма висіву насіння, млн схож. нас./га	Посівні якості насіння					
		маса 1000 насінин		енергія проростання		лабораторна схожість	
		г	± до контролю	%	± до контролю	%	± до контролю
Звичайний рядковий (15 см) – контроль	1,5	4,69	-	90,5	-	94,8	-
Звичайний рядковий (30 см)	1,0	4,86	0,17	92,4	1,9	97,3	2,5
Широкорядний (45 см)	0,5	5,15	0,46	94,1	3,6	99,5	4,7
НІР _{0,05}		0,10		1,0		1,5	

Висновки

За отриманими результатами досліджень можна констатувати, що способи сівби і норми висіву сортів гірчиці білої не мали достовірного впливу на польову схожість висіяного насіння. У нульовій фазі ВВСН 00–09 проростання насіння способи сівби і норми висіву насіння достовірного впливу на польову схожість сортів гірчиці білої не мали. Даний показник залежав від якості висіяного матеріалу, запасів продуктивної вологи посівного шару ґрунту (0–10 см) та температури повітря. У 2022 р. середній показник польової схожості насіння становив 92,4–92,8 %, а в 2023 р. – 93,5–94,0 %.

Із зниженням норм висіву насіння площа листової поверхні зменшувалася на 1,4–3,2 тис. м²/га, а чиста продуктивність фотосинтезу зростала на 0,29–0,36 г/м² за добу.

Збільшення площі живлення за широкорядного способу сівби з нормою висіву 0,5 млн схож. нас./га сприяло формуванню на рослині більшої кількості гілок першого порядку, стручків та насінин в стручку.

Порівняно з звичайно-рядковим способом сівби (1,5 млн схож. нас./га) за звичайно-рядкового (1,0 млн схож. нас./га) урожайність насіння була вищою на 0,09 т/га, а широкорядного (0,5 млн схож. нас./га) – на 0,17 т/га.

Широкорядний спосіб сівби (0,5 млн схож. нас./га) забезпечив найвищі показники посівних якостей насіння, зокрема масу 1000 насінин – 5,15 г, енергію проростання – 94,0 %, лабораторну схожість – 99,5 %.

Список використаної літератури

- Blashchuk M. I., Tetereshchenko N. M. (2014): The influence of sowing dates and mineral fertilizers on the productivity of white mustard. Scientific and technical bulletin of the Institute of Oilseeds of the National Academy of Agricultural Sciences, 21, 65-74. (In Ukrainian). Available at: http://bulletin.imk.zp.ua/pdf/2014/21/Blashuk_21.pdf [Accessed 28 October 2023].
- Blashchuk M. I., Tetereshchenko N. M. (2017). The impact of technology elements on the productivity of white mustard under conditions of unstable moisture. Scientific and technical bulletin of the Institute of Oilseeds of the National Academy of Agricultural Sciences, 24, 146-155. (In Ukrainian). Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpiok_2017_24_18 [Accessed 28 October 2023].
- Chekhov A. V., Zhernova N. P. (2009). Technological aspects of growing white mustard in the southern steppe of Ukraine. Scientific and technical bulletin of the Institute of Oilseeds of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences, 14, 238-247. (In Ukrainian).
- Gamayunova V. V., Khonenko L. G., Kovalenko O. A., Girlya L. M. (2014). Productivity depends on weather conditions and weather norms on black soil lands. Tavrian Scientific Bulletin, 88, 50-56. (In Ukrainian). Available at: http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/88_2014/11.pdf [Accessed 27 December 2023].
- Kirilyuk V. P., Timoshchuk T. M., Kalchuk M. M. (2019). The yield of white mustard depending on the systems of basic soil cultivation and fertilizer. Scientific Horizons, 2 (75), 27-33. (In Ukrainian). DOI: 10.332491/2663-2144-2019-75-2-27-33
- Kozina T. V. (2014). Economic efficiency of growing white mustard in the western forest-steppe. Agrobiology, 2, 46-49. (In Ukrainian). Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/agr_2014_2_12 [Accessed 27 December 2023].
- Kozina T. V. (2015). Field germination of seeds and plant survival of white mustard varieties depending on seeding rates in the conditions of the Western Forest-Steppe. Collection of scientific works of Podolsk State Agrarian and Technical University, 23, 191-198. (In Ukrainian). Available at: <https://znppdatu.at.ua/zb23Agric/26.pdf> [Accessed 12 December 2023].
- Kozina T., Ovcharuk O., Trach I., Levytska V., Ovcharuk O., Hutsol T., Mudryk K., Jewiarz M., Wróbel M., Dziedzic K. (2018). Spread Mustard and Prospects for Biofuels. Renewable Energy Sources. Engineering, Technology, Innovation: ICORES 2017, 791-799. DOI: 10.1007/978-3-319-72371-6_77
- Marenich M. M., Yurchenko S. A. (2016). Sowing properties of agricultural seeds depending on the use of growth stimulants. Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy. Agriculture. Plant growing, 1/2, 18-21. (In Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2016.1-2.03>.
- Melnyk A., Zherdetska S., Melnyk T., Shabir G., Ali Sh. (2019). Agrobiological features of mustard (Brassica Juncea L.) in Ukraine under current climate change conditions. AGROFOR International Journal, 4, 1, 93-101. DOI: 10.7251/AGRENG1901093M Available at: <https://doisrpska.nub.rs/index.php/AGR/article/view/6226/6088> [Accessed 12 December 2023].
- Melnik T. I., Ali Shahid, Kolosok V. G. (2020). The quality of white mustard seeds depending on the variety and seeding rates in the conditions of the north-eastern Forest-Steppe of Ukraine. Tauride Scientific Bulletin, 113, 92-97. (In Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.13>
- Methodology for conducting examination of oilseed plant varieties for difference, uniformity and stability (2016) / Ed. Tkachik S. O. 2nd ed., ed. and additional Vinnitsa: Individual entrepreneur Korzun D. Yu., 178 p, 19-30. (In Ukrainian).
- Polyakov O. I., Nikitenko O. V., Vendel V. V. (2017). Features of the formation of productivity of spring mustard under the influence of growth stimulants under different sowing methods. Scientific and technical bulletin of the Institute of Oilseeds of the National Academy of Agricultural Sciences, 24, 181-187. (In Ukrainian). Available at: http://bulletin.imk.zp.ua/pdf/2017/24/Polyakov1_24.pdf [Accessed 26 October 2023].
- Polyakov O. I., Nikitenko O. V., Vendel V. V. (2018). The impact of mineral nutrition on the productivity of spring mustard at different seeding rates. Scientific and technical bulletin of the Institute of Oilseeds of the National Academy of Agricultural Sciences, 26, 89-97. (In Ukrainian). Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpiok_2018_26_12 [Accessed 27 December 2023].
- Rakhmetov D. B., Kozlenko O. M. (2014). Productivity of spring oilseed crops in the Right Bank Forest-Steppe. Scientific reports of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, 19, 1-11. (In Ukrainian). Available at: http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/ejournals/Nd/2010_3/10komfsu.pdf [Accessed 28 October 2023].
- Sayko V. F., Vishnevsky V. S. (2015). The impact of technology elements on the formation of productivity of white mustard variety Etalon. Collection of scientific works of the National Scientific Center "Institute of Agriculture NAAS", 4, 72-78. (In Ukrainian). Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpzeml_2015_4_12 [Accessed 12 December 2023].
- Sluchak O. M., Voloshchuk O. P., Voloshchuk I. S., Hlyva V. V., Voloshchuk M. Yu. (2021). Current state of white mustard production and its national value. Foothill and mountain agriculture and stockbreeding, 70 (2), 49-59. (In Ukrainian). DOI: 10.32636/01308521.2021-(70)-2-4

Tsitsyura T. V. (2013). Feed productivity of oilseed radish varieties depending on technological methods of cultivation in the Right Bank Forest-Steppe. *Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet*, 17(1), 346-351. (In Ukrainian). Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpicb_2013_17%281%29_82 [Accessed 26 October 2023].

Ushkarenko V. O., Vozhegova O. A., Goloborodko S. P., Kokovikhin S. V. (2020). *Methodology of field experience (irrigated agriculture): a textbook*. Kherson, 448 p.

Voloshchuk M. Yu. (2023). Field germination of white mustard seeds depending on agrotechnical cultivation measures. *Foothill and mountain agriculture and stockbreeding*, 74 (1), 22-36. (In Ukrainian). DOI: 10.32636/01308521.2023-(74)-1-2

Yunik A. V. (2017). Features of the formation of productivity of Sarepta mustard. *The latest agricultural technologies*, 5. ISSN 2410-1303 (In Ukrainian). [Online]. DOI: 10.21498/na.5.2017.122231

Zhernova N. P. (2009). The impact of technology elements on the productivity of Sarepta mustard variety Svetlana. *Scientific and technical bulletin of the Institute of Oilseeds of the Ukrainian*

Academy of Agrarian Sciences, 14, 143-149. (In Ukrainian).

Zhernova N. P. Impact of sowing methods on the productivity of Sarepta mustard. *Agronomist*. December 27, 2023. (In Ukrainian).

Zhuikov O. G. (2013). Agroecological prerequisites for growing black mustard in non-irrigated crop rotations in the South of Ukraine. *Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Region*, 1, 149-156. (In Ukrainian). Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vanp_2013_1_23 [Accessed 26 October 2023].

Zhuikov O. G., Khodos T. A. (2022). Phytosanitary state of the Sarepta mustard agrocenosis at different levels of biologization of crop cultivation technology in the conditions of the Southern Steppe. *Irrigated agriculture*, 77, 36-39. (In Ukrainian). DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2022.77.8>

Zhuikov O. G., Khodos T. A. (2023). The level of biologization of cultivation technology and the sowing rate of Sarepta mustard seeds as factors in the formation of the root system and microbial activity of the soil in the conditions of the Southern Steppe. *Tauride Scientific Bulletin*, 132, 66-73. (In Ukrainian). DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.9>.

AGROBIOLOGICAL SUBSTANTIATION OF SOWING METHODS AND SOWING RATES OF WHITE MUSTARD SEEDS ON YIELD AND PRODUCT QUALITY

Mariia VOLOSHCHUK

Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS

The importance of studying sowing methods and sowing rates of white mustard seeds is due to the individual characteristics of each variety during the passage of the phases of organogenesis. The influence of these factors on the formation of seed productivity and sowing qualities of the collected seeds of new domestic varieties Ariadna and Bila Pryncesa is an important scientific task with subsequent substantiation of the features of the technology of growing crops in the soil and climatic conditions of the Carpathian region. The article presents the results of research for 2022–2023, conducted in the department of seed production and seed science of the Institute of Agriculture of the Carpathian region of the National Academy of Agrarian Sciences. In the zero phase of seed germination BBCH 00–09, sowing methods and seeding rates did not have a significant effect on the field germination of white mustard varieties. This indicator depended on the quality of the sown material, reserves of productive moisture in the seed layer of soil (0–10 cm) and air temperature. In 2022, the average field germination rate of seeds was 92.4–92.8 %, and in 2023 – 93.5–94.0 %. With a decrease in seed sowing rates, the leaf surface area decreased by 1.4–3.2 thousand m²/ha, and the net productivity of photosynthesis increased by 0.29–0.36 g/m² per day. An increase in the feeding area using the wide-row sowing method with a seeding rate of 0.5 million similar seeds/ha contributed to the formation of a larger number of first-order branches, pods and seeds per pod on the plant. Compared with the usual row sowing method (1.5 million seeds/ha) with the usual row (1.0 million seeds/ha) seed yield was higher by 0.09 t/ha, and wide-row (0.5 million seeds/ha) by 0.17 t/ha. The wide-row sowing method (0.5 million seeds/ha) provided the highest indicators of sowing qualities of seeds, including the weight of 1000 seeds – 5.15 g, germination energy – 94.0 %, laboratory germination – 99.5 %.

Keywords: white mustard, variety, sowing methods, seed sowing rates, yield, sowing qualities.

Отримано: 20.12.2023

Погоджено до друку: 14.02.2024

Наукова діяльність

ЕКОНОМІКА

© І. В. Расевич, 2024
УДК 631:332.1

DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-2-6

ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК МЕХАНІЗМУ ПІДТРИМКИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ АПК

Ірина РАСЕВИЧ, науковий співробітник

Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту землеробства НААН України
вул. Докучаєва, 13, с. Холодніанське, Черкаський район, Черкаська обл., 20731, Україна
e-mail: rasev@ukr.net

Стаття присвячена актуальним питанням інноваційного розвитку сучасного АПК України. Розробка механізму підтримки інноваційного розвитку передбачає ретельну розробку основи, яка окреслює структуру та функції системи підтримки. Ця структура повинна чітко визначати цілі механізму, такі як підтримка культури інновацій, посилення науково-дослідних можливостей і сприяння передачі технологій. Крім того, визначення сфери застосування механізму гарантує, що він відповідає конкретним потребам і викликам, з якими стикаються науковці у своєму прагненні до інновацій. Ключові компоненти механізму можуть включати механізми фінансування досліджень і розробок, програми розвитку потенціалу для підприємців і партнерства з академічними установами та сільськогосподарськими виробниками. Залучення різних зацікавлених сторін, включаючи державні установи, суб'єкти приватного сектору та організації громадянського суспільства, має важливе значення для успіху механізму підтримки інновацій.

Особлива увага приділяється оцінці інформаційної та інфраструктурної складової підтримки інноваційного розвитку АПК України. Обґрунтована необхідність створення інформаційної системи регіональної інноваційної інфраструктури для ефективного здійснення інноваційної діяльності та впровадження нововведень у межах регіону. Основна задача системи - виробництво потрібної для організації інформації для ефективного управління її ресурсами, здійснення технічного середовища для управління діяльністю. На сьогодні значне гальмування розвитку інноваційної діяльності відбувається через відсутність необхідної інформаційної взаємодії всіх учасників процесу, відсутність зв'язків між розробниками та споживачами нововведень, інформаційну непрозорість та низьку мотивацію до розробок, фінансування та комерційну реалізацію інновацій. Лише стратегічна спрямованість підприємства на інноваційний менеджмент є забезпеченням комплексної інноваційної діяльності, що дозволить зберегти та удосконалити науково-технічний потенціал як у межах регіону, так і в цілому по країні, допоможе вирішити питання подолання спаду виробництва, зміни номенклатури виробів, створення технологічно нової продукції, нових виробничих процесів та системи управління на підприємствах, сприяє реальному та конкурентоспроможному виходу нової високотехнологічної продукції на ринки товарів та послуг.

Ключові слова: інноваційний процес, агропромисловий комплекс, науково-технічні досягнення, державна підтримка, інформаційна інфраструктура, науково-консультаційні послуги, економіка, потенціал.

Вступ

Економічні перетворення в Україні припускають зростання інноваційної активності у всіх сферах економіки. Основний напрямок для сучасного розвитку сільського господарства належить інноваційній діяльності, головною частиною якої є розробка новачків та використання науково-технічних досягнень. У сільському господарстві початком інноваційної діяльності є момент розробки інноваційних пропозицій. Інновації в АПК пов'язані з досить значним ступенем невизначеності отримання результату та найбільшим ризиком вкладених коштів (Balyan, 2022; Volodin, 2006).

Наростання конкурентної боротьби на ринках сільськогосподарської продукції, низька продуктивність праці та недостатня технічна оснащеність сільськогосподарських підприємств вимагають активізації інноваційної активності АПК (Vergunov, 2019).

Ефективне впровадження інноваційної продукції на аграрному ринку потребує створення інформаційної структури, основною функцією якої є надання науково-консультаційних послуг агроформуванням та сільському населенню. Такі заходи проаналізовані та оцінені у наукових працях багатьох видатних вчених, але існуюча система поширення науково-технічної інформації, впровадження наукових розробок і передових технологій не відповідає новим виробничим відносинам. Особливо гостро проявилась невідповідність організаційних структур поширення наукових рекомендацій і передового досвіду в період широкого запровадження приватної власності на землю та майно (Dorohan-Pysarenko, 2020). З'явилась велика кількість агроформувань різних напрямків спеціалізації і форм власності, керівники та спеціалісти яких через відсутність достовірної

оперативної інформації про діяльність ринку, приймають необґрунтовані управлінські рішення, що негативно впливають на господарську діяльність. При цьому для сільського господарства розроблено велику кількість перспективних технологій, але зі 100 розробок впроваджується лише 5–6 (Androsova, 2007), тому виникає необхідність удосконалення заходів науково-консультаційної допомоги суб'єктам господарювання з метою створення сприятливих умов для швидкого поширення інформації про наукові досягнення та передовий досвід ефективного господарювання.

Всі заходи повинні втілюватися в життя шляхом надання споживачам необхідної інформації в даному напрямку – це визначення родючості ґрунтів та впливу попередників на наступні культури сівозміни, з'ясування особливостей поживного та водного режимів ґрунту, застосування окремих ефективних технологічних прийомів, впровадження систем обробітку ґрунту, внесення добрив, захист культур від шкочинних організмів, сівба насінням високоврожайних сортів та гібридів, розведення високопродуктивних порід тварин тощо (Fedulova, 2015; Sorochak, 2019). Науково-консультаційні послуги є особливим напрямком діяльності будь-якої установи з метою забезпечення високих прибутків та значного соціального ефекту (Gotra, 2016).

Мета статті оцінити рівень ефективності інформаційної складової інноваційного розвитку регіонів України та запропонувати комплекс заходів щодо механізму впровадження інноваційної моделі розвитку регіональних господарських систем та підвищення ефективності інноваційного розвитку регіонів в умовах глобалізації.

Результати та обговорення

Розгляд інноваційного потенціалу підприємств сільського господарства, в силу особливостей галузі, потребує врахування специфічних галузевих та регіональних факторів, що впливають на інноваційну діяльність та пов'язані з умовами ведення діяльності сільськогосподарськими підприємствами у певному регіоні. В першу чергу необхідно відзначити як такий фактор головну відмінну особливість галузі сільського господарства – участь у відтворювальному процесі рослин і тварин, тобто живих організмів (Hrynkevych, 2020).

З метою підтримки інноваційного розвитку АПК необхідно розробити певний дієвий механізм, який буде сприяти вдосконаленню економічних відносин, безпосередньо пов'язаних з ефективним використанням результатів наукової діяльності, отриманих при виконанні науково-дослідних, технологічних та дослідно-

Активізація інноваційної діяльності на сьогодні неможлива без реалізації системи заходів насамперед фінансового оздоровлення виробництва. Стратегія інноваційного розвитку агропродовольчого комплексу, її основні цілі, завдання та механізми підтримки інноваційних програм та проектів мають визначатися на основі інноваційної політики держави, основним завданням якої є мобілізація можливостей науково-технічного потенціалу галузі для технічного та технологічного оновлення сільського господарства.

Матеріали і методи

Методика дослідження передбачає використання комплексу методів загального характеру (діалектика, індукція і дедукція, аналіз і синтез, монографічний тощо) для вивчення загальних закономірностей розвитку трансферу технологій як складової інноваційно орієнтованого розвитку агропромислового підприємства і формування відповідних висновків, комплексне застосування специфічних економічних методів типу статистичного, аналітично-описового тощо.

Використані наступні групи загальнонаукових методів пізнання:

- методи емпіричного дослідження – спостереження, порівняння та вимірювання;
- методи, що застосовуються на емпіричному та теоретичному рівнях досліджень, – аналіз, синтез та методи теоретичних досліджень, що, у першу чергу, використовуються при оцінюванні результатів дослідження, збору даних та відповідають актуальності обраної теми.

конструкторських робіт, що у свою чергу призведе до комерціалізації нових технологій (Manayenko, 2018).

Найважливішим елементом механізму підтримки інноваційного розвитку АПК є його інформаційна інфраструктура, яка виникає не внаслідок одномоментного акту, а формується у часі та просторі в процесі природного розвитку (Gordienko, 2011).

Потенціал інформаційної складової спрямований вирішувати проблеми, які можуть виникнути при недостатньому інформаційному забезпеченні на всіх стадіях інноваційного процесу. Крім цього сприяє розширеному відтворенню знань, надає інформаційну підтримку процесу трансферу результатів досліджень та розробок. Тобто інформаційна інфраструктура повинна створюватися і розвиватися як необхідна та обов'язкова частина інноваційної інфраструктури (Hudz, 2015).

Метою формування інформаційного забезпечення інноваційного процесу є мінімізація трансакційних витрат на отримання та передачу інформації. Інформаційна інфраструктура в інноваційній сфері покликана сприяти забезпеченню технологічної сприйнятливості суб'єктів інноваційної діяльності та підтримувати

її позитивну динаміку шляхом періодичного оновлення продуктів та технологій (Kolodyazhna, 2017).

Систему напрямів підтримки інфраструктурних заходів інноваційного розвитку АПК можна уявити наступним чином (рис. 1).



Рис. 1. Система напрямків підтримки інфраструктурних заходів інноваційного розвитку АПК

Джерело: сформовано авторами

Склад інформаційних ресурсів у системі інформаційної підтримки інноваційних процесів має забезпечувати реалізацію двох основних завдань:

- розбудова і всебічний розвиток державної інноваційної системи;

- супровід інноваційних проектів протягом всіх стадій інноваційної діяльності (Khristenko, 2015; Kostetsky, 2020).

Інформаційна складова інноваційного розвитку АПК включає такі елементи (рис. 2).

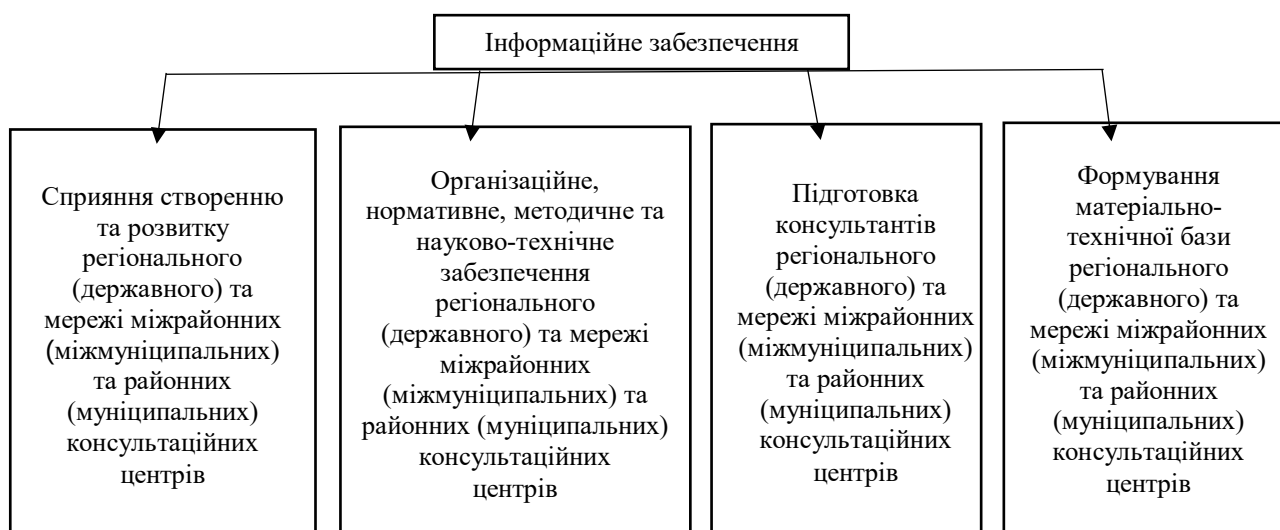


Рис. 2. Основні елементи інформаційного забезпечення інноваційного розвитку АПК

Джерело: сформовано авторами

Як видно із рис. 2, інформаційна інфраструктура являє собою обслуговуючі організації, що надають як інформаційні, так і консалтингові послуги. Вона включає аналітичні центри, бази даних, інформаційно-аналітичні центри, інформаційні центри, інформаційно-консультаційні служби.

Для забезпечення ефективного впровадження науково обґрунтованих методів господарювання, просування наукомістких технологій у виробництво, аналізу інформаційного середовища, яке пов'язане з діяльністю підприємства, необхідна наявність окремого суб'єкта ринкових відносин, який міг би виконувати подібні роботи. Як такі суб'єкти виступають інформаційно-консультаційні служби. Метою їх створення є формування в освітній та управлінській системі АПК механізму, що забезпечує сталий розвиток АПК (Hrynkevich, 2020; Balyan, 2022).

Організація інноваційної діяльності в АПК передбачає виділення окремого місця інформаційно-консультаційній службі. Її завдання надавати допомогу для виробників сільськогосподарської продукції у впровадженні інноваційних розробок (Nagornyak, 2013; Prokhorova, 2019).

Головне завдання всіх організацій інфраструктурного забезпечення АПК – забезпечити суттєве підвищення ефективності і стійкості функціонування сільськогосподарських підприємств усіх форм власності та особистих підсобних господарств на основі оперативного впровадження досягнень науково-технічного прогресу, передового виробничого досвіду в умовах ринкової економіки.

Сьогоднішній спад виробництва у сільськогосподарській галузі, відтік кваліфікованих та досвідчених фахівців із села оголив величезну потребу в інформації та знаннях з організації і ведення ефективного виробництва у ринкових умовах (Lupenko, 2014).

Досвід багатьох зарубіжних країн показав, що через несвоєчасне отримання інформації або її нестачі щороку фермери втрачають до 40% власних коштів. В Україні цей відсоток становить 76% (Vergunov, 2019).

Оцінка ефективності інформаційної складової інноваційного розвитку регіонів України може враховувати кілька ключових показників та факторів (табл.).

Таблиця. Основні показники інформаційної складової інноваційного розвитку

Показники інформаційної складової	Коротка характеристика
Доступ до Інтернету	Оцінка рівня покриття широкоплатформним Інтернетом та доступність високошвидкісного Інтернету в різних регіонах.
Цифрова інфраструктура	Розвиток інфраструктури, яка підтримує цифрові технології та забезпечує їхнє впровадження в різних сферах (освіта, охорона здоров'я, господарство, транспорт і т.д.).
Електронне урядування	Рівень впровадження електронних сервісів в урядовій діяльності, електронний доступ до адміністративних послуг.
Розвиток інноваційних технологій	Сприяння розробці та впровадженню інновацій в різних галузях, включаючи інформаційні технології.
Навчання та розвиток кадрів	Забезпечення доступу до сучасних освітніх програм та навчань у сфері інформаційних технологій.
Безпека та кіберзахист	Заходи, що спрямовані на забезпечення кібербезпеки та захист інформаційних ресурсів.
Активність інноваційних спільнот та бізнес-екосистем	Взаємодія між науковими установами, підприємствами та стартапами для створення сприятливого середовища для інновацій.
Впровадження електронного бізнесу та е-комерції	Розвиток електронних платіжних систем, е-комерції та електронного бізнесу.
Участь у міжнародних ініціативах та програмах	Активність регіону у міжнародних ініціативах та програмах, спрямованих на інновації та розвиток інформаційних технологій
Залучення інвестицій в інноваційний сектор	Рівень інвестицій в інноваційні проекти та технологічний розвиток

Оцінка цих показників може здійснюватися за допомогою аналітичних звітів, соціологічних опитувань, рейтингів розвитку інноваційної екосистеми та інших методів.

Загальна ефективність буде визначатися інтеграцією цих факторів та досягненням

конкретних цілей у сфері інноваційного розвитку (Maznev, 2016).

Регіональні формування системи сільськогосподарського консультування представлені у формі державних установ та підприємств, структурних підрозділів освітніх установ, некомерційних та комерційних

організацій. У деяких регіонах функції регіональних структур системи сільськогосподарського консультування покладено на консультаційні відділи органів управління аграрно-промислового комплексу.

Переліченими структурами системи сільськогосподарського консультування надано у 2023 р. понад 200 тис. консультаційних послуг товаровиробникам сільськогосподарської продукції а також сільському населенню. Найбільш затребуваними на даний час є консультаційні послуги у галузі землеробства, рослинництва, тваринництва.

Механізм інформаційної підтримки інноваційного розвитку АПК може реалізуватися на основі побудови електронної карти полів за змістом окремих елементів живлення ґрунту (N, P, K та ін). Цей напрямок досить перспективний. На цю технологію перейшла більшість американських фермерів, тому що вона дозволяє підраховувати витрати на кожному гектарі. На жаль, ця практика в українських умовах не застосовується (Nikoliuk, 2016).

Досвід функціонування інформаційно-консультаційних центрів дозволив виявити такі недоліки механізму їх підтримки:

По-перше, система інформаційно-консультаційного забезпечення АПК ґрунтується на застосуванні інформаційних та комп'ютерних технологій, проте сільські виробники не мають можливості повною мірою використовувати у своїй діяльності комп'ютерну техніку. Недостатньо використовуються комп'ютерні технології та в органах державного управління сільським господарством районів України, що ускладнює доступ до інформаційних ресурсів самих товаровиробників.

По-друге, у системі інформаційно-консультаційного забезпечення не задіяна дослідно-демонстраційна діяльність, яка необхідна для ефективного консультування товаровиробників. Спеціалісти-консультанти з тваринництва, рослинництва та в інших виробничих галузях через відсутність коштів на їх підготовку та утримання не працюють на постійній основі.

По-третє, чинна на сьогоднішній день система інформаційно-консультаційного забезпечення АПК не використовує у повній мірі науково-технічний потенціал держави (Volodin, 2017; Mazur, 2013).

Узагальнюючи вищесказане виникає необхідність розробки системи заходів державної підтримки інформаційно-консультаційного розвитку України, яка забезпечить підвищення конкурентоспроможності продукції сільськогосподарських товаровиробників за рахунок залучення у виробництво нових технологій; забезпечення виробничого процесу кваліфікованими спеціалістами; допоможе з

реалізацію державної аграрної політики і науково-технічному прогресу у галузі; сприяє розвитку та зміцненню ринкової економіки у галузі; розширить можливості інтеграції аграрної економіки до світової системи.

Рівень інформаційно-консультаційної підтримки суб'єктів господарювання агропромислового комплексу України є важливим фактором сприяння зростанню та розвитку галузі. Останніми роками вживаються спільні зусилля для підвищення рівня підтримки агропромислового бізнесу в Україні.

Одним із способів цього було досягнуто через створення спеціалізованих консалтингових центрів та організацій, які надають широкий спектр послуг підприємствам у цьому секторі. Ці центри пропонують підтримку в таких сферах, як маркетинг, фінансовий менеджмент, передача технологій і розробка продуктів (Prysiazniuk, 2011; Slobodyaniuk, 2016).

Крім того, спостерігався поштовх до покращення рівня інформаційного забезпечення підприємств агропромислового комплексу. Це було зроблено шляхом розробки онлайн-ресурсів і баз даних, а також шляхом публікації звітів про дослідження та аналізу ринку.

Крім того, український уряд запровадив низку політик і програм, спрямованих на сприяння розвитку агропромислового сектору. До них належать податкові пільги, гранти та субсидії для підприємств у цьому секторі, а також підтримка досліджень і розробок (Balyan, 2022).

Загалом рівень інформаційно-консультаційної підтримки суб'єктів господарювання агропромислового комплексу України за останні роки значно покращився.

Завдяки створенню спеціалізованих консалтингових центрів і організацій, а також реалізації державної політики та програм, підприємства в цьому секторі отримують більше можливостей для сталого та прибуткового зростання та розвитку.

Подальше підвищення рівня інформаційно-консультаційного забезпечення суб'єктів господарювання АПК України передбачає створення та розвиток єдиної інтегрованої мережі. Її завданнями було б виконання наступних заходів:

- розробка та експлуатація підсистеми представництва суб'єктів АПК в інформаційний ресурс;

- розробка та експлуатація системи моніторингу фінансово-економічної діяльності сільськогосподарських організацій районів України;

- формування інтегрованих довідково-інформаційних фондів з сільськогосподарського виробництва і переробки продукції сільського господарства;

- видання інформаційних бюлетенів та іншої друкованої продукції;
- участь у розробці та експлуатації інформаційної системи міжрайонної торгівлі

Висновки

У сучасних умовах доступ до якісних інформаційних ресурсів є одним з основних елементів успішного функціонування інноваційних підприємств, причому роль доступної підприємству інформації багатогранна.

Насамперед, інформація є найважливішим фактором у конкурентній боротьбі, забезпечує правильну стратегію розвитку підприємства, компетентне управління у повсякденній діяльності

Список використаної літератури

Androsova O. F., Cherep A. V. *Technology transfer as a tool for implementing innovative activities*: Monograph. K.: Condor, 2007. 356 p. (In Ukrainian).

Balyan A. V., Vergunov V. A., Annenkov I. O., Krivoruchko I. M. *Organization of information support for innovative development of agro-industrial production*: Monograph. K.: Agrarian science, 2022. 72 p. (In Ukrainian).

Dorohan-Pysarenko L. O., Yehorova O. V., Panchenko I. G. Peculiarities of the analysis of the effectiveness of the introduction of technological innovations in agriculture. *Nauka innov.* 2020. Vol. 16. No. 3. P. 27-38. doi: <https://doi.org/10.15407/scin16.03.027> (In Ukrainian).

Fedulova L. I. Trends in the development of national innovation systems: lessons for Ukraine. *Actual problems of the economy.* 2015. No. 4. P. 94-104 (In Ukrainian).

Gordienko V. P. Innovative development of regions based on the technopark concept. *Economic space: collection of scientific works*. Dnipropetrovsk: PDABA, 2011. No. 46. P. 37-44. (In Ukrainian).

Gotra V. V. Investment prerequisites for the formation of the innovative potential of the agro-industrial complex. *Sustainable economic development.* 2015. No. 2. P. 169-177. (In Ukrainian).

Hrynkevych O. S., Sorochak O. Z., Kvak S. A. Innovative activity of Ukrainian enterprises and potential of cross-border cooperation in the development of economic security. *Security of the XXI century: national and geopolitical aspects. Issue 2: collective monograph* / in edition I. Markina. Prague. Nemoros s.r.o. 2020. Czech Republic. P. 368-392 (In English).

Hrynkevich O. S., Kvak C. A. Monitoring and strategic diagnosis of innovative development of industrial activities in Ukraine. *Efficient economy.* 2020. No. 3. p. 1-7. doi: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.3.6>. (In Ukrainian).

сільськогосподарською продукцією та технологічними ресурсами;

- вивчення потреби в продуктах та ресурсах сільських товаровиробників (моніторинг аграрного ринку).

та одночасно потужний засіб підвищення культури інноваційного підприємництва та ділових відносин, розширення можливостей кооперування виробництва та його маркетингового забезпечення.

Без створення для інноваційних підприємств можливостей для широкого доступу до баз даних ділової інформації, оволодіння інформаційними технологіями неможливе подальше цивілізований розвиток цієї важливої сфери економіки.

Hudz O. E. The role of innovations in ensuring the competitiveness and efficiency of the enterprise. *Bulletin of the Petro Vasylenko Kharkiv National Technical University of Agriculture.* 2015. Issue 161. P. 3-11. (In Ukrainian).

Khristenko O. V., Ostapchuk O. V. Theoretical aspects of the application of technology transfer in the activity of a modern enterprise. *Economy and the region.* 2015. No. 6. P. 103-109. (In Ukrainian).

Kolodyazhna I. V., Borblik K. E. Sources of financing innovative activities of Ukrainian enterprises. *Economics and enterprise management.* - No. 9. 2017. P. 448-454. (In Ukrainian).

Kostetsky V., Prymachenko I. Modern aspects of finding incentives for innovative activity of business entities. *The world of finance.* 2020. No. 2. P. 134-144. doi: <https://doi.org/10.35774/sf2020.02.126>. (In Ukrainian).

Lupenko Yu. O. Priority areas of innovative activity in the agrarian sphere of Ukraine. *Economy of agro-industrial complex.* 2014. No. 12. P. 5-11. (In Ukrainian).

Maznev G. E. Innovative activity as a factor of increasing the efficiency of agricultural production. *Actual problems of innovative economy.* 2016. No. 2. P. 36-47. (In Ukrainian).

Mazur A. A., Pustovoyt A. A. Technological parks of Ukraine: numbers, facts, problems. *Science and innovation.* 2013. Vol. 9, No. 3. P. 59-72. (In Ukrainian).

Manaenko I. A., Kravets A.I. Financing innovative activities of enterprises: Ukrainian realities to EU experience. *Economics and enterprise management.* 2018. No. 5. P. 109-115. (In Ukrainian)

Nagornyak H., Nagornyak I., Vovk Yu. The impact of technology transfer on innovation processes: Ukrainian and foreign experience. *Socio-economic problems and the state.* 2013. Issue 2 (9). P. 117-127. (In Ukrainian).

Nikoliuk O.M. Areas of promotion of innovative development of agricultural enterprises. *Ukraine economy.* 2016. No. 10. P. 35-45. (In Ukrainian).

Prysiashniuk M. V., Zubets M. V., Sabluk P. T., Mesel-Veselyak V. Ya., Fedorov M. M., Hryshchenko O. Yu. *Agrarian sector of the economy of Ukraine (state and development prospects): monograph*. K.: NNC IAE, 2011. 1008 p.

Prokhorova V., Bozhanova O., Hrytsyna O. Transfer of technologies as a component of innovation-oriented development of the enterprise. *Agrarian economy*. 2019. Vol. 12. No. 3-4. P. 71-76. doi: <https://doi.org/10.31734/agrarecon2019.03.071>. (In Ukrainian).

Slobodyaniuk N.O. Investments in the agricultural sphere in the system of innovative development of the national economy. *Agroworld* 2016. No. 22. P. 22-26. (In Ukrainian).

Sorochak O., Kvak S. The model for selection of innovation and investment strategy of machine-building enterprises: practical aspect. *Marketing and management of innovations*. 2020. № 2. P. 68–84. (In English).

Vergunov V. A. Scientific foundations of innovative development of agricultural science at the regional level. *Herald of Agrarian Science*. 2019. No. 5. (794). P. 70–75. doi: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201905-09>. (In Ukrainian).

Volodin S.A., Chekamova O.I. Theoretical foundations of the formation and implementation of innovative potential in the development of the economy. *Economy of agro-industrial complex*. 2017. No. 5. P. 65-72. (In Ukrainian).

FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE SUPPORT MECHANISM FOR THE INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Iryna RASEVYCH

Cherkasy State Agricultural Research Station of the Institute of Agriculture of the NAAS

The article is devoted to topical issues of innovative development of the modern agricultural industry of Ukraine. The development of a mechanism for supporting innovative development involves the careful development of a framework that outlines the structure and functions of the support system. This framework should clearly define the objectives of the mechanism, such as fostering a culture of innovation, strengthening research capacity and facilitating technology transfer. In addition, scoping the mechanism ensures that it meets the specific needs and challenges that scientists face in their pursuit for innovation. Key components of the mechanism may include research and development, funding mechanisms, capacity building programs for entrepreneurs, and partnerships with academic institutions and agricultural producers. The involvement of various stakeholders, including public institutions, private sector actors and civil society organizations, is essential for the success of an innovation support mechanism.

Special attention is paid to the assessment of the informational and infrastructural component of supporting the innovative development of the agricultural sector of Ukraine. The need to create an information system of the regional innovation infrastructure for the effective implementation of innovative activities and the introduction of innovations within the region is substantiated. The main task of the system is the production of information necessary for the organization to effectively manage its resources, the implementation of a technical environment for managing activities. Today, a significant inhibition of the development of innovative activity occurs due to the lack of necessary informational interaction of all participants in the process, lack of connections between developers and consumers of innovations, information opacity and low motivation for development, financing and commercial implementation of innovations. Only the strategic focus of the enterprise on innovative management is the provision of complex innovative activity, which will allow to preserve and improve the scientific and technical potential both within the region and throughout the country, will help solve the issue of overcoming the decline in production, changing the nomenclature of products, creating technologically new products, new production processes and management systems at enterprises, contributes to the real and competitive entry of new high-tech products into the markets of goods and services.

Keywords: innovation process, agro-industrial complex, scientific and technical achievements, state support, information infrastructure, scientific and consulting services, economy, potential.

Отримано: 30.04.2024

Погоджено до друку: 23.05.2024