



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА



Збірник матеріалів

Міжнародної науково-практичної конференції молодих
вчених

НАУКОВІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПІВ КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В АГРОСФЕРІ УКРАЇНИ

з нагоди Дня науки в Україні

17 травня 2024 року
Одеса, Україна



**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**



Збірник матеріалів

Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених

**НАУКОВІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПІВ
КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА В АГРОСФЕРІ УКРАЇНИ**

з нагоди Дня науки в Україні

**17 травня 2024 року
Одеса
Україна**

**NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF CLIMATE-SMART AGRICULTURE**



**Proceedings of the
INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE OF YOUNG SCIENTISTS**

**SCIENTIFIC FOUNDATIONS FOR THE
IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLES OF
CLIMATE-SMART AGRICULTURE IN THE
AGROSPHERE OF UKRAINE**

dedicated to the Day of Science in Ukraine

**May 17, 2024
Odessa
Ukraine**

УДК 001:631.1

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України (протокол № 11 від 20.05.2024 року)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Голова

Раїса ВОЖЕГОВА – академік НААН, директор Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

Співголови

Віктор КАМІНСЬКИЙ – академік НААН, академік-секретар Відділення землеробства, меліорації та механізації Національної академії аграрних наук України

Юрій ЛАВРИНЕНКО – академік НААН, головний науковий співробітник відділу селекції сільськогосподарських культур Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

Члени оргкомітету

Олексій ДАНЧУК – доктор ветеринарних наук, професор, заступник директора з наукової роботи ІКОСГ НААН

Людмила ГРАНОВСЬКА – доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НААН, завідувач відділу зрошувального землеробства та декарбонізації агроєкосистем ІКОСГ НААН

Тетяна МАРЧЕНКО – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу селекції сільськогосподарських культур ІКОСГ НААН

Павло ЛИХОВИД – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник відділу зрошувального землеробства та декарбонізації агроєкосистем ІКОСГ НААН, голова Ради молодих вчених при ІКОСГ НААН

Олександр ШАБЛЯ – кандидат економічних наук, учений секретар ІКОСГ НААН

Олена ПЛЯРСЬКА – кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, завідувач відділу маркетингу та міжнародної діяльності Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

Олександр ОЧКАЛА – доктор філософії, старший науковий співробітник відділу селекції сільськогосподарських культур Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, заступник голови Ради молодих вчених при ІКОСГ НААН

Збірник матеріалів Міжнародної науково–практичної конференції молодих вчених *«Наукові основи реалізації принципів кліматично орієнтованого сільського господарства в агросфері України»*, з нагоди Дня науки в Україні Одеса: Олді+, 2024. 191 с.

У збірнику зібрані матеріали доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених *«Наукові основи реалізації принципів кліматично орієнтованого сільського господарства в агросфері України»*. У збірці оприлюднені теоретичні та практичні наукові дослідження молодих учених, висвітлено актуальні проблеми агропромислового комплексу та перспективи їх вирішення за використання сучасних інновацій.

UDC 001:631.1

Recommended for publication by the Scientific Council of the Institute of Climate-Smart
Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
(protocol No. 11 dated May 20, 2024)

EDITORIAL BOARD

Chairman

Rayisa VOZHEHOVA – academician of the NAAS, director of the Institute of climate-smart agriculture of the NAAS

Co-chairman

Viktor KAMINSKYI – academician of the NAAS, academician-secretary of the department of agriculture, melioration and mechanization of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

Yurii LAVRYNENKO – academician of the NAAS, chief researcher of the plant breeding department of the Institute of climate-smart agriculture of the NAAS

Members of the organizing committee

Oleksii DANCHUK – Dr. Vet. Sc., Professor, Deputy Director in Scientific Work of the ICSA NAAS

Liudmyla HRANOVSKA – Dr. Econ. Sc., Professor, Corresponding Member of the NAAS, Head of the Department of Irrigated Agriculture and Decarbonization of Agroecosystems of the ICSA NAAS

Tetiana MARCHENKO – Dr. Agric. Sc., Senior Researcher, Head of the Department of Plant Breeding of the ICSA NAAS

Pavlo LYKHOVYD – Dr. Agric. Sc., Senior Researcher at the Department of Irrigated Agriculture and Decarbonization of Agroecosystems of the ICSA NAAS, Head of the Council of Young Scientists at the ICSA NAAS

Olena PILIARSKA – candidate of agricultural sciences, Senior Researcher, head of the marketing and international activities department of the Institute of climate-smart agriculture of the NAAS

Oleksandr OCHKALA – Ph.D., senior researcher of the department of plant breeding department of the Institute of climate-smart agriculture of the NAAS, deputy chairman of the council of young scientists at the ICSA NAAS

Proceedings of the International scientific and practical conference of young scientists “*Scientific foundations for the implementation of the principles of climate-smart agriculture in the agrosphere of Ukraine*”, dedicated to the Day of Science in Ukraine. Odessa: Oldi+, 2024. 130 p.

Proceedings contain materials of the reports of the participants of the International scientific and practical conference of young scientists “*Scientific foundations for the implementation of the principles of climate-smart agriculture in the agrosphere of Ukraine*”. The proceedings presents theoretical and practical scientific research of young scientists, highlights the current problems of the agro-industrial complex and the prospects for solving them at the expense of implementing modern innovations.

ЗМІСТ

Пленарна частина

НАУКОВІ ОСНОВИ КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ	<i>Вожегова Р.А.</i>	13
КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНЕ СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО ЯК ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ	<i>Доронін А.В.</i>	15

Секційна частина**Формування адаптивних агротехнологій в умовах зростання посушливості клімату**

СУМАРНЕ ВОДОСПОЖИВАННЯ КРУП'ЯНИХ КУЛЬТУР ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ	<i>Аверчев О.В.</i>	16
ІНДЕКСИ ЕФЕКТИВНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА УРОЖАЙНОСТІ У ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ	<i>Базиленко Є.О., Марченко Т.Ю.</i>	17
АНАЛІЗ ДОБОРУ ГІБРИДІВ ТА СОРТІВ КУКУРУДЗИ ПРИДАТНИХ ДЛЯ ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ	<i>Бакланова Т.В., Мелешко А.В.</i>	19
АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ТОМАТІВ В УКРАЇНІ	<i>Бакланова Т.В., Фартушний Д.М.</i>	22
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ <i>SORGHUM TECHNICUM</i> ROSHEV (СОРГО ВІНИКОВОГО) В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	<i>Балабан В.М., Грабовецька О.А.</i>	24
ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО	<i>Балабаш В.С., Вожегова Р.А.</i>	26
ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	<i>Біднина І.О., Гнилицький Є.О.</i>	28
МІКРОБІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО ҐРУНТУ В ПОСІВАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	<i>Біднина І.О., Козирєв В.В., Угрін О.М., Гнилицький Є.О.</i>	30
ВИРОЩУВАННЯ АСПАРАГУСУ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ	<i>Бондаренко К.О., Федорченко О.О.</i>	32

агроекологічними зональними умовами та погодними флуктуаціями. Пристосованість гібридів до ґрунтово-кліматичних умов зони Північного Степу відображується параметрами урожайності біомаси, збиральної вологості зерна та його урожайності, стабільності прояву продуктивності за роками, посухостійкості. Удосконалення технології вирощування інноваційних вітчизняних гібридів кукурудзи в зонах з недостатньою природною вологозабезпеченістю є важливим чинником повноти реалізації генотипового потенціалу продуктивності кукурудзи.

Індекс урожаю описує здатність рослин відокремлювати загальну біомасу (асимілювати) у сформовану репродуктивну частку біомаси (зерно). Отже, це важлива риса для наряду селекції рослин та завдання для удосконалення технологій вирощування. Взаємозв'язок його з біомасою та врожайністю зерна простежується протягом тривалого терміну створення нових генотипів. Сучасні гібриди мають більший індекс продуктивності порівняно з минулими. Проте і сучасні інтенсивні гібриди мають значну варіабельність цього показника залежно від кліматичних, погодних, агротехнічних умов та їх взаємодії.

Важливим результативним показником ефективності поєднання генотипу кукурудзи та технологічних елементів є Індекс урожайності (ІУ) або Коефіцієнт господарської ефективності ($K_{госп}$), що визначається відношенням маси корисної продукції (зерна) до всієї надземної сухої біомаси. Цей коефіцієнт характеризує фізіолого-біохімічні процеси рослин, що спрямовані на формування у рослин продуктів асиміляції утилітарно важливої частки біомаси (зерна).

Польові дослідження проводили впродовж 2021–2023 рр. на території ФГ «Світлана», Єланецького району Миколаївської області. Територія господарства розташована в агроекологічній зоні Північний Степ ($ГТК_{V-IX} = 0,69–0,89$), згідно агроекологічного районування за М.І. Полупан, В.Б. Соловей, В.А. Величко зі співавторами (2010) [3].

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний неглибокий малогумусний слабозмитий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 3,17 – 3,41%. Попередник – пшениця озима. Дослідження проведені згідно загально визначених методики польового дослідження, статистичну обробку результатів досліджень здійснювали методом дисперсійного аналізу [4, 5].

Двофакторний дослід закладали методом розщеплених рендомізованих блоків. Дослідження проводили в чотириразовій повторності. Посівна площа ділянок становила 50,0 м², облікова – 30,0 м².

Фактор А – строк сівби, дата: 15.04, 25.04, 05.05, 15.05. Фактор В – різні за групами ФАО гібриди кукурудзи селекції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН: Степовий (ФАО 190), Олешківський (ФАО 280), Тронка (ФАО 380), Гілея (ФАО 420).

Погодні умови протягом дослідження були типовими для регіону.

Метою досліджень було встановити адаптованість сучасних вітчизняних гібридів кукурудзи різних груп ФАО до агроекологічних умов Північного Степу України за різних строків сівби. Визначити вплив флуктуації погодних умов на Індекс урожайності та Індекс ефективної продуктивності у гібридів кукурудзи.

В неполивних умовах проведені дослідження зі встановлення адаптованості сучасних вітчизняних гібридів кукурудзи різних груп ФАО до агроекологічних умов Північного Степу України за різних строків сівби. Визначено вплив генотипу, строків сівби, флуктуації погодних умов на Індекс урожайності та Індекс ефективної продуктивності у гібридів кукурудзи різних груп ФАО. Встановлено, що Індекс урожайності гібридів кукурудзи має суттєвий зв'язок з генотиповими особливостями гібридів, строками сівби та погодними умовами року. Найвищим Індекс урожайності спостерігався у сприятливий за вологозабезпеченістю рік. Посушливість року призводила до різкого зниження індексу. Найбільш негативно реагували на погодні умови гібриди з ФАО 380 (Тронка) та ФАО 420 (Гілея) в біомасі яких зменшувалась зернова частка до 0,28 та 0,32 відповідно за посушливих умов. Пізні строки сівби (5 та 15 травня) призводили до зменшення Індексу урожайності у всіх гібридів. У гібридів з більшою тривалістю періоду вегетації проявилась найбільша негативна реакція на пізні строки сівби, особливо в посушливі роки.

Коефіцієнт варіації Індексу ефективної продуктивності, в середньому за гібридним складом, коливався від 13,2 до 25,8%. Характерним є високий вплив метеорологічних умов в роки проведення досліджень на цей показник. Найбільша мінливість Індексу ефективної продуктивності була засвідчена у несприятливому за кількістю опадів 2022 році ($V=25,8\%$). В цьому році були зафіксовані найменші індекси, що вказує на вагомий вплив погодних умов на економіку виробництва зерна. При цьому, основний важелем, що вплинув на зменшення індексу, була не збиральна вологість зерна, а низька урожайність. Це стосувалось, в першу чергу, пізньостиглих гібридів (Тронка та Гілея), а також пізніх строків сівби, що вплинули на підвищення вологості зерна. Тому, використовувати даний показник доцільно для гібридів кукурудзи за різних строків сівби з врахуванням погодних умов року. Жорсткі погодні умови призводять до суттєвого зменшення Індексу ефективної продуктивності.

Розрахунковий вихід біогазу та метану мав низький рівень варіабельності (коефіцієнти варіації не перевищували 10%) за генотипового впливу, строків сівби та погодних умов. Детальне обстеження посівів кукурудзи у фазу молочно-воскової стиглості на предмет структури продуктивності качанів у посушливі роки може зорієнтувати виробників на використання сирової біомаси для виробництва біогазу та метану, що забезпечить більші прибутки порівняно з мінімальною урожайністю зерна та витратами на досушування.

Список літератури

1. Lavrynenko Y. O., Vozhehova R. A., Hozh O. A. Productivity of corn hybrids of different FAO groups depending on microfertilizers and growth stimulants under irrigation in the south of Ukraine. *Agricultural Science and Practice*. 2016. Vol. 3. No. 1. P. 55-60. <https://doi.org/10.15407/agrisp3.01.055>.
2. Аверчев О.В., Іванів М.О., Лавриненко Ю.О. Мінливість елементів структури продуктивності у гібридів кукурудзи різних груп FAO та їх зв'язок з урожайністю зерна за різних способів поливу та вологозабезпеченості у Посушливому Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 112. С. 3–15. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.1>.
3. Полупан М. І., Соловей В.Б., Величко В.А. Природно-економічні, соціальні та екологічні умови аграрного виробництва в Степу. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. Київ. Аграрна наука. 2010. С. 14–53.
4. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П. Методика польового дослідження (зрошуване землеробство). Херсон: Грінь Д.С., 2014. 448 с.
5. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Малярчук М. П. та ін. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Херсон: Грінь Д. С., 2014. 268 с.

АНАЛІЗ ДОБОРУ ГІБРИДІВ ТА СОРТІВ КУКУРУДЗИ ПРИДАТНИХ ДЛЯ ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ

Бакланова Т. В., к. с.-г. н., доцент

Мелешко А. В., здобувач наукового ступеня доктора філософії
Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Кропивницький

Вирощування кукурудзи відіграє ключову роль у зерновому господарстві України. Ця культура є невід'ємною частиною аграрного сектору і відіграє важливу роль у забезпеченні стійкого балансу зернових культур. Вирощування кукурудзи має велике значення для економіки, тваринництва та зернової галузі загалом. Крім того, у цій культурі зацікавлені галузі харчової, переробної, медичної та мікробіологічної промисловості, а також паливно-енергетичний сектор країни, оскільки зерно кукурудзи є важливою сировиною для виробництва біоетанолу та інших паливних матеріалів [1, 2].

Високопродуктивні гібриди кукурудзи дозволяють забезпечити стабільне постачання товарного зерна на ринок, що сприяє розвитку сільського господарства. Вирощування кукурудзи також може бути вигідним для фермерів в якості кормової культури для тварин [3].

Потенціал гібридів кукурудзи має прямий вплив на ринок зернових культур. Висока врожайність і якість товарного зерна сприяють конкурентоспроможності української кукурудзи на світовому ринку. Попит на цю культуру стабільно зростає, що створює можливості для експорту. Також слід зауважити, що вимоги до сучасного асортименту сортів та гібридів кукурудзи, які висувають сільгоспвиробники, є доволі високими.

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні (станом на 24.04.2024 р.) 1682 сортів і гібридів кукурудзи (рис. 1).

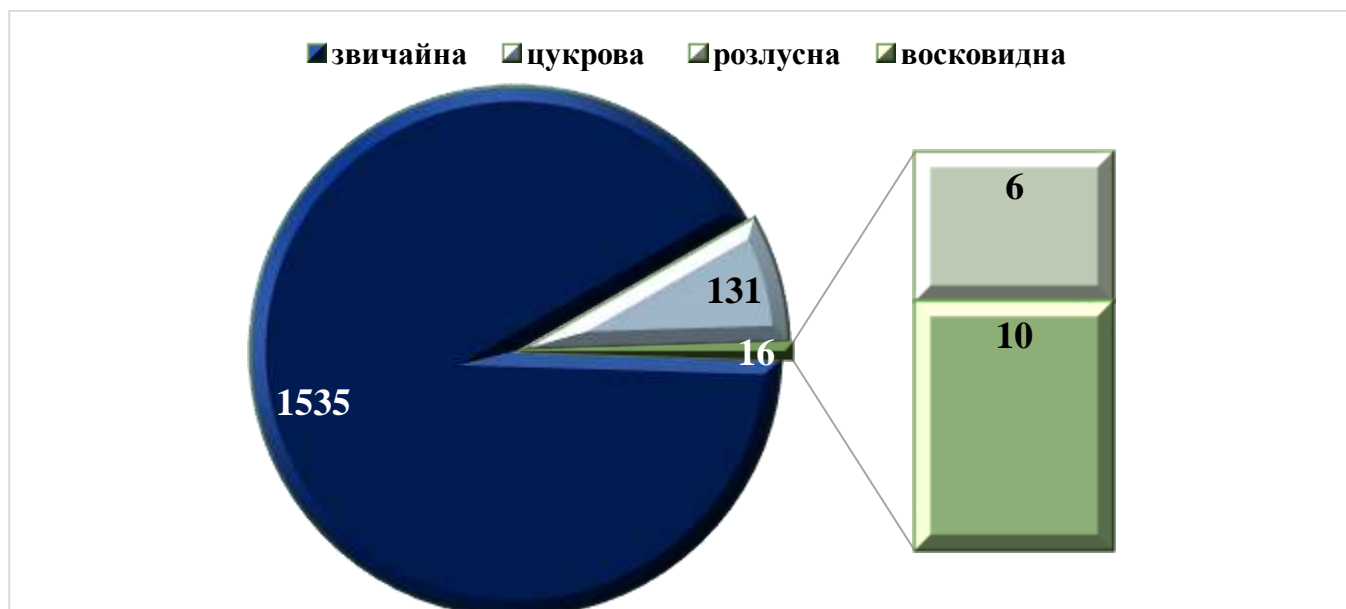


Рис. 1. Кількість сортів і гібридів кукурудзи за даними Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (станом на 24.04.2024 р.), шт.

Дані рисунку 1 свідчать, що кукурудза звичайна є найбільш поширеною та популярною культурою через свою високу продуктивність, універсальність використання, стійкість до стресових умов, багатий склад поживних речовин та економічне значення. Вона налічує 1535 сортів і гібридів, з яких 696 - української селекції, що складає 45,3%.

Лідером за асортиментом іноземної селекції виступають такі країни: Франція - 282 сортів і гібридів, США - 193, Німеччина - 105 та Швейцарія - 56. Далі йдуть такі країни, як Австрія, Республіка Сербія, Канада, Угорщина, Болгарія, Румунія та Хорватія.

В Україні поширені в основному гібриди і зовсім мало сортів. Це пояснюється тим, що гібриди першого покоління виявляють явище гетерозису, що призводить до значного підвищення життєздатності рослин і активності біологічних процесів органотворення. Це, в свою чергу, призводить до підвищення врожайності основної продукції на 15-35% і більше порівняно з сортами.

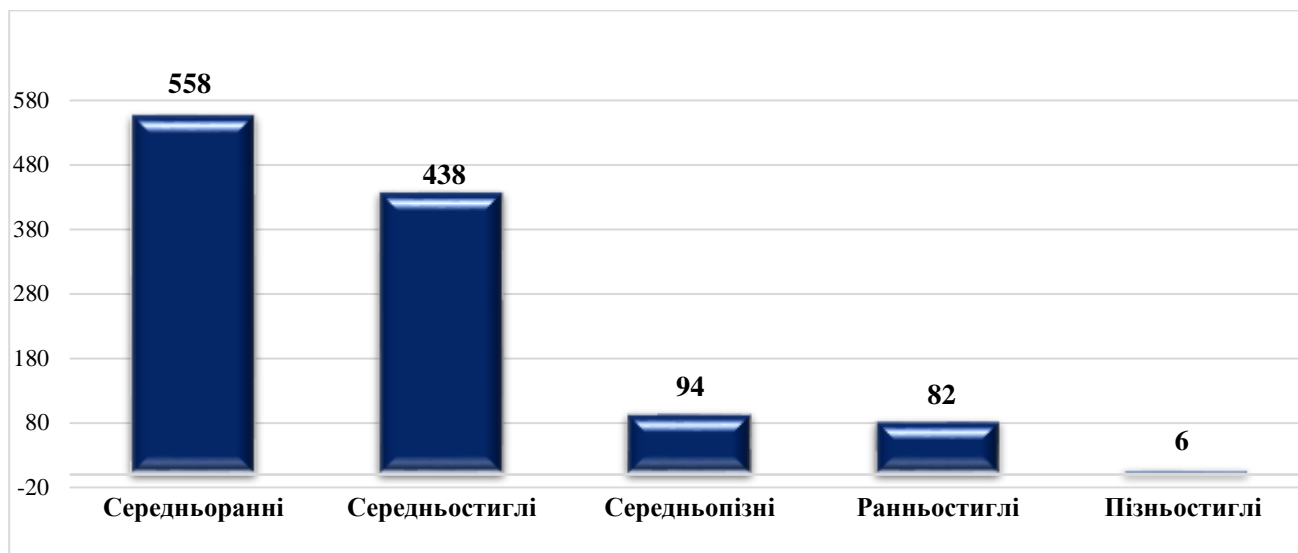


Рис. 2. Відсоткова частка групи стиглості гібридів кукурудзи звичайної, що занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (станом на 24.04.2024 р.), %

При вирощуванні кукурудзи на зерно краще добирати гібриди з невисоким показником ФАО, тому що вони швидко віддають вологу, що є виключно важливим. На сьогоднішній день вологовіддача зерна стала одним з найважливіших факторів економічної ефективності вирощування кукурудзи. У процесі дозрівання зерно втрачає вологу з різною швидкістю, яка поступово знижується. Однак, гібриди, для дозрівання яких потрібен більш тривалий період часу, мають більший потенціал продуктивності, ніж ранньостиглі. Тому гібриди кукурудзи, які мають показник ФАО, виражений більшим числом, мають і вищу врожайність [4].

Найбільша кількість гібридів та сортів кукурудзи, які занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (станом на 24.04.2024 р.) відноситься до середньоранньої групи стиглості і складає 47%. Деяко менша кількість припадає на гібриди та сорти середньостиглої групи стиглості - 37% (рис. 2). Частка пізньостиглих сортів і гібридів складає лише 1%, ранньостиглих та середньопізніх – 7 та 8%.

Потенціал гібридів кукурудзи значно впливає на сільське господарство та ринок зернових культур. Селекційна робота і застосування оптимальних технологічних заходів дозволяють отримати високопродуктивні гібриди, які задовольняють потреби споживача і сприяють розвитку аграрного сектору. Отже, подальше дослідження і удосконалення генетичних особливостей та технологічних аспектів вирощування кукурудзи є важливим аспектом для підвищення продуктивності цієї культури.

Список літератури

1. Сидякіна О. В., Іванів О. О. Сучасний стан і перспективи виробництва зерна кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. 2023. Вип. 130. С. 225–234. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.33>
2. Сидякіна О. В., Мелешко І. О. Ефективність застосування мінеральних добрив у посівах кукурудзи на зерно (огляд літератури). *Таврійський науковий вісник*. 2022. Вип. 128. С. 196–203. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.2>
3. Гаврилюк В. М., Коваленко Н. П., Кривенко А. І., Орехівський В. Д., Вакуленко В. В. Ефективність вирощування високопродуктивних гібридів кукурудзи з підвищеним адаптивним потенціалом до несприятливих умов довкілля. *Аграрні інновації*. 2022. Вип. 15. С. 97–103. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.15.15>.
4. Кирпа М. Я., Стасів О. Ф., Лук'яненко Т. М., Марченко Т. Ю. Якість насіння гібридів кукурудзи залежно від збиральної вологості і умов дозрівання. *Аграрні інновації*. 2020. Вип. 4. С. 115–119. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2020.4.17>

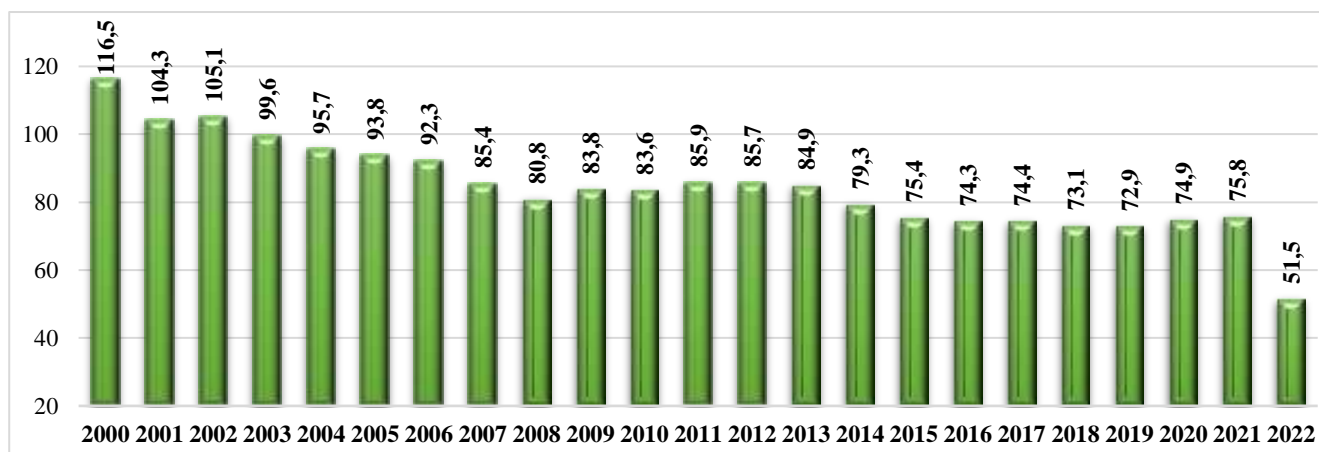
АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ТОМАТІВ В УКРАЇНІ

Бакланова Т. В., к.с.-г.н., доцент

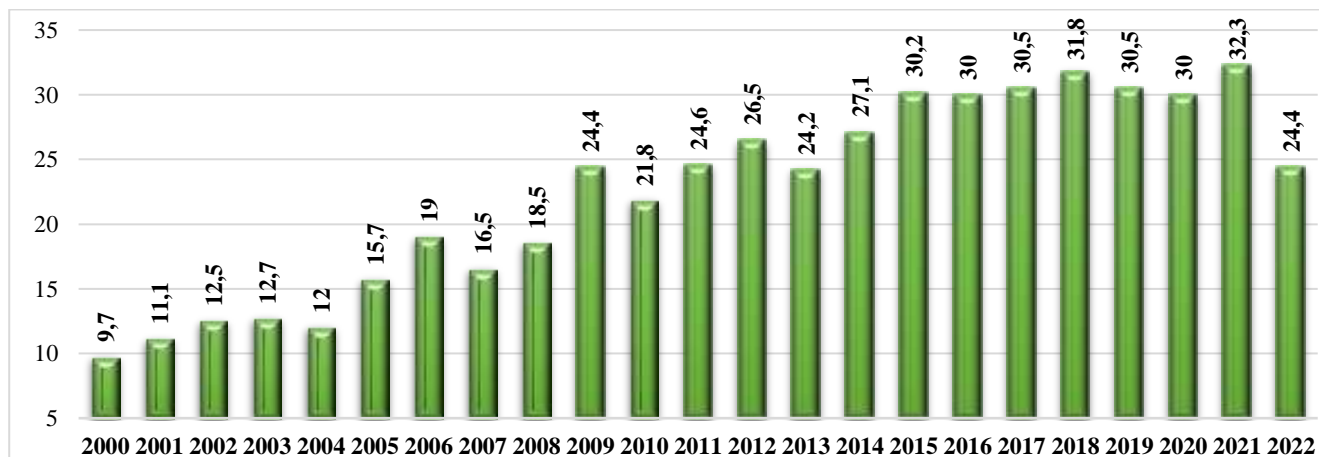
Фартушний Д. М., здобувач наукового ступеня доктора філософії
Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Кропивницький

Томати є цінним продуктом, багатим на легкозасвоювані вуглеводи, пектинові речовини та різноманітні вітаміни. Вони також містять важливі мінерали, такі як калій, магній, залізо, цинк, кальцій, фосфор, органічні кислоти, необхідні для правильного функціонування організму. Томати є джерелом вітамінів групи В, Е та особливо великої кількості вітаміну С. Вони сприяють задоволенню потреб організму у цих поживних речовинах. Крім того, томати можуть покращити настрій, оскільки містять тирозин, що перетворюється в серотонін, який допомагає підняти настрій та зменшити стресові стани [1, 2].

Вирощування томатів має велике значення для забезпечення людей поживними речовинами та розвитку сільського господарства та економіки країн. За даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO), в Україні протягом 2015-2021 років площі під томатами були стабільними і не істотно змінювалася (рис.1). У 2022 році під томатами було зайнято лише 51,5 тис. га, що менше на 34,4 тис. га (60%) порівняно з 2021 роком. Аналізуючи дані врожайності, можна сказати, що вона зростала з 9,7 у 2000 р. до 32,3 т/га – у 2021 р., тобто зросла на 30,03 % (рис. 2). У 2022 році врожайність складала 24,4 т/га, що обумовлено повномасштабним російським вторгненням.



*Рис. 1. Площі посівів томату в Україні, тис. га
(джерело FAOSTAT, 2023)*



*Рис. 2. Урожайність плодів томату в Україні, т/га
(джерело FAOSTAT, 2023)*

Зміна клімату та проведення воєнних дій на території України стали найбільш актуальними проблемами при вирощуванні сільськогосподарських культур. У 2022 році в Україні зібрали на 24,4% менше овочевої продукції, ніж у 2021 році. Найбільшою мірою це стосувалося обсягів виробництва томатів, які скоротилися майже вдвічі, оскільки до початку військових дій на території України чверть українських томатів надходила з Херсонщини. Окупація області вплинула на виробництво томатів. Загалом овочівництво має ухил на воду, тому українські аграрії можуть компенсувати втрати Херсонщини за допомогою зрошувальних систем. Серйозного дефіциту овочів в Україні немає, тому що багато фермерів перепрофільовують частину сільськогосподарських угідь під овочівництво.

Вплив кліматичних змін на сільське господарство України відчутний через глобальне потепління, яке призводить до збільшення тривалості посушливих періодів [3]. Ця ситуація негативно впливає на врожайність рослин, зокрема в зоні півдня країни, де втрати врожаю можуть сягати до 50% через непередбачувані погодні умови. У зв'язку зі зміною клімату, яка проявляється у збільшенні середньорічних температур, зміні режиму опадів та інших аспектах, вирощування томатів набуває все більшої актуальності та важливою галуззю сільського господарства. Томати є одними з найпопулярніших овочевих культур у світі, і вони мають велике значення як джерело вітамінів, мінералів та інших корисних речовин для людини.

Одним із способів адаптації до зміни клімату є використання сучасних технологій вирощування томатів. Наприклад, використання теплиць, дроп-систем поливу, систем автоматизації контролю клімату може допомогти забезпечити оптимальні умови для росту та розвитку рослин, навіть за несприятливих погодних умов.

Крім того, важливо розвивати сортовий ряд томатів, що мають високу стабільність до зміни клімату. Селекціонери працюють над створенням нових сортів, які будуть більш стійкими до стресових умов та забезпечать високий врожай навіть за складних умов вирощування [4, 5].

Отже, актуальність вирощування томатів у контексті зміни клімату полягає у необхідності адаптації сучасних технологій та сортового матеріалу для забезпечення стабільного вирощування цієї корисної овочевої культури, навіть за несприятливих погодних умов. Тому агротехнічні заходи вирощування томатів повинні бути спрямовані на створення оптимальних умов для росту та розвитку культури.

Аналізуючи в цілому наведений статистичний матеріал відносно вирощування та виробництва плодів томату, необхідно зазначити, що в 2022 році в Україні дещо зменшилися площі під цією культурою, рівень урожайності і в цілому валовий збір. Це, на нашу думку, пов'язано з проведенням військових дій та окупацією деяких областей України, в яких вирощували великі об'єми овочевої продукції. Ця ситуація призвела до значного зменшення обсягів виробництва та постачання томатів на ринок, що на найближчу перспективу може вплинути на доступність цього продукту для споживачів і на його вартість.

Список літератури

1. Слепцов Ю. Томатні технології. *Плантатор*. 2017. № 2. С. 36–39.
2. Біолого-екологічні особливості овочевих культур: навчальний посібник / Нікончук Н. В. та ін. Миколаїв: МНАУ, 2020. 407 с.
3. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Бакланова Т. В. та ін. Сучасні підходи до застосування мінеральних добрив за збереження ґрунтової родючості в умовах зміни клімату. *Наукові горизонти*. 2020. № 2 (87). С. 89-101. DOI: <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-87-02-102-110>.
4. Палапа Н. В., Дем'янюк О. С., Нагорнюк О. М. Продовольча безпека України: стан та актуальні питання сьогодення. *Агроекологічний журнал*. 2022. № 2. С. 34–45. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2022.263314>.
5. Завадська О. В., Пархомук Я. Якість плодів помідора залежно від сорту та ступеня стиглості. *Modern scientific researches*. 2019. Issue 9. Part 1. С. 88-91. DOI: [10.30889/2523-4692.2019-09-01-017](https://doi.org/10.30889/2523-4692.2019-09-01-017).

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *SORGHUM TECHNICUM* ROSHEV (СОРГО ВІНИКОВОГО) В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Балабан В. М., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Грабовецька О. А., к.б.н.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Сучасні кліматичні трансформації змушують сільгосптоваровиробників все частіше переглядати концепції та практичні підходи до формування спектру культур агроценозів, спроможних забезпечувати отримання стабільних і економічно вигідних урожаїв у все більш жорстких за значенням гідротермічного коефіцієнту умовах. Поступове глобальне потепління клімату зумовило зниження врожайності основних сільськогосподарських культур, яке в стресових умовах може досягати 50-60%, а в окремі роки і значно більше. Тривалі посухи є однією з найбільш серйозних проблем сільського господарства як на регіональному, так і на світовому рівні [1].

Тому за таких умов важливо висівати культури, які будуть, для формування врожаю, економічно використовувати вологу, а також без зниження продуктивності добре переносити ґрунтову та повітряну посуху. Як один із оптимальних варіантів вирішення даної проблеми є підбір культур, що відрізняються високою урожайністю і посухостійкістю.

Сорго належить до найбільш посухостійких культур. Це – унікальна злакова рослина як за своїми біологічними особливостями, так і господарськими ознаками. Цінність культури сорго, є в здатності переносити без великих збитків для врожаю періоди посухи і високих температур, ефективно використовувати опади другої половини літа, відновлювати ріст після тривалого безводного періоду і формувати досить високі врожаї, що дозволяє вирощувати її в посушливих зонах, таких як південь України, Молдова, Середня Азія.

Завдяки особливій модифікації фотосинтезу (C4), властивій лише вищим рослинам, сорго використовує лише третину від тої кількості води, яку потребують рослини зі звичайним фотосинтезом (C3). Воно є досить невибагливою, теплолюбною культурою, з добре розвиненою кореневою системою [2]. За сучасних умов аграрного виробництва України, надзвичайно важливого значення набуває перспектива реалізації агробіологічного та виробничого потенціалу соргових культур, їх інтродукції, виробництва, споживання та використання [3].

Рід сорго (*Sorghum Moench.*) об'єднує за різними даними від 34 до 50 видів, серед яких є дикі й культурні, однорічні та багаторічні. В Україні поширені два види культурного сорго: сорго звичайне (*S. vulgare Pers.*) (2n-20) і сорго трав'янисте, або суданська трава (*S. sudanense Pers.*) (2n-20). Залежно від способів використання культурне сорго об'єднане у чотири групи: зернове (*S. bicolor*), цукрове (*S. saccharatum*), віникове (*S. technicum*) та трав'янисте (*S. sudanense*) [3].

За зовнішнім виглядом сорго нагадує кукурудзу. Коренева система потужна, проникає на глибину 2-2,5 м. Стебло пряmostояче, заввишки від 0,5 (карликові форми) до 7 м (тропічні форми), сухе при дозріванні (у більшості сортів зернового і віникового сорго) або соковите (у цукрового сорго). Рослини зернового сорго розвивають кілька стебел. Листкова пластинка ланцетоподібна з гострими краями. Суцвіття — пряmostояча, розлога, поникла або зігнута волоть завдовжки 10-70 см (інколи більше). Зерно звичайно овальної або яйцеподібної форми, пливчасте або голе, білого, рожевого, червоного, жовтого забарвлення; маса 1000 зерен 5-32 г. Сорго відрізняється легкою пристосованістю до ґрунтових і кліматичних умов, теплолюбне, посухостійке, добре переносить підвищену концентрацію солей в ґрунті [3].

За посухо- та солестійкістю сорго займає перше місце серед сільськогосподарських культур в світі. Сорго дуже економічно, високопродуктивно витрачає вологу на формування одиниці сухої маси (його транспіраційний коефіцієнт дорівнює лише 300, у той час як у кукурудзи він становить 450, у сої – 600, а у люцерни – 700). Ці властивості забезпечуються біологічними особливостями рослини. Сорго має дуже розвинену кореневу систему, що проникає на глибину до 2,0-2,5 м, та здатність відбивати надмірну сонячну радіацію завдяки восковому шару на поверхні листя. Для сорго характерна стабільна продуктивність у жорстких

грунтово-кліматичних умовах (коефіцієнт пластичності врожаю вдвічі менший, ніж у ячменю) [4].

Сорго серед злаків другої групи – найбільш теплолюбна рослина. Насіння його проростає при температурі ґрунту 10 – 12 °С, а сходи не витримують температури нижче 0 °С. Добре росте і розвивається при 30 – 35 °С, легко витримує спеку до 40 °С. Для повного розвитку потребує суми активних температур 2500–3600 °С. Завдяки своїм біологічним особливостям – ксеноморфній структурі рослин, посухо- і спекотостійкості, солевитривалості і здатності давати достатньо високі врожаї зерна та зеленої маси сорго доволі широко представлене у світовому землеробстві [4].

До ґрунтів культура невимоглива, сорго можна вирощувати майже на усіх ґрунтах окрім заболочених, з близьким заляганням ґрунтових вод. Може рости на різних за гранулометричним складом ґрунтах – легких піщаних і важких глинистих. На думку американських учених, врожайність цієї культури більшою мірою залежить від родючості ґрунту, чим від її фізичного стану. Сорго позитивно реагує на внесення органічних та мінеральних добрив.

Сорго – типова рослина короткого дня. Воно дуже важко переносить затемнення в денні години, а при освітленні з 6 год. 30 хв. до 15 год. 30 хв., тобто при дев'ятигодинному денному освітленні, у нього різко прискорюються викидання волотті і цвітіння, а також дозрівання зерна в волотті.

Технічне або віникове сорго дає першокласну соломку. З неї роблять папір, різні плетені вироби – від ручних поробок до дахів і огорож. Головна позитивна якість цього виду – волоті різного виду, що широко застосовуються у побуті [4].

Віникове сорго характеризується різноманітністю зразків, забарвленням волотей і зерна. Морфологічні ознаки залежать від сортових особливостей і від агротехнічних умов вирощування (густота стояння рослин, забур'яненість посіву, вологозабезпеченість) [4].

Віникове сорго вирощують для виготовлення віників, щіток, а зерно в подрібненому вигляді – чудовий концентрований корм, листя та стебла можна використовувати під час силосування. При настанні повної стиглості зерна віникового сорго, коли проводиться зріз верхньої частини рослин (волоті разом із ніжкою, довжиною 50-60 см), на полі залишається велика кількість зеленої маси, цілком придатної на зелений корм, силос чи сіно. Сіно соргових культур при своєчасному скошуванні, доброму висушуванні та зберіганні - високоякісний корм, який добре поїдається тваринами.

Важливою особливістю цього виду є довгі й еластичні позначки, які використовуються для виготовлення віників. Для віникового виробництва найкращим і економічно вигідним є сорти з позначкою завдовжки не більш ніж 40-45 см і з "ніжкою" завдовжки до 35-40 см. Ціннішими вважаються сорти, позначки яких не мають центральної (головної) осі, а гілочки мітли практично однакові за довжиною, з густим розгалуженням на кінцях [5]. Найбільший споживчий попит мають віники, виготовлені з рослин із червонуватими гілочками мітелки та червоним зерном.

Вирощування віникового сорго та виробництво віників — економічно вигідний процес, це доводить перспективність вирощування цієї культури в умовах змін клімату.

Список літератури:

1. Дзюбецький Б. В., Яланський О. В., Кух М. В. Сорго: практичні рекомендації. Дніпропетровськ, 2012. 110 с.
2. Курило В. Л., Яланський О. В., Гамандій В. Л. Біоенергетична оцінка соргових культур. *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2012. №14. С. 554-558.
3. Рудник-Іващенко О. І., Сторожик Л. І. Господарсько-цінні властивості сортів сорго різного використання. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2012. № 81 (1). С. 175-182.
4. Бондаренко Н. С., Остапенко С. М. Оцінка сортів віникового сорго з урахуванням традиційних та альтернативних напрямів використання його продукції. *Вісн. Дніпропетр. держ. аграр. ун-ту*. 2008 № 1. С. 69-72.
5. Остапенко С. М., Бондаренко Н. С., Солоний П. В. Відмінності господарсько цінних ознак у нових сортів віничного сорго. *Зрошуване землеробство*. 2010. Вип. 54. С. 319-323. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zz_2010_54_51.

ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО

Балабаш В. С., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Вожегова Р. А., д. с.-г. н., професор, академік НААН

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Насьогодні для стабільного розвитку аграрного сектору економіки України важливим є підбір культур, спроможних забезпечити високу прибутковість для товаровиробників. Важлива роль у цьому належить ріпаку озимому, а найпереконливішими аргументами на користь розширення площ під його посівами є постійно зростаючий попит як на сировину для харчової та технічної олії (зокрема, для виробництва біодизелю), так і висока економічна віддача коштів, вкладених у виробництво культури [1-3].

На півдні вирощування ріпаку озимого є актуальним у зв'язку з тим, що озимий тип розвитку дозволяє найбільш ефективно використовувати незначну кількість атмосферних опадів південного регіону та отримати повноцінний насіннєвий матеріал вже на початку літа. Насіння даної олійної культури високо ціниться як на світовому, так і на внутрішньому ринках, а значний коефіцієнт розмноження і відповідно невелика посівна норма робить її доступною для аграріїв та високомаржинальною [4-6].

Стрімко зростаюче виробництво та попит на ріпак озимий завжди підштовхує науковців та виробників враховувати актуальний стан селекції сучасних сортів, вдосконалювати технологію вирощування культури. За кліматичними умовами та географічним положенням в Україні існує висока ймовірність несприятливих агрометеорологічних явищ для перезимівлі ріпаку. В різних регіонах впродовж зимового періоду завжди відбувається хоча б одне локальне вимерзання. На півдні в зимовий період задовільні умови зволоження чергуються з незадовільними, а під час росту та цвітіння культури складаються негативні умови з вологозабезпечення. Без спеціальних розробок і обґрунтувань вирощування ріпаку озимого не може вважатись економічно доцільним [7-9].

В умовах сьогодення все більшої популяризації набуває ведення екологічного (органічного) землеробства. Аграрії надають все більшу перевагу застосуванню біологічних захисних засобів, які, на відміну від «хімічних», є абсолютно безпечними для людей та навколишнього середовища, а також представників дикого тваринного світу, комах-запилювачів та ін. Біопрепарати, завдяки вмісту в своєму складі біологічно активних компонентів, не викликають резистентності у шкідників, бактерій та вірусів, що дозволяє отримати максимальний ефект від їх використання без збільшення норм витрати дієвих речовин впродовж декількох років. Компоненти, що входять до складу біологічних препаратів не накопичуються в тканинах рослин та впливають на кількісні та якісні показники майбутнього врожаю (колір, смак, користь та ін.) [10-12].

Біологічні препарати представляють собою спеціальні нешкідливі засоби, отримані з різних мікроорганізмів та речовин, які вони синтезують (грибів, бактерій, вірусів). Даний вид сільськогосподарської продукції є достатньо поширеним в сфері аграрного виробництва. Біопрепарати призначені головним чином для ефективного захисту посівів сільськогосподарських культур від різних збудників хвороб, гризунів, комах та інших шкідників. Поряд з цим призначенням деяких біопрепаратів є підвищення родючості ґрунту для забезпечення покращеного росту та розвитку рослин задля збільшення насіннєвої продуктивності с.-г. культур [13-15].

Сільське господарство очікує в цій області найбільш високі темпи росту, в порівнянні з паливним ринком, який відчуває вплив падіння курсу долару та подавлення цін. В зв'язку зі зміною клімату та інтенсифікацією технологій вирощування а також створенням нових біологічно активних препаратів необхідним є встановлення оптимальних, економічно доцільних строків їх внесення в зрошуваних і неполивних умовах та дослідження впливу цих факторів на формування насіннєвої продуктивності ріпаку озимого. Тому дослідження в цьому напрямку потребують подальшого вивчення та завжди будуть актуальними.

Метою роботи є встановити динаміку формування насінневої продуктивності ріпаку озимого залежно від строків внесення біопрепаратів за вирощуванні в зрошуваних та неполивних умовах.

Об'єкт дослідження: насіннева продуктивність ріпаку озимого за використання різних елементів технології вирощування в зрошуваних та неполивних умовах півдня України.

Предмет дослідження: процеси росту, розвитку, формування насінневої продуктивності та посівних якостей, фотосинтетична діяльність та водоспоживання рослин ріпаку озимого залежно від строків внесення біопрепаратів за вирощуванні в зрошуваних та неполивних умовах півдня України.

Дослідження проводимо на базі ПП «ГСП», розташованого на півдні України за адресою: Одеська область, Ширяївський район, селище міського типу Ширяєве. Ґрунт дослідної ділянки – опідзолені чорноземи. Закладання та проведення дослідів, відбір ґрунтових і рослинних зразків, підготовку їх до аналізу здійснюємо згідно методик польових досліджень та методичних рекомендацій [16-18].

Дослід трифакторний, основною його метою є визначення насінневої продуктивності ріпаку озимого різних за різних строків внесення біопрепаратів при вирощуванні в зрошуваних та неполивних умовах півдня України. Фактор А – використання зрошення; фактор В – біопрепарат; фактор С – строки внесення. Дослідження будуть проведені в чотириразовій повторності. Посівна площа ділянок – 36 м², облікова – 20 м². Форма дослідної ділянки прямокутна. Агротехніка проведення дослідів загальноприйнята для півдня України, окрім факторів, що вивчаємо.

В дослідженнях випробовуємо біозасоби, вироблені в Інженерно-технологічному інституті «Біотехніка» Національної академії аграрних наук України. Виробляють біопрепарати препарату високої якості на замовлення з маткової культури. Це дозволяє застосовувати в аграрному виробництві екологічно чистий засіб боротьби зі шкідниками та хворобами рослин. Продукція ІПІ "Біотехніка" є власною розробкою виробництва, що пройшла всі передбачені випробування і сертифікації відповідності міжнародним стандартам для органічного виробництва.

В дослідженнях використовуємо наступні біозасоби:

Ампеломіцин БТ – водна суспензія для захисту рослин від грибних фітопатогенів на основі *Ampelomyces Ces ex Shlecht*, який віднесений до гіперпаразитів з інфекційною природою дії. Діючим чинником продуцента є також пікноспори гіперпаразита;

Планриз БТ – біофунгіцид, з рістстимулюючими властивостями, знижує індекс агресивності фітопатогенів, які викликають кореневі гнилі, пліснявіння овочів, бактеріозі;

Триходермін БТ – біофунгіцид контактної та системної дії з рістстимулюючими властивостями, який супресує збудників гельмінтоспориозів, фітофторозів, аскохітозів, плодових та корневих гнилей. Мікробіологічний препарат з фунгіцидною та рістстимулювальною дією.

За результатами дослідження, що заплановано впродовж 2023-2026 рр. буде встановлено оптимальний строк внесення біопрепаратів в зрошуваних та неполивних умовах півдня України та надані відповідні рекомендації виробництву.

Список літератури

1. Бабич А. С. Світові земельні, продовольчі і кормові культури. К.: Аграрна наука, 1996. 572 с.
2. Гусев М. Г., Коковіхін С. В., Пелех І. Я. Ріпак – перспективна кормова й олійна культура на півдні України. Вінниця, 2011. 60 с.
3. Маслюк О. Світове виробництво. *Пропозиція*. 2013. № 1. С. 4.
4. Трибель С. О., Стигун О. О. Ріпак: проблеми фітосанітарії та підвищення ефективності захисних заходів. *Насінництво*. 2012. № 2. С. 6-13.
5. Кириченко В. В., Коломацька В. П., Рудник-Іващенко О. І. Селекція і насінництво – суттєвий чинник підвищення продуктивності олійних культур. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2013. № 1. С. 4-6.
6. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Озимий ріпак. Рослинництво. Київ: Аграрна освіта, 2003. С. 387-388.

7. Остаплюк Е. Д. Особливості загартування озимого ріпака. Фізіологічні, біохімічні основи підвищення продуктивності рослин. Київ: Держсільгоспвидав., 1963. С. 312.
8. Сорока В. І., Рудник-Івашенко О. І. Перспективи ріпаку в Україні. *Агроном*. 2012. № 2. С. 86.
9. Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Ріпак. Львів: НВФ Українські технології, 2005. С. 88.
10. Балюк С. А., Барахтян В. О., Лазебна М. Є. Методики визначення складу та властивостей ґрунтів: науково-методичне видання. Харків, 2004. Кн. 1. 212 с.
11. Гетман Н. Я., Петриченко В. Ф., Квітко Г. П. Агробіологічні підходи до інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні. *Корми і кормовиробництво*. 2008. Вип. 60. С. 3–13.
12. Özköse A., Tamkoç A. Determination of Agricultural Characteristics of Smooth Bromegrass (*Bromus inermis* Leyss) Lines under Konya Regional Conditions. *International J. of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering*. 2016. V. 10. № 11. P. 681–684.
13. Дідора В. Г., Смаглій О. Ф., Ермантраут Е. Р. та ін. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2013. 264 с.
14. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. та ін. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи. Харків: Майдан, 2016. 316 с.
15. Каленська С. М., Журавльова Н. В., Максименко О. І. та ін. Рослинництво: навч. посіб. Київ, 2005. 502 с.
16. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Малярчук М. Г. та ін. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Херсон: Грінь Д.С., 2014 р. 285 с.
17. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогряз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Дія. 2005. 288 с.
18. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Методика польового досліду. Зрошуване землеробство. Херсон: Грінь. 2014, 448 с.

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Біднина І. О., к. с.-г. н., с.н.с.

Гнилицький Є. О., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Вирощування сучасних гібридів кукурудзи різних груп стиглості в поєднанні з різними строками сівби та густотою стояння є одними з основних факторів формування продуктивності кукурудзи і знаходяться в залежності від ґрунтових та кліматичних умов зони, агротехніки вирощування та морфолого-біологічних особливостей рослин культури.

Ключовим аспектом використання в сільському виробництві нових гібридів кукурудзи різних груп зрілості є виявлення і застосування оптимальних параметрів технології вирощування. Розробка та впровадження нових методів сортової агротехніки гібридів цієї культури сприяє повному використанню їх генетичного потенціалу та представляє практичний інтерес для сучасного сільського господарства. У зрошувальних умовах Південного регіону України необхідно ретельно підходити до вибору періоду посіву та щільності стояння рослин, які є одними з основних чинників, що впливають на прибуток зернової кукурудзи.

З метою оптимізації елементів технологій вирощування кукурудзи на зерно в умовах Півдня України упродовж 2020-2021 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН (нині Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН) були проведені дослідження.

Дослідження проведені згідно методик Державного сорто випробування [1], статистичну обробку даних виконували за Методикою польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях за ред. Р.А. Вожегової; Ушкаренка В.О. та ін. [2, 3].

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий з вмістом гумусу в орному шарі 2,2%. Польова вологоємність однометрового шару ґрунту 22,4%, вологість в'янення – 9,5%. Ґрунтові води залягають глибше 10 м.

У результаті досліджень встановлено, що найбільшу висоту рослини гібридів кукурудзи різних груп стиглості на всіх варіантах досліду мали за сівби в III декаду квітня. Рослини гібриду Тавричанка, в середньому, за 2020-2021 рр. мали найменші показники висоти рослин – 224,4 см, гібриду Олешківський – 247,3 см, найвищими були рослини гібриду Степовий – 253,6 см. По мірі загущення від 70 до 90 тисяч рослин на 1 гектарі середні показники висоти рослин збільшувалися у фазі молочної стиглості зерна на посівах гібриду Тавричанка – з 218,3 до 226,3 см, Олешківський – з 237,9 до 255,6 см, Степовий – з 249,9 до 256,8 см.

Максимального значення показник накопичення зеленої маси досягнув у фазу молочної стиглості зерна за всіх варіантів строків сівби, гібридів та густоти стояння. Найвища продуктивність рослин щодо формування зеленої маси була на варіанті за сівби у III декаду квітня гібриду Олешківський та густоти стояння 70 тис. шт./га, що становила 51,39 т/га. В середньому, за період проведення досліджень, в період фізіологічної стиглості зерна, максимальну масу сухої речовини мали рослини гібриду Степовий, значення даного показника залежно від варіантів досліду варіювали в межах 21,57-25,18 т/га. На накопичення маси сухої речовини значно вплинув строк сівби – максимальні значення даного показнику рослини культури мали в фазу фізіологічної стиглості за сівби в III декаду квітня: гібриду Тронка – 21,09-22,80 т/га, Олешківський – 21,87-24,52 т/га, Степовий – 23,39-25,18 т/га.

Максимальні значення площі листкової поверхні на всіх варіантах досліду спостерігали у фазу цвітіння качанів. Найбільшим цей показник був при сівбі в III декаду квітня гібриду Олешківський за використання густоти стояння рослин 70 тис. шт./га – 40,05 тис. м²/га. У ранньостиглого гібриду Тронка максимальну площу листкової поверхні – 36,48 тис. м²/га встановлено за сівби в III декаду квітня та використання густоти стояння 70 тис. м²/га, у гібриду Степовий – 39,83 м²/га, за сівби в II декаду квітня та густоти стояння 70 тис. шт./га.

Сівба в III декаду квітня, сприяла підвищенню фотосинтетичного потенціалу посівів, порівняно з іншими строками. Максимальної величини цей показник досягав у міжфазний період «12-13 листків–цвітіння качанів» і склав, в середньому, 1336-1686 тис. м²/га днів. Група стиглості гібрида також чинила дію на формування фотосинтетичного потенціалу. Найбільшим даний показник був за всіх варіантів сівби у гібрида Степовий та варіював в межах 1375-1686 тис. м²/га днів, у гібриду Тронка – 1189-1474, Олешківський – 1286-1581 тис. м²/га днів. Збільшення густоти стояння рослин кукурудзи з 70 до 80 тис. шт./га, в середньому, призводило до росту фотосинтетичного потенціалу рослин культури на 7,76%, а з 80 до 90 тис. шт./га – на 2,38%, що вказує на тенденцію зменшення темпів росту фотосинтетичного потенціалу із збільшенням густоти.

В середньому, за фактором А (строк сівби) максимальне сумарне водоспоживання рослинами кукурудзи – 5711 м³/га встановлено за сівби в II декаду квітня. За фактором В (гібрид) найвищий показник встановлено у гібриду Степовий – 6090 м³/га. За фактором С (густина стояння) сумарне водоспоживання склало 5652 м³/га за всіма варіантами. У структурі сумарного водоспоживання гібридів кукурудзи за період досліджень 2020-2021 рр. питома вага ґрунтової вологи з шару ґрунту 0-100 см за окремими роками склала 16,4-23,3%, опадів – 17,5-45,9%, поливів – 36,4-65,6%. За результатами досліджень, в середньому за роки досліджень найменший коефіцієнт водоспоживання – 446 м³/т встановлений у гібриду Степовий за сівби в I декаду травня та густоті стояння рослин 70 тис. шт./га. Збільшувався даний показник під впливом строків сівби та густоти стояння.

Максимальних показників урожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості можна досягти за сівби у III декаду квітня гібриду Тронка з густиною стояння 90 тис. шт./га, гібриду Олешківський – 90 тис. шт./га, гібриду Степовий – 70 тис. шт./га. Максимальну врожайність, в середньому за період проведення досліджень, – 13,69 т/га показав гібрид Олешківський за сівби в III декаду квітня та густоті стояння 70 тис. шт./га. Найвищі показники зернової врожайності – 10,96 т/га у гібриду Тронка встановлені за сівби в III декаду квітня та густоті стояння 90 тис. шт./га, у гібриду Олешківський – 11,92 т/га – за сівби в III декаду квітня та густоті стояння 90 тис. шт./га.

Максимальний умовно чистий прибуток – 22,5 тис. грн/га, при найменшій собівартості однієї тони зерна – 2120 грн та найкращому рівні рентабельності – 84% встановлено на варіанті з використанням гібриду Олешківський за сівби у III декаду квітня гібриду та густоти стояння 70 тис. шт./га. Найвищий енергетичний коефіцієнт – 3,31 також визначений на варіанті з гібридом Олешківський за сівби в III декаду квітня та густоти стояння 70 тис. шт./га.

Список літератури

1. Волкодав В. В. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Випуск третій (олійні, технічні, прядильні та кормові культури). Київ: Алефа, 2001. 76 с.
2. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р.А. Вожегової. Херсон: Грін Д.С., 2014. 286 с.
3. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Методика польового дослідження (Зрошуване землеробство). Херсон: Грін Д.С., 2014. 448 с.

МІКРОБІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО ҐРУНТУ В ПОСІВАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Біднина І. О., к. с.-г. н., с.н.с.

Козирев В. В., к. с.-г. н., с.н.с.

Угрін О. М., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Гнилицький Є. О., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Деградація ґрунтів – небезпечний виклик для людства у XXI столітті. Погіршення якості ґрунту та його негативний стан у деяких регіонах досягають критичної межі і потребують негайних заходів для збереження цього необоротного ресурсу, який є важливим для вирощування сільськогосподарських культур. Якщо не вживатимуться відповідні заходи, деградовані ґрунти будуть поширюватися [1]. Оскільки ґрунт не тільки є необхідним природним ресурсом для виробництва їжі, але й є ключовим елементом загальної екологічної системи біосфери, його деградація є загрозою для глобальної продовольчої безпеки, збереження біорізноманіття та загального благополуччя на Землі. Необґрунтована інтенсифікація традиційного сільськогосподарського використання землі призвела до екстремального погіршення якості ґрунту на глобальному рівні [5]. Мікроорганізми ґрунту відіграють ключову роль у забезпеченні екосистемних послуг. Вони допомагають зберігати родючість ґрунту, підтримують баланс між органічними та мінеральними речовинами і є важливими для сталого вирощування сільськогосподарських культур та збереження екологічної стабільності. Це особливо важливо в аридних районах, де швидкі зміни клімату можуть ставити під загрозу екосистеми, як на півдні України [4]. Здоровий склад мікробіоти ґрунту сприяє екологічній стійкості та цілісності екосистем. Тому важливо вивчати практики, які сприяють збереженню здорової мікробіоти ґрунту. Дослідження показують, що додавання добрив може суттєво впливати на біологічну та ферментативну активність ґрунту, що вимагає уважного вивчення [5]. Згідно з іншими дослідженнями на стан ґрунту також впливають бактеріальні препарати, які використовуються під час вирощування різних культур або для біологічної рекультивації, що може значно покращити родючість ґрунту. Тому важливо детально дослідити цю тему для конкретного біологічного агента та типу ґрунту [3]. Саме тому нами було проведено дослідження з визначити вплив мінеральних добрив та азотфіксувальних бактерій на мікробіоту темно-каштанового ґрунту, зокрема на амоніфікувальні, нітрофікувальні бактерії та целюлозоруйнівні мікроорганізми.

Польові дослідження проводили упродовж 2016-2020 років на базі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН. Експериментальне поле знаходився в

Білозерському районі Херсонської області на півдні України. Кліматично ця територія відноситься до Сухостепової зони України, або або БСК (зона холодного напівпосушливого клімату) за класифікацією Піла та ін. [2]. Ґрунт дослідного поля був представлений темно-каштановим середньосуглинковим ґрунтом з вмістом гумусу в орному шарі в середньому 2,2%. Польова потужність шару 0-100 см становить 22,4%, точка в'янення – 9,5%. Ґрунтові води залягають на глибині понад 10 м. Експеримент проводився з використанням систематичної схеми дослідження у трьох повтореннях. Площа дослідної ділянки першого класу становила 500 м², облікової – 100 м². Площа ділянки другого класу – 50 м². В якості основної культури в досліді висівали пшеницю озиму. Технологія вирощування, що використовувалася в досліді, була загальноприйнятою для умов півдня України, за винятком досліджуваних факторів. Досліджуваний фактор (внесення добрив та біопрепаратів) мав такі градації: без добрив та біопрепаратів; N₁₂₀P₉₀; N₉₀P₆₀ + несимбіотичні азотфіксуючі бактерії (АФБ); N₁₂₀P₉₀ + АФБ. Препарат АФБ був представлений препаратом Діазофіт, який містить 4-6 млрд. штамів *Agrobacterium radiobacter* в 1 г/мл. Цей препарат для біоаугментації був розроблений спеціально для пшениці, ячменю та рису. Чисельність амоніфікувальних, нітрифікувальних бактерій та целюлозоруйнівних мікроорганізмів у ґрунті визначали в атестованій лабораторії аналітичних досліджень Інституту кліматичного землеробства НААН. Дослідження проводили для шару ґрунту 0-30 см у три основні фази розвитку пшениці озимої: початок вегетації, фаза виходу у трубку та повна стиглість зерна. Для визначення кількості амоніфікувальних бактерій використовували м'ясо-пептонний агар (МПА), а для визначення кількості нітрифікувальних бактерій - водний агар з амонійно-магнієвою сіллю. Після посіву на поживне середовище розпочався інкубаційний період (14 діб), під час якого підтримували температуру на рівні +28°. Після закінчення інкубаційного періоду проводили облік кількості колоній. Чисельність ґрунтової біоти для кожної видової групи представлена в колонієутворюючих одиницях (КУО) на 1 г абсолютно сухого ґрунту.

У результаті досліджень визначено, що застосування *Agrobacterium radiobacter* та мінеральних добрив значно впливає на кількість корисної мікробіоти ґрунту. Було встановлено, що сильніший вплив було відмічено по відношенню до нітрифікувальних бактерій, тоді як амоніфікувальні бактерії майже не відчували жодного позитивного або шкідливого впливу від застосування досліджуваних речовин. Найсильніші ефекти досліджуваного фактору спостерігалися для мікроорганізмів, що розкладають целюлозу, які найбільше реагували на застосування *Agrobacterium radiobacter* – коефіцієнт кореляції становив 0.80. Було встановлено, що кількість амоніфікуючих бактерій у темно-каштановому ґрунті зменшується протягом вегетаційного періоду озимої пшениці (на 3,75-12,77 КУО на 1 г абсолютно-сухого ґрунту залежно від варіанту дослідження), тоді як кількість нітрифікувальних бактерій збільшується до 1,46-2,97 КУО на 1 г абсолютно-сухого ґрунту до кінця дослідження. Статистичний аналіз дозволив розробити багатофакторні моделі регресії для прогнозування кількості нітрифікувальних бактерій та мікроорганізмів, що розкладають целюлозу, у темно-каштановому ґрунті. Моделі дають високу прогнозну точність (значення МАРЕ становлять 3,78% та 7,79% для мікроорганізмів, що розкладають целюлозу та нітрифікують мікробіоту відповідно; коефіцієнти кореляції моделей становлять 0,86 та 0,66 для мікроорганізмів, що розкладають целюлозу та нітрифікують мікробіоту відповідно) та можуть бути використані у наукових цілях для моделювання досліджень мікробної спільноти темно-каштанових ґрунтів півдня України. Було додатково встановлено, що застосування фосфору відіграє негативну роль у формуванні нітрифікувальної та целюлозоруйнивої мікрофлори, а саме, кожен кг га-1 мінерального фосфатного добрива зменшує кількість нітрифікувальних бактерій на 0,077 КУО на 1 г абсолютно-сухого ґрунту, а кількість бактерій, що розкладають целюлозу, зменшується на 0,016 КУО на 1 г абсолютно-сухого ґрунту відповідно.

Список літератури

1. Panagos P., Standardi G., Borrelli P., Lugato E., Montanarella L., Bosello F. Cost of agricultural productivity loss due to soil erosion in the European Union: From direct cost evaluation approaches to the use of macroeconomic models. *Land Degradation & Development*. 2018. № 29(3). P. 471-484. doi: 10.1002/ldr.2879.
2. Peel M. C., Finlayson B. L., McMahon T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*. 2007. № 11(5). P. 1633-1644. doi: 10.5194/hess-11-1633-2007.
3. Sumbul A., Ansari R. A., Rizvi R., Mahmood I. Azotobacter: A potential bio-fertilizer for soil and plant health management. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2020. № 27(12). P. 3634-3640. doi: 10.1016/j.sjbs.2020.08.004.
4. Whitford W. G. The importance of the biodiversity of soil biota in arid ecosystems. *Biodiversity & Conservation*. 1996. №5. P. 185-195. doi: 10.1007/BF00055829.
5. Балюк С. А., Соловей В. Б., Захарова М. А., Кучер А. В., Трускавецький С. Р. Аналіз інформаційного забезпечення стану ґрунтових ресурсів України. *Аграрна наука і практика*. 2015. №2. С. 77-84. doi: 10.15407/agrisp2.02.077

ВИРОЩУВАННЯ АСПАРАГУСУ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Бондаренко К. О., к. с.-г. н.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Федорченко О. О., магістр

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Кропивницький

Вирощування спаржі поширене у всьому світі, охоплюючи дуже різні кліматичні регіони. Основними регіонами виробництва спаржі (ключові країни; площа виробництва) є Східна Азія (Китай, Японія; 100 915 га), Європа (Німеччина, Іспанія, Франція, Італія; 58 590 га), Північна Америка (Мексика, США, Канада; 43 835 га), Південна Америка (Перу, Чилі; 36 585 га) та Австралазія (Австралія, Нова Зеландія; 2 036 га) [1]. Навколишнє середовище кожного регіону відрізняється. Так, наприклад, субтропічні та тропічні регіони характеризуються цілорічним потенціалом збору врожаю, регіони з помірним кліматом обмежені збиранням тільки навесні.

Продуктивність рослин має великий діапазон який залежить від біотичних та абіотичних факторів. Перу та Мексика мають максимальну врожайність— 11 670 та 9 430 кг/га. Середня врожайність в Азії становить 5344 кг/га, Європі - 5010 кг/га, Північній Америці - 4146 кг/га та Австралазії - 4247 кг/га. Високі врожаї в Перу та Мексиці пояснюються чудовими кліматичними умовами під час збору врожаю та періоду росту рослин, кількома циклами збору врожаю на рік і виробництвом поблизу екватора, що сприяє цілорічному потенціалу виробництва. В інших регіонах виробництва продуктивність обмежена помірним кліматом, який вимагає весняного (березень-червень) збору врожаю, літнього (липень-жовтень) періоду росту та розвитку рослин, та зимового (листопад-березень) періоду спокою, тривалістю вікна збору врожаю в залежності від кліматичних умов регіону. Дослідженнями вітчизняних вчених встановлено, що на початок збирання врожаю вирішальний вплив мають погодні умови весняного періоду, а саме середньодобова температура повітря і мінімальна температура на поверхні ґрунту. Для ранньостиглих сортів і гібридів інтенсивне відростання пагонів відбувається за стійкого переходу середньодобової температури повітря через 10 °C [2].

Для такої багаторічної рослини, як спаржа, однією з ключових цілей є оптимізація технології вирощування відповідно до кліматичних умов. Одним із головних керуючих факторів у вирощуванні аспарагусу є клімат. Враховуючи зміни, що відбуваються в усьому світі, дослідникам і фермерам при вирощуванні спаржі знадобляться значні зусилля для створення інноваційних підходів для боротьби з мінливістю клімату без шкоди для успішної, стабільної та сталої врожайності.

Кліматичні умови України є сприятливими для вирощування цієї овочевої культури. На врожайність і вміст корисних елементів впливають генетичні особливості сорту або гібриду, тривалість періоду збирання врожаю, кліматичні умови регіону вирощування [3]. Економічна ефективність вирощування аспарагусу залежить від строків надходження ранньої продукції, коли ціна реалізації є максимальною.

Одним із елементів який буде нівелювати зміни кліматичних умов є меліоративні заходи, такі як краплинне зрошення та мульчування ґрунту[4].

Науковцями нашої установи проводились дослідження у 2021–2023 рр. на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України. Об'єктом дослідження стали гібриди 'Gijnlim', 'Baklim' селекції компанії LimGroup (Нідерланди). Площа облікової ділянки становила 10 м². Дворічні саджанці були висаджені у глибокі траншеї наприкінці листопада 2018 р. Для дослідження використовувалась схема висаджування 2,2x0,2 м. Дослідження проводили за умов краплинного зрошення. Проливи призначалися за рівня передполивної вологості ґрунту 70–75%, призначення поливів виконувалось розрахунковим методом. Початок поливу призначався по закінченню періоду збору врожаю. Біоферм (рідка форма біодобрива) вносили двічі за вегетацію разом з поливом, із розрахунку 2 л/га.

Спостереження за проходженням основних фенологічних фаз показали, що масове відростання молодих пагонів у гібриду Gijnlim затримувалось на 2-4 дні у порівнянні з Baklim. За мульчування чорною плівкою масове відростання молодих товарних пагонів у гібридів Gijnlim – 20 квітня, у Baklim – 18 квітня. Без мульчування відповідно – 28 квітня та 26 квітня. Мульчування гряд чорною поліетиленовою плівкою дозволяє розпочати збір урожаю на 6-8 діб раніше, ніж без мульчування. На варіантах за використання мульчі відростання генеративних квітконосних пагонів відбувалося на 4-6 діб, масове цвітіння рослин – на 3-4 доби пізніше, ніж без мульчування рослин. Масове стеблуння рослин спостерігалось 18-26 травня, цвітіння – 26 травня-3 червня. У 2021 році першій збір пагонів було проведено за мульчування 19 квітня, без мульчування – 25 квітня, у 2022 році відповідно 6 квітня і 12 квітня, у 2023 році – 14 квітня і 21 квітня.

Аналіз біометричних вимірів у фазу масового цвітіння рослин показав, що у середньому за 2021-2023 рр. висота квітконосних пагонів у гібриду Gijnlim – 167,9-171,6 см, у Baklim – 183,7-185,6 см.

Дослідженнями наших вчених встановлено, що у фазу масового цвітіння рослини гібриду Baklim мали висоту квітконосних пагонів у середньому 186,5 см, що 16,0 см більше, ніж у гібриду Gijnlim. За внесення препарату Біоферм висота квітконосних пагонів збільшувалась на 2,8 см порівняно з контролем (без добрив). За мульчування висота рослин також збільшувалась на 1,4 см порівняно з ділянками без мульчування. Найбільшу висоту (188,4 см) сформували рослини гібриду Baklim за внесення біодобрива Біоферм і мульчування гряд чорною поліетиленовою плівкою. Кількість пагонів у гібриду Gijnlim – 8,3-8,5 шт., у Baklim – 8,8-9,5 шт.

В умовах 2023 року відновили вегетацію після зимового періоду Gijnlim – 78,0-82,0%, у Baklim – 77,0-81,0%, у середньому за роки досліджень – 84,7- 92,9% При використанні чорної плівки, як мульчі, відростання молодих товарних пагонів пришвидшилось на 7 днів, що дозволяє розпочати збір у економічно вигідний час для реалізації.

Врожайність товарних молодих пагонів у середньому за роки досліджень становила у гібриду Baklim - 2,78 т/га, у Gijnlim – 2,22 т/га. Гібрид Baklim перевищував на 25,2% найменш продуктивний гібрид Gijnlim. Внесення біодобрива Біоферм сприяє збільшенню продуктивності рослин на 0,38 т/га (16,5%). Мульчування гряд спаржі чорною плівкою підвищує врожайність спаржі на 0,18 т/га (7,5 %).

За результатами досліджень з'являється можливість зробити висновки. Удосконалення основних елементів технології вирощування аспарагусу за краплинного зрошення в умовах півдня України сприяє збільшенню продуктивності досліджуваних гібридів аспарагусу на 15,6 %. Застосування краплинного зрошення в період вегетації, внесення препарату

Біопрoferм та мульчування чорною плівкою дозволяє вийти на економічно вигідний період реалізації товарної продукції.

Список літератури

1. FAOSTAT. URL: www.fao.org/faostat, 2022.
2. Івченко Т. В., Лялюк О. С., Мозговська Г. В. Оцінка особливостей росту і розвитку гібридів спаржі лікарської в умовах Лісостепової зони України. *Овочівництво і багтанництво*. Харків : ЮБ, 2021. Вип. 70. С. 15–27. doi: 10.32717/0131-0062-2021-70-16-27
3. Viera-Alcaide I., Hamdi A., Guillén-Bejarano R., Rodríguez-Arcos R., Espejo-Calvo J. A., Jiménez-Araujo A. Asparagus Roots: From an Agricultural By-Product to a Valuable Source of Fructans. *Foods*. 2022. Vol. 11(5). 652. doi: 10.3390/foods11050652
4. Hartmann H. D. The influence of irrigation on the development and yield of asparagus. *Acta Hort.* 1981. № 119. Pp. 309–316.

ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АНТРОПОГЕННИХ ЧИННИКІВ

Василенко Н. В., Хорошко Н. М., Правдзіва І. В., доктор філософії
Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, с. Центральне

Перспективність виробництва та переробки зерна суттєво залежить від розробки новітніх технологій вирощування і впровадження нових високопродуктивних, стійких до несприятливих природних умов, високоякісних сортів, а саме пшениці м'якої озимої [1]. Поліпшення якості зерна залежить від комплексу взаємопов'язаних природно-кліматичних, організаційно-господарських, агротехнологічних та серії другорядних чинників. Одним із важливих агротехнічних прийомів поліпшення якості зерна є правильний підбір оптимальних строків сівби, які би повною мірою впливали на розкриття потенціалу сорту за врожайністю і якістю зерна [2].

Мета роботи – визначити вплив попередників та строків сівби на показники якості зерна нових сортів пшениці м'якої озимої в центральному Лісостепу України.

Матеріалом досліджень були нові сорти пшениці м'якої озимої Миронівського інституту пшениці: Вежа миронівська, Грація миронівська, Естафета миронівська, МПП Ассоль, МПП Лада, МПП Фортуна, МПП Ювілейна, МПП Ніка, МПП Роксолана, МПП Феєрія, Аврора Миронівська, МПП Відзнака, МПП Дарунок, сорт-стандарт – Подолянка (St), вирощені за сівби 25.09; 06.10. і 16.10 ($\pm 1 \div 2$ доби) (відповідно I, II, III строки сівби) після попередників: сидеральний пар, гірчиця на насіння, соняшник, кукурудза на силос, соя на зерно, на базі Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН (МПП). Визначення основних характеристик якості (масу 1000, натуру і склоподібність зерна, показник седиментації, вміст білка та сирогої клейковини в борошні, індекс деформації клейковини) селекційного матеріалу проводили у лабораторії якості зерна МПП відповідно до загальноприйнятих методик [3, 4].

Дослідження проведені у 2019–2020 рр. показали, що загалом строки сівби незначно, але достовірно впливали на формування показників якості зерна. У різні строки вищу якість зерна пшениці м'якої озимої формували сорти після попередників сидеральний пар, соняшник і соя, а борошна – сидеральний пар, соняшник і гірчиця. Так, найвище значення маси 1000 зерен у середньому за сортами та роками досліджень отримали після сидерального пару за I і III строки сівби (39,9 г), після соняшнику та сої – за I строку (відповідно 41,9 г, 39,6 г). Максимальну натуру зерна після соняшнику й сидерального пару визначено за II і III строку сівби (785 г/л), після сої – за II строку сівби (780 г/л). Склоподібність зерна була вищою після сидерального пару за II і III строку сівби (82 %), після соняшнику за III строку (80 %), після сої за II строку (81 %). При аналізі селекційного матеріалу за показником седиментації кращі результати отримали після сидерального пару та гірчиці за II строку сівби (відповідно 59,8 і

57,8 мл) та після сої за I строку сівби (56,8 мл). Виявлено вищий вміст білка після сидерального пару та сої за I і II строків сівби (відповідно 14,1 і 13,3 %), після гірчиці за III строку сівби (13,8 %). Максимальний вміст сирової клейковини відмічено після сидерального пару за II строку сівби (30,5 %), після гірчиці за III строку (29,6 %), після сої за I і II строків сівби (28,3 %).

Індекс деформації клейковини більшості генотипів, тобто її якість за всіма попередниками і строками сівби відповідала I та II групі (варіювання в межах 55–100 од. пр. ВДК). Лише після сидерального пару за II строку сівби й гірчиці (108 од. пр. ВДК) та після сої II і III строку (106, і 110 од. пр. ВДК) визначали незадовільно слабку клейковину у сорту Грація миронівська, що відповідало III групі якості. За всіма іншими попередниками та трьома строками сівби сорт характеризувався II групою якості клейковини.

У середньому за строками сівби та роками менші значення ознак якості сортименту визначали після попередника кукурудза і гірчиця. Зокрема, мінімальна маса 1000 зерен становила 38,3 г після вказаних попередників, натура зерна – відповідно 768 і 771 г/л, склоподібність зерна – відповідно 74 і 77 %. За визначення показників якості у борошні, менший рівень ознак спостерігали після кукурудзи і соняшнику: седиментаційний осад становив 54,2 і 56,1 мл відповідно, вміст білка – 12,5 й 12,4 % відповідно, вміст сирової клейковини – 26,8 і 26,5 % відповідно.

Вміст білка у борошні дослідних генотипів меншою мірою залежав від строку сівби і більшою від генотипу та попередника, водночас незначне (0,1–0,5 %) збільшення показника відмічали за I і II строку після сидерального пару й сої і на (0,4–1,4 %) за пізнішого III строку після гірчиці, соняшнику й кукурудзи.

У середньому за всіма строками сівби та попередниками з вищими значеннями вмісту білка і клейковини порівняно із сортом Подолянка (12,1 і 28,0 % відповідно) характеризували сорти Грація миронівська (відповідно 13,1 і 30,4 %), Естафета миронівська (відповідно 13,5 і 27,7 %), МП Ніка (відповідно 13,5 і 29,3 %) і за максимумом цих ознак Аврора Миронівська (відповідно 15,4 і 33,9 %). Визначено найменший коефіцієнт варіації (CV) вмісту білка та клейковини у сортів Аврора Миронівська (CV = 5,4–8,0 %), МП Ніка (CV = 7,1–7,5 %) та Грація миронівська (CV = 8,3–7,7 %) порівняно з іншими вищевказаними сортами пшениці озимої. З вищою варіабельністю показників якості борошна характеризували сорт Естафета миронівська (CV = 11,1–9,7 %). Це вказує як на фенотипову, так і генотипову зумовленість ознак.

За сівби пшениці у більш пізні строки визначали тенденцію зменшення показника маси 1000 і натури зерна після попередників соняшник, соя, гірчиця і кукурудза та збільшення цих показників після сидерального пару. Спостерігали зменшення склоподібності зерна за III строку сівби після сої та його збільшення після інших попередників. Також, за сівби пшениці у більш пізні строки визначено зменшення показника седиментації, вмісту білка і клейковини після попереднику сидеральний пар і соя та їх збільшення після гірчиці, соняшнику й кукурудзи. Найменший вплив попередників та строків сівби за фізичними показниками якості зерна виявлено у сорту Естафета миронівська, а за показниками якості борошна – Грація миронівська, МП Ніка, Аврора Миронівська, МП Відзнака, МП Дарунок.

За вищими показниками якості зерна і борошна виділено сорти – Естафета миронівська, Грація миронівська, МП Ніка, Аврора Миронівська, МП Відзнака, МП Дарунок, які можуть бути використані в селекційних програмах при схрещуванні для отримання нових сортів з високим потенціалом за певними ознаками якості. Водночас, щоби орієнтуватися на отримання зерна високої якості є необхідним скорегувати строк сівби після відповідних попередників, враховуючи сортові особливості кожного генотипу, що вирощується у господарстві.

Список літератури

1. Гаврилюк М. М., Каленич П. Є. Реакція нових сортів пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) на вплив екологічних чинників в умовах Південного Лісостепу України. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2017. Т. 13, № 2. С. 111–118. DOI: 10.21498/2518-1017.13.2.2017.105388
2. Желязков О. І. Формування показників якості зерна пшениці озимої залежно від попередників, строків сівби та норм висіву насіння в Присивашші. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. 2011. № 40. С. 174–178.
3. Пшениця, технічні умови : ДСТУ 3768-2019. [Чинний від 10.06.2019] Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 21 с. (Національні стандарти України)
4. Технологічна оцінка рослинницької продукції сортів сільськогосподарських видів. *Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин. Методи визначення показників якості продукції рослинництва* / за ред. С. О. Ткачик, 4-ге вид. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 6–64 с.

УРОЖАЙНІСТЬ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ПРИЧОРНОМОРСЬКОГО СТЕПУ

Власенко С. В., м.н.с., здобувач наукового ступеня доктора філософії
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,
смт Хлібодарське

Підвищення урожайності озимих зернових культур і послідовне нарощування обсягів виробництва зерна в значній мірі залежить від впровадження нових сортів, яким притаманні висока морозо-, зимо- і засухостійкість, а також генетично-потенційний рівень їх урожайності і якості.

Тому, і на сьогодні є актуальним використання інноваційних технологій при вирощуванні нових сортів озимих зернових культур.

Доказано, що при однакових затратах праці і коштів, агротехніки вирощування, при одних і тих же самих умовах за рахунок сорту можна отримати додатково 12-17 і більше ц/га зерна [1, 2].

У сучасних сортів, які в більшості втратили довготривалу потребу в яровизації і високий рівень фотоперіодичної чутливості, необхідно вивчати і визначати оптимальні і допустимі строки їх сівби в польових умовах. Норма реакції сортів на абіотичні умови є об'єктивним показником для розробки інноваційних волого-енергоощадних технологій вирощування зернових культур, адаптованих до умов Причорноморського Степу [3, 4].

Експериментальну частину виконано впродовж 2022–2023 сільськогосподарського року на дослідному полі Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично-орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України, яке розташовано в Одеському районі Одеської області.

У досліді вивчалися 10 сортів ячменю озимого. Посів проводився у чотири терміни: 25 вересня, 5 і 15 жовтня (табл.).

Таблиця.

Ячмінь типово - озимий і дворучка (повторність – 3-х разова)

Сорт	Рік реєстр.	Дата посіву		
		25.09	05.10	15.10
		№ ділянки		
<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Достойний (дворучка)	2006	1	11	21
Еволюція (дворучка)	2022	2	12	22
Буревій (типово-озимий)	2013	3	13	23

<i>I</i>	2	3	4	5
Снігова королева (дворучка)	2014	4	14	24
Дев`ятий вал (дворучка)	2014	5	15	25
Валькірія (дворучка)	2018	6	16	26
Гордість пальміри(дворучка)	2020	7	17	27
Скарб пальміри (дворучка)	2020	8	18	28
Крікс (типово-озимий)	2020	9	19	29
Русін (дворучка)	2022	10	20	30

Наші дослідження свідчать, що строки сівби безумовно впливають на рівень врожайності ячменю озимого (рис.).

Аналіз результатів досліджень показує, що при 3-му строку сівби (15.10) було отримано найбільший урожай – 4,1 т/га. Різниця між урожайністю при сівбі 25 вересня і 5 жовтня, складає по 10 сортам - 0,61 і 0,28 т/га відповідно.

При посіві 15 жовтня вісім сортів із десяти показали найбільшу врожайність. Тільки сорти Крікс і Русін сформували найвищу урожайність (2,79 і 4,18 т/га) при строку сівби 5 жовтня.

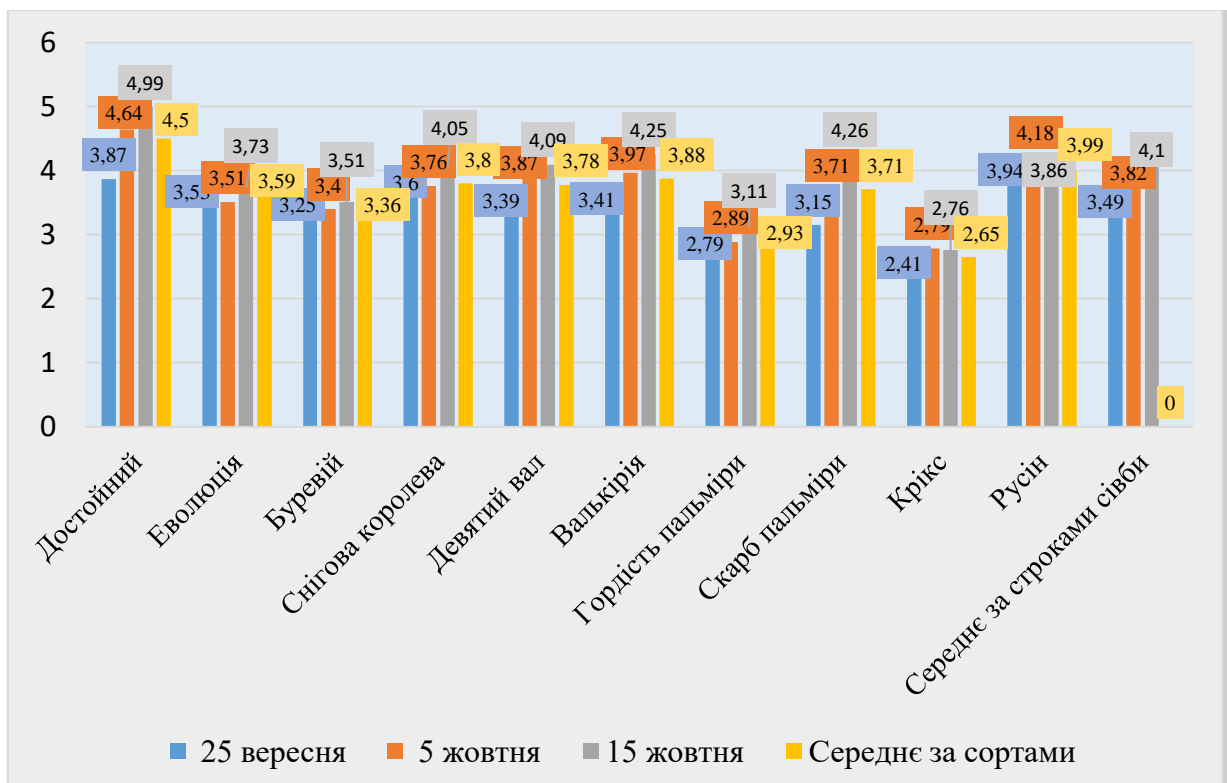


Рис. Урожайність сортів ячменю озимого залежно від строків сівби, т/га

Найбільший урожай при строку сівби 15 жовтня було отримано у таких сортів: Достойний - 4,99 т/га, Скарб пальміри - 4,26 т/га і Валькірія - 4,25 т/га. Найменший урожай був сформований сортом Крікс, який становив 2,76 т/га.

Строк сівби 15 жовтня в середньому збільшив урожай зерна на 17,5 %, строк сівби 5 жовтня збільшив - на 9,5 % порівняно зі строком сівби 25 вересня.

Із показників урожайності також видно, що є сорти ячменю озимого більш чутливі до строків сівби, з явно вираженим піком за оптимального строку, а є сорти більш толерантні, з незначною зміною урожайності. Ці якості мають практичне значення для господарників, бо дають можливість регулювати черговість посіву за сортами.

Таким чином, на даний час для зони Південного Степу оптимальний строк сівби для ячменю озимого 15 жовтня, але треба зробити уточнення і в подальших дослідях передбачити іще більш пізній строк сівби. Треба відзначити, що у порівнянні з аналогічними дослідями 8-10-літньої давнини оптимальний строк посіву став більш пізнім на 5-10 днів, що найбільш вірогідно пояснюється змінами клімату.

Список літератури:

1. Мартинюк Н. П. Державне регулювання органічного виробництва: стан та перспективи розвитку. *Органічне виробництво і продовольча безпека*. Житомир, 2017, С. 5–10.
2. Шувар І. Біологізація землеробства- стратегічний напрям формування ринку екологічно чистої продукції. Міжнар. інтернет конференція [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.viem.edu.ua>.
3. Друз'як В. Г. Вплив строків сівби нових сортів озимої м'якої пшениці на урожайність зерна. *Аграрний вісник Причорномор'я Зб. наук. праць-Біологічні та сільськогосподарські науки*. Одеса: ОДАУ, 2002. Вип. 18. С.15–16.
4. Стельмах А. Ф. Литвинено М. А., Файт В. І. Яровизаційна потреба та фоточутливість сучасних генотипів озимої м'якої пшениці. *Зб. наук. праць. Одеса: СГГ-НАЦ НАІС*, 2004. Вип. 5 (45). С. 118–127.

ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ ДЕЯКИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

Влащук А. М., к. с.-г. н., с.н.с.

Дробіт О. С., к. с.-г. н., ст. дослід.

Валентюк Н. О., к. техн.-г. н., ст. дослід.

Влащук О. А., к. с.-г. н.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Величезною екологічною проблемою нашої країни, спричиненою військовими діями, є значне забруднення навколишнього середовища. Внаслідок численних обстрілів та авіаударів міст і населених пунктів України пошкоджено чимало ємностей для зберігання нафти, керосину, пропану, дизельного пального тощо; підприємств та складів, де зберігалися хімічні, фармацевтичні або лако-фарбувальні матеріали; водогонів, газо-насосних станцій, що призвело до забруднення повітря, ґрунтових вод і довколишніх територій. В умовах сьогодення тотальне забруднення земель сільськогосподарського значення стає однією з найбільш глобальних проблем аграрного сектору. Дедалі частіше спостерігаємо деградацію, втрату гумусу та поживних речовин ґрунтів, водну й повітряну ерозію, замулювання та кіркоутворення, переущільнення ґрунту, забруднення пестицидами, радіонуклідами та важкими металами, підкислення і заболочування, а найжахливіше – втрату природного біорізноманіття. Одним зі шляхів відновлення деградації земель, що спричинили активні воєнні дії на території сільськогосподарських угідь є планування сівозмін із використанням бобових кормових трав [1-3].

Особлива цінність бобових трав полягає в тому, що вони містять рослинний білок, здатні накопичувати біологічний азот у ґрунті, сприяють утворенню гумусу та поліпшенню структури ґрунту. Завдяки впровадженню у виробництво малопоширених, але достатньо продуктивних бобових кормових культур, підвищується родючість ґрунту, збільшується виробництво рослинницької продукції та скорочується дефіцит кормів і білка [4, 5].

Для південного регіону країни, що вважається зоною ризикованого землеробства, надзвичайно важливим є має використання в сівозміні посухостійких с.-г. культур, здатних формувати в екстремальних умовах стабільні врожаї насіння високої якості. Даним вимогам повністю відповідає буркун білий однорічний – культура універсального використання, посухо- і жаростійка, відносно невибаглива до ґрунтів, технологічна [6, 7].

Насьогодні подальшого вивчення потребує питання оптимізації технології вирощування буркуну білого однорічного з метою підвищення насінневої продуктивності та

пришвидшеного впровадження культури у виробництво. Тому дослідження, спрямовані на визначення оптимальних параметрів основних елементів технології вирощування різних сортів культури є актуальними. Метою досліджень було установити особливості формування елементів структури та врожайності насіння буркуну білого однорічного сортів Південний і Донецький однорічний залежно від ширини міжрядь і доз азотного добрива в незрошуваних умовах Півдня України.

Розробка проблеми досліджень за темою роботи поєднувала теоретичні та експериментальні випробування на основі системного підходу. Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий середньосуглинковий слабосолонцюватий на карбонатному лесі, типовий для зрошуваної зони Півдня України. В орному шарі ґрунту містилося 2,2–2,5 % гумусу, кількість якого з глибиною поступово зменшувалася. У 3-факторному польовому досліді вивчали: фактор А – сорти буркуну білого однорічного Південний і Донецький однорічний (репродукція – супереліта), фактор В – ширина міжрядь – 15 см, 30, 45 та 60 см, фактор С – дози внесення азотного добрива – без добрив, N₃₀, N₆₀, N₉₀. Дослід, закладений методом розщеплених ділянок, проводили в 4-разовій повторності з розміщенням ділянок рендомізовано відповідно до методики проведення польових досліджень [8, 9].

Формування продуктивності будь-якої сільськогосподарської культури залежить від багатьох факторів: ґрунтово-кліматичних умов, зони вирощування культури, сортового чи гібридного складу, якості насіння, ширини міжрядь, норми внесення азотних добрив, чіткого дотримання всіх способів технології вирощування. Максимальна врожайність насіння буркуну білого однорічного формується за умови оптимального співвідношення всіх структурних елементів. За недостатнього розвитку одного структурного елемента врожайність може бути компенсована за рахунок інших складових. Оскільки окремі елементи структури формуються на різних етапах органогенезу, то для успішного їх розвитку потрібні різні умови. Встановлено, що на формування структурних показників рослин буркуну білого однорічного за період проведення досліджень впливали всі досліджувані фактори. Кількість гілочок на рослині в сорту Південний на неудобреному фоні залежно від ширини міжрядь становила 17,3–22,1 шт., у сорту Донецький однорічний у варіантах контролю спостерігається зменшення до 16,3–19,3 шт., або на 5,8–12,7 %. Із застосуванням азотних добрив дозами 30, 60 та 90 кг д. р. на 1 га цей показник підвищився за всіх способів сівби. Найбільшу кількість гілочок на 1 рослину було сформовано за ширини міжрядь 45 см, яка в середньому за дослідом у варіантах із застосуванням добрив становила 23,8 шт., що на 1,2–24,4 % перевищувало аналогічні показники у варіантах з унесенням добрив за іншої ширини міжрядь.

Кількість китиць на рослині максимальною була у варіантах із застосуванням азотного добрива дозою 60 кг д. р. на 1 га та ширини міжрядь 45 см. У сортів Донецький однорічний і Південний вона становила 72,9 і 76,3 шт. відповідно. У варіантах зі зниженням дози азотного добрива до N₃₀ або збільшенням до N₉₀ цей показник за аналогічної ширини міжрядь зменшився на 4,8–5,1 %, а найменша кількість китиць була на фоні контролю без добрив і становила відповідно 57,2 і 55,3 шт. на 1 рослину. Позитивно впливали азотні добрива на формування кількості насіння на 1 китиці та маси 1000 насінин. Слід зазначити, що максимальну кількість насіння на 1-й китиці рослини буркуну обох сортів формували за використання азотного добрива дозою 60 кг д. р. на 1 га.

Насіннева продуктивність сортів буркуну білого однорічного за різних показників ширини міжрядь та доз внесення азотних добрив, в середньому, становила 280–556 кг/га. Максимальну врожайність насіння – 556 кг/га отримали за сівби культури сорту Південний за ширини міжрядь 45 см та дози азотного добрива N₆₀ (НІР₀₅ А – 1,83 кг/га, В – 2,65, С – 2,16 кг/га).

Максимальну середню врожайність насіння буркуну білого однорічного – 418 кг/га (за фактором А) отримано в сорту Південний. Зміна ширини міжрядь також істотно вплинула на величину врожайності насіння культури. За міжрядь 45 см (у середньому за фактором В) одержали найвищу врожайність насіння – 439 кг/га. За фактором С (доза азотного добрива) максимальна врожайність насіння буркуну білого однорічного була за норми внесення азотних

добрив N₆₀. Дисперсійним аналізом встановлено, що на формування врожайності насіння культури за три роки проведення досліджень найбільше вплинув фактор С (доза внесення азотного добрива) – 71,1 %, частка впливу фактора А становила 6,3 %, в той час як В – 17,2 %.

Встановлено, що формування врожайності насіння досліджуваної культури істотно залежало від використання дози азотного добрива. Азотні добрива сприяли істотному підвищенню врожайності насіння обох досліджуваних сортів. Якщо в контрольному варіанті показники врожайності становили 280–337 кг/га, то у варіантах з унесенням азоту дозами N₃₀, N₆₀ та N₉₀ підвищилися до 332–556 кг/га, або на 15,7–39,4 %.

Список літератури

1. Сек А. Журналістські екологічні розслідування / за ред. О. Кравченко. Львів : Видавництво Компанія “Манускрипт”, 2022. 32 с.
2. Варуха А. Огляд підходів з оцінки екосистемних послуг через призму їхнього застосування для визначення збитків, завданих військовими діями рф на території України / за заг. ред. О.Кравченко. Львів : Компанія “Манускрипт”, 2022. 56 с.
3. Алексеева Є., Баран С., Гольфстрьом С., Заверуха І., Кизима О., Мелень-Забрамна О., Пелих О. Перспективи відшкодування екологічної шкоди, спричиненої збройною агресією РФ в рамках міжнародних екологічних угод: посібник / за наук. ред. О. Кравченко, Д. Скрильнікова. Львів : Видавництво Компанія “Манускрипт”, 2023. 92 с.
4. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Мінеральні добрива та їх застосування. 2-ге вид., виправ., допов. Львів : Українські технології, 2012. 324 с.
5. Рудніченко Н. Природні ліки для ґрунту і джерело білка для людства. *Пропозиція*. 2019. № 1. С. 24–29.
6. Vozhegova R., Lavrinenko Yu., Vlaschuk A., Drobot A., Vlaschuk O. Influence of elements of technology on formation of structural indicators of one year old clover. *Journal of science. Lyon. France*. 2021. No. 24. P. 7–11. <https://www.joslyon.com/>.
7. Вожегова Р. А., Влащук А. М., Дробіт О. С., Белов В. О. Удосконалення агротехніки вирощування буркуну білого однорічного в умовах Південного Степу України. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 2(827). С. 5-10.
8. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Малярчук М. П. та ін. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 286 с.
9. Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів. Херсон: Айлант, 2009. 372 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО ЗАМІНИ ТОРФУ ДИГЕСТАТОМ ЯК КОМПОНЕНТА ОРГАНІЧНОГО СУБСТРАТУ

Вожегова Р. А., д. с.-г. н., професор, академік НААН

Петренко С. О., к. с.-г. н., пров. н. с., доцент

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Існує світовий досвід застосування біодобрив (дигестату), зокрема вони широко застосовуються в Голландії, Німеччині, Англії, Фінляндії, Італії, Китаї, Індії та інших країнах. В умовах України дуже гарні результати застосування цього добрива отримані при вирощуванні картоплі, буряка, капусти, моркви, помідорів, огірків, суниці, малини, смородини та інших овочевих і ягідних культур, а також злакових, кормових і газонних трав, декоративних квітів, таких як троянди, нарциси, півонії та ін. [2, 5].

Ефективність біоорганічних добрив (дигестату) залежить від різних факторів, таких як кліматичні умови, властивості ґрунту, склад дигестату, види сільськогосподарських культур і період внесення. Деякі автори вказували що застосування дигестату призвело до зниження врожайності порівняно з неорганічними (мінеральними) добривами [3].

Для підвищення якості дигестату його часто доповнюють додатковими компонентами. Зокрема вивчалися можливості використання тваринницьких відходів (свинячого гною) у поєднанні з біовугіллям та золою, у порівнянні з мінеральними азотними добривами у сільськогосподарському виробництві [1].

Згідно законодавства ЄС дигестат можна класифікувати за трьома категоріями: «органічний покращувач ґрунту», «середовище для вирощування» та «органічний, немікробний біостимулятор рослин», але не «органічні добрива» [1]. У Європі дигестати відносили до відходів, лише нещодавня постанова Європейської комісії дозволила, щоб дигестати віднесли до добрив [5]. Зміна клімату та погіршення навколишнього середовища за рахунок не ефективного використання мінерального азоту залишаються емпіричною проблемою усього світу. Ці виклики стосуються всіх секторів: промисловості та енергетики, транспорту та сільського господарства, науки, суспільства та навколишнього середовища. Для безпосередньої протидії цим викликам, ЄС сформулював структуру під назвою «Зелена угода» з метою забезпечити сучасну, ресурсоефективну та конкурентоспроможну економіку, де немає істотних викидів парникових газів (ПГ) до 2050 року та де економічне зростання відокремлюється від використання ресурсів. Вирішення проблеми забезпечення сільськогосподарського виробництва азотом щільно переплітається із розвитком тваринництва основним джерелом традиційних видів органічних добрив. Крім того саме тваринництво стикається із проблемою утворення та утилізації відходів, захистом екосистем та навколишнього середовища особливо в умовах глобального потепління [1].

Використання органічних добрив обумовлюється їх невисокою вартістю, порівняно із синтетичними добривами, та високою ефективністю за рахунок вмісту макро- та мікроелементів. Наявність у складі органічних добрив корисних мікроорганізмів та поживних речовин підвищує родючість ґрунту та вміст гумусу [3, 6].

Для підвищення родючості ґрунтів та поліпшення росту і розвитку рослин необхідно вносити органічні та мінеральні добрива, застосовувати оптимальні системи обробки ґрунту, збільшувати вміст гумусу та вологоємність ґрунту [2, 6]. В свою чергу зменшення використання мінеральних добрив призведе до позитивних ефектів щодо ресурсозбереження, глобальних потепління та збереження якості ґрунту [6]. Тривале використання мінеральних добрив сприяє мінералізації органічної речовини та зменшенню гумусу, а, як відомо, у гумусі містяться мікро- і макроелементи, фізіологічно активні речовини, крім того, гумус як губка вбирає пестициди і важкі метали. Вміст гумусу визначає основні агрономічно-цінні властивості ґрунту, а за рахунок вмісту структуроутворюючих елементів кальцію та магнію його водні та повітряні властивості [5, 6]. Також варто відмітити, що застосування мінеральних азотних добрив спричиняє збільшення викидів парникових газів (на 35 день від внесення) порівно із використанням органічних добрив, зокрема і дигестату [1, 5].

Інтенсивне використання високих доз мінеральних добрив, особливо азотних (N), призвело до значних проблем: висока вартість, забруднення нітратами та втрата ґрунтового вуглецю (C). Зважаючи на це, потреба в екологічно чистому сільськогосподарському виробництві зростає, і тому органічні добрива, такі як компости або гній, широко вивчалися в минулому. В останні роки була досліджена можливість використання дигестату як органічного добрива для підвищення родючості ґрунтів [5].

Одним із резервів підвищення вмісту гумусу є використання біоорганічних добрив із позитивним агрохімічним та мікробіологічним складом, які отримуються шляхом ферментації відходів тваринництва (свинячого гною) у біогазових установках [2, 6].

Застосування дигестату має важливе значення для забезпечення продовольчої безпеки у виробництві органічної продукції та підвищенні родючості ґрунту і фіксації вуглецю [6]. На разі немає достатньої інформації про використання сільськогосподарської біомаси для біоенергетики в країнах Північної Європи [7]. Дигестат, компост, зола, біовугілля, мульча та сидеральні культури є хорошими видами органічних добрив, що здатні позитивно впливати на родючість ґрунту, але мають відмінні характеристики щодо вмісту основних елементів живлення [9].

Зацікавленість аграріїв використанням дигестату пов'язана з відсутністю достатньої кількості органічних добрив, великою вартістю мінеральних добрив, дисбалансом органічної речовини у ґрунтах та наявністю великої кількості органічних відходів.

Дигестат складається із залишків зброженого матеріалу та мертвих клітин мікроорганізмів, причому об'єм дигестату коливається близько 90-95% того, що спочатку було подано в ємкість (біогазову станцію) [7].

Використання дигестату забезпечить зменшення потреби в мінеральних добривах, що промислово виробляються з великим використанням викопного палива та збільшенням викидів вуглекислого газу [7].

На разі істотно збільшилася кількість зацікавлених процесами виробництва біогазу. Для фермерів біогазові технології набувають все більшого значення із двох основних причин: 1) виробництво біогазу для отримання енергетичної незалежності та більшої прибутковості виробництва; 2) побічні продукти біогазової технології (дигестат), які можна

використовувати як органічне добриво або компонент субстрату.

У контексті змін клімату та екологічного переходу, це може дати можливість зменшити викиди парникових газів і посилити поглинання вуглецю в ґрунті шляхом виробництва біогазу та використання дигестату [2]. У зв'язку із зростаючою загрозою глобального потепління та обмежені викопні джерела енергії біоенергія, отримання біогазу, стало важливим завданням для зниження наслідків зміни клімату, енергетичної безпеки, забезпечення ресурсами та сталого розвитку сільського господарства [8].

Дигестат органічні субстрати після ферментації у біогазових станціях насичені поживними речовинами та відмінно підходять для удобрення ґрунтів або бути компонентом високопродуктивних субстратів для вирощування сільськогосподарських культур із закритою кореневою системою [7].

Політика субсидій через фонди ЄС сприяють швидкому розвитку біогазових станцій у Європі. У Чехії, досить масовий розвиток впровадження біогазових станцій було зафіксовано в останні три роки. Разом із зростанням кількості біогазових станцій, кількість яких на даний момент становить близько 550, спостерігається збільшення виробництва дигестату як побічного продукту виробництва біогазу. Рідкі дигестати (фугати) містять більше мінерального азоту (зазвичай 5-6% сухої маси) і менше органічного вуглецю, ніж незброжений вхідний матеріал [4] і С у дигестаті може бути в десять разів нижчим ніж у гною з ферм [1].

Виробництво біогазу за допомогою технологій анаеробного зброджування біомаси можна оцінити з точки зору його позитивного впливу на навколишнє середовище, оскільки анаеробне зброджування вбиває насіння бур'янів і патогени в гної, перш ніж він буде застосований як дигестат на полях [2]. Для стабільного розвитку сільського господарства необхідно здійснювати пошук та максимально використовувати альтернативні джерела поживних речовин для рослин і ґрунту. Ці джерела не повинні поступатися мінеральним добривам та мають зменшувати негативний вплив на навколишнє середовище, до них належить і дигестат [3].

Відходи виробництва біогазу, тобто дигестат, можуть замінити мінеральні добрива або органічні субстрати в циклі біомаса-біогаз-біомаса [4].

Стратегія розвитку ЄС щодо ґрунтів до 2050 року передбачає використання біоорганічних добрив (дигестату) для покращення родючості ґрунту та ефективності сільського господарства, підвищення урожайності в умовах зміни клімату, циркулярної економіки, біорізноманіття та чистих водних ресурсів і збільшення запасів вуглецю в ґрунті [2].

Також варто відмітити, що не правильне використання, зброджування та осадження сировини для біогазових станцій може призвести до забруднення навколишнього середовища [2, 5]. Переброжений шлам (дигестат) є високоефективним знезараженим добривом, що повертає в ґрунті поживні речовини і лігнін як основу утворення гумусу та забезпечує виробництво екологічно чистої продукції [4].

В ЄС щорічно виробляється приблизно 180 мільйонів тон анаеробного дигестату, більша частина якого використовується як органічне добриво [2]. Проводяться дослідження можливості заміни торфу дигестатом, або створення торфосумішей. Торф є одним із

найважливіших субстратів у садівництві та овочівництві. Заміна 50% торфу ріст у компості (AD/торф) забезпечувала такий же врожай базиліка (*Ocimum basilicum*), як використання лише торфу. Жодних симптомів токсичності або дефіциту не було виявлено в 50% суміші, однак вологоутримуюча здатність дещо знижувалася за заміни частини торфу. Різні комбінації твердого дигестату (AD) і торфу або інших органічних компонентів, з або без фертигації рідким дигестатом, були випробувані для виробництва різноманітних садових культур виявили покращення стану саджанців кількох видів садових культур, вирощених у сумішах торф/AD (з кукурудзяного силосу та гною великої рогатої худоби), у співвідношенні 25-75% AD, порівняно з субстратом для вирощування у вигляді удобреного торфу. Поєднання рідкого дигестату (AD), біогумусу і фертигації забезпечує утворення збалансованого субстрату, і зростання врожайності томатів на рівні мінеральних добрив [3].

Сьогодні використання органічних субстратів, які стимулюють ріст рослин, є важливим підходом до управління для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Наші дослідження мали на меті встановити та оцінити потенціал використання органічних субстратів на основі дигестату для покращення виробництва та економічної ефективності розмарину із закритою кореневою системою в тепличних умовах як під час розмноження так і у період товарного вирощування.

До завдань досліджень входило: виявити вплив різних за хімічним складом органічних субстратів із дигестатом на укорінення живців розмарину лікарського; провести біофенологічні спостереження за рослинами розмарину; виявити вплив органічних субстратів на висаджені на постійне місце рослини розмарину, їх приживаність, ріст та розвиток; встановити економічну ефективність від вирощування саджанців розмарину та зеленої продукції розмарину.

В якості органічних субстратів з дигестату використовували дигестати різних років зберігання виробництва Товариство з обмеженою відповідальністю «ТОРГОВИЙ ДІМ «ВІМЕКСІМ»» LLC «ТН «ВІМЕКСІМ» з Одеської області Окнянського району селище міського типу Окни Окнянської Селищної Ради.

Згідно протоколів випробувань Одеської філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» Випробувальний центр вміст поживних речовин у дигестату за роки зберігання суттєво змінювався за основними показниками, що в подальшому вплинуло на ріст та розвиток рослин розмарину. Так, протокол випробувань № 22 від 24.01.2024 містить наступну інформацію по вмісту поживних речовин дигестату за 2023 рік: визначення вологи, 63,1 %; масова частка загального азоту, 2,05%; масова частка загального фосфору, 1,05%; масова частка загального калію 0,72%; органічна речовина, 22,0 %; визначення золи, 9,7%; рН сольове 8,8. Протокол випробувань № 23 від 24.01.2024 містить наступну інформацію по біохімічному складу дигестату за 2022 рік: визначення вологи, 62,1 %; масова частка загального азоту, 2,65%; масова частка загального фосфору, 1,52%; масова частка загального калію 1,88%; органічна речовина, 15,8 %; визначення золи, 16,35%; рН сольове 8,7. Протокол випробувань № 24 від 24.01.2024 містить наступну інформацію по біохімічному складу дигестату за 2021 рік: визначення вологи, 62,3 %; масова частка загального азоту, 2,32%; масова частка загального фосфору, 1,35%; масова частка загального калію 1,90%; органічна речовина, 16,6 %; визначення золи, 22,75%; рН сольове 8,9.

Тобто, очевидно що дигестат може швидко стати хорошим джерелом легкодоступних макро- (вуглець (C), азот (N), фосфор (P), калій (K), сірка (S), кальцій (Ca), магній (Mg)) і мікроелементів для рослин та ґрунту і може частково замінити внесення гною тварин або мінеральних добрив. Він також містить частину органічної речовини, яка позитивно впливає на фізико-хімічні властивості ґрунтів. Дигестат може ефективно конкурувати з мінеральними добривами у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур та родючості ґрунтів. Однією з переваг використання дигестату є високий вміст поживних речовин, порівняно із сировиною, головним чином азоту. Хоча під час анаеробного зброджування, значна кількість азоту (№) виділяється у формі амонію та вуглецю (C) у вигляді метану та вуглекислого газу. І все ж значна частина поживних речовин, таких як азот (N), фосфор (P) і калій (K) зберігається.

Список літератури

1. Крачок Л. І. Новітні технології в сільському господарстві: проблеми і перспективи впровадження. Сталій розвиток економіки. *Міжнародний науково-виробничий журнал*. 2013. № 3. С. 224-231.
2. Паламарчук В. Д., Каленська С. М., Єрмакова Л. М., Поліщук І. С., Поліщук М. І. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 452 с.
3. Дем'яненко С. І. Інноваційне зростання основа стабільності агропромислового комплексу. Наука та інновації. *Сільськогосподарські і аграрні технології*. 2005. Т. 1. Вип. 1. С. 87-98. (DOI: 10.15407)
4. Петухов М., Коваленко А., Коваленко О. Органічне землеробство у південному степу України перспективи і напрями його ведення. Інноваційні технології в агровиробництві та природокористуванні: проблеми та перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. 17 червня 2021 р. Шубків, 2021. С. 60-62.
5. Карпіщенко О. І., Карпіщенко О. О. Еколого-економічні проблеми використання мінеральних добрив. *Вісник Сумського державного університету. Серія: Економіка*. 2013. № 2. С. 5-11.
6. Лісовал А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М. Система застосування добрив. К.: Вища школа, 2002. 317 с.
7. Марчук І., Яценко Л. Побічно-коренева частина урожаю як еквівалент традиційних органічних добрив. Інноваційні технології в агровиробництві та природокористуванні: проблеми та перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. 17 червня 2021 р. Шубків, 2021. С. 36-38.
8. Корнієнко С. І., Гончаренко В. Ю., Ходєєва Л. П., Гладкіх Р. П., Парамонова Т. В., Куц О. В., Горова Т.К., Кормош С. М., Гордієнко І. М., Колтунов В. А., Пашенко В. Ф., Іллюшенко Г. Я. Удобрення овочевих та баштанних культур: Монографія / за ред. В. Ю. Гончаренка і С. І. Корнієнка. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 370 с.
9. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / за ред. В.В. Медведєва, М.В. Лісового. Харків: ШТріх, 2001. 100 с.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ БАШТАННИЦТВА В УКРАЇНІ У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД

Вожегова Р. А., д.с.-г.н., професор, академік НААН

Шабля О. С., к.е.н.

Книш В. І., к. с.-г. н.

Косенко Н. П., к. с.-г. н., с.н.с.

Кокойко В. В., к. с.-г. н.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Баштанництво є однією з провідних галузей сільського господарства Півдня України де існують найбільш сприятливі природні умови для вирощування баштанних культур. Оптимальне співвідношення теплових та інсоляційних ресурсів, а також ґрунтів піщаного та зв'язано-піщаного гранулометричного складу, стали головною передумовою отримання баштанної продукції високої якості [1].

Результатами військової агресії російської федерації, є не лише людські втрати, а й шалені збитки для економіки держави та агропромислового сектору в цілому. Зокрема знищення посівів сільськогосподарських культур, техніки, будівель, забруднення земель та вибухонебезпечними предметами тощо [2].

Вторгнення росії в Україну створює великі ризики для сільськогосподарського виробництва. Ситуацію для аграріїв ускладнюють бойові дії, заміновані поля і дороги, нестачею паливо-мастильних матеріалів, робочої сили, тощо Проблеми, пов'язані з війною, не минули галузь баштанництва. Основною з них, на думку експертів Українського клубу аграрного бізнесу є скорочення посівних площ під цими культурами через тимчасову окупацію росіянами частини Херсонської, Запорізької, Донецької і Луганської областей [3].

До основних проблем, які гальмують подальший розвиток галузі баштанництва, окрім військових дій в зоні товарного їх виробництва, слід віднести також: недостатній розвиток логістики, кооперативних об'єднань виробників, що зумовлює низьку товарність

промислового виробництва та їх стихійний продаж; занепад насінництва, тощо. Таким чином, дослідження поточної ситуації, яка склалася в галузі, та прогноз подальшого її розвитку є досить актуальним [4].

Баштанництво є і залишається специфічною галуззю, яка має такі особливості, як сезонний характер виробництва, ускладнена механізація окремих виробничих процесів, що вимагає значних затрат ручної праці, потреба в працівниках певної кваліфікації та відповідній техніці, що зумовлює високі витрати виробництва [5].

Довоєнний розвиток галузі в Україні відбувався, головним чином, за рахунок внутрішньої мотивації товаровиробників. Основне джерело фінансування господарської діяльності – власні кошти суб'єктів господарювання. За останні п'ять років у галузі баштанництва відбувалися позитивні зміни, які забезпечували виробництво і постачання баштанних культур у достатній кількості та у широкому асортименті.

Так за останні 5 довоєнних років посівні площі під баштанними культурами в Україні зменшилися на 11% і у 2021 році становили 61,8 тис. га, проте валове виробництво збільшилося в порівнянні з 2017 роком на 15 % і було на рівні 500,0 тис. тонн [6].

Аналіз показників виробництва баштаної продукції в Україні у довоєнний період свідчить, що в останні п'ять років відбувається процес переміщення товарного виробництва з Південного регіону у Центральний, Північний та Західний. Так, посівні площі баштанних культур на Херсонщині зменшилися з 28,0 тис. га (2011 рік) до 22,5 тис. га (2021 рік), або на 20%, а у Полтавській, Кіровоградській, Черкаській та Дніпропетровській областях, навпаки – збільшилися у 3-5 разів, Київській, Чернігівській – у 2 рази. Це у першу чергу пов'язано з глобальними змінами клімату у світі і територія України не є винятком. Як наслідок відбулося зміщення агроєкологічних зон вирощування цих культур з Півдня на Північ, тому стала можливість вирощувати баштанні у цих регіонах України, які для них не є традиційними.

Як наслідок, баштанні культури з традиційних регіонів вирощування, стали недоступними для вітчизняних споживачів. Проте особливістю баштанного сезону 2022-2023 рр. є активізація господарств, котрі раніше не вирощували ці культури. Варто зазначити, що цей процес проходить навіть в нетипових для вирощування баштанних культур регіонах, наприклад, в центральній та західній Україні.

Досліджуючи динаміку виробництва баштанних культур в розрізі регіонів України, встановлено, що внаслідок військових дій в Південному та Східному регіонах України відбулося зменшення валового збору культури у 2022 році на 202,5 тис. тонн або на 78,4% та на 24,3 тис. тонн або на 30,1% відповідно у порівнянні з 2020 роком. Проте у Центральному та Західному регіонах – виробництво баштанних збільшилося майже у 2 рази. Зокрема виробництво баштанних збільшилося у Полтавській, Кіровоградській та Дніпропетровській областях, а також у Рівненській та Закарпатській областях [7].

У процесі дослідження, встановлено, що у 2021 році на вирощуванні баштанних культур спеціалізувалось 5 областей України (Херсонська, Дніпропетровська, Київська, Полтавська, Черкаська), а в 2023 році – вже 7 (Миколаївська, Одеська, Дніпропетровська, Полтавська, Кіровоградська, Черкаська, Харківська). Через втрачений врожай на Херсонщині аграрії масово почали вирощувати кавуни у не зовсім типових для цієї ягоди регіонах – на Вінниччині, Черкащині, Тернопільщині, Рівненщині. Так у 2023 році нові плантації висадили у Кіровоградській, Черкаській, Полтавській та Рівненських областях. Однак, враховуючи загальну частину обсягів виробництва, яку займала Херсонщина, виділити під виробництво кавуна додатково 20 тис. га доволі складно [8].

Крім того, українські виробники в наступному 2024-2025 роках не покриють попит на баштанні культури зі сторони споживачів, навіть в умовах, коли з України виїхало більше ніж 7 млн. людей, серед яких жінки та діти, котрі є головними споживачами кавунів та дині.

Застосувавши метод апроксимації та згладжування побудовано короткотерміновий прогноз розвитку галузі баштанництва в Україні, який свідчить, що з вірогідністю 78% можна стверджувати наступне: поки в Україні тривають бойові дії на внутрішньому ринку України продовжуватиме домінувати саме імпортна баштанна продукція, а збільшення посівних площ

в інших регіонах України у найкоротшій перспективі не зможе подолати дефіцит цих культур, який виник через катастрофічну ситуацію на Півдні та Сході нашої держави.

До факторів, які можуть позитивно вплинути на розвиток галузі баштанництва в Україні, можна зарахувати вдале географічне розташування країни, відсутність втручання держави у формування цін на продукцію, помірні ціни на робочу силу і природні ресурси. Проте на цьому шляху поки що багато перешкод: відсутність доступу до крупних оптових ринків, повних циклів післязбиральної доробки, кооперації для організації логістики і багатьох інших складників виробництва й маркетингу.

Для стабільного виробництва продукції товаровиробникам Центрального та Північного регіонів України слід прийняти такі стратегії, які дозволять впроваджувати зонально-адаптовані рішення при виробництві баштанних культур. Це дозволить вирішити питання економічної самостійності окремих регіонів, продовольчої безпеки громад, підвищити рівень координації системи дій органів управління, суб'єктів господарювання, науковців та інвесторів на засадах сталого розвитку в умовах військової агресії та післявоєнного відновлення країни. Завдання сталого розвитку та інноваційно-інвестиційного забезпечення вирішить проблему забезпечення здоров'я нації та продовольчої і національної безпеки, зменшення імпортозалежності та укріплення євроінтеграційної політики України та виступити в якості гаранта.

Список літератури

1. Лимар А. О. Баштанництво України : Монографія. Миколаїв : Миколаївський державний аграрний університет, 2007. 232 с
2. Шапля О. С., Косенко Н. П. Економічна ефективність вирощування гарбуза мускатного в умовах Південного Степу України. *Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції*, (с. Селекційне, 25 травня 2023 року). Селекційне, 2023. С. 205-208.
3. Аверчев О. В., Нікітенко М. П., Йосипенко І. В. Вплив воєнних дій на екологізацію агровиробництва у Херсонській області. *Таврійський науковий вісник*. 2023. Вип. 130. С. 3-10.
4. Лимар В. А., Шашкова Н. І., Шапля О. С., Холодняк О. Г. Шляхи інноваційного розвитку галузі баштанництва на півдні України. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2020. Вип. 38. С. 18–24.
5. Книш В. І., Косенко Н. П., Шапля О. С., Кокойко В. В. Оцінка джерел цінних ознак кавуна за стійкістю до УФ-В опромінення при створенні стресотолерантних сортів на півдні України. *Зрошуваче землеробство*. 2023. №80. С. 11-16.
6. Статистичний збірник «Рослинництво України за 2021 рік» <https://www.ukrstat.gov.ua>
7. Статистичний збірник «Рослинництво України за 2022 рік» <https://www.ukrstat.gov.ua>
8. Шапля О. С., Рудь В. П., Косенко Н. П. Стан та перспективи розвитку галузі овочівництва в умовах війни. *Аграрні інновації*. 2023. № 18. С. 136-142.

ФОРМУВАННЯ СИРОЇ МАСИ РОСЛИНАМИ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Войтко А. В., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Вахній С. П., д. с.-г. н., професор

Качан Л. М., к. с.-г. н., доцент

Козак Л. А., к. с.-г. н., доцент

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква

Сира маса відіграє дуже важливу роль у житті рослин, оскільки вона становить продуктивну частину врожаю і є основою для мобілізації вуглеводів та азотовмісних речовин. На основі численних польових досліджень встановлено тісний зв'язок між врожайністю та сирою масою вегетативних органів рослин пшениці. [1–2].

Забезпечення рослин усіма необхідними для росту і розвитку чинниками життя з оптимальними параметрами є необхідною умовою для нарощування максимальної вегетативної маси і продуктивності. Зовнішнім індикатором внутрішніх процесів, що відбуваються всередині рослини, є швидкість росту надземної частини, за якою можна робити висновки про вплив тих чи інших факторів на рослину [3].

Недостатнє забезпечення поживними речовинами пшениці ярої призводить до поганого кушіння, формування листків, стебла та суцвіть, що значно знижує врожайність культури [4]. Водночас, надмірне азотне живлення призводить до формування листя з великими, тонкостінними клітинами, які є більш вразливими до пошкодження шкідниками. При цьому врожайність соломи збільшується, а врожайність зерна навпаки – зменшується [5]. Поєднання мікродобрив з біопрепаратами та мінеральними добривами дозволяє прискорити процес росту ярих зернових культур, збільшити надземну масу і таким чином підвищити врожайність зерна [6].

Метою досліджень було визначення впливу мінерального живлення на формування надземної сирої маси сортами пшениці м'якої ярої. Дослідження проводили в 2023 р. на базі ПСП Агрофірма «Світанок» Київської області за наступною схемою: Фактор А. Сорти. 1.Трізо 2. КВС Широко. Фактор Б. Фон живлення рослин 1. Без добрив 2. $N_{30}P_{30}K_{30}$ 3. $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30}$ 4. $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30}+N_{30}$. Попередник соя. Площа облікової ділянки – 33,0 м², повторність триразова, розміщення ділянок систематичне.

Встановлено, що у фазу колосіння у сортів Трізо і КВС Широко мінімальні значення сирої маси рослин пшениці ярої були на контрольному варіанті досліду – 1328,3 і 1356,5 г/м². При застосуванні мінеральних добрив він зростав до 1951,3–2218,6 і 1997,4–2257,1 г/м², відповідно у сортів Трізо і КВС Широко. Максимальні значення сирої маси рослин отримано на варіанті $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30}+N_{30}$ – 2218,6 і 2257,1 г/м².

Виявлено, що рівень мінерального живлення впливає на інтенсивність наростання надземної маси пшениці ярої протягом усього вегетаційного періоду. Так, у фазу кушіння на контрольних варіантах рослини пшениці ярої накопичували 13,4–14,6 %, у фазу виходу в трубку – 30,2–32,4 %, а у фазу колосіння – 62,8–66,0 % маси від її кількості у фазу повної стиглості зерна. На варіантах з внесенням мінеральних добрив рослини накопичували у фазу кушіння 19,7–22,6 %, у фазу виходу в трубку – 57,7–61,9 %, у фазу колосіння – 84,3–86,9 % маси від її кількості у фазу повної стиглості зерна. Це дуже важливо для ярої пшениці, оскільки забезпечує достатній запас органічних речовин у разі посушливих умов після фази колосіння.

Список літератури

1. Павліченко К. В., Грабовський М. Б. Формування біометричних показників та накопичення сировинної надземної маси гібридами кукурудзи під впливом макро- і мікродобрив. *Таврійський науковий вісник*. 2022. №123. С. 98–111.
2. Козечко В. І. Формування надземної маси рослинами сортів пшениці озимої в умовах північного Степу. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2014. Вип. 2(78). С. 150–156.
3. Ольховський Г. Ф. Динаміка маси органів озимої пшениці в репродуктивний період. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія: Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство*. 2013. № 2. С. 132–137.
4. Яценко С. А., Грабовська Т. О., Грабовський М. Б., Слободенюк О. І. Ефективність біопрепарату Ентеронормін на ранніх етапах онтогенезу рослин пшениці озимої. *Агроекологічний журнал*. 2019. №2. С. 50–54.
5. Шевніков Д. М. Вплив мінеральних добрив на поживний режим ґрунтуза вирощування пшениці твердої ярої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. № 2. С. 203–206.
6. Андрійченко Л. В. Шляхи підвищення врожайності та якості зерна пшениці ярої твердої на півдні України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2006. № 33. Вип. 1. С. 33–38.

ПОЗИЦІЇ УКРАЇНИ ЩОДО ВИРОБНИЦТВА ТА ЕКСПОРТУ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Гамаюнова В. В., д. с.-г. н., професор

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

Сидякіна О. В., к. с.-г. н., доцент

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Кропивницький

Задирко Р. В., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

Виробництво та переробка олійних культур є важливою складовою сільськогосподарського виробництва, оскільки олійні культури є джерелом рослинних олій, які широко використовуються в різних галузях промисловості, зокрема, в харчовій, косметичній, та фармацевтичній. Сучасний ринок олійних культур вважається одним із найперспективніших напрямків розвитку економічного потенціалу будь-якої країни світу. В Україні до основних олійних культур відносяться соя, соняшник та ріпак. Значно менш поширеними є нішеві олійні культури – льон, гірчиця, рижій та сафлор.

Українське виробництво олійних культур, в першу чергу, обумовлюється експортною орієнтацією. Експорт олійних культур дозволяє вітчизняним виробникам отримувати значні прибутки та розширювати свої можливості на міжнародному ринку аграрної продукції, а також сприяє розвитку української економіки, підвищенню експортного потенціалу країни та стимулює розвиток аграрного сектору. Високі закупівельні ціни на насіння льону олійного визначають значний експортний потенціал цієї культури, обумовлюють високу прибутковість її вирощування, майже на рівні виробництва соняшнику, та все більшою мірою привертають увагу українських виробників [1].

Динаміка експорту насіння льону олійного з України дуже сильно коливається за роками, що наочно демонструє рис. 1 [2]. Максимальний експортний потенціал нашої країни щодо льону олійного слід відзначити у 2017 р. – 56,9 тис. тонн на 19,4 млн доларів США (рис. 2).

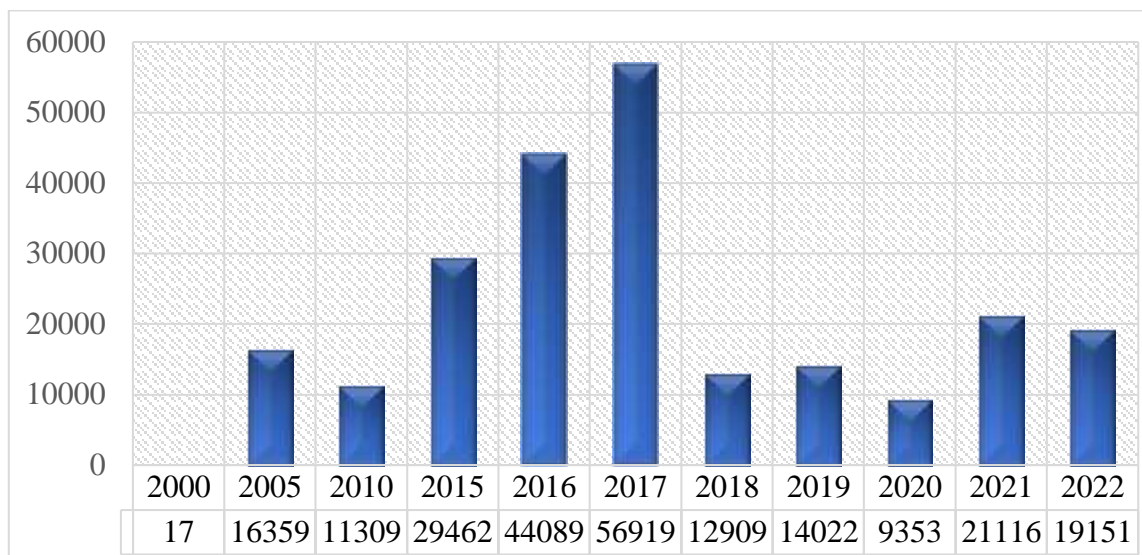


Рис. 1. Динаміка експорту насіння льону олійного з України (складено за даними FAOSTAT, 2023), тонн

У 2018 р. відбулося різке падіння експорту насіння льону олійного до 12,9 тис. тонн (5,9 млн доларів США). Ще нижчими дані показники виявилися у 2020 р. – 9,4 тис. тонн (5,3 млн доларів США). З 2021 р. експорт цієї олійної культури почав набирати обертів, і незважаючи на повномасштабне вторгнення російського агресора в Україну та порушення логістичних зав'язків, у 2022 р. становив 19,2 тис. тонн на 13,3 млн доларів США.

Така нестабільність експорту насіння льону олійного пов'язана, в першу чергу, з різкими коливаннями площ посівів та обсягів виробництва цієї культури в Україні. Так, наприклад, у 2016 р. льоном олійним було засіяно 68,7 тис. га, а у 2020 р. – 14,0 тис. га. Обсяги виробництва насіння при цьому склали відповідно 92,2 і 15,7 тис. тонн. Що стосується врожайності, то вона має тенденцію до поступового зростання. Найнижчою її відзначено у 2000–2003 рр. – 0,25–0,29 т/га, максимальною – у довоєнний період (2021 р.) – 1,53 т/га.

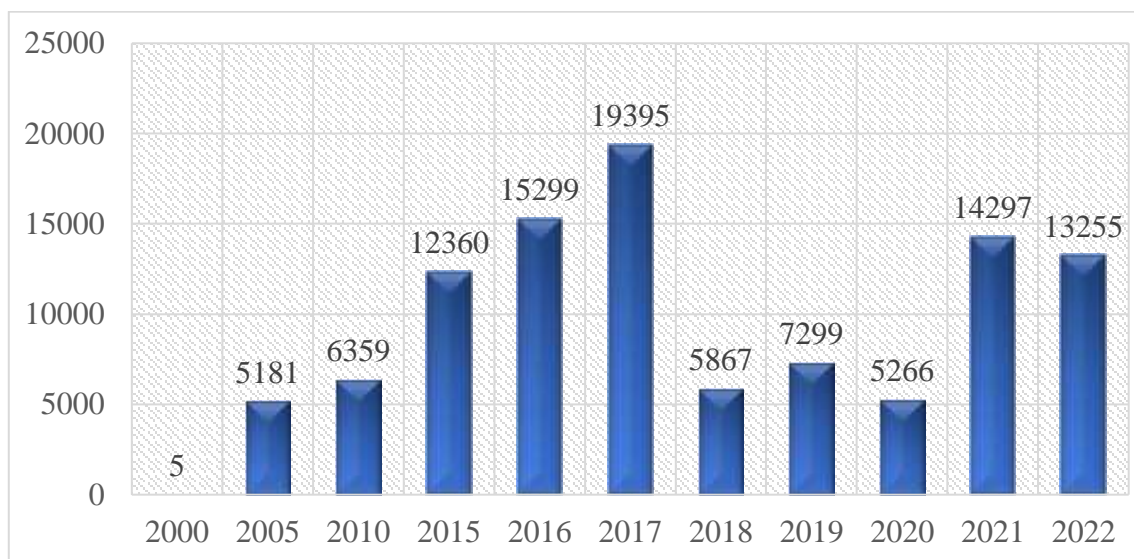


Рис. 2. Динаміка вартості експорту насіння льону олійного з України (складено за даними FAOSTAT, 2023), 1000 USD

Потенційна врожайність сучасних сортів льону олійного становить 2,0–2,5 т/га. Такий рівень є значно вищим, ніж той, що фактично одержують у виробничих умовах. Одночасно, слід зазначити, що врожайність насіння льону олійного в Україні перевищує середній рівень урожайності таких регіонів світу, як Азія та Європа, а в 2021–2022 рр. – й інших регіонів світу.

Порівняльний аналіз з країнами-лідерами з виробництва льону олійного показав, що врожайність цієї культури в Україні є значно вищою, ніж в РФ та Казахстані, проте суттєво поступається Китаю, США та Канаді. Ще вищий рівень урожайності льону олійного, ніж у країнах-лідерах з виробництва цієї культури, одержують у Франції: 2000–2010 рр. – 2,05 т/га, 2011–2015 рр. – 1,80 т/га, 2016–2020 рр. – 1,88 т/га, 2021–2022 рр. – 1,86 т/га.

Актуальність удосконалення технології вирощування льону олійного в Україні за сучасних умов стає все більш очевидною і має передбачати: створення оптимального фону живлення для рослин (льон олійний вимогливий до родючості ґрунту); приділення особливої уваги заходам захисту від бур'янів (посіви льону олійного не формують великого асиміляційного апарату і тому дуже слабо конкурують з бур'янами); розробку ефективних систем захисту рослин від хвороб (особливо таких небезпечних для льону, як антракноз, іржа, фузаріоз, пасмо); створення надійної системи захисту рослин від шкідників (особливо льонових блішок, льонового трипсу, льонової плодожерки) та ін. Також серйозною проблемою в Україні, яка потребує вирішення, є наявність на внутрішньому ринку значної кількості фальсифікованого насіння. Українські аграрії мають уникати підробок, які часто досить складно відрізнити від оригіналу [3].

Вирішення найбільш нагальних проблем у галузі льонарства дозволить посилити позиції України на міжнародному ринку аграрної продукції.

Список літератури

1. Чехова І. В. Формування та розвиток ринку олійних культур: теорія, методологія, практика: монографія. Київ: Аграрна наука, 2021. 144 с.
2. Official site of Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2023.
3. Маковей Ю. Вирощування льону – чи можлива альтернатива соняшнику. *Kurkul: онлайн-асистент фермера*. 10 лютого 2023.

МОЖЛИВОСТІ ЗБІЛЬШЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА СУЧАСНИХ ЕНЕРГООЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ВІЙНИ

Гамаюнова В. В., д. с.-г. н., професор

Хоненко Л. Г., к. с.-г. н., доцент

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

Бакланова Т. В., к. с.-г. н., доцент

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

Пилипенко Т. В., к. екон. н.

ДУ «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН», м. Миколаїв

За останнє сторіччя вирощування сільськогосподарських культур, зокрема і пшениці озимої, зумовило істотне зниження родючості ґрунтів у т. ч. і в зоні Степу, погіршення екологічного стану довкілля та біологічної якості продукції [1]. Тому питання біологізації сільського господарства, посилення вимог до екологічності продукції на сьогоднішній день, коли тривають військові дії, є одним із головних пріоритетів еколого-економічної безпеки України.

Потенційна продуктивність сучасних сортів пшениці озимої в останнє десятиліття сягає 8,0–12,0 т/га, але у виробничих умовах урожайність коливається залежно від ґрунтово-кліматичних зон у межах 25–65% від генетичного рівня, тоді як у провідних країнах Європи він перевищує 75–80% [2].

Розрив у фактично досягнутому та потенційному рівнях продуктивності свідчить про значні нереалізовані можливості агровиробництва, адже як визначено науковими

дослідженнями й підтверджено практикою, 80% від можливого рівня врожайності можна досягати за використання сучасних агротехнологій й відповідного рівня мінерального живлення [3].

За біокліматичним потенціалом південь Степу України є придатним для вирощування практично усіх сільськогосподарських культур. У цій зоні першим лімітуючим фактором виступає волога. У структурі землекористування регіону найбільшу частку відводять зерновим культурам переважно пшениці та ячменю, площі під якими щорічно коливаються, а в окремі роки істотно зростають. Урожайність усіх культур значно залежить від вмісту накопиченої вологи в ґрунті на період сівби та кількості опадів, що випадає за період вегетації культури. Зі зміною кліматичних умов, які мають місце в останні десятиріччя, відпрацьовані роками технології вирощування рослин потребують уточнення та удосконалення задля підвищення їх продуктивності. Перш за все це полягає у розробці ресурсозберігаючих підходів до оптимізації живлення сільськогосподарських культур і створення умов для ефективного використання ними вологи [4, 5].

У світовій практиці виробництва зерна пшениці озимої можливо виділити крім інтенсивного високовитратного напрямку розвитку (досвід західноєвропейських країн), вирощування пшениці за енергозберігаючими технологіями, які розроблено і удосконалено вітчизняними вченими, та третій американський напрям – вирощування пшениці за технологіями, що забезпечують максимальний економічний ефект.

Для України у воєнний та повоєнний періоди, коли економіка господарств є послабленою, слід добирати ресурсощадні заходи та елементи технології. Одним із таких є добір попередників та сорту [5–7].

Процеси глобалізації рослинницької галузі останніх років практично залишили пшеницю озиму без сприятливих попередників. Біля 60% її посівних площ розміщують після соняшнику, кукурудзи на зерно, в деяких випадках після сої, які звільняють поле пізно восени, і строки сівби пшениці озимої зміщуються від оптимальних на пізні й дуже пізні (кінець жовтня, листопад). Окрім того після передпосівного обробітку по цих попередниках необхідної кількості продуктивної вологи у посівному шарі ґрунту зазвичай буває недостатньо для отримання повноцінних сходів. Вони з'являються тільки після випадання суттєвих опадів (до 20–30 мм), що і визначає строки з'явлення сходів та подальшу продуктивність культури.

Одним із шляхів адаптації сільгоспвиробництва до кліматичних змін, збереження ґрунтів від ерозії та отримання високих рівнів урожаїв озимих культур є залучення нових технологій в першу чергу спрямованих на мінімізацію обробітку ґрунту (Mini-till, No-till та Strip-till). Останнім часом в Україні набула поширення система смугового землеробства за технологією MZURI Pro-Till. Дана технологія ґрунтується на принципі смугового розпушування ґрунту на глибину від 20 до 40 см залежно від вирощуваної культури, при цьому одночасно вносять і мінеральні добрива [8, 9].

Окрім попередника та найбільш доцільного заходу обробітку ґрунту, рослини, у т. ч. і зернові, істотно змінюють урожайність зерна за впливу сортових особливостей. Для вирощування слід використовувати найбільш стійкі до умов зони, адаптовані сорти з високим потенціалом урожайності зерна [10–12]. Добір сорту, а також оптимального строку сівби і норм висіву є маловитратним елементом у вирощуванні пшениці озимої.

Наступним виключно важливим фактором є удобрення культури. У зв'язку з високою вартістю мінеральних добрив для оптимізації живлення рослин слід використовувати сучасні біопрепарати, мікроелементи і рістрегулюючі речовини, які за незначних витрат забезпечують формування сталого врожаю з високою якістю зерна [3].

Сучасні мікробіологічні препарати сприяють підвищенню стійкості рослин і врожаю зерна пшениці на 0,42–0,60 т/га (12,0–17,3%), позитивно впливають на його якість – зростає вміст клейковини на 2,4–2,6%, збільшується кількість продуктивних стебел – 0,3–1,1 шт., довжина колосу, маса зерна з колосу на 0,3–0,8 г, формується більш крупне і виповнене зерно (маса 1000 насінин збільшується на 2,0–2,7 г). Дослідження ряду вчених свідчать, що із проведенням обробки посівного матеріалу та посівів рослин біопрепаратами на переважній

частині посівів озимини в нашій країні дозволило б отримати додаткову продукції та істотно підвищити економічну ефективність їх вирощування [13].

На сьогодні в результаті узагальнення багаторічних досліджень вивчено понад сотні різних регуляторів росту рослин, але не всі мають переваги щодо впливу на підвищення врожайності та поліпшення якості продукції зернових культур. Тому їх необхідно цілеспрямовано вивчати для кожної зони, підзони та за різних кліматичних і агротехнічних умов вирощування.

Таким чином, в умовах Південного Степу України у воєнний та повоєнний слід нарощувати стабільне виробництва зерна пшениці озимої на засадах заощадження ресурсів, а саме добору ефективних попередників і заходів обробітку ґрунту, адаптованих сортів, оптимізації живлення рослин.

Список літератури

1. Gamajunova V., Panfilova A., Kovalenko O., Khonenko L., Baklanova T., Sydiakina O. Better Management of Soil Fertility in the Southern Steppe Zone of Ukraine. Springer International Publishing Switzerland. Soils Under Stress. 2021. P. 163-171.
2. Урожай озимої пшениці 8–10 т/га стає нормою URL : <https://propozitsiya.com/ua/urozhay-ozymoyi-pshenyaci-8-10-tga-staye-normoyu> (дата звернення 08.03.2024)
3. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Бакланова Т. В., Коваленко О. А., Пилипенко Т. В. Сучасні підходи до застосування мінеральних добрив за збереження ґрунтової родючості в умовах зміни клімату. *Наукові горизонти. «Scientific Horizons»*. 2020. №2(87). С. 89-101. doi: 10.332491/2663-2144-2020-87-02-89-101.
4. Гамаюнова В. В., Смірнова І. В., Кувшинова А. О. Особливості водоспоживання при вирощуванні озимих зернових культур в зоні Південного Степу України. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур*: зб. матеріалів V Міжнар. наук.-практ. конф., (м. Дніпро, 26 лист. 2020 р.). Дніпро, 2020. С. 13-15.
5. Гамаюнова В. В., Смірнова І. В., Євтушенко О. Т., Бакланова Т. В.. Ресурсоощадні елементи технології вирощування пшениці озимої як захід зерновиробництва. *Зернові культури*. 2022. Том 6. №2. С. 135–143. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0243>
6. Панфілова А. В., Гамаюнова В. В., Дробітько А. В. Урожайність пшениці озимої залежно від попередника та біодеструктора стерні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. №3 (94). С. 18-25. doi: 10.31210 / visnyk2019. 03. 02
7. Гамаюнова В. В., Коваленко О. А., Хоненко Л. Г. Сучасні підходи до ведення землеробської галузі на засадах біологізації та ресурсозбереження. *Рациональне використання ресурсів в умовах екологічно стабільних територій* : колективна монографія ; за ред. П. В. Писаренка, Т. О. Чайка, І. О. Яснолюб. Полтава : ТОВ НВП «Укрпромторгсервіс», 2018. С. 232-342.
8. Посівний комплекс "Мзурі" у ТОВ "BARTSOS Group" (strip-till). URL : <https://youtu.be/IvibNdB2W6Q?si=TRTVm8Hml6VC6Qur> (дата звернення 08.03.2024)
9. Скорук М. А. Власний досвід використання посівних комплексів MZURI. Як зробити вірний вибір. URL : <http://surl.li/oqcv> (дата звернення 08.03.2024)
10. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування. URL : монографія / В. В. Гамаюнова, М. М. Корхова, А. В. Панфілова та ін. Миколаїв : МНАУ, 2021. 300 с.
11. Гамаюнова В., Хоненко Л., Корхова М., Смірнова І. Значення добору сортового складу в отриманні високої врожайності та якості зерна пшениці озимої за вирощування після соняшнику в умовах Південного Степу України. *Scientific bases of agriculture, development of ways of its effective development: collective monograph*. International Science Group. Boston : Primedia eLaunch, 2022. P. 144–161.
12. Литовченко А. О., Глушко Т. В., Сидякіна О. В. Якість зерна пшениці озимої залежно від факторів та умов року вирощування на півдні Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2017. Вип. 3. С. 101–110.
13. Гамаюнова В. В., Федорчук М. І., Панфілова А. В., Нагірний В. В. Економічна ефективність елементів технології вирощування озимих культур в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. С. 40–47.

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ПОГОДНИХ УМОВ НА СХОЖІСТЬ МІНІБУЛЬБ КАРТОПЛІ ВІД РОСЛИН *IN VITRO*

Думанецький В. В., аспірант
Інститут картоплярства НААН, смт Немішаєве

Вітчизняне насінництво картоплі важливе для економічної стабільності галузі, оскільки забезпечується внутрішнім виробництвом та не залежить від імпорту. З розвитком агротехнологій важливо забезпечити високу якість садивного матеріалу нових сортів картоплі, оскільки це впливає на урожайність та конкурентоспроможність сільськогосподарських виробників, дозволяє ефективно використовувати переваги нових сортів, а саме підвищену потенційну продуктивність, високу адаптивність та пластичність, стійкість до хвороб, шкідників, стресових факторів зовнішнього середовища, споживчі та технологічні властивості [1].

Метою наших досліджень було визначення впливу погодних умов на схожість мінібульб картоплі від рослин *in vitro*.

Дослідження проводили в Калинівсько-Корделівському опорному пункті Інституту картоплярства НААН (Вінницька обл., смт Калинівка).

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем лучний середньосуглинковий. Вміст гумусу – 3,1–4,0 % (за Тюрінім); рН сольової витяжки – 5,1–5,5; легкогідролізований азот 20 мг/100 г ґрунту (за Корнфілдом), рухомий фосфор і калій (за Чиріковим) відповідно – 10,1–15,0 та 8,1–12,0 мг на 100г ґрунту. В дослідженнях використовували мінібульби сортів картоплі, які отримано в культурі *in vitro*: Житниця, Мирослава, добрива-регулятори росту: Райкат Старт, Радіфарм та препарат з фунгіцидними та бактерицидними властивостями Фармайод.

Метеорологічні умови відіграють важливу роль у формуванні врожаю картоплі, оскільки культура має два критичних періоди – "бутонізацію" та "формування бульб". Від перебігу метеорологічних факторів у ці періоди залежить рівень врожайності та насінневої продуктивності картоплі [2].

Весняно-літні умови 2023 року були специфічними, як за температурним режимом, так і за кількістю опадів. Через негативні погодні умови, включаючи часті та інтенсивні опади, було важко провести садіння картоплі в оптимальні для культури терміни. Посадку проведено 25 травня мінібульбами від рослин *in vitro*.

Аномальним явищем весняного періоду на Калинівсько-Корделівському опорному пункті були часті, інтенсивні опади, які спостерігалися з кінця березня до середини квітня. Щоденно вони випадали в першій декаді квітня і кількість їх за декаду перевищила декадну норму в п'ять разів. Майже до кінця квітня ґрунт був перезволожений. Відмічено рекордно сухий травень. Середня кількість опадів склала всього 3 мм (норма 59 мм). Відмінність посушливих явищ весною цього року виявляється в стані ґрунту. Сильну щільність ґрунту від інтенсивних дощів (квітень), яку спостерігали і в глибинних шарах, за багаторічними спостереженнями не встановлено. Саме ця обставина сприяла швидкому випаровуванню вологи з ґрунту, до кінця квітня верхній 5-ти см шар ґрунту був практично сухий. Таким він зберігався до кінця травня, при підсиханні утворилася міцна ґрунтова кірка. Середня температура травня була 15,2 °С з середніми нічними коливаннями від 0,9–7 °С. Це спричинило затримку сходів, а саме, відмічено збільшення терміну від садіння до сходів на 20 днів. В досліді В. Куценко [3] за температури ґрунту 5 °С сходи з'являлись через 53, а при 8 °С – через 31 день. За нашими дослідженнями період одержання сходів в досліді був дуже розтягнутий у часі і польова схожість на 25 день від садіння була низькою, у сорту Житниця сходи були відсутні, у сорту Мирослава на рівні 1,3–31 % залежно від варіанту та повторень досліді. На 49 день від садіння сходи сформувались на рівні 27,3–35,3 % у сорту Житниця та 34,7–77,3 % у сорту Мирослава. Застосування регуляторів росту рослин для передсадивної обробки мінібульб картоплі мало позитивний вплив на схожість мінібульб, ріст та розвиток рослин впродовж усієї вегетації. В цей період відмічено тенденцію до збільшення кількості

сходів за обробки мінібульб стимуляторами росту Райкат Старт на 8 % та Радіфарм – 6,7 % у сорту Житниця та відповідно на 42,6 і 40,3 % у сорту Мирослава відносно контролю.

Повну схожість мінібульб у сорту Житниця на рівні 65–83 %, у сорту Мирослава на рівні 82–95 % відмічено на 58 день від садіння залежно від варіанту та повторень досліду.

Польова схожість, як правило, визначається початком життя рослин, їхнім подальшим ростом і розвитком. Це сприяє рівномірному розподілу рослин у полі, однорідному дозріванню і, як наслідок, сприяє підвищенню урожайності та покращенню якості продукції. Рослини, що ростуть і дозрівають однаково, можуть більш ефективно використовувати ресурси, такі як світло, вода та поживні речовини, і уникати конкуренції між собою.

Недостатня польова схожість мінібульб картоплі в наших дослідженнях призвела до строкатості насаджень, що збільшило диференціацію розвитку рослин. Рослини у більшості мали 1–2 стебла, проте характеризувались підвищеною гіллястістю від 6 до 12 розгалужених гілок у всіх варіантах досліду.

Отже метеоумови вегетаційного періоду 2023 року були не сприятливими для початку польових робіт, садіння картоплі та вплинули на схожість міні бульб від рослин *in vitro*.

Список літератури

1. Бондарчук А. А., Олійник Т. М., Фурдига М. М. та ін. Картоплярство: Селекція / за ред. А. А. Бондарчука, Т. М. Олійник. Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2020. 624 с.
2. Польовий А. М., Божко Л. Ю., Барсукова О. А. Вплив погодних умов на формування врожаїв картоплі в Західному Поліссі. *Екологічні науки*. 2021. № 3. С. 104–109. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.3-36.16>
3. Куценко В. С. Формування оптимальної густоти насаджень картоплі різного господарського призначення. *Картоплярство*. 1997. Вип. 27. С. 34–39.

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ВРОЖАЙ СОНЯШНИКУ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ OAKRFPSGK

Жигайло Т. С., к. с.-г. н.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Глобальні зміни клімату формують нові умови для всіх галузей світової та української економіки, включно з сільським господарством. З їх впливом пов'язані агрокліматичні умови вирощування сільськогосподарських культур, зокрема, соняшнику. Необхідність оцінити ці умови є актуальною, тому що вони вкрай важливі при врахуванні потенційної адаптації соняшника до кліматичних змін та рентабельності його вирощування в окремих природно-кліматичних зонах України.

Метою дослідження було виявити ступінь впливу кліматичних змін на врожайність культури соняшнику в Південному Степу України.

Дослідження формування врожайності соняшнику проводилося з використанням математичної моделі оцінки агрокліматичних ресурсів формування продуктивності сільськогосподарських культур (OAKRFPSGK) [1], модифікованої та адаптованої до культури соняшника. Модель призначена для оцінки забезпечення соняшника природними ресурсами, співвідношення агрокліматичних умов потребам культури соняшника, а також ступінь використання. Модель має блокову структуру: блок вихідної інформації; блок, що містить рівняння для розрахунку показників сонячної радіації, теплового та водного режимів; блок з рівняннями визначення родючості ґрунту та забезпеченості рослин мінеральним живленням; блок з функціями впливу фази розвитку та метеорологічних факторів на продукційний процес рослин; блок, в якому рівняння дозволяють розраховувати агроекологічні категорії

урожайності загальної біомаси та насіння соняшнику; блок узагальнюючих оціночних показників містить характеристики сприятливості для рослин ґрунтово-кліматичних умов.

Для моделювання змін агрокліматичних ресурсів при можливих змінах клімату було використано набір сценаріїв RCP, а саме Репрезентативні траєкторії концентрацій (Representative Concentration Pathways – RCP). Для оцінки впливу змін клімату на врожайність соняшнику використовувались сценарії RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5. Дані чотири RCP містять один сценарій зменшення викидів, який передбачає низький рівень впливу (RCP2.6); два сценарії стабілізації (RCP4.5 і RCP6.0) і сценарій з дуже високими рівнями викидів парникових газів (RCP8.5) [2].

За сценаріями досліджено кліматичний період з 2021 по 2050 роки. Для порівняльного аналізу сценарних кліматичних значень за минулими даними взято період із 1980 по 2010 роки.

Для комплексної оцінки впливу кліматичних змін на врожайність соняшнику використовувались агрокліматичні та агроекологічні показники, які в блоці вихідної інформації моделі надаються даними стандартних метеорологічних та агрометеорологічних спостережень і включають параметри та змінні моделі. Вони поділяються на дві групи.

- Перша група: середня за декаду сумарна радіація, Wt/m^2 ; середня за декаду температура повітря, $^{\circ}C$; сума опадів за декаду, мм; середня за декаду відносна вологість повітря, %; число днів у розрахунковій декаді;

- Друга група: концентрація CO_2 у повітрі; тип ґрунту за механічним складом, вміст у ґрунті гумусу, азоту, фосфору та калію, відомості про внесення фактичних і оптимальних доз азотних, фосфорних та калійних добрив; дані про внесення органічних добрив та їх оптимальну дозу; бал ґрунтового бонітету.

На основі моделі виконані чисельні розрахунки агрокліматичних показників вегетаційного періоду соняшнику в Південному Степу України. Аналіз отриманих розрахунків показав, що сіяти соняшник за фактичними середніми багаторічними даними починають на початку квітня, за сценаріями змін клімату RCP2.6 і RCP 6.0 сіятимуть раніше на 11-14 днів і трохи пізніше (на 4-5 днів) за сценаріями RCP4.5 і RCP 8.5.

В ході досліджень встановлено, що в Південному Степу за всіма сценаріями збільшуватиметься прихід фотосинтетичної активної радіації ($156,8...158,4$ $кДж/см^2$ проти $146,6$ $кДж/см^2$). Значно підвищуватимуться температура повітря: за сценаріями RCP 2.6 і RCP 6.0 на $1,0^{\circ}C$; RCP 4.5 на $1,2^{\circ}C$; RCP 8.5 на $0,7^{\circ}C$. Зменшуватиметься кількість опадів на $13...16\%$ за сценаріями RCP 2.6 і RCP 6.0 та на $34...37\%$ за сценаріями RCP 4.5 і RCP 8.5. Зростання температури та зменшення опадів приводитимуть до збільшення дефіциту вологоспоживання рослинами до $465...533$ мм при фактичному 373 мм.

Слід зазначити, що в даний час в досліджуваному регіоні спостерігаються посушливі умови, що підтверджується показником посушливості – гідротермічним коефіцієнтом Г.Т. Селянинова, якій дорівнює $0,6$. За сценаріями RCP2.6 і RCP6.0 посушливі умови будуть зберігатися, а за сценаріями RCP4.5 і RCP8.5 будуть змінюватися на сухі, ГТК дорівнюватиме $0,5$.

Таким чином, вологозабезпеченість посівів соняшнику в даний час становить лише 40% , в майбутньому за всіма сценаріями умови забезпечення вологою посівів тільки погіршуватимуться. За сценаріями RCP 2.6 і RCP 6.0 забезпеченість дорівнюватиме $34...36\%$, якщо реалізується сценарій RCP 4.5 або RCP 8.5, то вологозабезпеченість буде ще гіршою, а саме $25...26\%$.

Для оцінки впливу агрокліматичних умов на формування врожаю соняшнику було розглянуто такі агроекологічні категорії урожаю: потенційний, метеорологічноможливий та дійсноможливий.

Розрахунки показали, що за рахунок збільшення приходу фотосинтетичної радіації за всіма сценаріями, потенційний урожай зростатиме ($136-137$ ц/га проти 127 ц/га). Але очікуване підвищення температурного режиму, зменшення кількості опадів, збільшення дефіциту вологоспоживання за період сівба – збиральна стиглість за сценаріями RCP2.6 і RCP6.0 не призведуть до збільшення метеорологічноможливого та дійсноможливого врожаю,

вони будуть майже на рівні фактичних (58 ц/га), а за RCP4.5 і RCP8.5 зменшуватимуться (52 ц/га).

Аналіз отриманої за моделлю динаміки площі листя в період від сівби до збиральної стиглості показав, що у випадку реалізації сценаріїв RCP2.6 і RCP6.0 процес формування листової поверхні буде більш інтенсивним за фактичний, її відносна максимальна площа на початок фази «цвітіння» досягатиме 3,5-3,6 м²/м². Фотосинтетичний потенціал посіву зростатиме з 156 м²/м² до 236-247 м²/м². Це пов'язано з більш кращими кліматичними умовами міжфазного періоду сівба-цвітіння (більш низькою температурою та більшою кількістю опадів).

Якщо реалізуються сценарії RCP4.5 і RCP8.5, процес формування фотосинтетичної поверхні буде повільніше за фактичний, але максимум листової поверхні буде також більшим за фактичний, зростатиме і фотосинтетичний потенціал.

Однак за всіма сценаріями будуть складатися більш спекотні за фактичні кліматичні умови у міжфазний період «цвітіння – збиральна стиглість», що буде перешкоджати наливу насіння, отже знижувати врожайність (1,4...1,6 т/га проти 1,7 т/га).

Список літератури

1. Полевой А. Н. Базовая модель оценки агроклиматических ресурсов формирования продуктивности сельскохозяйственных культур. *Метеорология, климатология та гідрологія*. 2004. Вип. 48. С. 195-205.
2. Кліматичні ризики функціонування галузей економіки України в умовах зміни клімату: монографія /за ред. С. М. Степаненка, А. М. Польового. Одеса: «ТЕС», 2018. С.259-497.

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА РЕЖИМ ЗВОЛОЖЕННЯ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Жигайло Т. С., к. с.-г. н.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Жигайло О. Л., к. геогр. н.

Кирилов Ю. О., магістрант

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса

Волога є одним із основних факторів життя рослин. Для ефективного використання земельних ресурсів території необхідно ураховувати водні ресурси. Важливими функціями води є її участь у фотосинтезі рослин, переносі елементів живлення, забезпеченості терморегуляції тощо.

Метою дослідження було оцінити режим зволоження в Одеській області в умовах змін клімату.

Основним показником режиму зволоження території є кількість опадів. В даний час для оцінки вологозабезпеченості території використовується кількість опадів, що випадають за певний проміжок часу.

Для характеристики режиму зволоження аналізувались такі кліматичні періоди: 1936 – 1955 рр., 1986 – 2005 рр. та розрахунковий 2031 – 2050 рр. за кліматичним сценарієм RCP4.5.

Розглядалися суми опадів за періоди: зима, весна, літо, осінь, рік.

Одеська область поділяється на дві природно- кліматичні зони –Лісостеп і Степ. Степ, у свою чергу, на три підзони – північну, центральну, південну.

Встановлено, що в цілому за рік в лісостеповій зоні, до якої належить територія Подільського району (табл.1), в середині минулого століття (1936 – 1955 рр.) сума опадів становила 445 мм, в кліматичний період з 1986 по 2005 рр. спостерігалось збільшення кількості опадів, що становило 117% (521 мм проти 482мм). В розрахунковий прогностичний період 2031 – 2050 рр. за сценарієм змін клімату RCP4.5 очікується збільшення опадів в

порівнянні з першим кліматичним періодом (482 мм проти 445мм), але в порівнянні з кількістю опадів другого кліматичного періоду сума опадів буде меншою (482 мм проти 521 мм).

В степовій зоні сума опадів в порівнянні з лісостеповою є меншою, але спостерігається тенденція зростання їх кількості як за другим кліматичним періодом, так і за сценарним.

Таблиця 1.

Річні суми опадів в різних природо-кліматичних зонах Одеської області

Природно-кліматична зона		Адміністративний район	Кліматичні періоди		
			1936 – 1955 рр.	1986 – 2005 рр.	2031 – 2050 рр.
		Річні суми опадів, мм			
Лісостеп		Подільський	445	521	482
Степ	Північний	Білгород-Дністровський	366	477	396
	Південний	Ізмаїльський	372	458	412

Згідно проведених нами розрахунків, у кожній природно-кліматичній зоні по сезонах року спостерігалися й спостерігатимуться значні коливання кількості опадів (табл. 2).

Таблиця 2.

Режим зволоження природно-кліматичних районів Одещини по сезонах року

Сезон, рік	Кліматичні періоди				
	1936 – 1955 рр.		1986 – 2005 рр.		2031 – 2050 рр.
	Сума опадів				
	мм	мм	%	мм	%
Лісостеп (Подільський район)					
Зима	83	88	106 %	118	134 %
Весна	76	70	92 %	92	121 %
Літо	207	265	128 %	184	89 %
Осінь	79	98	124 %	88	111 %
Північний Степ (Білгород-Дністровський район)					
Зима	71	53	75 %	72	101 %
Весна	52	87	167 %	105	202 %
Літо	177	245	138 %	139	79 %
Осінь	66	92	139 %	80	121 %
Південний Степ (Ізмаїльський район)					
Зима	41	68	166 %	41	0 %
Весна	64	81	127 %	129	202 %
Літо	196	228	116 %	160	82%
Осінь	71	81	114 %	82	116 %

В Лісостеповій зоні Одещини динаміка опадів взимку характеризується збільшенням їх кількості, у другому кліматичному періоді становить 106 % від першого, за сценарієм RCP4.5 очікуватиметься збільшення суми опадів до 134%. Навесні у першому і другому кліматичних періодах кількість опадів знаходилась в межах 76...70 мм, за сценарієм очікується збільшення суми опадів. В літку в другому кліматичному періоді кількість опадів збільшувалась в порівнянні з першим періодом до 128%, але за сценарієм очікується зменшення кількості опадів до 89%. В осінній період умови зволоження другого періоду також були краще умов зволоження першого кліматичного періоду, за сценарієм вони очікуються більш сприятливими за умови першого періоду, але гірше ніж у другому.

Розрахунки умов зволоження в Північному Степу Одещини дозволяють стверджувати, що сума опадів у період зими за сценарієм очікуватиметься на рівні першого кліматичного періоду. Навесні за другим кліматичним періодом сума опадів становить 167 % від першого, за сценарієм очікуватиметься їх збільшення до 202%. У літній сезон другий період характеризується більш зволеним за перший (245 мм проти 177мм). За сценарієм очікуватиметься зменшення суми опадів в порівнянні з першим періодом на 21%, з другим – на 43%. Восени суми опадів зростатимуть.

На території Південного Степу Одеської області взимку у першому кліматичному періоді сума опадів становила 41 мм, у другому вона збільшувалась до 166%. За сценарієм очікується сума опадів, що буде дорівнювати кількості опадів першого періоду. Навесні за сценарієм режим зволоження очікуватиметься значно кращим за умови першого кліматичного періоду (129 мм проти 64 мм), кращим він буде і в порівнянні з умовами другого кліматичного періоду (129 мм проти 81мм). В літку в Південному Степу, так само як і в Північному Степу, за сценарієм очікуватиметься зменшення суми опадів, а восени суми опадів зростатимуть.

АДАПТОВАНЕ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ВІДПОВІДНО ДО ЗМІН КЛІМАТУ

Зелінський Ю. А., в.о. директора

Пилипенко Т. В., к. екон. н., вчений секретар

ДУ «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН», м. Миколаїв

Вплив зміни клімату на сільське господарство останніми роками відчувається дедалі гостріше. Сучасним фермерам необхідно коригувати методи роботи, щоб зменшити збитки довіллю та адаптуватися до кліматичних реалій [1].

Так, фермерам й агрокомпаніям доводиться пристосовуватися до аномальних або нетипових погодних умов. Наприклад, це може бути відсутність снігового покриву взимку, внаслідок чого виникає високий ризик недобору озимих товарних культур. Раптові нічні заморозки. Також у регіоні може спостерігатися аномально спекотне літо та дуже холодна зима, або навпаки – прохолодне літо та тепла зима [1].

Ситуація ускладнюється під впливом наслідків військових дій. Основними факторами впливу війни на український агросектор стали скорочення посівних площ (на 20% порівняно з 2021 роком), пошкодження виробничих будівель, споруд й обладнання, зростання цін на добриво та дизельне паливо, блокада чорноморських портів. Всі ці чинники суттєво зменшили доходи українських фермерів й агрокомпаній [2].

Обсяги виробництва продукції скоротилися за рахунок вибуття окупованих територій з виробничого циклу, а також високий відсоток замінованості деокупованих земель. Проте структура виробництва сільськогосподарських культур Миколаївської області відповідно до кліматичних змін поки що кардинально не змінилася. Основну увагу агротоваровиробники приділяють саме корегуванню технологій вирощування сільськогосподарських культур, що є адаптованими до зміни погодно-кліматичних умов конкретного регіону. Відповідно, у Миколаївській області основними є заходи щодо вологозбереження, а також заходи щодо попередження виснаження і деградації ґрунту.

В рамках обраної стратегії адаптації сільського господарства до змін клімату використовується низка методів: моніторинг погодних умов; ДЗЗ моніторинг; застосування дронів та супутників для моніторингу стану рослин та ґрунту, а також використання програмного забезпечення для дистанційної обробки та інтерпретації даних; зрошення, збір дощової води та конденсаційної вологи (збереження вранішньої роси тощо); контроль

випаровування, запобігання та зняття холодних і спекотних стресів; точне землеробство; застосування покривних культур; використання адаптивних та розширення вирощування нішевих культур у регіоні; корегування сівозміни та їх диверсефікація; застосування альтернативних технологій обробки ґрунту (No-Till, mini-till, Strip-Till, MZURI Pro-Till); оптимізація застосування добрив, мікроелементів, біопрепаратів та регуляторів росту; оптимізація норм висіву; зміщення термінів сівби ярих зернових культур на більш ранні, озимих – на більш пізні дати, що забезпечить ефективне використання посівами запасів вологи у ґрунті. Удосконалення системи моніторингу за хворобами та шкідниками; удосконалення ефективної системи страхування в рослинництві; удосконалення технологій використання гною та інших органічних відходів; захист насаджень від нічних заморозків; відновлення лісосмуг [1, 3, 4, 5].

Окрім того важливим фактором кращої адаптації діяльності агротоваровиробників до кліматичних змін є використання досягнення наукових установ, що проводять селекційні заходи. Селекція посухостійких із високою продуктивністю сортів і гібридів сільськогосподарських культур є досить актуальним напрямком. Основні селекційні завдання сьогодення – посухостійкість, підвищення стресостійкості, фокус на толерантність до хвороб. Особливо в розрізі зернових культур у майбутньому будуть домінувати ранньостиглі сорти/гібриди. Фаза наливу зерна у таких сортів починається раніше, ніж починається посуха. Також не менш важливим є розширення посівних площ для видів і сортів сільськогосподарських культур із коротким періодом вегетації, що дасть можливість отримувати по два-три урожаї окремих культур [6].

Вплив зміни клімату на сільське господарство особливо гостро проявляється у нехарактерній відсутності опадів. У цьому разі виникає необхідність штучного зрошення, навіть у тих регіонах, де раніше воно здійснювалося виключно природним шляхом. Також вкрай небезпечним є надлишок вологи. Рослини однаково чутливі до повеней і посух, тому гинуть в обох випадках. Високі температури провокують нашествия шкідників, що призводить до більш активного застосування інсектицидів та використання водних ресурсів. Отже, в регіонах з найскладнішою кліматичною ситуацією ведення сільського господарства стає занадто витратним. Для ефективного ведення сільського господарства на Миколаївщині необхідне повноцінне відновлення функціонування Інгулецької зрошувальної системи [1, 3].

Проте неабияких втрат аграрні підприємства зазнали від випадків екоциду зумовленого військовими діями країни-агресора, що також вносить свої корективи у процес вирощування сільськогосподарських культур. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (ФАО) та Всесвітня продовольча програма (ВПП) у співпраці з Міністерством аграрної політики та продовольства України розпочинають програму підтримки фермерів Миколаївщини з очищення та відновлення сільськогосподарських ділянок площею від 3 до 300 га, які постраждали від військових дій з лютого 2022 року [7].

В цілому, кліматично-орієнтоване сільське господарство є ефективним інструментом у боротьбі із наслідками зміни клімату. Адже саме враховування складових захисту довкілля та кліматичних змін, а також комплексні заходи з пом'якшення та адаптації до змін клімату мають величезне значення для підтримання виробництва у поточних об'ємах, підвищення продуктивності сільського господарства та забезпечення продовольчої безпеки, доходів та благополуччя сільгоспвиробників.

Список літератури

1. Як впливає зміна клімату на ведення сільського господарства в Україні [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uga.ua/meanings/yak-vplivaye-zmina-klimatu-na-vedennya-silskogo-gospodarstva-v-ukrayini/>
2. Агросектор України: вплив війни та перспективи відновлення [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://dlf.ua/wp-content/uploads/pdf/12863/12863_p.pdf
3. Наталія ІВАНЧУК. Зміна клімату та сільське господарство. Матеріали EOSDA [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://eos.com/uk/blog/zmina-klimatu-ta-silske-hospodarstvo/>

4.Тетяна КОВАЛЬЧУК. Зміна клімату та сільське господарство: як адаптуватися [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/24771-zmina-klimatu-ta-silske-hospodarstvo-iak-adaptuvatysia.html>

5.Олександра МАШТАЛЕР Екоцид – масштабний злочин РФ проти довкілля України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://news.donnu.edu.ua/2023/11/21/ekocydz-masshtabnyj-zlochyn-rf-proty-dovkillya-ukrayiny/>

6.Нові підходи в селекції можуть допомогти не втратити врожайність культур [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://superagronom.com/blog/758-novi-pidhodi-v-selektsiyi-mojut-dopomogti-ne-vtratiti-vrojajnist-kultur>

7.На Миколаївщині через зміни клімату та замінування у два рази зменшилась врожайність [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://intent.press/news/economy/2024/na-mikolayivshini-cherez-zmini-klimatu-ta-zaminuvannya-u-dva-razi-zmenshilas-vrojajnist/>

УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЗАГУЩЕННЯ РОСЛИН В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Іваненко І. Г., здобувач вищої освіти,

Гордієнко Є., здобувач вищої освіти,

Топал М. М., к.с.-г. н., асистент, науковий керівник,
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

Вирощування кукурудзи на Півдні України є нестійким через відсутність достатньої кількості вологи [1]. Одним з основних механізмів раціонального використання вологи ґрунту є оптимізація щільності рослин [2]. Метою роботи було дослідити процеси формування урожайності гібридів кукурудзи П8745 ФАО (310) та ДН Деметра ФАО (300), за різної густоти стояння: 55; 60; 65; 70 тис. шт./га.

Площа живлення проявляла вплив на фенологію культури. У варіантах, де норма висіву була вищою 65, 70 тис. рослин/га, повне дозрівання відбулося на 5-7 днів раніше. Виходячи з цього у рослин в яких площа живлення більша, вегетаційний період довший на 4-6 днів. Дослідження накопичення надземної біомаси показало, що найбільша як сира маса, так і абсолютно суха маса була за густоти 65 тис рослин/га. Так, на 1 липня сира маса складала 215,4 ц/га, а суха – 54,1 ц/га. Перевищення над першим варіантом, другим та четвертим варіантами склало 10,0; 7,1 і 15,1 ц/га. Різниця в сухій масі 3,1-4,0 ц/га була також на користь третього варіанту. Така ж закономірність спостерігалася по накопиченню сирової і сухої біомаси на 20 серпня. Перевищення цього варіанту по сирій біомасі склало 14,2; 8,1 і 46,2 ц/га відповідно.

В 2022 році вищий рівень урожайності показав гібрид П8745 при загущенні 65 тис - 76,6 ц/га, перевищення над першим, другим і четвертим загущенням склало 17,4 ; 13,9 і 16,4 ц/га відповідно. У гібрида ДН Деметра найвища урожайність була при загущенні 60 тис. – 61,0 ц/га, перевищення над першим, другим і четвертим загущенням склало 0,2; 4,6 і 19,8 ц/га відповідно. В більш посушливих умовах 2023 року спостерігалася істотне зменшення урожайності. Так найвищий рівень в обох гібридів досягнуто при загущенні 55 тис.шт./га, відповідно 33,8 та 33,0 ц/га. Зі збільшенням густоти стояння рослин урожайність зменшувалася і при порівнянні із варіантом 70 тис різниця склала 19,9 ц/га у гібрида П8745 та 13,5ц/га у ДН Деметра.

Встановлено, що формування біомаси кукурудзи та її урожайність, напряду залежать від умов вологозабезпечення. При достатніх умов зволоження оптимальним є густоту стояння до 65 тис. рослин/га. При збільшенні густоти стояння рослин спостерігається зниження продуктивності кукурудзи. В умовах посухи оптимальним є густота стояння 55 тис. рослин/га.

Список літератури

1. Влащук А. М., Кляуз М. А., Колпакова О. С. Формування урожайності нових гібридів кукурудзи в умовах зміни клімату. *Підвищення ефективності функціонування сільського господарства в умовах зміни клімату*: всеукраїн. наук.-практ. інтернет-конф. : тези доп. Херсон, 2016. С. 31-33.
2. Вожегова Р. А., Влащук А. М., Колпакова О. С. Як отримати гарантований врожай зерна кукурудзи на півдні Степу України. *Агроном. К.*, 2017. № 3 (57). С. 116-118.
3. Когут І. М. Вплив норми висіву на продуктивність кукурудзи в умовах Південного Степу України. *Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. пр.* Одеса, 2017. Вип. 84-2: Сільськогосподарські науки. С. 63-69.

СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ НАСІННЕВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРКУНУ БІЛОГО ОДНОРІЧНОГО

Іванов Г. М., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Влащук А. М., к. с.-г. н., с.н.с.

Дробіт О. С., к. с.-г. н., ст. дослідник

Валентюк Н. О., к. т. н., ст. дослідник

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Протягом останніх років на фоні інтенсивних структурних реформ, відсутності стабільності цінової політики на продукцію тваринництва, і, як наслідок, зникнення постійних ринків збуту, спостерігається різке зменшення поголів'я тварин. Така ситуація спричинила те, що кормовиробництво почало втрачати промислові масштаби і позначилася на розвитку та системності цієї галузі.

Поряд з інтенсифікацією виробництва продукції рослинництва та підвищенням урожайності кормових культур, кормовиробники повинні забезпечити одержання кормів високої якості, оскільки саме від цього залежить продуктивність сільськогосподарських тварин. На поживну цінність кормових рослин безпосередньо впливає їх хімічний склад, який залежить від біологічних особливостей культури, сорту, фази вегетації, напрямків використання, ґрунтово-кліматичних, агротехнічних умов та інших факторів [1].

В умовах дефіциту білку бобові трави вважаються одним з головних джерел кормового протеїну. Введення у травосуміші а також самостійне висівання бобових видів трав, сприятиме накопиченню у сухій масі сирого протеїну, що в свою чергу дозволить підвищити його вміст порівняно зі злаковим травостоєм. Крім підвищення вмісту перетравного протеїну, кормових одиниць, обмінної енергії в кормовій одиниці, завдяки бобовим культурам буде збільшуватись вміст кальцію, магнію, міді, марганцю, що сприятиме покращенню перетравності сухої маси, а за довготривалого використання – і калію [2].

Ще однією важливою особливістю бобових трав є вплив на родючість ґрунту, що набуває важливого значення на територіях, що зазнали антропогенного впливу. Як свідчать багаторічні дослідження, проведені вітчизняними та іноземними вченими, бобові трави вважаються справжніми піонерами в галузі фітомеліорації ґрунтів, що зазнали техногенного навантаження. Позитивний вплив бобових рослин відбувається не тільки за рахунок покращення дренажу, а ще й завдяки процесу виділення вугільної кислоти кореневою системою, що безпосередньо сприяє протіканню хімічного процесу розсолювання. Доведено, що вони є найкращими попередниками в сівозміні, оскільки здатні збагачувати ґрунт азотом і сприяють поліпшенню його структури, що сприяє отриманню кращих врожаїв с.-г. культур – як насіння, так і товарного зерна. Впровадження в структуру сівозмін кормових бобових культур та вирощування їх на землях, що зазнали осолонцювання, сприятиме позитивним змінам в агрохімічному складі елементів та розсоленню таких ґрунтів, що дозволить запровадити зменшення використання мінеральних добрив [3].

Однією із таких бобових культур є буркун білий однорічний. Вирощування цієї культури у сучасних посушливих умовах Півдня України є актуальним. Буркун білий однорічний

володіє доброю стійкістю до ушкоджень фітофагами і хворобами. Ця культура вважається доступною для широкого спектру використання і для неї властиві значні господарські та агротехнічні переваги. Перш за все, ця культура за біохімічним складом своєї вегетативної маси цілком може вважатися високопродуктивною кормовою білковою рослиною. Буркун білий однорічний можна впроваджувати в сівозміни з метою використання на сінокоси, пасовища. Крім того буркун білий однорічний стає особливо цінним для вирощування в районах, у яких за завдяки особливостей ґрунтово-кліматичних умов вирощування конюшини та люцерни стає неможливим [3, 4].

Але недоліками цього виду є швидке одерев'яніння стебел і високий вміст кумарину, який надає корму специфічного смаку і аромату. Тому зелені корми слід заготовляти на належній стадії росту рослин. Також з прадавніх часів відомі досить високі якості буркуну як лікарської рослини, а в наш час його досить успішно використовують в якості фармацевтичної сировини при виготовленні різних екологічно безпечних медичних препаратів. Препарати, виготовлені з буркуну мають певний терапевтичний ефект, а саме відома їх протисудомна, кардіотонічна, седативна, знеболювальна, протизапальна, відхаркувальна, пом'якшувальна, вітрогінна, антикоагулянтна та діуретична дія.

Також ця рослина дуже добре відома бджолярам як гарний медонос. Одна квітка буркуну здатна виділяти 0,15-0,50 мг нектару, при цьому його цукристість сягає майже 0,05 мг, а концентрація цукру в нектарі – до 55%. Відомо, що медопродуктивність буркуну коливається в межах 120-200 кг/га. Крім зазначених переваг, буркун білий є одним з найкращих сидератів, що володіє функціями азотфіксації. Такі особливості безумовно, дозволяють з успіхом вводити його у сучасні короткоротаційні сівозміни Степу України [4].

Не зважаючи на значну кількість переваг, введення цієї культури в структуру сівозмін сільгосп підприємств стримується недостатньою кількістю насінневого матеріалу. Тому розробка і впровадження у виробництво елементів агротехнології вирощування буркуну білого однорічного, які б дозволили підвищити насінневу продуктивність даної культури є актуальним завданням.

У відділі первинного та елітного насінництва Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України вже накопичено певний досвід щодо шляхів підвищення насінневої продуктивності буркуну білого однорічного. Так проведені дослідження щодо впливу термінів посіву, ширини міжрядь, норм внесення азотних добрив, строків та способів збирання культури на вихід кондиційного насіння і урожайність культури.

Спрямованість на біологізацію вирощування сільськогосподарських культур та значне удорожчання мінеральних добрив орієнтує виробників та науковців до пошуку та залучення альтернативних препаратів, які дозволять підвищити стресостійкість рослини та сприятимуть підвищенню їх продуктивності. У зв'язку із зазначеним нами було запропоновано дослідити вплив біопрепаратів на основі водоростей та строків внесення їх внесення на формування насінневої продуктивності буркуну білого однорічного. З цією метою обрано чотири біопрепарата, які крім Хлорели внесено до Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Препарати ПМК-У, СіАмін Квантум, Хлорела – мають сертифікат органік стандарт. Всі препарати мають в рекомендаціях виробника обробку по листу і використовуються для широкого спектру сільськогосподарських культур. Вплив даних препаратів при вирощуванні буркуну білого однорічного раніше не досліджувався.

Для проведення досліджень нами було обрано сорт Південний (селекція Інституту зрошуваного землеробства НААН, свідоцтво № 180497 від 20 квітня 2018 року), який було внесено до «Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні» у 2018 році. Авторами сорту є співробітники нашого інституту Вожегова Р.А., Влащук А.М. та ін.

Дослідження проводяться в умовах Одеської області на дослідних ділянках Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН.

Список літератури

1. Гетман Н. Я., Петриченко В. Ф., Квітко Г. П. Агробіологічні підходи до інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні. *Корми і кормовиробництво*. 2008. Вип. 60. С. 3–13.
2. Демидась Г. І. та ін. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва / за ред. проф. Г. І. Демидася, Г. П. Квітка. Київ : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 322 с.
3. Влашук А. та ін. Економічна ефективність внесення мінеральних добрив на посівах буркуну білого. *Вісник аграрної науки*. 2023. №7. С. 72-80. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202307-08>
4. Вожегова Р. та ін. Урожайність насіння буркуну білого однорічного залежно від ширини міжрядь і доз азотного добрива. *Вісник аграрної науки*. 2021. №5. С. 16-22. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202105-02>

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ФІТОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Коваленко О. А., д. с.-г. наук, професор

Манушкіна Т. М., к. с.-г. наук, доцент

Хоненко Л. Г., к. с.-г. наук, доцент

Миколайчук В. Г., к. біол. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

Біоенергетика – це галузь енергетики, що використовує як енергоресурс органічні речовини рослинного або тваринного походження (біомасу), котрі мають енергетичну цінність і можуть бути використані як паливо. Наразі біомаса може стати одним із важливих джерел сировини для виробництва енергії, оскільки потреби в ній зростають, а ресурси викопного палива виснажуються [1]. У сучасних умовах біомаса є одним з основних відновлюваних джерел енергії у багатьох країнах і за значенням посідає четверте місце у світі. Біомаса дає понад 2 млрд т у.п. енергії на рік, що становить біля 14 % загального споживання енергоносіїв у світі (у розвинутих країнах – більше 30 %, іноді до 50–80 %) [2]. Під час використання біомаси в енергетичних цілях для виробництва тепла, електроенергії і палива розрізняють енергетичні рослини й органічні відходи. До органічних належать відходи, що виникають у сільському, лісовому, домашньому господарстві й промисловості, тобто відходи деревообробки, солома, трава, листя, гній, органічні відходи домашнього господарства тощо. Енергетичні рослини – це швидко зростаючі сорти багаторічних дерев, кущів і трав, а також спеціальні однорічні рослини з високим вмістом сухої маси для використання як твердого, так і рідкого біопалива [3]. Біомаса фітоенергетичних культур, що вирощується регулярно, а її використання як джерела енергії не супроводжується зменшенням кількості зелених насаджень в регіоні, визнається відновлювальним ресурсом і вважається екологічно нейтральною (має нульовий баланс викидів вуглекислого газу) [2].

Для України біоенергетика є одним зі стратегічних напрямів розвитку сектору відновлюваних джерел енергії, оскільки вона має високий рівень залежності від імпортованих енергоносіїв, зокрема природного газу [3]. Прогнозується, що до середини XXI століття альтернативна енергетика забезпечуватиме майже половину енергетичних ресурсів, а біомаса – більше 20%. Якщо вирощувати біомасу на полях, що не використовуються, або використовуються недостатньо ефективно ця частка для України може зрости до 25%. У повоєнний період зростатиме актуальність посилення енергетичної безпеки сільських територій за допомогою створення локальних енергетичних систем, які базуються на використанні альтернативної енергії біомаси фітоенергетичних культур. Як біомаса можуть виступати соргові (сорго цукрове, зернове, віничне та інші) та айстрові (топінамбур, топінсоняшник, сільфій пронизанолистий, соняшник кормового напрямку використання) рослини. Крім того, процес спалювання біомаси або продукції її переробки (спирт, біогаз) є цілком екологічним. У зв'язку зі змінами клімату, необхідністю ефективного використання

земель, матеріальних та людських ресурсів, актуальним є розроблення сучасної адаптованої до зони Південного Степу України інноваційної еколого-безпечної технології вирощування соргових та айстрових культур, що забезпечать альтернативні джерела енергії сировиною.

В теперішній час цукрове (кормове) сорго вирощують переважно на силос і зелений корм. Зважаючи на високий вміст цукру (18-19%) в соку можна використовувати його для виробництва цукрового сиропу (сорговий мед) та спирту. Листостеблова маса при цьому може використовуватися як теплоносій при замкнутому циклі виробництва спирту. В Україні поширені 5 видів сорго, з них культивуються 4, переважно в південних частинах країни. Джугару й цукрове сорго вирощують на невеликих площах у Степу. Щодо енергетичної цінності, сорго цукрове є найбільш привабливим порівняно з іншими культурами завдяки набагато меншій вимогливості до вологості та можливості отримувати поряд з урожаєм листя і стебел (300-400 ц/га) значний врожай зерна (25-30 ц/га), який також можна використовувати для отримання біоетанолу. З урахуванням врожаю зерна віддача спирту з гектара істотно збільшується і досягає 7000 і більше л/га за рік. До того ж, цукрове сорго краще пристосоване для механізації процесу вирощування та насінневого розмноження.

Вирощування топінамбура може слугувати ефективним засобом у вирішенні проблеми суспільної стурбованості з приводу конверсії продовольства в паливну сировину та зростанням цін на продукти харчування. Топінамбур – це високопродуктивна культура багатоцільового використання, що характеризується низкою господарсько цінних ознак, зокрема, високим виходом сировини з одиниці площі для виробництва біоетанолу. Топінамбур є не вибагливим до умов вирощування, його можна культивувати на малопродуктивних і маргінальних землях, які розглядають як важливий резерв розширення площ під енергетичними культурами [4].

Використання пелет з сорго та топінамбура дає можливість вирішити низку екологічних, технологічних проблем та проблем пожежної безпеки, що надасть потужний імпульс використанню біомаси для виготовлення теплової енергії і диверсифікації традиційних викопних видів палива та можливість створити в Україні ефективні механізми стимулювання сектора виробництва теплової енергії з біомаси. До того ж, не вивченими питаннями є використання для виготовлення пелет твердого біопалива, яке може бути альтернативою вугіллю, що дасть поштовх для розвитку супутніх галузей народного господарства, таких як машинобудування, легка та переробна промисловість тощо. Комплексний аналіз формування продуктивності соргових і айстрових культур залежно від погодно-кліматичних умов дасть можливість виділити найбільш потенційно високоврожайні види та сорто-гібридний склад за збереження екологічної рівноваги та забезпечення максимальної енергетичної безпеки країни.

Список літератури

1. Біоенергетика. URL: <https://formula.kr.ua/dzherela-energiyi/bioenergetika/>
2. Бойченко С. В., Яковлева А. В., Вовк О. О., Лейда Казимир, Шаманський С. Й. Альтернативні енергоресурси. Вступ до спеціальності: навчальний посібник / за заг. редакцією С. В. Бойченка. К.: НАУ, 2021. 397 с.
3. Бабина О. М. Перспективи вирощування енергетичних культур як чинник впливу на розвиток економіки, біоенергетики та аграрного сектору України. *Причорноморські економічні студії*. 2018. Вип. 31. С. 13-17.
4. Iesipov O., Hryn Ye. Topinambur as an energy crop for the production of alternative energy sources. *SWorld Journal*. 2023. №2(18-02). P. 78–83. DOI:10.30888/2663-5712.2023-18-02-039

ФОРМУВАННЯ ФЕНОЛОГІЧНИХ ТА БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СОРТІВ ГОРОХУ ПІД ВПЛИВОМ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА БІОСТИМУЛЯТОРІВ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Ковшакова Т. С., здобувач ступеня доктора філософії
Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

Зернобобові культури за всю історію людства посідали чільне місце в аграрному секторі виробництва, але в останній час вони стали займати менші площі та забезпечувати недостатню кількість продукції для потреб населення. Попит на такі культури, як горох, кормові боби й інші (для продовольчих і кормових цілей), не повністю задовольняється за рахунок власного виробництва у багатьох країнах світу [1].

В останні роки через зростання попиту на зерно гороху на світовому ринку за даними Держкомстату країни посівні площі гороху збільшились від 150 тис/га в 2014 році до 232,2 тис/га у 2021 році, а збір насіння гороху наблизився до 541,8 тис. тонн, при середній урожайності 2,33 т/га [2].

Горох здатен забезпечити власні потреби в азоті на 65–75 % та залишати в ґрунті до 60–80 кг/га біологічного азоту, внаслідок чого він є сприятливим попередником для більшості сільськогосподарських культур [3].

Досліди були закладені в 2019-2021 рр. на дослідному полі Херсонського державного аграрно-економічного університету за методом розщеплених ділянок відповідно до методики польових дослідів з вивчення агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур. При плануванні та проведенні досліджень керувались загальноприйнятими методичними вказівками, посібниками та ДСТУ.

Схема дослідів:

Фактор А – сорти гороху:

1. Оплот.
2. Світ.
3. Модус.

Фактор В – обробіток посівів стимуляторами:

1. Вода – контроль.
2. Біо-гель.
3. Хелафіт.
4. Бор + Молібден.

Фактор С – густина посівів:

1. 0,9 млн/га.
2. 1,2 млн/га.
3. 1,5 млн/га.

Проведення польового дослідів супроводжувалось фенологічними, біометричними спостереженнями, аналізом рослинних зразків і ґрунту.

Повторність дослідів – чотириразова. Посівна площа ділянки – 75 м², облікова – 50 м². Всі спостереження проводили на всіх варіантах дослідів у двох несуміжних повтореннях. Густиоту стояння рослин визначали безпосередньо на ділянках в період сходів і перед збиранням врожаю, шляхом підрахунку рослин в рядках по діагоналі ділянки.

Лінійний приріст та інші біометричні виміри визначали на завчасно закріплених рослинах у двох несуміжних повтореннях. На початку фази повної стиглості, перед обліком врожаю, на ділянках дослідів відбирали модельні снопи для визначення структури врожаю [2].

Збирання й облік врожаю проводили в фазі повної стиглості зерна з допомогою комбайна «Сампо-130» методом зважування. Дані врожайності приводили до стандартної вологості насіння 14 %. Результати обліку врожаю піддавали дисперсійному аналізу [3].

Погодно-кліматичні та ґрунтові умови Півдня України при дотриманні існуючої агротехніки та її біологізації дозволяють одержувати високі врожаї гороху.

При проведенні дослідів було також встановлено, що на довжину міжфазних та вегетаційного періодів гороху впливають різні фактори певною мірою – більше або менше.

Філогенетичний фактор (різні сорти гороху однієї групи стиглості) практично не впливають на вказані вище показники.

При зменшенні густоти посівів збільшується довжина міжфазних та вегетаційного періодів.

Значний вплив на довжину вегетаційного періоду сортів гороху чинять біостимулятори та мікроелементи. «Біо-гель» збільшує їх на 7–8 днів порівняно з контролем, а «Хелафіт» - на 3-5 днів на всіх варіантах дослідів. Тому, застосування біостимуляторів «Біо-гель» та «Хелафіт» може істотно підвищити продуктивність гороху сортів Оплот, Модус та Світ [1].

Застосування біопрепаратів дозволяє збільшувати висоту рослин досліджуваних сортів гороху на 13,5–18,7 %.

Під дією біопрепаратів «Хелафіт» та «Біо-гель» збільшується кількість листя на рослині гороху на 14–23 %.

Суша маса листя гороху під дією вказаних препаратів збільшується на 13,1–22,0 %.

Добовий приріст надземної маси гороху з 1м² при застосуванні біостимуляторів переважає контроль в середньому на 15,6 %.

Суша маса коренів гороху за обробки посівів біостимуляторами в середньому зростає на 14–20 % [2].

Приведені результати дослідів та їх аналіз свідчать, що застосування бору, молібдену, та біостимуляторів «Хелафіт» та «Біо-гель» для обробки посівів у фази «вусоутворення» та бутонізації – запорука підвищення продуктивності досліджуваних сортів гороху. Дані одержані нами по впливу досліджуваних факторів на кількісний показник азотофіксуючих бактерій свідчать про наступне: кількість бульбочок азотобактеру на коренях 10 рослин гороху у досліджуваних сортів залежала насамперед, від умов року проведення дослідів, пов'язаних в основному із зволоження ґрунту, тому, що при зниженні вологи до 55–60 % від НВ кількість колоній бактерій на коренях значно зменшується, їх ріст і розвиток сповільнюється [3].

Кількість бульбочок азотобактера на коренях гороху завдяки біостимуляторам зростає в середньому на 42–44 %, а їх суха маса – на 39–54 % [3].

Ефективність застосування суміші бору та молібдену по вказаних біометричних показниках на 30–45 % менша, ніж у біостимуляторів «Хелафіт» та «Біо-гель» [3].

Отже, застосування досліджуваних біопрепаратів які є екологічно чистими дозволить значно підвищити рівень продуктивності районуваних в нашій зоні сортів гороху без використання підвищених доз синтетичних мінеральних добрив і забезпечити в певній мірі ґрунт біологічним азотом.

Список літератури

1. Аверчев О. В., Ковшаківа Т. С. Вплив біостимуляторів та мікроелементів на фенологічні показники сортів гороху в умовах Півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2022. Вип. 123. С.3–8.
2. Аверчев О. В., Ковшаківа Т. С. Вплив біологізації елементів агротехніки сортів гороху за різної густоти шляхом обробки посівів біостимуляторами та мікроелементами на його біометричні показники в незрошуваних умовах південного степу України. *Scientific monograph. Development trends of the world agriculture in the XXIst century: the view of the modern scientific community*. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2022. С. 28–59.
3. Аверчев О. В., Ковшаківа Т. С. Вплив стимуляторів росту та мікроелементів на формування азотофіксуючого апарату гороху в умовах Півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2023. Вип. 134. С. 64–71.

ПРОДУКТИВНОСТЬ РОСЛИН ПОМІДОРА ЗАЛЕЖНО ВІД ДІЇ ВИСОКИХ ДОЗ ОЗОНУ

Косенко Н. П., к. с.-г. н., с.н.с.

Бондаренко К. О., к. с.-г. н.

Кокойко В. В., к. с.-г. н.

Шабля О. С., к. екон. н.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

Значення озону полягає в його здатності поглинати ультрафіолетове випромінювання Сонця з довжинами хвиль до 300 нм. В атмосфері озон концентрується у вигляді сферичного шару над поверхнею Землі. Найбільша щільність озону спостерігається на висоті 18-20 км. У високих шарах атмосфери озон постійно утворюється і розкладається. Утворюється під дією ультрафіолетової радіації з довжиною хвилі менше 0,170 мкм, розкладається під дією УФР більшої довжини хвиль, особливо 0,255 мкм та при взаємодії з атомарним киснем. Внаслідок інтенсивного розвитку промисловості відмічається стабільна тенденція до зростання концентрації озону в тропосфері (нижніх шарах атмосфери) [1]. Середня його концентрація щорічно збільшується на 0,5-2,0% на всій території нашої планети. Переважна частина (90 %) атмосферного озону знаходиться в стратосфері (верхніх шарах газової оболонки Землі). Решта 10 % розподілені в тропосфері [3]. Рослини можуть проявляти різні реакції на озон, такі як низьке накопичення біомаси, пригнічення процесу фотосинтеза, пошкодження органел та окислювальний стрес. Озон має широкий вплив на якісні характеристики, які значно відрізняються між культурами та в основному пов'язані з різними органічними сполуками. За дії високих концентрацій у рослинних організмів ушкоджується листя, а за подальшого підвищення концентрації упродовж короткого проміжку часу можливе значне ураження рослини, що проявляється, зокрема, у вигляді некрозу, забарвлення листків змінюється від металево-сірого до коричневого [4]. Тому актуальним є дослідження дії високих доз озону на формування продуктивності рослин сільськогосподарських культур, зокрема і помідора.

Дослідження були проведені в лабораторних та польових умовах упродовж 2021-2023 років, за загальноприйнятими методичними рекомендаціями [2]. Розсаду у польових умовах вирощували за краплинного зрошення у ФГ «У САМВЕЛА» Біляївського району Одеської області. Розсаду вирощували касетним способом, кількість зразків – 15, дослідний зразок – 10 рослин. За стандарт використовували сорт помідора Лагідний, що занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні.

За результатами лабораторних досліджень встановлено, що вплив невисоких доз озону на першому етапі (доза озону 50 мг/м³) позитивно впливає на підвищення рівня загального хлорофілу в порівнянні з необробленим стандартним зразком помідора Лагідний (25,0-34,6%). Подальше збільшення концентрації озону призводить до зниження загального хлорофілу в листках. Вміст загального хлорофілу в листках селекційних зразків помідора після оброблення озоном за концентрації 250 мг/м³ складав від 0,172 до 0,190 мг/100 г сирової маси. Значний вміст загального хлорофілу в листках після дії озону мали зразки помідора F7№223 (0,190 мг/г сирової маси), Rio Fuego (0,184 мг/г). Дані зразки перевищували стандарт на 3,4-6,7%. Найменшу концентрацію загального хлорофілу у листках виявлено у зразка Pilmek (0,172 мг/г).

Стійким до високих доз озону був зразок помідора F7№223 (4 бали). Найбільшу температуру листової поверхні рослин мали зразки F7№223 (23,6°C), Missouri і M-1108 (22,4 °C), найменший показник – у зразка Pilmek (21,3°C). Під впливом різних доз озону спостерігалось зниження температури листків на 1,2°C за концентрації озону 50 мг/м³, за збільшення концентрації до 250 мг/м³ відзначено збільшення температури з 19,5 до 22,2 °C. Дослідження дії озону на морфо-фізіологічні показники зразків помідора показали, що найбільша висота рослин була у зразках Missouri (59 см) та Pilmek (59 см), а товщина головного пагона складала 0,7-1,0 см. Значною кількістю сформованих бокових пагонів відзначився зразок Missouri (3,7 шт.). Однак площа листової поверхні більша була у Rio Fuego

(1,52 м²/росл.) та Pilmek (1,50 м²/росл.). Кількість продихів на поверхні листка, що вираховували в полі зору мікроскопа найбільшою була у зразків Pilmek (37,2 шт.), Rio Fuego (36,5 шт.).

За ранньостиглістю виділилися зразки Pilmek (107 діб) і М-1108 (107 діб). Найбільш тривалим цей період відзначено у зразка Missouri (112 діб). За продуктивністю з однієї рослини виділилися зразки F7№223 (3,15 кг/росл.) та М-1108 (3,13 кг/росл.). За ознакою «середня маса плоду» кращими були М-1108 (63 г), Missouri (62 г), які перевищували стандарт на 6,9-8,6%. Високим вмістом сухої розчинної речовини виділився зразок Pilmek (5,82%).

Таким чином, за результатами лабораторних та польових досліджень та комплексної оцінки селекційних зразків виявлено стійкий до впливу високих доз озону генотип помідора F7№223 (57,9%). Окрім того, було встановлено найбільш скоростиглі Pilmek (107 діб), М-1108 (107 діб), Francois НП-4 (116 діб). За значною масою плоду відібрані М-1108 (63 г), за високим вмістом сухої розчинної речовини в плодах – Pilmek (5,82%). Кращі генотипи будуть використані у подальшій селекційній роботі для створення нових високопродуктивних сортів, адаптованих до несприятливих чинників навколишнього середовища.

Список літератури

1. Beiyao Xu, Tijian Wang, Libo Gao, Danyang Ma, Rong Song, Jin Zhao, Xiaoguang Yang, Shu Li, Bingliang Zhuang, Mengmeng Li, Min Xie. Impacts of meteorological factors and ozone variation on crop yields in China concerning carbon neutrality objectives in 2060. *Environmental Pollution*. 2023. 317. 120715. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.120715>.
2. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Малярчук М. П. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р.А. Вожегової. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 286 с.
3. Chaudhary I.J., Rathore D. Assessment of ozone toxicity on cotton (*Gossypium hirsutum* L.) cultivars: Its defensive system and intraspecific sensitivity. *Plant Physiology and Biochemistry*. 2021. 166. p. 912-927. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2021.06.054>
4. Chaudhary N., Bonfil D. J., Tas E. Physiological and yield responses of spring wheat cultivars under realistic and acute levels of ozone. *Atmosphere*. 2021. 12 (1392) <https://doi.org/10.3390/atmos12111392>

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА РОСТОВІ ПРОЦЕСИ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Кувшинова А. О., асистент кафедри ґрунтознавства та агрохімії
Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

Сьогодні Україна, в умовах сільського господарства, стикається з проблемою недостатнього використання мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин. Це призводить до порушення балансу агроєкосистем. Проте надмірне використання хімічних препаратів призводить до небезпечної продукції для харчових цілей, погіршення якості ґрунтового покриву, зменшення вмісту гумусу, а найголовніше, до зниження якості врожаїв. Контроль над цим процесом, за винятком економічного аспекту, є недостатнім для усіх сільськогосподарських культур. Зокрема, вирощування ячменю, порівняно з іншими рослинами, помітно реагує на підживлення, що призводить до підвищення врожайності зерна та покращення його якості. Отже сучасна продовольча ситуація у світі і прогнозовані зміни клімату вимагають об'єктивного аналізу та оцінки його впливу на стан основних агроресурсів, виробництво сільськогосподарської продукції, удосконалення стратегії і тактики формування сталих високопродуктивних агроєкосистем [1].

Вчені зіткнулися з гострою потребою в розробці та посиленні ефективних технологічних заходів для протидії несприятливим наслідкам різких змін клімату, спричинених швидкими коливаннями погодних умов і повторюваними посухами, що спостерігаються протягом

останніх років навесні та влітку. Це вкрай важливо для стабілізації зборів зерна ячменю та загальної врожайності, оскільки це має важливе наукове та практичне значення.

Тому, останнім часом більшість вчених доводять, що застосування сучасних біопрепаратів разом із внесенням добрив підвищує продуктивність та якість зерна ячменю. Ці речовини відіграють вирішальну роль в оптимізації живлення, підвищенні стійкості рослин до різноманітних стресових факторів, таких як високі температури, посухи, хвороби та шкідники. Вони містять необхідні мікроелементи, які значно підвищують рівень врожайності та покращують якість кінцевої продукції.

Л.А. Ященко провела дослідження продуктивності ячменю ярого сорту Аннабель за використання препарату поліміксобактерин в умовах Київської області [2].

Л.О. Чайковська довела ефективність використання біопрепаратів фосфоентерин, поліміксобактерин, альбобактерин разом з мінеральними добривами під час вирощування ячменю ярого сорту Сталкер [3].

З метою визначення ефективності сучасних біопрепаратів та їх впливу на основні показники якості зерна нами були проведені дослідження упродовж 2016-2019 рр. з чотирма сортами ячменю озимого. Взяті на вивчення сорти висівали в оптимальні для даної кліматичної зони терміни. Дослідження проводили в Навчально-науково - практичному центрі Миколаївського НАУ. Грунт дослідних ділянок – чорнозем південний, рН-6,8-7,2. Схема дослідження включала наступні варіанти: Фактор А – сорт: 1. Достойний; 2. Валькірія; 3. Оскар; 4. Ясон; Фактор В – позакореневі підживлення: 1. Контроль (обробка водою); 2. Азотофіт; 3. Мікофренд; 4. Меланоріз; 5. Органік-баланс. Дослідження з останнім провели впродовж 2017-2018 та 2018-2019 рр. Норма використання препаратів складала 200 г/га, а робочого розчину 200 л/га. Позакореневі листові підживлення ячменю озимого проводили одноразово у фазу весняного кушіння та двічі за вегетацію, окрім кушіння ще й на початку виходу рослин у трубку.

Нашими дослідженнями щодо вивчення біопрепаратів на посівах ячменю озимого встановлено, що при підживленні рослин ячменю озимого змінювалась висота рослин усіх досліджуваних сортів (рис. 1). Так в порівнянні з контролем де рослини обробляли водою висота рослин ячменю озимого сорту Ясон становила 116,1 см та при підживленні у фазу кушіння та виходу рослин у трубку цей показник становив - 118,2 см. При цьому сорт ячменю озимого Оскар сформував цей показник на рівні 108,7 см та 109,2 см в залежності від кількості обробок. Найменші показники висоти рослин сформували рослини ячменю озимого сорту Достойний і Валькірія.

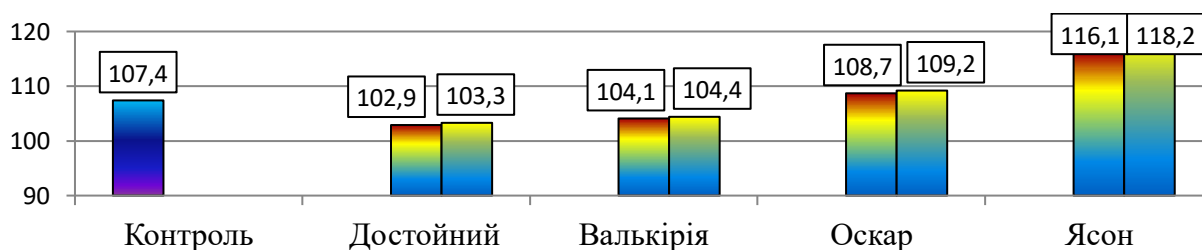


Рис. 1. Висота рослин ячменю озимого у фазу повної стиглості залежно від оптимізації живлення (середнє за 2017- 2019 рр.)

Примітки: ■ Контроль (обробка водою)
■ Ia – обробка у фазу весняного кушіння

Встановлено, що на якість зерна озимого ячменю, зокрема на вміст білка, впливає оптимізація його живлення. На цей аспект вплинули різні чинники, зокрема підживлення біопрепаратами, кількість обробок посіву, особливості умов вирощування та сортові особливості ячменю озимого (рис. 2).

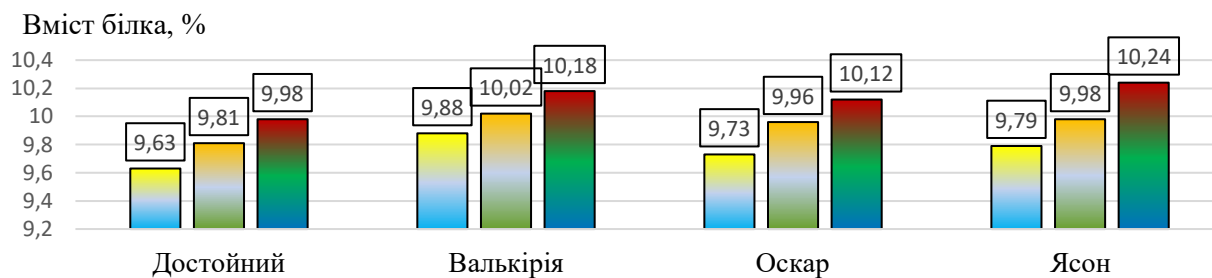


Рис. 2. Вплив позакоренових підживлень біопрепаратами на вміст білка в зерні досліджуваних сортів ячменю озимого (середнє за 2017-2019 рр. по всіх препаратах), %

Примітки:
■ Обробка посіву водою (контроль)
■ Обробка у фазу весняного кущіння
■ Обробка у фази кущіння та виходу рослин у трубку

Отримані результати досліджень у середньому за 2017-2019 рр. показали, що під впливом проведення двох підживлень вміст білка найбільшою мірою збільшився у зерні сорту ячменю озимого Ясон. Близькими ці показники визначені в зерні сортів ячменю озимого Валькірія та Оскар. Найменшою кількістю білка зерно вирізнялось сорту ячменю озимого Достойний, що чітко ілюструє рис. 2. Від дворазових підживлень вміст білка в зерні цього сорту порівняно з контролем збільшився на 0,35 %, Валькірія – на 0,30 %, а сортів Оскар та Ясон відповідно на 0,39 і 0,45%. Отже можна стверджувати, що найбільшою мірою на проведення позакоренових підживлень реагує сорт ячменю озимого Ясон, а найменше реагує сорт – Валькірія. Також можна зазначити що вміст білка в зерні досліджуваних сортів ячменю озимого накопичилось у найбільш посушливому 2017 р., а найменше – у сприятливому за зволоженням 2019 році.

Нашими дослідженнями доведено що застосування біопрепаратів позитивно впливає на головний показник – це вміст білка та біометричні показники – висоту рослин. З чого можна стверджувати про доцільність застосування біопрепаратів для позакоренових підживлень ячменю озимого які є мало витратними та ефективними порівняно з хімічними добривами.

Список літератури

1. Gamayunova V., Kuvshinova A. Formation of the main indicators of grain quality of winter barley varieties depending on biopreparations for growing under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2021, 22(4). P. 86-92.
2. Чайковська Л. О. Ефективність поєданого використання біопрепаратів на основі фосфатмобілізувальних бактерій та мінеральних добрив при вирощуванні зернових на півдні України. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2011. Вип. 13. С. 52–58.
3. Яценко Л. А. Продуктивність ячменю ярого за використання препарату поліміксобактерин. *Молодий вчений*. 2015. № 7 (22). Ч. 1. С. 30–32.

РЕАКЦІЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ НА ГУСТОТУ СТОЯННЯ РОСЛИН

Кізяєв І. О., здобувач вищої освіти
Шелудько В. А., здобувач вищої освіти
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

В Україні до використання в умовах виробництва представлена широка лінійка гібридів кукурудзи різних груп ФАО [1]. Але генетично закладену продуктивність кожного із них можливо реалізувати лише за створення оптимальних умов. Це достатньо складний та динамічний процес, де незмінно важливе місце займає густина стояння рослин [2, 3]. Послаблення міжвидової конкуренції в агрофітоценозі, як і зменшення фотосинтетичного потенціалу зріджених посівів, зумовлює пряме недоотримання урожаю зерна. Одночасно на Півдні України обмежене забезпечення рослин вологою інтегроване із тривалістю вегетації культури є визначальним та динамічним фактором, який треба враховувати. Зважаючи на гібридний склад культури необхідно коригувати окремі технологічні елементи в аспекті відповідності зональним умовам, і у першу чергу загушення [4, 5].

Дослідження проводили в умовах Баштанського району Миколаївської області за схемою:

Фактор А (гібриди): ДН Пивиха (ФАО 180); ДН Хортиця (ФАО 240); Гран 6 (ФАО 300); ДН Аншлаг (ФАО 420).

Фактор В (густина стояння рослин): 30, 45 та 60 тис./га. Визначену густоту стояння досягали нормою висіву із подальшим контролем відповідно до схеми досліду.

В погодних умовах 2023 року вегетаційний період окремих гібридів складав ДН Пивиха 124 діб, ДН Хортиця 136, Гран 6 138, а гібриду ДН Аншлаг 143 діб. При цьому гібриди із більшим вегетаційним періодом були вищими відносно ранньостиглого ДН Пивиха на 7-26,4 см. Збільшення густоти стояння кожного із гібридів супроводжувалося зменшенням середньої маси однієї рослини, однак при цьому загальна наземна маса з площі зростала. Найменші значення коефіцієнтів водоспоживання 454 м³/т встановлено у гібриду ДН Пивиха при загущенні посівів 60 тис. шт./га. Питомі витрати вологи більш пізньостиглих гібридів були вищими, що на нашу думку, зумовлено впливом літньої посухи.

Ранньостиглий гібрид ДН Пивиха та середньоранній ДН Хортиця при густоті стояння 60 тис. шт./га формували найвищу урожайність зерна, відповідно 4,90 та 5,09 т/га, та забезпечували отримання прибутку 6,42 та 7,2 тис. грн/га з рівнем рентабельності 25,3 та 27,8%. Середньостиглий гібрид Гран 6 та середньопізній ДН Аншлаг формували найвищий урожай зерна за густоти стояння 30 тис. шт./га, відповідно 4,61 та 4,70 т/га.

Список літератури

1. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Каленська С. М., Єрмакова Л. М. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин. Вінниця, 2013. 636 с.
2. Кухарчук П. І., Войтовик М. В. Технологічні аспекти підвищення урожайності зерна кукурудзи. *Агробізнес сьогодні*. 2006. № 11. С. 18-20.
3. Азуркін В. О., Поліщук І. С., Мазур В. А. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння для виробництва біоетанолу. *Зб. наук. пр. Вінницького нац. аграр. ун-ту. Сер.: Сільськогосподарські науки*. 2011. Вип. 8 (48). С. 27–30.
4. Гадзало Я. М., Вожегова Р. А., Коківіхін С. В., Біляєва І. М., Дробітько А. В. Наукове обґрунтування технологій вирощування кукурудзи на зрошуваних землях із урахуванням гідротермічних чинників і змін клімату. *Зрошуване землеробство*. 2020. № 73. С. 21–26.
5. Marchenko T., Vozhegova R., Lavrynenko Y., Zabara P. Biometric indicators of lines – parental components of maize hybrids of different FAO groups depending on biopreparation procedure under conditions. *Селекція і насінництво*. 2021. № 119. С. 135–146.

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО У СІВОЗМІННИХ ЛАНКАХ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

Лопатинський С. В., здобувач вищої освіти

Бзенко О., здобувач вищої освіти

Дубровін В.В., к. с.-г. н., доцент, науковий керівник
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

Підвищення культури землеробства у перш за все передбачає впровадження у виробництво заходів, що становлять науково обґрунтовану базу його систему. Серед них важливе значення мають обґрунтовані сівозміни, які є головною і природною її ланкою та займають особливе місце за різноманітним сприятливим впливом на родючість ґрунту і врожайність сільськогосподарських культур.

Сівозміна дає можливість розробляти технологію вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням їх взаємного впливу, а також післядії кожного заходу, що застосовується під найближчі попередники.

На сьогодні вирішення завдання підвищення і стабілізації продуктивності провідних сільськогосподарських культур за рахунок їхнього оптимального розміщення, насичення та співвідношення у сівозмінах певних ґрунтово-кліматичних та економічних умов набуває великого як теоретичного, так і практичного значення [1, 2]. Тому, актуальним є розроблення і постійне удосконалення системи сівозмін, які ґрунтуються на зональному принципі та повинні бути розраховані на певну спеціалізацію господарств з урахуванням особливостей провідних сільськогосподарських культур.

Науково обґрунтована сівозміна є запорукою стабільності землеробства, оскільки істотно впливає на водний, поживний і фітосанітарний режими ґрунту, є важливим чинником екологічної стабілізації та біологічної рівноваги навколишнього середовища, яка тісно пов'язана із завданням раціонального використання земель та відновлення родючості ґрунтів [3].

У зв'язку із цим постала необхідність проведення стосовно ґрунтово-кліматичних і економічних умов південного Степу України глибокого дослідження оптимізації розміщення зернових культур та ріпаку озимого у ланках сівозмін.

Дослідження виконували впродовж 2021-2023 рр. на чорноземі південному слабогумусному важкосуглинковому сформованого на палево-бурому лесі з вмістом гумусу в орному шарі – 3,48%, азоту органічних сполук, що легко гідролізується – 0,2%, рухомих форм фосфору (P_2O_5) – 110 мг/кг сухого ґрунту, обмінного калію (K_2O) – 210 мг/кг сухого ґрунту, рН сольового – 6,5, суми увібраних основ – 97,0%.

У польовому досліді вивчались сівозмінні ланки 1: ріпак озимий – пшениця озима – горох; 2: горох – ріпак озимий – пшениця озима; 3: ячмінь озимий – ріпак озимий – пшениця озима.

Нагромадження доступної вологи в зерно - ріпакових ланка сівозмін свідчить, що переважна її кількість знаходилась в зерно-ріпаковій ланці паровій ланці з наявністю 33,3% гороху. Останнє місце займають зернові (66,7% зернових) і, особливо, зерно-ріпакова де попередником ячменю була озима пшениця.

Ланки сівозмін з наявністю ріпаку озимого 33,3% де відсутнє поле гороху, призводило до зменшення біологічної активності мікроорганізмів у всіх шарах ґрунту, що особливо помітно у найактивнішому шарі 20-30 см. Аналогічні закономірності виявлені і за вирощування окремих культур. Найвища целюлозоруйнівна активність спостерігалась у полі гороху.

Серед досліджуваних культур, найвищою кореневмісною системою у 0-40 см шарі ґрунту виділявся ріпак озимий – 2,49-3,19 т/га. У пшениці, ячменю озимого і особливо гороху вона була на рівні 1,61-1,82 т/га. Кількість рослинних решток (кореневих і поверхневих) мала зерно-ріпакова ланка другої сівозміни з насиченням горохом, ріпаком озимим, та пшеницею

озимою по 33,3% Тут всього надійшло у ґрунт і на 1 га площі 11,47 і 3,83 т/га. Ланки першої і третьої сівозміни із насичення зерновими до 66,7% і ріпаком озимим 33,3% мали дещо менші результати за цими показниками 10,88; 10,87 і 3,63; 3,63 т/га., відповідно.

Нагромадження доступної вологи в зерно-ріпакових ланках сівозмін свідчить, що переважна її кількість знаходилась в ланці з наявністю гороху. Ланки сівозмін з наявністю олійної культури до 33,3% призводило до зменшення біологічної активності мікроорганізмів у всіх шарах ґрунту, що особливо помітно у найактивнішому шарі 20-30 см. Аналогічні закономірності виявлені і за вирощування окремих культур. Найвища целюлозоруйнівна активність спостерігалась у полі гороху.

Погодні умови, особливо чинник зволоження і низькі температури, значно впливають на засміченість посівів бур'янами. У 2022 р. засміченість бур'янами різко збільшувалась після негативної перезимівлі озимих, особливо після пару чорного, що стримувало приріст урожайності. У посушливі роки однорічні бур'яни не представляють небезпеки для врожаю, бо перебувають у нижньому ярусі й добре пригнічуються сільськогосподарськими культурами, які вирощували у досліді. У той же час засміченість посівів багаторічними бур'янами у результаті розвитку потужної кореневої системи менше залежала від погодних умов.

У зерно-ріпакових ланках кількість бур'янів налічувалась на рівні – 144, 144, 132 шт./м² і 257,8, 260,0, 264,4 г/м². Дещо меншою була забур'яненість сівозмінної ланки №3 з насиченням озимими зерновими 66,7%.

Всі зерно-ріпаківі ланки зарекомендували себе, як економічно виправдані, де отримали високі показники вартості валової продукції, умовно чистого прибутку та рівня рентабельності за невисокої собівартості продукції.

Результати проведених досліджень свідчить, що в умовах Півдня України доцільно запроваджувати ефективні ланки сівозмін із оптимальним розміщенням, насиченням та співвідношенням зернових культур та ріпаку озимого залежно від спеціалізації господарств:

- із виробництва продовольчого зерна, зерно-парову та зернову: пар чорний – пшениця озима – пшениця озима, сумішка вико-вівсяна – пшениця озима – ячмінь озимий;
- із вирощування продовольчого, фуражного зерна і виробництва свинини зернову: горох – пшениця озима – ячмінь озимий;
- із виробництва зерна і насіння ріпаку озимого зерно-ріпаківі: горох – ріпак озимий – пшениця озима; ячмінь озимий – ріпак озимий – пшениця озима.

Список літератури

1. Курцев В. Технологічні аспекти вирощування ріпаку. *Агробізнес сьогодні*. 2017. № 20 (363). С. 51-55.
2. Вожегова Р. А., Василенко Р. М. та ін. Продуктивність сортів і гібридів ріпаку озимого на півдні України. *Зрошуване землеробство*. Херсон: Грінь Д.С., 2013. Вип. 59. С. 55-57.
3. Мазур В. А., Мацера О. О. Аналіз структурних елементів урожайності рослин озимого ріпаку залежно від впливу удобрення та строку посіву. *Збірник наукових праць ВНАУ: Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 9. С. 41-50.

ВПЛИВ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ВБИРНИХ КАТІОНІВ НА РІВЕНЬ ОБМІННОЇ КИСЛОТНОСТІ В ҐРУНТАХ ПІДЗОЛИСТОГО РЯДУ

Мороз Г. Б., к. геогр. н.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Як відомо, в основі функціонування ґрунтів лежать катіонообмінні процеси, тож від складу обмінних катіонів залежать як хімічні, так і фізичні властивості ґрунтів, зокрема, їх водоутримуюча здатність, агрегованість та інші екологічно значимі параметри. Так, із складом увібрано-обмінних катіонів тісно пов'язана ціла низка ґрунтових показників: структурно-агрегатний стан, буферність ґрунту, його поживний режим та, особливо, кислотно-основні

властивості. В свою чергу, реакція ґрунтового розчину є одним із найважливіших чинників росту і розвитку сільськогосподарських культур, визначальною умовою реалізації потенційної родючості ґрунту. Також, реакція ґрунтового розчину характеризує не тільки властивості ґрунтового середовища, а й, певною мірою, відображає стан поглинального комплексу, у зв'язку з чим служить надійним індикатором стану фізико-хімічних, агрохімічних, біологічних та багатьох інших властивостей ґрунту.

Сьогоднішні уявлення про кислотність ґрунту передбачають його здатність підкислювати ґрунтовий розчин наявними в ґрунті кислотами та обмінно-поглинутими катіонами водню й алюмінію, які при заміщенні в ГВК утворюють гідролітично кислі солі. Обмінну кислотність визначають за допомогою вимірювання показника рН у витяжці з ґрунту, яка готується на основі нейтральної солі (зокрема, 1н КСІ). Рухоміші іони водню витісняються з поглинального комплексу катіонами нейтральної солі, які займають його місце, а водень переходить у ґрунтовий розчин, утворюючи вільну кислоту. Величина рН_{КСІ} є універсальним показником, який характеризує різноманітність властивостей ґрунтів і хімічні ґрунтові процеси, а її рівень залежить, передусім, від здатності поглинутих колоїдною складовою іонів водню та алюмінію обмінюватися на інші катіони та переходити в ґрунтовий розчин.

Дослідження якісного складу обмінних катіонів та рівня обмінної кислотності проводилося нами поблизу села Карвинівка Житомирського району Житомирської області (151 зразок, ґрунтовий покрив представлений дерново-середньо- і слабопідзолистими піщаними та глинисто-піщаними ґрунтами, рН_{КСІ} – 4,25-6,92), а також в межах Якушинецької сільської громади Вінницького району Вінницької області (297 зразків, ясно-сірі та сірі лісові опідзолені легкосуглинкові ґрунти на лесових породах і глинах, рН_{КСІ} – 4,73-7,28). Визначення величини рН_{КСІ} проводилося згідно ДСТУ ISO 10390:2007, а визначення складу вбирних катіонів – за ДСТУ 7861:2015.

Як бачимо, в дерново-підзолистих ґрунтах на реакцію ґрунтового середовища найбільший вплив мають катіони водню, заліза та алюмінію: коефіцієнт кореляції (r) становить -0,79, -0,76 та -0,91, відповідно (табл. 1). В свою чергу, на ступінь кислотності ясно-сірих та сірих опідзолених ґрунтів, головним чином, впливають уже не тільки водень (r=-0,68), залізо (r=-0,71) та алюміній (r=-0,85), а й катіони кальцію (r=0,82) (табл. 2). Це пояснюється помітним збільшенням вмісту обмінного кальцію в сірих лісових ґрунтах (середнє значення становить 13,1 мг-екв/100 г ґрунту), порівняно із дерново-підзолистими ґрунтами (середнє значення – 6,0 мг-екв/100 г ґрунту). Характерно, що в досліджуваних ґрунтах вирішальну роль у підкисленні ґрунтового розчину відіграють не тільки іони водню, а й катіони заліза та алюмінію. Це, як відомо, обумовлено витісненням їх із ґрунтового вбирного комплексу катіонами нейтральної солі сильної основи та сильної кислоти (в даному випадку КСІ) з виникненням гідролітично кислих солей та їх подальшим розкладенням під впливом води з утворенням соляної кислоти (гіпотеза Дайкухари-Каппена) [1].

Таблиця 1.

Кореляційний зв'язок між рівнем обмінної кислотності та складом вбирних катіонів в дерново-середньо- і слабопідзолисті ґрунтах

	рН _{КСІ}	H ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ²⁺	Na ²⁺	Fe ²⁺	Al ³⁺	Σ
рН _{КСІ}		-0,79	0,68	0,53	0,18	0,40	-0,76	-0,91	0,68
H ⁺	-0,79		-0,67	-0,75	-0,33	-0,70	0,74	0,76	-0,77
Ca ²⁺	0,68	-0,67		0,85	0,32	0,79	-0,15	-0,33	0,88
Mg ²⁺	0,53	-0,75	0,85		0,49	0,73	0,12	-0,02	0,76
K ²⁺	0,18	-0,33	0,32	0,49		-0,28	0,06	0,15	0,35
Na ²⁺	0,40	-0,70	0,79	0,73	-0,28		0,04	-0,05	0,69
Fe ³⁺	-0,76	0,74	-0,15	0,12	0,06	0,04		0,89	-0,14
Al ³⁺	-0,91	0,76	-0,33	-0,02	0,15	-0,05	0,89		-0,22
Σ	0,68	-0,77	0,88	0,76	0,35	0,69	-0,14	-0,22	

Примітки. Σ – сума вбирних катіонів.

Також, відзначимо неочікувано високий вплив іонів заліза на рівень рН в досліджуваних ґрунтах, механізм дії якого, очевидно, схожий до механізму впливу іонів алюмінію. Враховуючи вищесказане, можна стверджувати, що застосування мінеральних добрив у вигляді нейтральних солей в ґрунтах підзолистого ряду може виступати фактором трансформації прихованої (обмінної) кислотності в активну (актуальну), шкідливу для сільськогосподарських культур [2]. Особливо чітко це проявляється при внесенні в ґрунт калієвмісних добрив у вигляді солей калію.

Таблиця 2.

Кореляційний зв'язок між рівнем обмінної кислотності та складом вбирних катіонів в ясно-сірих та сірих лісових опідзолених ґрунтах

	pH _{KCl}	H ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ²⁺	Na ²⁺	Fe ²⁺	Al ³⁺	Σ
pH _{KCl}		-0,68	0,82	0,42	0,29	0,24	-0,71	-0,85	0,77
H ⁺	-0,68		-0,57	-0,41	-0,30	-0,19	0,61	0,65	-0,58
Ca ²⁺	0,82	-0,57		0,64	0,50	0,29	-0,67	-0,71	0,99
Mg ²⁺	0,42	-0,41	0,64		0,67	0,08	-0,48	-0,24	0,66
K ²⁺	0,29	0,30	0,50	0,67		0,11	-0,37	-0,16	0,53
Na ²⁺	0,24	0,19	0,29	0,08	0,11		-0,17	-0,20	0,31
Fe ³⁺	-0,71	0,61	-0,67	-0,48	-0,37	-0,17		0,76	-0,67
Al ³⁺	-0,85	0,65	-0,71	-0,24	-0,16	-0,20	0,76		-0,70
Σ	0,77	0,58	0,99	0,66	0,53	0,31	-0,67	-0,70	

Отже, значний вплив на рівень обмінної кислотності в досліджуваних ґрунтах підзолистого ряду мають катіони водню, а в більшій мірі – заліза та алюмінію. В свою чергу, на підвищення рівня pH_{KCl} впливають, насамперед, іони кальцію. Даний факт, підтверджує те, що обмінна кислотність має подвійний характер і зобов'язана своїм походженням як обмінному водню ГВК (первинний водень), так і водню, що виникає при гідролізі солей алюмінію та заліза (вторинний водень) [3, 4]. Таким чином, при проведенні агрохімічних обстежень ґрунтів підзолистого ряду, необхідно звертати увагу не тільки на рівень рН, а й на якісний склад обмінних катіонів.

Список літератури

1. Григорьев Е. И., Смирнов А. П. Кислотность почв и методы ее устранения, пер. с болгарск.; под ред. и с предисл. проф. А. В. Петербургского. М.: Колос, 1983. 164 с.
2. Ковалишин Д. І., Платонова Г. Ю. Зміна родючості і властивостей дерново-підзолистих ґрунтів Українського Полісся під впливом тривалого застосування добрив. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 1982. Вип. 43. С. 12–18.
3. Дараган Ю. В. Про головні напрями досліджень у галузі поліпшення ґрунтів з кислою реакцією. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 1975. Вип. 29. С. 70–77.
4. Гринченко Т. О., Дараган Ю. В. Кислые почвы. Почвы Украины и повышение их плодородия. Київ: Урожай, 1988. Т. 2. С. 108–112.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ІНОЗЕМНИХ ГІБРИДІВ ПАТИСОНА В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Осипов Є. В., здобувач вищої освіти

Черевична Н. О., здобувач вищої освіти

Дубровін В. В., к. с.-г. н., доцент, науковий керівник
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

Велика роль гібридів в підвищенні врожайності овочевих культур доведена вченими багатьох країн світу [2, 4, 5].

Патисони належать до декоративної групи із сімейства гарбузів, проте їх можна вживати, чого не скажеш про інших представників групи. Сучасні сорти патисонів приваблюють своїм різноманітним забарвленням, формою. Проте до моменту дозрівання вони стають волокнисті і грубі, що унеможливує їх овочеве використання. Зате молоді плоди, приблизно через 5-7 днів після утворення зав'язі, містять багато сухих речовин, вітамін С, а також легко-засвоювані цукри, пектини і солі калію. Тому вони знаходять достатньо широке представлення в овочівництві.

Вважаючи це, а також враховуючи необхідність розширення асортименту овочевих культур, ми поставили перед собою мету провести оцінку голландських гібридів патисону при вирощуванні на півдні Одеської області. В задачі наших досліджень входило: виявити особливості в проходженні основних фенологічних фаз; встановити силу росту рослин та визначити врожайність і якість продукції досліджуваних гібридів патисону.

Дослідження проводились протягом 2022-2023 рр. В дослід були включені голландські гібриди: Патті Грін Тінт F₁ (контроль), Санні Делайт F₁, Тейбл Айс F₁ і Скаллопіні F₁. Польові досліді проводили згідно спеціальних методик [1, 3]. Розмір облікової ділянки 5 м², повторність дослідів - трикратна. В процесі досліджень проводили: фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, визначення урожайності та якості отриманої продукції.

За довжиною вегетаційного періоду гібриди Санні Делайт F₁ і Тейбл Айс F₁ відносяться до групи дуже ранніх, а гібриди Патті Грін Тінт (контроль) і Скаллопіні F₁ - до ранніх гібридів. За довжиною періоду плодоношення, який в залежності від року досліджень складав від 25 до 36 днів, в перший рік досліджень гібриди Санні Делайт F₁ і Скаллопіні F₁ поступалися контролю відповідно на 4-3 дні, а гібрид Тейбл Айс F₁ перевищував його за цим показником на 2 дні. В 2023 році за тривалістю цього періоду поступився контролю лише гібрид Скаллопіні F₁. Період плодоношення у цього гібриду склав 25 днів, що менше контролю на 6 днів. Плодоношення гібридів Тейбл Айс F₁ і Санні Делайт F₁ тривало 34 і 36 днів, що більше контролю на 3 і 5 днів відповідно.

Рослини досліджуваних гібридів є кущової форми і потужні за силою росту. Рослини патисонів формують велику кількість листків, особливо гібриди Тейбл Айс F₁ (різниця у порівнянні з контролем складає 4,8 шт. листків) і Санні Делайт F₁ (за кількістю листків перевищував контроль на 9,7 шт.). Гібрид Скаллопіні F₁ за цим показником був на рівні з контролем. Дані величини листової поверхні однієї рослини, свідчать про те, що краще вона розвинута у гібридів Санні Делайт F₁ і Тейбл Айс F₁.

Найбільш врожайними виявилися надранній гібрид Тейбл Айс F₁ і середньо-ранній Скаллопіні F₁. Товарний врожай, в середньому за роки досліджень, складав відповідно 22,49 і 20,39 т/га. За величиною товарного врожаю вони перевищили контроль на 3,6 та 1,5 т/га. Результати дисперсійного аналізу по роках досліджень свідчать про те, що ця різниця суттєва і математично доведена. Найнижчою урожайністю, яка в середньому за роки досліджень склала 16,85 т/га, характеризується гібрид Санні Делайт F₁. При цьому, важливо відзначити високу товарність отриманого врожаю цього гібриду. Його плоди зберігають товарний вигляд як на рослині, так і після збирання.

Величина врожаю, як показали проведені обліки, залежить від кількості плодів на рослині та їх маси. За даними маси товарного плоду встановлено, що лише гібрид Скаллопіні F₁, з показником 83 г суттєво перевищує контрольний гібрид Патті Грін Тінт F₁, що і визначило високу продуктивність цього гібриду. Гібриди Санні Делайт F₁ і Тейбл Айс F₁ за цим показником знаходяться на рівні контролю. Таким чином, високий товарний урожай гібриду Тейбл Айс F₁ забезпечений значною (9,6 штук) перевагою гібриду за кількістю плодів на рослині, яка в середньому у цьому варіанті склала 29 штук.

Аналіз якісних показників товарних плодів показав, що гібрид Тейбл Айс F₁ за діаметром плодів був на рівні контролю, але на 0,7 см поступався йому за товщиною плоду. Гібрид Скаллопіні перевищував контроль за діаметром на 1 см, а за товщиною плоду був на його рівні. Звертає на себе увагу привабливий колір плодів, особливо гібриду Санні Делайт F₁ (Сонячне зачарування), в якого блискучі золотисто-жовті плоди. Виробникам слід звернути увагу і на гібрид Скаллопіні F₁, в якого плоди темно-зеленого кольору, а головне характеризуються особливим горіховим ароматом і смаком.

Важливим показником в характеристиці гібриду багатозорової культури є і характер віддачі врожаю, особливо в ранні строки. Із отриманих даних видно, що плодоношення усіх гібридів почалося в I декаді липня, але характер віддачі врожаю був неоднаковим. Так, якщо у контрольного гібриду на кінець першої декади липня було зібрано 19 % врожаю від загального, то у гібриду Санні Делайт – 51,5 %, у гібриду Тейбл Айс F₁ – 49,9 %, а у гібриду Скаллопіні F₁ – лише 9,1 %.

Гібрид Патті Грін Тінт F₁ дружно формував плоди в другій – третій декадах липня. При цьому, на кінець другої декади липня у варіанті цього гібриду було зібрано 68,5 %, а на кінець липня - 77,1 % врожаю. Гібрид Санні Делайт F₁ має переваги у порівнянні з контролем за дружністю віддачі врожаю (на кінець другої декади липня було зібрано 91,1 % від загального врожаю) і закінчує плодоношення в третій декаді липня.

У гібриду Тейбл Айс F₁ у другій декаді липня плодоношення уповільнюється (на кінець другої декади липня було зібрано 57,2 % від загального врожаю) і активізується у третій декаді липня (на кінець липня було зібрано 86,8 % врожаю). Закінчується плодоношення у цього гібриду, як і у контрольного гібриду в першій декаді серпня.

Таким чином, вважаємо доцільним рекомендувати в умовах Південного Степу України вирощування гібридів патисона Тейбл Айс F₁, Патті Грін Тінт F₁ і Скаллопіні F₁. Це дозволить отримати високий товарний урожай та розширити сезон споживання продукції патисона.

Список літератури

1. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 369 с.
2. Довідник овочівника Степу України: Навч. посіб. / За ред. Латюка Г. І. 4-те вид. перероб. та допов. Одеса: ВМВ, 2010. 472 с.
3. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (картопля, овочі і баштанні культури) / Під ред. В. В. Вовкодава. Київ, 2001. 84с.
4. Пузік Л. М. Технологічні елементи одержання патисонів високої якості: Рекомендації / Харківське управління АПК облдержадміністрації. Харків, 1999. 14 с.
5. Чернецький В. М., Паламарчук І. І. Формування урожайності патисона залежно від сортових особливостей в умовах Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. №9. С. 154-164.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ М'ЯКОЇ ЗАЛЕЖНО ГЛИБИНИ ЗАГОРТАННЯ НАСІННЯ

Панченко Т. В., к. с.-г. н., доцент

Павліченко К. В., доктор філософії (PhD), асистент

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква

Зміни клімату стали однією з найбільших та актуальних проблем сучасного світу. Загострення погодних умов, зростання температурного режиму, зміни в розподілі опадів – це лише деякі з проявів кліматичних змін, які мають серйозний вплив на сільське господарство. Особливо вразливі до таких змін є ярі зернові культури, які є основою продовольчої безпеки людства.

Метою роботи в умовах змін клімату та непередбачуваності погодних умов у період проростання насіння ярих зернових культур, було поставлено завдання дослідити на базі дослідного поля НВЦ БНАУ, що розташоване у центральному Лісостепу України, різні сорти пшениці ярої м'якої та різну глибину сівби зерна для отримання оптимальних показників елементів продуктивності.

Досліди проводили шляхом постановки тимчасових польових, лабораторних досліджень у 2020 та 2022 роках. Польові досліди були закладені на площі 1 га. Висівали чотири сорти пшениці ярої м'якої рекомендовані для зони Лісостепу (Елегія миронівська (контроль), Панянка, МП Злата, Струна Миронівська) та використовували три глибини загортання 2-3 см; 4-5 см; 6-7 см.

Погодні умови що склалися у вегетаційний період пшениці ярої м'якої 2020-2022 рр. були різними. Забезпечення рослин вологою на початку розвитку є досить важливим, нестача її в цей період суттєво впливає на густоту рослин, розвиток вторинної кореневої системи та процес закладання продуктивних стебел, що підтверджено нашими та дослідженнями інших науковців [1, 2]. Березень та квітень був дещо теплішим у 2020 році проте кількість опадів з січня по квітень була найменшою – 91,4 мм. У березні цього року випало – 17,2 мм, у квітні – 13,2 мм, це вплинуло на польову схожість насіння, яка в середньому по всіх глибинах сівби та сортах становила 84,3%. Краще забезпечення вологою було у 2021 році, з січня по квітень кількість опадів становила – 137,8 мм, що на 51% більше ніж у 2020, польова схожість – 94,6%. За вологозабезпеченням 2022 рік був подібний до 2020 року і від початку року до кінця квітня випало – 96,8 мм, польова схожість насіння цього року становила 90,1%, що на наш погляд пов'язано з достатньо вологим квітнем – 39,8 мм.

Суттєвого впливу на елементи продуктивності колосу від умов року не спостерігали, хоч дещо кращі вони були у 2021 році, але суттєва різниця була між сортами (табл.). Отримані нами дані свідчать, що за довжиною колосу кращим виявився сорт Струна Миронівська у якого за сівби на глибину 2-3 см він становив – 11,4 см, що краще за сорт контроль на 5,5%, а за сорт Панянка у якого найнижчий показник довжини колосу на 16,3%. Кращі показники довжини колосу відмічено майже у всіх сортів за глибини загортання 4-5 см і вони перевищували показники при загортанні на глибину 2-3 см на 1,0-4,4%. Найдовший колос у сорту Струна миронівська – 11,9 см, далі у Елегії миронівської – 11,0 см.

Кількість колосків у колосі в першу чергу суттєво залежить від сорту, менше від глибини сівби. Більше колосків зафіксовано на контролі сорт Елегія миронівська 18,9-19,3 з незначною перевагою за сівби на 2-3 см. За довжиною колосу контроль перевищував інші сорти на 5,5-15,7%. Залежно від глибини загортання насіння коливання довжини колосу незначні і становлять 0,5-2,8%.

Таблиця.

Елементи продуктивності колосу сортів пшениці ярої м'якої залежно від глибини загорання насіння (середнє за 2020-2022 рр.)

Глибина загорання насіння	Елегія миронівська (контроль)	Панянка	МПП Злата	Струна миронівська
Довжина колосу, см				
2-3 см	10,9	9,8	10,1	11,4
4-5 см (контроль)	11,0	10,1	10,3	11,9
6-7 см	10,8	10,2	10,2	11,6
Кількість колосків у колосі, шт				
2-3 см	19,3	16,6	16,5	17,9
4-5 см (контроль)	19,2	16,7	16,6	18,2
6-7 см	18,9	16,7	16,5	17,7
Кількість зерен у головному колосі, шт				
2-3 см	50,8	44,6	44,6	52,2
4-5 см (контроль)	51,2	44,8	44,4	53,4
6-7 см	49,5	44,5	44,1	51,7
Маса насіння з головного колосу, г				
2-3 см	2,34	1,96	2,10	2,42
4-5 см (контроль)	2,41	1,97	2,08	2,45
6-7 см	2,32	1,95	2,02	2,40

Дані кількості зерен в головному колосі практично повторюють значення кількості колосків, тобто чим більше колосків, тим більше зерен в колосі, крім сорту Струна миронівська. У даного сорту кількість зерен найвища на всіх варіантах глибини сівби навіть за меншої кількості колосків ніж у контролю Елегії миронівської. Максимальна кількість зерен у даного сорту за глибини загорання 4-5 см – 53,4 шт, що перевищує інші сорти на 4,3-20,3%. Найменша розбіжність у кількості зерен залежно від глибини загорання у сорту Панянка – 0,5-0,7%, найвища у сорту Елегія миронівська – 0,8-3,4%.

Маса насіння з головного колосу залежно від сорту та глибини загорання насіння вища у сорту Струна Миронівська – 2,40-2,45 г, потім на контролі сорт Елегія миронівська – 2,32-2,41 г. Менше 2 грам вага насіння з колосу у сорту Панянка 1,95-1,97 г, який в подальшому виявився найменш врожайним.

За результатами досліджень виявлено, що умови року суттєво впливають на польову схожість та закладання продуктивних стебел. Збільшення глибини загорання насіння було ефективним лише у 2020 році, у 2021 та 2022 роках кращі результати елементів продуктивності за сівби на глибину 2-3 та 4-5 см. На елементи продуктивності колосу виявлено більший вплив сорту ніж умов року та глибини сівби.

Список літератури

1. Панченко Т. В., Лозінський М. В., Устинова Г. Л. Густота рослин за різної глибини загорання насіння. *Агробізнес сьогодні*. 2021. №04 (443). Лютий. С. 25-26.
2. Гирка А. Д., Ільєнко О. В., Перекіпська Т. О. Особливості росту, розвитку та формування продуктивності пшениці ярої під впливом агротехнічних прийомів вирощування. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2013. №18. С. 64-71.

ІННОВАЦІЙНІ ЕЛЕМЕНТИ СУЧАСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОРІАНДРУ ПОСІВНОГО ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ

Поздняков В. Ю., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Петренко С. О., к. с.-г. н., доцент, провід. н. с.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Вирішення проблеми задоволення потреб населення у високоякісних овочах передбачає не лише виробництво певного їх обсягу, а й впровадження цінних малопоширених овочевих рослин, у тому числі і пряно-ароматичних. У зв'язку з інтенсифікацією овочівництва на особливу увагу заслуговує організація безперервного, конвеєрного виробництва пряно-ароматичних овочів, що дозволить значно розширити їх асортимент і обсяги виробництва [1, 2, 3, 4].

Для забезпечення потреб населення в багатих на вітаміни продуктах харчування, а промисловості у сировині в останні роки все більше розробляються і впроваджуються інноваційні елементи енергозберігаючих технологій вирощування овочів нові способи вирощування рослин, керування їх ростом, розвитком і продуктивністю з допомогою хімічних і органічних препаратів, які характеризуються високою активністю і потрапляючи в рослину в незначних кількостях спричиняють різкі зміни у рості, розвитку і формуванні врожаю [5].

В період нестабільності цін на сільськогосподарську продукцію слід знаходити альтернативні шляхи отримання прибутку за рахунок введення у виробництво нових нетрадиційних культур. Однією з таких культур є коріандр посівний.

Сучасний рівень виробництва ефіроносів в Україні не задовольняє потреби промисловості [4]. Нині спостерігається значний дефіцит продукції ефіроолійних культур, який сягає 30% та відчувається нестача важливих речовин, що є стримуючим фактором продуктивності промисловості, зокрема, фармацевтичної, парфумерної, хлібопекарської та інших сфер виробництва [5].

Зважаючи на дану ситуацію, яка склалася, та на прогнози подальшого споживання зерна коріандру посівного, основним завданням сільського господарства вже сьогодні є підвищення ефективності виробництва з метою гарантування задоволення зростаючого попиту на зерно коріандру у майбутньому.

В наш час цю культуру інтенсивно виробляють на африканському узбережжі Середземного моря, зокрема в Марокко та Єгипті, а також в Індії, Пакистані та країнах Європи. Великими країнами-виробниками в Європі можна назвати Румунію, Болгарію, країни колишнього СРСР (на СРСР припадало близько 60 % світового виробництва), а також Голландію та Польщу [4]. Коріандр виробляється на незначних площах в країнах Північної (Канада, США, Мексика) та Південної (Аргентина) Америки. Ще його вирощують у західній частині Австралії, Ірані, Туреччині, Ізраїлі, Китаї, Бірмі і Таїланді.

В нашій країні за даними агрокарти посівних площ України можна виділити три основні області з вирощування коріандру посівного: Дніпропетровська 91,5 га, Київська область 70,95 га, Сумська область 61,9 га від загального обсягу виробництва [1]. Середня врожайність в Україні в минулому році склала 1,5 т/га. Нині посівна площа під коріандром у світі складає біля 300-320 тис./га, в тому числі близько 15-20 тис./га для отримання листкової маси, 0,5-1 тис./га для отримання коріння та 280-300 тис. га на зерно [1].

Відомо, що виробництво ефірних олій пов'язане з такою проблемою, як нестабільність якості, що часто змушує споживачів переходити на використання синтетичних замінників, а це в свою чергу негативно впливає на ринок натуральних ефірних олій. У той же час зростаючий останнім часом інтерес до натуральної продукції повинен сприяти зростанню попиту на неї, а за наявності продуктів високої якості це має привести до відмінних результатів на ринку [3]. Тому постає проблема підвищення продуктивності і збільшення виробництва насіння коріандру посівного, що досягається своєчасним і якісним виконанням агротехнічних прийомів та дотриманням науково обґрунтованих систем вирощування. Аналіз останніх

досліджень і публікацій. В інтенсивній технології вирощування коріандру посівного передбачається оптимізація факторів, за яких визначається величина та якість отриманої продукції. Застосування добрив забезпечує підвищення якості сировини ефіроолійних культур, збільшується абсолютна вага насіння коріандру, анісу, кмину. В усіх ефіроолійних культур застосування фосфорнокислих добрив підвищує вміст ефірної олії в отриманій сировині [1].

Питанням вивчення споживання коріандром основних елементів живлення за вегетаційний період, їх виносом з ґрунту, визначення критичних періодів максимальної потреби культури в забезпеченості ґрунту елементами живлення і реакцією на добрива займалась невелика кількість вчених. В літературних джерелах роботи з цього питання наведені в невеликому об'ємі, в той час як висновки різняться [2].

Мета досліджень вивчити дію регуляторів росту рослин на основі водоростей на ріст, розвиток і формування врожаю коріандру посівного сортів Оксаніт, Янтар і Нектар. Досліди з вивчення дії регуляторів росту рослин проводили на базі Селянського господарства «В.В. Плакущенко», розташованого на півдні Степової зони України. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий. Закладання та проведення дослідів, відбір ґрунтових і рослинних зразків, підготовка їх до аналізу буде проводитись згідно методичних вказівок.

У дослідженнях використовували регулятори росту рослин природного походження: Суспензію Хлорели та Nostoc-M у вигляді розчинів.

Дослід закладався у чотириразовому повторенні за такою схемою: 1- намочування насіння у воді (контроль); 2 у 0,1%-вому розчині Nostoc-M; 3 у 0,05%-вому розчині Nostoc-M; 4 у 0,1%-вому розчині Суспензії Хлорели. Сівбу коріандру посівного після 12-годинного намочування насіння з подальшим підсушуванням здійснювали за схемою 45x8 см на ділянках площею 15 м² з дотриманням єдиної технології вирощування та однакової густоти стояння рослин при формуванні посівів.

В досліді фіксували дату сівби, появу сходів, першого справжнього листка, початок утворення розетки і дату збирання врожаю; визначали в динаміці площу листка і листкової поверхні, проводили облік урожаю та якість продукції.

З метою визначення впливу умов вирощування на ріст і розвиток рослин коріандру посівного проводили біометричні спостереження, за якими можна простежити за зміною висоти рослин коріандру посівного в період інтенсивного росту та при збиранні врожаю на зелень.

Останнім часом важливе значення надається одержанню екологічно чистої продукції, особливо в регіонах, які за своїми екологічними умовами не повністю відповідають вимогам для проживання і вирощування сільськогосподарських рослин. У результаті було доведено, що рослини коріандру досить активно реагують на зовнішні чинники, зокрема на обробку насіння біологічно-активними речовинами. В процесі досліджень встановлено, що найкращі товарні якості мали рослини коріандру посівного сорту Янтар за намочування насіння розчинами Суспензії Хлорели та Nostoc-M.

Встановлено, що біологічні особливості, сила росту сорту коріандру посівного та регулятори росту впливають на кількість бічних квітконосних пагонів і відповідно на його врожайність. Так, найбільшу кількість квітконосів утворили рослини сорту Нектар за застосування Nostoc-M 29,9 шт./роsl.

Урожайність коріандру посівного є головним показником, за яким визначають рентабельність його вирощування. Продуктивність коріандру посівного залежала значною мірою від маси рослини та її насіння. Проведені нами дослідження показали, що передпосівна обробка насіння регуляторами росту рослин сприяла збільшенню врожайності коріандру посівного. У середньому нижчу врожайність зеленої маси одержали в сорту коріандру посівного Нектар за намочування насіння у воді.

Доведено, що кращим регулятором росту рослин для коріандру посівного сортів Янтар і Нектар є Nostoc-M, застосування якого забезпечило найвищу врожайність відповідно 3,41 та

3,22 т/га зеленої маси. Істотне збільшення врожайності одержали за обробки насіння Суспензією Хлорели, що відповідно до сорту дозволило отримати додатково 0,56 і 0,48 т/га високоякісної зеленої маси.

Висновки. При вирощуванні коріандру посівного сортів Янтар і Нектар в Південному Степу України потрібно застосовувати передпосівне намочування насіння впродовж 12 годин у розчинах регуляторів росту Суспензія Хлорели та Nostoc-M, що сприяє підвищенню маси рослин та врожайності.

Список літератури

1. Конопльов О. В. Вплив мінерального живлення на продуктивність коріандру сортів Янтар та Нектар. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2004. №1. С. 53-55.
2. Мироненко І. М., Ходькіна В. В., Пасменко Т. В. Разработка сортовой агротехники перспективных сортов кориандра. *Масличные культуры: научно-технический бюллетень ВНИИМК*. 2003. № 1 (128). С. 64-74.
3. Немце-Петровский В. А. О возможности создания высококофиро-масличных сортов кориандра. *Масличные культуры: Науч.-тех. бюл. ВНИИМК*. 2006. №2. С. 153-155.
4. Порада О. А. Методика формування та ведення колекцій лікарських рослин. ПП ПДАА, 2007. 50 с.
5. Улянич О. І., Василенко О. В., Філонова О. М. Агроекологічні основи вирощування коріандру посівного та васильків справжніх. К.: «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2013. 227 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ В ЗВ'ЯЗКУ ЗІ ЗМІНОЮ КЛІМАТУ

Польовий А. М., д. геогр. н., професор кафедри агрометеорології та агроекології
Одеський державний екологічний університет, м. Одеса

Барсукова О. А., к. геогр. н., доцент кафедри агрометеорології та агроекології
Одеський державний екологічний університет, м. Одеса

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Танурков Р. Г., магістр
Одеський державний екологічний університет, м. Одеса

Цукрові буряки – одна з найважливіших технічних культур, яку вирощують для виробництва цукру. Коренеплоди цукрових буряків містять 17 – 18% цукру, а високоцукристих сортів при відповідних умовах вирощування до 20% і більше. Цукор добре засвоюється організмом людини і широко використовується в різних галузях харчової промисловості та добре зберігається. При виробництві цукру цінним побічним продуктом є меляса і жом, які згодуюють худобі. Мелясу також використовують для виготовлення спирту, гліцерину та інших продуктів. Використовують також дефекаат для вапнування кислих ґрунтів [1].

Цукрові буряки є також важливою кормовою культурою. При врожаї коренеплодів 300 і гички 200 ц/га з кожною гектара збирають понад 110 ц кормових одиниць, що набагато перевищує продуктивність інших кормових культур.

Цукрові буряки мають велике агротехнічне значення. Введення їх у сівозміни підвищує культуру землеробства. Середня врожайність цукрових буряків на Україні становить 270 – 280 ц/га. Окремі господарства вирощують вищі врожаї.

Цукрові буряки за вегетацію нагромаджують у 2 – 3 рази більше сухої речовини з гектара, ніж зернові культури. В зв'язку з цим вони мають підвищені потреби у воді та поживних речовинах. Хоч транспіраційний коефіцієнт в цукрових буряків невисокий (200-250), але за вегетацію забирають багато води з ґрунту, бо формують великий врожай. Врожай великою мірою залежить від запасу вологи під час проведення сівби і кількості опадів за липень і серпень. Цукрові буряки порівняно холодостійкі рослини, сходи не бояться

приморозків до мінус 4 – 5°C, а у фазі виловки витримують приморозки – до 8°C. Насіння проростає при температурі 4 – 5°C, сходи з'являються при 8 – 9°C. Оптимальна температура для розвитку і фотосинтезу – 20 – 25°C [1, 2].

Від сонячного освітлення залежить активність фотосинтезу та нагромадження цукру в коренеплодах. Для цукрових буряків найбільш придатні глибокі і родючі ґрунти; чорноземи, темно-сірі, опідзолені ґрунти та буроземи. Непридатні для них піщані та важкі глинисті, заболочені і кислі ґрунти. Краща реакція ґрунтового розчину – нейтральна або слаболужна (рН 7 – 8).

Найбільше цукрових буряків сіють у Лісостепу в таких областях, як Вінницька, Черкаська, Київська, Тернопільська, Полтавська, Сумська та Хмельницька. На незначних площах вирощують у південних областях України та на Поліссі.

Мета дослідження полягає у порівнянні умов формування продуктивності цукрового буряку в Тернопільській області в період з 1986 по 2015 рр. (середні багаторічні) з розрахованими агрометеорологічними умовами на майбутній період з 2021 по 2050 рр. за різними сценаріями зміни клімату.

Для виконання роботи використовувались матеріали багаторічних агрометеорологічних та метеорологічних спостережень за період з 1986 по 2005 рр. та сценарні розрахунки за сценаріями А1В та А2 з 2021 по 2050 р.

Розрахунки середніх багаторічних виконувались за стандартними статистичними програмами, а розрахунки на майбутнє за сценаріями з використанням моделі оцінки агрокліматичних ресурсів, розробленою А.М. Польовим [2, 3].

За допомогою моделі розраховані прирости сухої маси різних категорій врожайності (ПВ, ММВ, ДМВ, ВВ) цукрового буряку по декадах вегетації за період з 1986 по 2015 рр. та за період з 2021 по 2050 рр. і встановлено, що:

а) при співставленні кривих середньо багаторічних значень приросту потенційного врожаю цукрового буряку за період з 1986 по 2015 рр. з сценарними даними за період з 2021 по 2050 рр. в Тернопільській області, можна зробити висновок, що ПВ в базовий період, був значно меншим, аніж за сценарний період з 2021 по 2050 рр. Значення потенційного врожаю за середньо багаторічних та сценарних даних на початку вегетації цукрового буряку становили 16 г/м² і 401 г/м² відповідно. У другу декаду вегетації спостерігається різке зростання приросту врожаю цукрового буряку, після другої декади середньо багаторічні та сценарні значення приросту поступово збільшуються і досягає максимальних значень у восьму та п'яту декаду 235 г/м² та 548 г/м² відповідно. Діапазон відмінностей максимальних значень приросту врожаю складає 313 г/м². Значення приросту за період з 1986 по 2015 рр., з восьмої декади поступово знижується і на дванадцяту декаду становить 161 г/м², а в період з 2021 по 2050 рр., починаючи з восьмої декади спостерігається різкий спад приросту врожаю і вже на дванадцяту декаду вегетації цукрового буряку становить 217 г/м².

б) визначили величини приростів ММВ за обидва досліджувальні періоди 1986 – 2015 рр. та 2021 – 2050 рр. Прирости ММВ починаються з 9 г/м² та 292 г/м² відповідно, це говорить проте, що приріст ММВ в період з 1986 по 2015 рр. були значно низькі порівняно з другим періодом з 2021 по 2050 рр. В другій декаді вегетації цукрового буряку прирости ММВ різко зростають, максимум приросту ММВ цих періодів припадає на восьму та п'яту декаду відповідно і складає 235 г/м² та 404 г/м². В наступні декади прирости сухої маси буряку зменшуються і досягає максимальних значень 235 г/м² в восьму декаду вегетації. Після восьмої декади прирости зменшуються і на дванадцяту декаду вегетації цукрового буряку значення приросту обох періодів майже однакові і становлять 161 – 156 г/м².

в) порівняння характеристика дійсно можливого врожаю (ДМВ). Прирости сухої маси ДМВ цукрового буряку за періоди з 1986 по 2015 рр. та з 2021 по 2050 рр. на початку вегетаційного періоду становлять 8 г/м² та 257 г/м², різко підвищуються у другу декаду вегетації до 153 г/м² та 343 г/м² відповідно. Далі зростання приростів сухої маси ДМВ проходить плавно до восьмої декади в період 1986 – 2015 рр., і становить 206 г/м², а в період 2021 – 2050 рр. максимальні значення ДМВ спостерігаються в п'ятій декаді і становить 356 г/м².

Після настання максимуму ДМВ прирости сухої маси цукрового буряку знижуються і на дванадцяті декаду вегетації перед збиранням врожаю становлять 142 – 137 г/м².

г) встановлено, що в першу декаду після посіву цукрового буряку в ґрунт значення приростів виробничого врожаю за період з 1986 по 2015 рр., складає 5 г/м², а за період з 2021 по 2050 рр. – 165 г/м². Криві приростів ВВ у наступні декади підвищуються до 133 – 226 г/м² у восьму і п'яту декаду відповідно. Потім плавно зменшується до 91 – 88 г/м² наприкінці вегетації.

При співставленні кривих середньо багаторічних значень ПВ ММВ, ДМВ та УВ цукрового буряку за період з 1986 по 2005 рр., з сценарними даними ПВ цукрового буряку в Тернопільській області за період з 2021 по 2050 рр., можна зробити висновок, що урожаї різних рівнів в період з 1986 по 2005 рр., був значно меншим, аніж за сценарний період з 2021 по 2050 рр.

Список літератури

1. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Каленська С. М., Єрмакова Л. М. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин. Вінниця, 2013. 724 с.
2. Польовий А. М. Сільськогосподарська метеорологія. Одеса : «ТЕС», 2012. 630 с.
3. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України / за ред. С.М. Степаненка та А.М. Польового. Одеса : ТЕС, 2015. 520 с.

ВПЛИВ АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА МІНЛИВІСТЬ МАСИ 1000 ЗЕРЕН ГЕНОТИПІВ *TRITICUM AESTIVUM* L.

Правдзіва І. В., доктор філософії
Василенко Н. В.,
Хорошко Н. М.

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН, с. Центральне

Глобальні зміни клімату призводять до значних коливань водного і температурного режимів у періоди вегетації рослин [1]. Погодні умови, що супроводжуються збільшенням кількості екстремальних гідротермічних явищ, суттєво впливають як на стабільність урожайності зернових культур, так і на їх якість. Розрізняють основні кліматичні чинники, які впливають на елементи продуктивності та показники якості зерна – кількість опадів, температура повітря, відносна вологість повітря, освітленість, вологість ґрунту [2]. Відповідно до літературних даних саме кількість опадів і температура повітря, порівняно з іншими вище перерахованими чинниками, найбільше впливають на формування високоякісного врожаю пшениці [3]. Тільки певне поєднання цих чинників та особливості рослини зумовлюють високу якість зерна. Проте вплив погодних умов вегетаційного періоду на врожайність та якість зерна можна зменшити за рахунок застосування агротехнічних заходів [4]. Найвищі показники врожайності та якості зерна досягаються за оптимального співвідношення впливу гідротермічних умов і елементів технології вирощування на всіх етапах росту й розвитку рослин. Один з елементів структури врожайності пшениці є маса 1000 зерен [5], яка вирізняється відносно високою спадковістю. Також ця ознака є однією з основних фізичних показників якості зерна, який характеризує його крупність, вирівняність та технологічні якості сорту.

Метою дослідження було встановити вплив гідротермічних умов року на мінливість маси 1000 зерен сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої.

Дослідження проводили в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН України впродовж 2020/21–2022/23 рр., оцінювали сім сортів (Подільська (стандарт), МП Ніка, МП Роксолана, МП Феєрія, МП Аеліта, МП Відзнака, МП Дарунок, МП Довіра) та чотири селекційні лінії (Лютесценс 37548, Лютесценс 60049, Лютесценс 60302, Лютесценс

60400) пшениці м'якої озимої, які висівали за оптимального строку сівби після п'яти попередників (соя, соняшник, гірчиця, кукурудза на силос, сидеральний пар).

Технологія вирощування пшениці озимої була загальноприйнята для зони Лісостепу України. Облікова площа дослідних ділянок становила 10 м². Повторність чотириразова. Масу 1000 зерен обліковували відраховуючи з одного зразка дві проби по 500 зерен, кожен з яких зважували з точністю до 0,1 г (різниця між масою двох наважок не перевищувала 5 %), маси цих наважок додавали і отримували даний показник.

Роки дослідження були контрастними за гідротермічним режимом з нерівномірним розподілом опадів за місяцями. За кількістю опадів вегетаційний 2020/21 р. був наближеним (102,2 %) до середньобогаторічного показника (СБП). Умови 2021/22 р. характеризувалися недостатньою кількістю опадів (80,5 % до СБП). У 2022/23 р. відмічено надлишкове вологозабезпечення (132,6 % до СБП). У роки досліджень спостерігали надмірне підвищення температури повітря на 1,0–1,5 °С від СБП.

Відмінні за гідротермічним режимом роки випробувань мали різний вплив на формування маси 1000 зерен (табл.).

Таблиця.

Вплив гідротермічних умов року на формування маси 1000 зерен (г) сортів та селекційних ліній пшениці м'якої озимої

Сорт, селекційна лінія	2020/21 р.	2021/22 р.	2022/23 р.	Середнє	CV, %
Подольанка	43,2	35,7	46,9	41,9	13,5
МІП Ніка	38,2	35,2	39,9	37,8	6,3
МІП Роксолана	39,1	34,7	42,8	38,9	10,3
МІП Феєрія	40,2	37,5	45,6	41,1	10,0
МІП Аеліта	42,5	39,8	46,6	43,0	8,0
МІП Відзнака	41,5	41,6	44,9	42,7	4,6
МІП Дарунок	43,1	40,4	47,4	43,6	8,1
МІП Довіра	38,7	38,3	45,1	40,7	9,4
Лютесценс 37548	45,6	38,7	46,1	43,5	9,5
Лютесценс 60049	41,7	38,5	44,4	41,5	7,1
Лютесценс 60302	41,4	34,3	43,8	39,9	12,4
Лютесценс 60400	44,8	40,8	48,2	44,6	8,3
Середнє	41,7	38,0	45,1	41,6	8,6

Примітка. CV – коефіцієнт варіації.

У середньому за генотипами у вегетаційному 2021/22 році отримано найнижчу масу 1000 зерен, а у 2022/23 р. – максимальну. Найбільший розмах варіювання даної ознаки відмічено за умов 2021/22 р., а найменший – у 2022/23 р. У розрізі сортів та селекційних ліній прослідковували аналогічний вплив умов років дослідження на масу 1000 зерен.

За коефіцієнтом варіації (CV) даної ознаки між роками досліджень виділено генотипи, які характеризували з більшою стабільністю маси 1000 зерен на мінливі умови вирощування. Відмічено слабку варіацію ($CV < 5\%$) у сорту МІП Відзнака. З помірною варіацією ($6 < CV < 10\%$) характеризували сорти МІП Ніка, МІП Феєрія, МІП Аеліта, МІП Дарунок, МІП Довіра та селекційні лінії Лютесценс 60049, Лютесценс 60400, Лютесценс 37548. Значною варіабельністю ($11 < CV < 20\%$) вирізняли сорти Подольанка, МІП Роксолана та селекційна лінія Лютесценс 60302.

Щороку відмічали різну кількість генотипів пшениці озимої, які достовірно перевищували сорт стандарт Подольанка за масою 1000 зерен. У середньому за 2020/21–2022/23 рр. виділено два сорти МІП Відзнака (42,7 г), МІП Дарунок (43,6 г) і дві селекційні лінії Лютесценс 37548 (43,5 г), Лютесценс 60400 (44,6 г) з істотним перевищенням стандарту за даною ознакою. Слід відмітити, що селекційна лінія Лютесценс 60400 щороку перевищувала сорт Подольанка за масою 1000 зерен.

Таким чином виокремлені сорти (МІП Відзнака, МІП Дарунок) та селекційні лінії (Лютесценс 37548, Лютесценс 60400) варто використовувати в практичній селекції як джерела стабільно вищих значень маси 1000 зерен.

Список літератури

1. Вожегова Р. А. Динаміка зміни температурного режиму та кількості опадів у Херсонській області в контексті змін клімату. *Аграрні інновації*. 2021. Вип. 5. С. 17–21.
2. Zhao J., Pu F., Li Y. et al. Assessing the combined effects of climatic factors on spring wheat phenophase and grain yield in Inner Mongolia. *PLoS ONE*. 2017. Vol. 12, Iss. 11: e0185690. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185690>.
3. Tańska M., Buczek J., Jarecki W. et al. Grain morphology, texture and colour-related compounds of bread wheat cultivars in relation to cultivation regimes and growing location. *Zemdirbyste-Agriculture*. 2018. Vol. 105, No. 2. P. 105–112. DOI: <https://doi.org/10.13080/z-a.2018.105.014>.
4. Demydov O., Hudzenko V., Pravdziva I. et al. Manifestation and variability level of yield and grain quality indicators in winter bread wheat depending on natural and anthropogenic factors. *Romanian Agricultural Research*. 2022. No. 39. P. 175–185. URL: <https://www.incda-fundulea.ro/rar/nr39/rar39.17.pdf>.
5. Kuzay S., Xu Y., Zhang J. et al. Identification of a candidate gene for a QTL for spikelet number per spike on wheat chromosome arm 7AL by high-resolution genetic mapping. *Theoretical and Applied Genetics*. 2019. Vol. 132, Iss. 9. P. 2689–2705. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00122-019-03382-5>.

НОРМА ВИСІВУ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЯК ЗАХІД РЕГУЛЮВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА КОРМОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

Пушкаренко С. П., здобувач вищої освіти

Федоренко В., здобувач вищої освіти

Юркевич Є. О., д. с.-г. н., професор, науковий керівник

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

Для реалізації високого генетичного потенціалу усіх культур, у тому числі як сортів ячменю озимого, необхідним є впровадження сучасних агротехнологій. Визначено, що важливою складовою таких технологій є не лише такий першочерговий вектор на заплановану врожайність зерна, як застосування мінеральних добрив, а й такий елемент як норма висіву. Незважаючи на високі адаптивні властивості, ячмінь – одна з культур сівозміни, яка найбільшою мірою реагує на загушення посівів.

Прирости зерна від застосування обґрунтованої норми висіву можуть сягати до 15 %. Така реакція ячменю на загушення посіву – одна з важливих умов для подальшого розширення його посівних площ в Україні [2, 4].

У зв'язку з глобальними змінами клімату й потеплінням особливого значення набуває добір сортів та визначення рівня їх загушення для конкретних ґрунтово-кліматичних умов з високим генетичним потенціалом продуктивності, зимостійкістю, стійкістю до хвороб та шкідників, підвищеним потенціалом реалізації фотосинтетично-активної радіації [1].

Одним із ключових моментів технології вирощування озимих культур є норма висіву. Адже кількість рослин на одиниці площі впливає на поживний стан, запаси вологи, площі листової пластини та ін.

Особливо це спостерігається під час критичних фаз росту та розвитку рослини і, відповідно, відбивається на якісних та кількісних показниках зерна. В подальшому це впливає на прибутковість від вирощування, тому перспективність вивчення такого прийому дозволяє сільськогосподарському підприємцю більш ефективно виробляти продукцію. Тобто, в залежності від вологозапеченості регіону, можна зменшувати норму, для кращого розподілу продуктивних запасів вологи між рослинами, що призводить до зменшення внесення добрив, часу виконання робіт та інших супутніх затрат. Або навпаки, якщо господарство забезпечене всіма умовами життя рослин, планує застосовувати інтенсивну

технологію, то потрібно збільшувати норму для збільшення кількості зібраного зерна. Але настає питання, як же зрозуміти, які норми в тих чи інших випадках будуть кращі і оптимальні?

Нами була поставлена задача в умовах Білгород-Дністровського району Одеської області порівняти між собою кілька найбільш рекомендованих варіантів норм висіву ячменю озимого, як розповсюдженій та рентабельній культурі. Норми висіву склали 3; 4; 5; 6 млн шт. насінин/га. Одними із основних результатів в даному дослідженні були показники врожайності і вмісту кормових одиниць у зерні ячменю ярого. Результати цих спостережень будуть представлені в таблиці нижче.

Таблиця.

Врожайність та загальний вихід протеїну зерна ячменю озимого в залежності від норм висіву

Норми висіву, млн. шт./га	Врожайність, ц/га	Вихід протеїну, кг/ га
3	38,0	304
4	45,0	339
5	45,5	329
6	27,4	180

За показниками врожайності, найкраще себе продемонстрував варіант з нормою висіву 5 млн. шт. насінин/га, середня врожайність якого складає 45,5 ц/га, найгірші ж показники в варіанті 6 млн. шт. насінин/га.

Тобто норма 5 млн. шт./га оптимально забезпечує достатню кількість рослин всіма необхідними чинниками, що в свою чергу дає можливість утворити велику кількість продуктивних стебел із зерном.

При збільшенні норми, врожай різко зменшується. Тобто при більшій нормі чітко видно прямолінійні зв'язки щодо забезпеченням умов. У варіантах з меншими нормами висіву урожай залежить вже від кількості продуктивних стебел і рослин.

За результатами дослідження вмісту протеїну лідируючу позицію зайняв варіант з нормою висіву 4 млн. шт. насінин/га. Це можна охарактеризувати тим, що через нижчу кількість рослин на одиниці площі, було отримано більше за масою зерно, яке краще розподілило поживні елементи в свої біохімічні властивості.

Тому підводячи підсумки та формуючи висновки з отриманих результатів, можемо висвітлити той факт, що оптимальною нормою висіву ячменю озимого на теренах Білгород-Дністровського району та і в загальному Південно Степу України буде 4-5 млн. шт. н./га, так як при них спостерігається оптимальне співвідношення «врожайність-вміст протеїну». Проте не варто забувати, що краще звертати увагу на другорядні чинники, такі як клімат, інтенсивність технології вирощування і сам напрям вирощування.

Список літератури

1. Головний сайт для агрономів. Вирощування ячменю – особливості технології. Superagronom.com. URL: <https://superagronom.com/articles/354-viroschuvannya-yachmenyu--osoblivosti-tehnologiyi#:~:text=Ярий%20ячмінь%20краще%20за%20все,західних%20областей%203-4%20см.> (дата звернення: 26.01.2024).
2. Норми висіву ярих зернових культур. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/12568-normy-vysivu-iarykh-zernovykh-kultur.html> (дата звернення: 26.01.2024).
3. Озимий ячмінь: технологія вирощування, норми та терміни висіву - AgroApp: швидке кредитування для агробізнесу. AgroApp: Швидке кредитування для агробізнесу. URL: <https://agroapp.com.ua/uk/blog/ozimij-yachmin-texnologiya-viroshhuvannya-normi-ta-termini-visivu/> (дата звернення: 26.01.2024).
4. Черенков А. В. Вплив строків сівби та мінерального живлення на формування показників якості зерна ячменю озимого [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.institut-zerna.com/library/pdf2/17.pdf>.
5. Засць С. О., Рудік О. Л., Онуфран Л. І. Взаємозв'язки між урожайністю ячменю озимого та вмістом основних елементів живлення залежно від строків сівби і поліфункціональних препаратів. *Аграрні інновації 2022*. Вип. 14. С. 30-35. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.14.5>

ЕФЕКТИВНІСТЬ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ БІОПРЕПАРАТІВ В ПОСІВАХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ

Родіонов А. В., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Петренко С. О., к. с.-г. н., пров. н. с., доцент

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Сьогодні соняшник став однією з провідних культур, яким надають перевагу виробники сільськогосподарської продукції завдяки досить високій рентабельності виробництва та значному попиту на внутрішньому та зовнішньому ринках України. Що призвело до підвищення насиченості соняшником сівозмін. На тлі суттєвих змін, які відбуваються в природних екосистемах України, що стали наслідком впливу багатьох факторів (антропогенний вплив на природне середовище, зміни клімату) спостерігається тенденція до зміни пріоритетів в культурі землеробства, оскільки надмірне техногенне навантаження призвело до значного посилення ерозійних процесів на ґрунтах, погіршення водного і поживного режимів, а також головних показників родючості найкращих чорноземних ґрунтів. Цьому сприяло ще й масове порушення сівозмін, завдяки значному збільшенню посівних площ під соняшником (в деяких випадках майже до 40%). У зв'язку із такою складною ситуацією з метою формування врожаю високої якості виникає гостра потреба в оптимізації живлення сільськогосподарських культур, яка передбачає забезпечення рослин на всіх етапах їх росту і розвитку як макроелементами (азотом, фосфором, калієм), так і мікроелементами, що використовуються в значно меншій кількості, проте відіграють дуже важливу роль у життєдіяльності рослин та ефективності споживання макроелементів.

Враховуючи вищезазначене, а також значне дорожчання мінеральних добрив, засобів захисту рослин від шкідливих організмів, постає необхідність зменшення їх використання на посівах соняшнику, і спонукає аграріїв і науковців до пошуку, вивчення і застосування у виробництві продукції рослинництва альтернативних джерел надходження поживних речовин. Одним із перспективних напрямків забезпечення оптимального живлення рослин є використання менш шкідливих для довкілля біологічних препаратів, що дозволяють не тільки оптимізувати ресурсозберігаючі технології вирощування, але й ще повніше використовувати природний потенціал цієї олійної культури.

На даний час соняшник є однією з провідних технічних культур, яка має значну рентабельність. Протягом останніх десятиріччів Україна спромоглася стати світовим лідером з виробництва насіння соняшнику, а також соняшникової олії. В нашій країні вирощується майже 32% всього світового обсягу насіння соняшнику (в середньому 13,3 млн. т); соняшникової олії виробляється близько 4,66 млн. т. Понад 90% рослинних жирів в Україні отримують саме з насіння соняшнику [1]. За останні майже 30 років відбулося зміщення поясу виробництва соняшнику в Україні з Центрального та Південного регіону у бік Західного та Північного. Так, на Волині, Івано-Франківщині та Тернопільщині в 90-х роках минулого століття соняшник взагалі не вирощували. Як свідчать дані статистики половина площ під соняшником зосереджена в Центральній Україні.

Соняшник, завдяки своєму хімічному складу насіння, за господарським значенням займає одно з провідних місць в аграрній сфері економіки, харчової промисловості та споживанні населення, вважається однією з найпопулярніших олійних культур не тільки України а й інших країн. Ця культура не поступається іншим важливим та розповсюдженим культурам, таким як пшениця, кукурудза, соя тощо [3, 4].

Значення соняшнику в забезпеченні продовольчої безпеки держави, як одного з найважливіших експортних компонентів важко переоцінити. Соняшник є цінною сировиною для харчової промисловості у галузі кормовиробництва і дає можливість отримати продукти, які мають важливе значення для забезпечення і розвитку продовольчої бази України: в першу чергу це рослинна олія, що має широкий спектр використання і завдяки своїй поживності не поступається жирам тваринного походження; по-друге, макуха (шрот), яка з успіхом використовується в тваринництві, птахівництві, риборицтві тощо і є дуже цінним інгредієнтом при виробництві комбікормів збалансування їх за протеїном і амінокислотами [2-5].

На сьогодні, не зважаючи існуючи складнощі, пов'язані з веденням бойових дій на території нашої країни, на вітчизняний ринок поставляється досить великий асортимент мікробіологічних біопрепаратів, серед яких значною популярністю у виробників соняшнику користуються мікробіологічні біопрепарати [6]. За даними виробника, мікробіологічний препарат Ампеломіцин БТ містить міцелій і спори (пікноспори) гриба із роду *Ampelomyces* з титром не нижче $4,0 \cdot 10^9$ КУО/см³, а також біологічно-активні речовини (БАР). Застосовується для захисту технічних, зернових, зернобобових та пригнічує шкодочинні об'єкти: гельмінтоспориоз, фітофтороз, паршу, мільдю, оїдіум, кучерявість листків, фузаріоз, білу, суху та кореневу гнилі.

Основною метою проведення досліджень було встановити вплив мікробіологічних біопрепаратів на продуктивність соняшнику і науково обґрунтувати їх дозування за різних способів внесення в умовах Південного Степу України. Дослідження проводились на базі селянського господарства «В.В. Плакущенко», що знаходиться в Одеській області. Територія дослідного господарства розташована в південній частині Причорноморської низини в Ізмаїльсько-Одеському агроґрунтовому районі південної степової агрокліматичної зони України. Площа під дослідом 3,5 га, загальна площа ділянки в досліді 1500 м², облікова 200 м². Попередник озима пшениця по ріпаку озимому. Висівали високопродуктивний простий гібрид соняшнику середньоранньої групи стиглості – Кобзар. В процесі виконання роботи застосовували загальнонаукові та спеціальні методи досліджень.

В якості мікробіологічного препарату фунгіцидної дії застосовували водну суспензію для захисту рослин від грибних фітопатогенів на основі *Ampelomyces Cesex Shlecht*. Схема досліду: передпосівна обробка насіння за 7 діб до посіву – 2,0 л/т; захист вегетуючих рослин – в нормі 2,0 л/га та 6,0 л/га. Застосовували на всіх фазах розвитку вегетуючих рослин кожні 12 діб. Використання мікробіологічних біопрепаратів можуть впливати на зміни біометричних показників рослин соняшнику у тому числі і висоти стебла. Також важливим біометричним показником, що свідчить про формування врожайності соняшнику є розміри його суцвіття, а саме діаметр кошику. Встановлено, що в середньому в кошику міститься 600...1500 квіток, але на даний час виведено багато гібридів, у яких кіль кість квіток перевищує три тисячі. На основі цих даних є можливість порахунку біологічного врожаю.

Звичайно, фактична врожайність соняшнику є завжди меншою за його біологічний потенціал - кількість насіння в кошику, що дорівнює кількості трубчастих квіток. Ймовірність досягнення біологічної врожайності неможлива навіть у штучних умовах. За даними виробників, середня врожайність насіння соняшнику становить близько 2,0 т/га, що складає лише 50% від розрахованої потенційної врожайності.

Отже, за нашими даними, найбільший вплив на формування врожайності захист вегетуючих рослин має внесення мікробіологічного біопрепарату у дозі 6,0 л/га. Біологічна ефективність – 71 – 91%.

Головним показником товарної придатності насіння соняшнику до промислової переробки, є показники технологічної якості урожаю насіння. Найкращі показники технологічної якості соняшнику отримано у варіанті із внесенням препарату Ампеломіцин БТ (6,0 л/га) разом із ґрунтовим гербіцидом, що дозволило отримати 74,9% чистого ядра із вмістом білку 19,2%. Інші варіанти внесення препарату Ампеломіцин БТ в досліді забезпечили дещо нижчі показники технологічної якості насіння соняшнику, однак в цілому також була доведена достатня ефективність від внесення мікробіологічного препарату Ампеломіцин БТ при вирощуванні соняшнику.

Використання мікробаологічного біопрепарату Ампеломіцин БТ під час вирощування соняшнику в цілому показало його ефективність і дозволило підвищити врожайність відносно контрольного варіанту (без використання мікробіологічних біопрепаратів). Найкращі показники біометричних вимірювань, врожайності і якості насіння дозволив забезпечити варіант внесення препарату Ампеломіцин БТ 6,0 л/га одночасно з ґрунтовим гербіцидом, при цьому врожайність була на 19,5% вищою за контроль. Варто зазначити, що за даного варіанту внесення, вищою за контроль на 17,3% була також і маса 1000 насінин, що дозволило збільшити вихід чистого ядра на 2,7%.

Список літератури

1. Домарацький Є. О., Добровольський А. В., Базалій В. В., Пічура В. І., Домарацький О. О. Соняшник: екологічні шляхи оптимізації його живлення: монографія. Херсон: Олді-Плюс, 2020. 160 с.
2. Малина Г. Соняшник: біологічні особливості та технологічні аспекти вирощування. URL: <https://www.growhow.in.ua/soniashnyk-biologichni-osoblyvosti-ta-tekhnologichni-aspekty-vyroschuvannia/> (Дата звернення 15.11.2023).
3. Головатенко А. В. Використання біопрепаратів на посівах соняшника в умовах степу України. *Аграрна наука: стан та перспективи розвитку*: збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції, (м. Одеса, 24-25 листопада 2022 р.). ОДАУ, Агробіотехнологічний факультет. Одеса, 2022. С. 38-41.
4. Андрієнко А. Л. Фактори впливу на ефективність вирощування соняшнику. *Агроном*. 2010. № 4. С. 64-70.
5. Вожегова Р. А. та ін. Динаміка показників продукційного процесу рослин соняшнику залежно від густоти стояння рослин та мікродобрив. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Грінв Д.С., 2017. Вип. 97. С. 52-59. 12.
6. Гирля Л. М. Урожайність соняшнику за впливу мікро-добрив і біопрепаратів в умовах південного Степу України. *Інноваційні агротехнології за умов зміни клімату*: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конференції присвяченої 75-ти річчю від дня народження професора Валентини Василівни Калитки, (м. Мелітополь, 26 травня 2021 р.). Мелітополь: ТДАТУ ім. Дмитра Моторного, 2021. С. 26-29.

ПОРІВНЯННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ГЕНЕРАТИВНИХ ОРГАНІВ У ЗИМУЮЧИХ ТА ЯРИХ ГОРОХІВ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

Руденко В. А., доктор філософії (PhD), н.с.

Мельник О. Т., к.т.н, пров.н.с.

Жук М. М., к.с.-г.н., с.н.с.

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, смт Хлібодарське

Горох - це рослина, яка може опилуватися самотійно, і кількість квітів має відповідати кількості утворених бобів. Проте, коли всі умови для росту рослин не ідеальні, деякі квіти, хоч і опилуються, не формують повноцінні боби. Тому часто кількість квітів і бобів не збігаються. Різниця може становити від 20% до 40%, іноді кількість бобів не перевищує 20% кількості квітів.

Генеративні органи гороху, такі як квіти, боби, вусики, зелені боби, листки, пелюстки і т. і., важливі для розмноження цієї культури. Формування цих органів - складний процес, що залежить від генетики, умов середовища та фізіологічних процесів у рослині.

Перед формуванням генеративних органів гороху відбувається вегетативний ріст, коли рослина розвиває кореневу систему, стебло і листя. Вегетативний ріст закінчується, коли рослина досягає певної висоти і утворює певну кількість листя, характерну для сорту.

Після завершення вегетативного росту рослина готується до формування генеративних органів. Це може відбуватися одразу після завершення вегетативного росту або пізніше, залежно від умов середовища і генетичних факторів [1].

Квіти гороху формуються на вершинах стебел і гілок і складаються з келиха, воронки, пелюсток, тичинок і зав'язі. Вони можуть мати різні кольори, такі як білий, рожевий, червоний і фіолетовий. Формування квітів зазвичай починається з першого вузла, де містяться один або декілька бруньок. Зазвичай у квітці є 5 пелюсток, 10 тичинок і 1 зав'язь, кожна квітка має окремий стебелець для оптимального розвитку.

Після утворення квітів гороху відбувається опилення, яке може бути самополінізацією (самозапиленням) або перехресним. При самополінізації пилок падає з тичинок на зав'язь тієї ж квітки, що і його відбувається внутрішнє опилення. Перехресне опилення, як правило, здійснюється за допомогою бджіл, які переносять пилок з однієї квітки на іншу.

Боби гороху формуються на місці квітів і містять насіння. Вони можуть мати різну довжину й форму, залежно від сорту гороху. Наприклад, деякі сорти можуть мати короткі та широкі боби, тоді як інші - довгі й тонкі.

Коли боби сформуються, на них починають з'являтися сліди насіння. Насіння гороху зазвичай має круглу форму й може бути різного розміру, що залежить від сорту та умов вирощування.

Процес формування генеративних органів у гороху визначається багатьма факторами, включаючи генетичні особливості, середовище та фізіологічні процеси в рослині. Щоб забезпечити успішний розвиток генеративних органів, потрібно надавати рослинам достатню кількість вологи, поживних речовин та світла [2].

У нашому досліді генеративний розвиток гороху важливий, оскільки він визначає урожайність і показує різницю між сортами та умовами вирощування. Порівнюючи зимові та ярі сорти гороху за кількістю генеративних органів, можна спостерігати різні результати: (табл. 1).

Таблиця 1.

Співвідношення квіток і утворення повноцінних бобів (середнє за 2019-2022 рр.)

Тип розвитку	Сорт	Норма висіву, млн. нас./га	Кількість на 1 рослині		% бобів до кількості квіток
			квіток	бобів	
Ярий	Дарунок Степу	0,7	9	4	44,4
		0,9	8	3	37,5
		1,1	6	2	33,3
		1,3	6	2	33,3
Зимуючий	Балтрап	0,7	11	6	54,5
		0,9	10	5	50,0
		1,1	7	3	42,8
		1,3	5	2	40,0

Перевага зимуючих сортів гороху у формуванні бобів очевидна: якщо, наприклад, Дарунок Степу у середньому утворює 2,75 боба на рослину, то у Балтрапа цей показник становить 4,0 боба. Видно, що кількість бобів на рослину залежить від норми висіву.

Проте ці дані не завжди можна однозначно використовувати для оцінки переваги чи недоліку порівнюваних елементів. Індивідуальна продуктивність не завжди відображає продуктивність у популяції через значну різницю в кількості рослин.

Таким чином, у нашому досліді ми можемо розрахувати біологічну врожайність різних сортів гороху в залежності від норми висіву, враховуючи ці особливості (табл. 2).

Таблиця 2.

Структура урожаю різних сортотипів гороху залежно від норми висіву (середнє за 2019-2022 рр.)

Сорт (В)	Норма висіву, млн. нас./га	Кількість на 1 р. (С)		Маса, г		Кількість рослин на 1 м ²	Маса зерна з 1 м ²
		бобів	зерен у бобі	1000 зерен	зерна з 1 рослини		
ярий (А)							
Дарунок Степу	0,7	4	3,3	177,07	2,34	49,10	114,89
	0,9	3	3,5	178,80	1,88	65,57	123,27
	1,1	2	3,7	176,18	1,30	68,63	89,22
	1,3	2	2,3	174,91	0,80	72,90	73,70
зимуючий (А)							
Балтрап	0,7	6	3,1	185,47	3,45	54,37	187,58
	0,9	5	2,5	184,27	2,30	74,67	171,74
	1,1	3	3,5	183,07	1,92	79,43	152,51
	1,3	2	4,2	181,87	1,53	83,43	127,65
НІР ₀₅	НІР ₀₅ часткових відмінностей для факторів: А – 2,27; В – 3,13; С – 0,92.						
	НІР ₀₅ середній (головних) ефектів для факторів: А – 0,80; В – 1,11; С – 0,46.						

Таким чином, можна зробити висновок, що у формуванні урожаю головної ролі відіграють продуктивність рослини і саме сортова особливість сорту гороху.

Список літератури

1. Пшеничний Н. І. Зернові бобові культури на Україні. Київ: Наукова думка, 1957. С. 89.
2. Шульга М. С. Горох. Київ: Урожай, 1971. С. 140.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕРБІЦИДНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО

Самбор Є. С., здобувач вищої освіти

Назаренко С. В., здобувач вищої освіти

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

У південних регіонах України зосереджено до 90 % площ озимого ячменю [1]. Зумовлене таке його розміщення великим недоліком - низькою морозостійкістю [2]. Новітні сорти дають врожай значно вищий, особливо при дотриманні технології виробництва та внесенні добрив його можна довести до 4,0 т/га та більше [3, 4]. Перепоною для такого рівня продуктивності є у тому числі і бур'яни. Така виробнича ситуація – висока потенційна забур'яненість полів в зоні Степу України, зумовлює актуальність таких досліджень. Новизна і виробниче значення такої наукової роботи полягає в тому, що вперше в умовах господарства ФГ «Колєв» проводиться порівняльне оцінювання впливу гербіцидів Амінка, Гранстар Про 75, Логран 75W, Пік 75 WG на фітосанітарний стан посівів ячменю озимого та його урожайність.

Схема дослідження включала контроль та чотири гербіциди: Амінка, Гранстар Про 75, Логран 75 WG, Пік 75 WG застосовані відповідно до регламенту виробника наприкінці фази кущення. По завершенні фази кущення в посівах культури були представлені по кількості особин коренепаросткові бур'яни 2,3 %, двосім'ядольні особини 88,8%, злакових 8,9%. Таким чином малорічна група домінувала 97,7% а у ній переважала група двосім'ядольних видів. Подібною була і ситуація щодо маси даних груп бур'янів. У фазі повної стиглості ячменю озимого кількість бур'янів на контролі без застосування гербіцидів значно зросла, вона досягла значення 334 шт./м² рослин переважно за рахунок злакових 42,5%, оскільки пішла хвиля просовидних рослин. Багато було і двосім'ядольних видів 56,5% рослин різних вікових груп. Але це були переважно молоді рослини на початкових етапах росту та розвитку.

Так, після внесення гербіцидів середня кількість бур'янів по варіантам їх застосування складала в середньому 5,76 шт./м². Порівняно з контролем забур'яненість знизилась на 95,4 % у коренепаросткові групі а двосім'ядольні малорічні на 98,5 %. Вищою була залишкова кількість бур'янів при використанні гербіциду Амінка 6,84 м² у решти препаратів ефективність була вищою і нараховувалося 0,02-0,1 рослин цієї групи. Серед варіантів де хімічного захисту найвища забур'яненість була при застосуванні гербіциду Амінка, що вище відносно більш кращого гербіциду Пік 75 WG на 19,5 шт. Серед препаратів гербіцид Пік 75 WG, та Логран 75W проявляли найвищу ефективність. Використання для захисту посівів ячменю озимого від бур'янів гербіциду Логран 75W (10 г/га) забезпечує утримання посівів у чистому стані, досягнення урожайності 4,09 т/га, отримання прибутку 2,69 тис. грн/га та окупність додаткових витрат в 5,8 рази. Застосування гербіциду Пік 75 WG забезпечить в посівах ячменю озимого контроль над бур'янами, отримання прибутку 2,43 тис. грн/га при окупності витрат 3,7 рази.

Список літератури

1. Марков І. Біоекологічні особливості ячменю посівного. *Агробізнес сьогодні*. 15 червня 2017 р. [Електронний ресурс]. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiiasohodni/item/8902-bioekologichni-osoblyvosti-yachmeniu-posivnoho.html>.
2. Щербаков В. Я., Лазер П. Н., Яковенко Т. М. та ін. Система заходів посівного комплексу для польових культур: Навч. пос. Херсон: Айлант, 2006. 396 с.
3. Eos Data Analytics. Боротьба з бур'янами: Переваги Комплексного Підходу. 12.11.2023. [Електронний ресурс]. URL: <https://eos.com/uk/blog/borotba-z-burianyamy/>
4. Заєць С. О., Кисіль Л. Б. Фотосинтетична діяльність рослин і врожайність зерна ячменю озимого (*Hordeum vulgare* L.) залежно від сорту, строків сівби та регуляторів росту. *Біоресурси і природокористування*. 2019. Том 11. № 1-2.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РЕТАРДАНТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОГО РІПАКА

Сапіженко Є. Ю., здобувач вищої освіти

Плачков Є., здобувач вищої освіти

Щербаков В. Я., д. с.-г. наук, професор, науковий керівник

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

Озимий ріпак з родини капустяних є найбільш поширена олійна культура, і з кожним роком у світі зростає використання ріпакової олії на харчові потреби. З точки зору особливостей сівби, озимий ріпак є специфічною культурою. Суть цієї специфіки у тому, що строк висіву його на практиці дуже розтягнутий [1]. Щоб використати опади для одержання сходів виробничники сіють озимий ріпак раніше оптимальних строків: протягом усього серпня [2, 4]. За таких умов осінній період росту у ріпака зростає до 60-65 діб і рослини у цьому разі формують надто велику розетку, а то і починають формувати справжнє стебло, що може призвести до повного їх вимерзання.

Відомо, що застосування регуляторів росту сприяє уповільненню розвитку вегетативної маси в осінній період, формування компактної розетки, розвитку кореневої системи, що підвищує зимостійкість та істотно зменшує ризик вилягання.

Серед синтетичних регуляторів чільне місце займають інгібітори росту рослин з антигібереліновим механізмом дії - ретарданти, які здатні уповільнювати ріст, не викликаючи при цьому аномальних відхилень

Для стримування процесу переростання ще 30 років тому німецька компанія Bayer запропонувала застосовувати у якості ретардантів фунгіцид Фолікур. З того часу в різних країнах з'явилися відповідні препарати, які не лише уповільнюють ріст, але й ефективно контролюють цілу низку хвороб [3, 5]. Але ці препаратів умовах півдня України використовують без відповідної експериментальної перевірки. Тому ми вирішили з дотриманням методики закласти польові досліди і зробити експериментально обґрунтовані висновки. Результати цих досліджень наведено нижче (табл. 1).

Таблиця 1.

Урожайність озимого ріпаку залежно від ретардантів

Варіант	Урожайність т/га			Співвідношення зерно солома
	усієї біомаси	зерна	соломи	
Без обробок (К)	6,01	1,62	4,39	1:2,71
Фолікур	5,83	1,84	3,99	1:2,17
Ретардин	5,84	1,83	4,01	1:2,19
Тілмор	6,19	2,01	4,18	1:2,08

Дослідження продемонстрували, що зимостійкість ріпака покращується при застосуванні фунгіцидів - ретардантів Фолікур, Ретардин чи Тілмор при їх використанні у фазу розетки озимого ріпака. При використанні Фолікуру або Ретардину по відношенню до контролю на 3,6 та 5,2% відповідно. Проте кращий результат зимостійкості за умов використання в осінній період був при обприскуванні ріпака Тілмором – перевищення над контрольним варіантом становить 6,5%.

При застосуванні ретардантів Фолікур та Ретардин біомаса рослин ріпаку зменшувалася на 0,17-0,18 т/га, однак при цьому урожайність насіння зростала відповідно на 0,22 та 0,21 т/га. Відбувалася зміна співвідношення насіння до соломи на користь варіантів, де було застосування ретардантів.

Як, бачимо, усі препарати забезпечують суттєву прибавку урожаю, але безумовно перевага все ж таки за препаратом Тілмор, де відбувалося як збільшення біологічної маси рослин ріпаку озимого так і насіння із 1,62 до 2,01 т/га.

Проведений економічний аналіз показав, що додаткові витрати пов'язані з придбанням і внесенням препаратів, цілком окупаються вартістю одержаної прибавки (табл. 2).

Таблиця 2.

Економічна ефективність застосування ретардантів при вирощуванні озимого ріпаку

Показник	Варіанти			
	Без ретардантів	Фолікур	Ретардин	Тілмор
1. Урожай, т/га	1,52	1,84	1,83	2,01
2. Вартість урожаю, грн	21933	26551	26404	29004
3. Виробничі витрати, грн	13900	14924	14883	15419
4. Чистий прибуток, грн	8033	11627	11521	13585
5. Собівартість	9145	8111	8132	7671
6. Рівень рентабельності, %	57,8	77,9	77,4	88,1

Головним показником економічної ефективності є рівень чистого прибутку, який визначає загальний обсяг доходу. Як, бачимо, цей показник досягав максимуму (13585 грн/га) при застосуванні препарату Тілмор у дозі 0,8 кг/га. У цьому ж варіанті одержано найвищий рівень рентабельності (88,1%) і найнижчу собівартість насіння – 7671 грн/т.

Внесення ретарданту Тілмор у дозі 0,8 л/га, який суттєво підвищує зимостійкість рослин і підвищує урожайність. Найбільший урожай насіння озимого ріпака було отримано при осінньому обприскуванні посівів в фазу 4 листків. На підставі проведених досліджень і відповідних розрахунків для виробників можна рекомендувати, перш за все на ранніх посівах, внесення ретарданту Тілмор у дозі 0,8 л/га, який суттєво підвищує зимостійкість рослин і підвищує урожайність на 3,9 ц/га.

Список літератури

1. Курцев В. Технологічні аспекти вирощування ріпаку. *Агробізнес сьогодні*. 2017. № 20 (363). С. 51-55.
2. Мазур В. А., Мацера О. О. Аналіз структурних елементів урожайності рослин озимого ріпаку залежно від впливу удобрення та строку посіву. *Збірник наукових праць ВНАУ: Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 9. С. 41-50.
3. Рожкован В. Застосування ретардантів на посівах ріпаку. *Пропозиція*. 2014. № 7. С. 18.
4. Проценко В. І., Тютюнник В. А., Мельник А. В. Шляхи підвищення урожайності ріпаку озимого в північно-східному Лісостепу України. *Вісн. Сумського нац. аграр. ун-ту. Сер. Агронія і біологія*. 2014. Вип. 3 (27). С. 175–178.
5. Ivashkiv I., Kupalova H., Goncharenko N., Andrusiv U., Streimikis J., Lyashenko O., Yakubiv V., Lyzun M., Lishchynskyi I., & Saukh I. Environmental responsibility as a prerequisite for sustainable development of agricultural enterprises. *Management Science Letters*. 2020. №10 (13). P. 2973-2984. DOI:10.5267/j.msl.2020.5.028

ОБҐРУНТОВАНИЙ ДОБІР ГІБРИДІВ – ЗАПОРУКА ОТРИМАННЯ ВИСОКИХ І СТАЛИХ УРОЖАЇВ КУКУРУДЗИ

Сидякіна О. В., к. с.-г. н., доцент

Гамула Є. А., здобувач наукового ступеня доктора філософії
Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Кропивницький

Кукурудза – провідна зернова культура універсального використання, яка відіграє важливе стратегічне значення на світовому та регіональному рівнях. В останні роки вона все більшою мірою є затребуваною в якості сировини для виробництва альтернативних видів палива, що створює широкі можливості для енергетичної незалежності країн – її виробників. Зокрема, в США щорічно для виробництва біодизелю використовують майже половину зібраного врожаю кукурудзи. Враховуючи обсяги виробництва кукурудзи в Україні, можна спрогнозувати великі перспективи у даному напрямку, а саме: кожен 10 млн тонн кукурудзи спроможні забезпечити отримання близько 4 млн тонн біопалива, що є цілком реальним завданням на найближчу перспективу [1]. Використання альтернативних видів палива допоможе зменшити залежність від імпортованих нафтопродуктів, розширити можливості внутрішнього ринку та знизити рівень викидів двоокису вуглецю в атмосферу, що стане дуже важливим у період відновлення України після війни, враховуючи складну екологічну ситуацію, пов'язану з активною військовою діяльністю.

В останні десятиліття спостерігається стрімке зростання ареалу вирощування кукурудзи в усіх регіонах світу, і в Україні зокрема. За період 2000–2020 рр. світові площі посівів кукурудзи на зерно зросли майже на 48%, а в Україні – в 4 рази. Позитивну динаміку слід відзначити і за рівнем урожайності зерна. За усередненими світовими показниками у 2000 р. урожайність становила 4,77 т/га, а починаючи з 2016 р. – вже 6,32–6,41 т/га. В Україні урожайність кукурудзи сильно варіює за роками вирощування, тим не менш має стійку тенденцію до зростання. До 2010 р. вона значно поступалась європейським і світовим показникам, проте, починаючи з 2011 р., перевищила середньосвітовий рівень, майже досягла рівня європейських країн, а у 2013, 2018 та 2021 рр. – перевищила європейські показники (рис. 1).

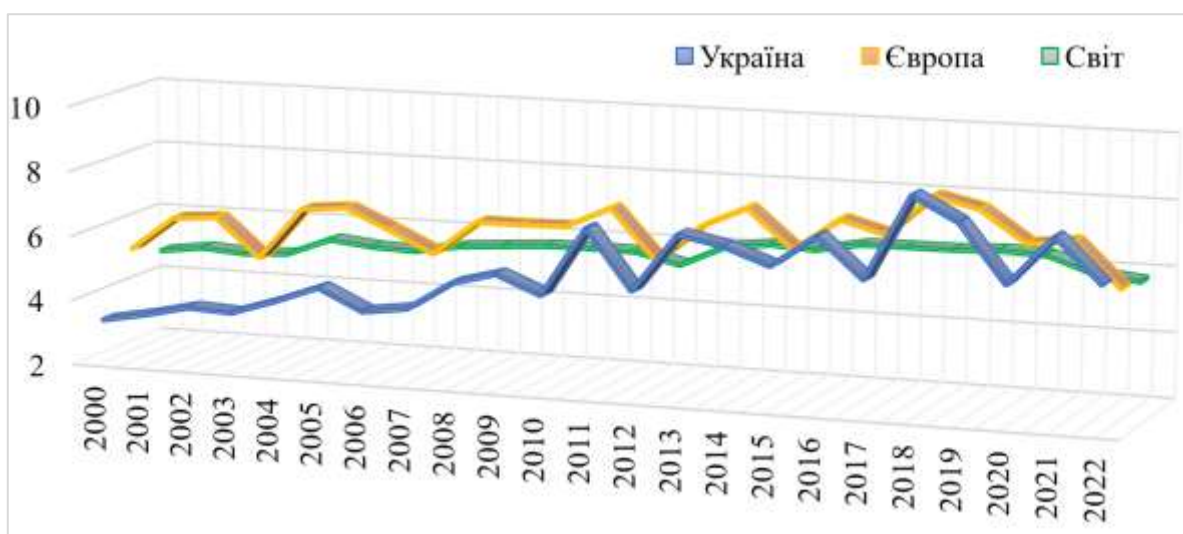


Рис. 1. Порівняльна діаграма врожайності зерна кукурудзи в Україні, Європі та світі (складено за даними FAOSTAT, 2023), т/га

Це переконливо свідчить про інтенсивне ведення галузі кукурудзяного зерновиробництва в Україні. І важливе значення у цьому відіграють селекційно-генетичні досягнення, пов'язані з поліпшенням сортового складу культури, підвищенням потенціалу

продуктивності генотипів та їх більш високою адаптивністю до мінливості агроєкологічних умов та стресових факторів, що досить важливо за сучасних умов зміни клімату [2].

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні, станом на 24 квітня 2024 р. налічується 1682 сортів і гібридів кукурудзи, на 91,3% представлених кукурудзою звичайною. 990 сортів і гібридів або 59% від загальної кількості було занесено до Держреєстру з 2019 р. 45,7% від загальної кількості – сорти і гібриди середньоранньої групи стиглості, 39,2% – середньостиглої групи. Найменшою кількістю представлена група пізньостиглих гібридів – 0,5%.

Обґрунтований добір гібридів кукурудзи обов'язково має враховувати біологічний потенціал генотипу та агроєкологічні умови зони вирощування. 19% зареєстрованих сортів і гібридів кукурудзи рекомендовано вирощувати у Степовій зоні України, 14% – у Лісостеповій і лише 2% – у зоні Полісся. 33% сортів і гібридів кукурудзи відносяться до добре адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов будь-якої зони України.

Рекомендовану зону вирощування необхідно обов'язково враховувати під час добору гібридного складу кукурудзи. Вирощування гібридів з меншим ФАО від рекомендованого призведе до неповноцінного використання посівами сонячної радіації впродовж вегетації і в результаті – до недобору врожаю. Зерно гібридів з більшим ФАО від рекомендованого не встигне на момент збирання дозріти, що призведе до значних витрат на його досушування (рис. 2).



Рис. 2. Негативні наслідки вирощування гібридів з меншим або більшим ФАО, ніж рекомендовано для умов конкретної зони

Основні вимоги аграріїв завжди зводилися до здатності гібридів кукурудзи формувати високий рівень продуктивності, що сприяло зростанню економічної ефективності виробництва. При цьому враховували адаптивність гібридів до ґрунтово-кліматичних і погодних умов зони вирощування. На сьогодні вимоги дещо змінилися. У 2023 р. найбільшим попитом користувалися гібриди, які спроможні добре витримувати тривалий перестій. У 2024 р. на перший план вже вийшла низька збиральна вологість зерна, щоб не витрачатися на його досушування. Також високим попитом користуються високопродуктивні гібриди із швидкою вологовіддачею [3].

Обґрунтований добір гібридів дозволить суттєво збільшити обсяги виробництва зерна кукурудзи та забезпечити сталий розвиток аграрної галузі України.

Список літератури

1. Паламарчук В. Д., Віннік О. В., Коваленко О. А. Вміст крохмалю у зерні кукурудзи та вихід біоетанолу залежно від умов вегетації та факторів технології вирощування. *Аграрні інновації*. 2021. № 5. С. 143–156. DOI: 10.32848/agra.innov.2021.5.23
2. Сидякіна О. В., Іванів О. О. Сучасний стан і перспективи виробництва зерна кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. 2023. Вип. 130. С. 225–234. DOI: 10.32851/2226-0099.2023.130.33
3. Косогорова Ю. 7 вимог фермерів до кукурудзи у 2024 році. *Зерно*. 2024. № 1.

СОНЯШНИК: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА

Сидякіна О. В., к. с.-г. н., доцент

Подрезов І. О., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Кропивницький

За останні два десятиліття обсяги світового виробництва сільськогосподарських культур за рахунок збільшення площ орних земель, у тому числі під зрошенням, зросли на 56%. Важливе значення при цьому належить удосконаленню агротехнологій за рахунок широкого впровадження у виробничий процес сучасних високопродуктивних сортів і гібридів, обґрунтованого використання добрив і засобів захисту рослин. Відбулися певні зміни в структурі вирощуваних культур. Так, наприклад, обсяги виробництва зернових, цукрових, коренеплідних і бульбоплідних культур дещо скоротилися, а плодкових, овочевих та олійних – суттєво зросли [1].

Виробництво олійних культур за 2000–2022 рр. збільшилось на 121%. До провідних олійних культур світового масштабу у 2022 р. слід віднести пальму олійну, сою, ріпак, бавовник та кокоси. Соняшник до топ-п'ятірки світових лідерів олійних культур не входить, проте обсяги його виробництва невпинно зростають, а позиції на світовому ринку агропродовольчої продукції посилюються [2].

В Україні соняшник – лідер серед олійних культур. Його частка у структурі посівних площ олійних культур становить близько 70%, а в обсягах валового виробництва – 85%. Рослинна олія в Україні на 60% представлена соняшником, яку, завдячуючи наявності корисних жирних кислот, вітамінів та антиоксидантів, широко використовують у кулінарії, косметичній та фармацевтичній промисловості.

Соняшник – високорентабельна культура, що приваблює сільгоспвиробників та інвесторів з економічних міркувань. Однак, через повномасштабне російське вторгнення прибутковість виробництва соняшнику в Україні значно знизилася через проблеми з логістикою, обмежені поставки насіння з-за кордону, падіння ринку добрив та засобів захисту рослин, а також низку інших проблем. Вирішення цих питань стане актуальним завданням під час відновлення аграрного сектору України [3].

За період 2000–2022 рр. площі посівів соняшнику в Україні зросли в 1,8 рази. Максимальними їх слід відзначити у 2021 р. – 6,7 млн га. У довоєнний період майже четверту частину загальних світових площ під соняшником було зосереджено в Україні. В Європі за досліджуваний період посівні площі під соняшником теж зросли в 1,8 рази, найбільшою мірою в таких країнах, як Угорщина, Франція та Чехія. У цих же країнах, а також у Болгарії, Італії, Іспанії та Румунії значні посівні площі відведено під вирощування органічного соняшнику [4].

Світові площі під соняшником більш-менш стабільні за роками, мають тенденцію до поступового зростання, і за період 2000–2022 рр. зросли в 1,4 рази. Одночасно, обсяги виробництва соняшнику в світі за цей же період зросли більше, ніж удвічі: у 2000 р. у світі вироблялося 26,6 млн тонн насіння, а у 2022 р. – 54,3 млн тонн. Обсяги виробництва соняшнику за даний період в країнах Європи зросли втричі, і важлива роль у цьому належить Україні, на частку якої, залежно від маркетингового року, припадає 26,1–39,3% від європейського виробництва. Досить вагомою є частка України і в світовому виробництві соняшнику – 13,0–28,7%.

В Україні обсяги виробництва соняшнику за період 2000–2021 рр. зросли з 3,5 до 16,4 млн тонн або в 4,7 рази. У зв'язку з військовими діями виробництво соняшнику в Україні у 2022 р. знизилось до рівня 2015 р., проте все ж таки залишилось на досить високому рівні. Таке стрімке зростання виробництва цієї олійної культури пов'язано з декількома причинами. Першочерговою з них є досягнення високого рівня врожайності за рахунок досить сприятливих ґрунтово-кліматичних умов та вдосконалення технології вирощування. Урожайність соняшнику в Україні досить сильно коливається за роками вирощування, але, незважаючи на це, суттєво перевищує європейський і світовий рівень (рис.).

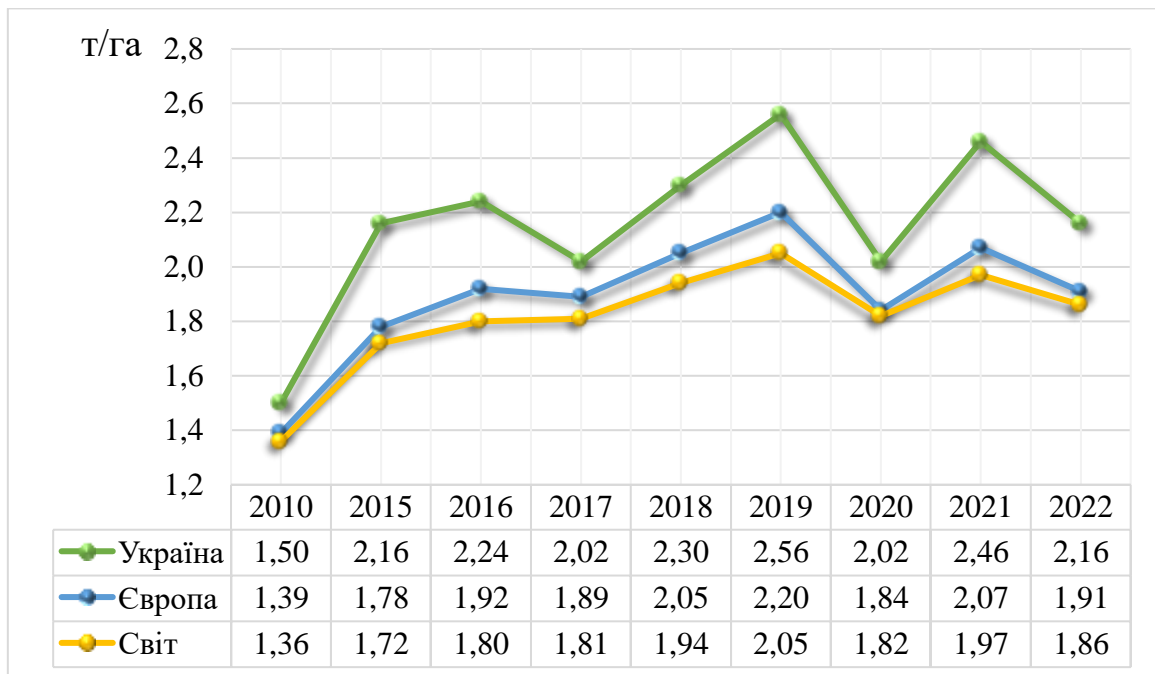


Рис. Динаміка врожайності соняшнику в Україні, Європі та світі (складено за даними FAOSTAT, 2023), т/га

Важливе значення у формуванні високого рівня врожайності має добір сучасних високопродуктивних сортів і гібридів культури з покращеними характеристиками та добре адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування. З 2020 р. до Держреєстру було занесено 45% сортів і гібридів від їх загальної кількості. В останні роки в Україні спостерігається досить стрімке зростання площ посівів високоолеїнових гібридів, а також сульфогібридів (HTS-гібридів) соняшнику, здатних протистояти новим расам вовчка.

Не менш важливе значення у збільшенні продуктивності соняшнику відіграє технологія вирощування, яка обумовлюється вибором гібриду. Це може бути класична технологія, технологія SUMO (сульфогібриди, стійкі до сульфоніл-сечовини) та CLEARFIELD технологія (гібриди, стійкі до імідазолінонів) [5].

Неабияке значення у формуванні високого рівня врожайності соняшнику мають оптимальні строки сівби, густина посівів, фон живлення рослин, ефективні засоби захисту рослин тощо. Ці складові комплексно впливають на процеси росту й розвитку рослин, гарантуючи отримання сталої врожайності з високими показниками якості [6]. Тому важливо дотримуватися оптимальних параметрів виконання кожного елементу технології вирощування, щоб забезпечити стабільне і прибуткове виробництво.

Список літератури

1. Official site of Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2023.
2. FAO. Agricultural production statistics 2000–2022. FAOSTAT Analytical Briefs. 2023. № 79. Rome. DOI: 10.4060/cc9205en
3. Сидякіна О. В., Гамаюнова В. В. Сучасний стан та перспективи виробництва насіння соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2023. Вип. 131. С. 196–204. DOI: 10.32782/2226-0099.2023.131.25
4. Brumă I. S., Rodino S., Petcu V., Micu M. M. Overview of Organic Sunflower Production in Romania. *Romanian agricultural research*. 2021. № 38. DOI: 10.59665/rar3852
5. Ткачук О. П., Бондарук Н. В. Фактори інтенсифікації та екологізації вирощування соняшнику. *Аграрні інновації*. 2023. Вип. 18. С. 120–127. DOI: 10.32848/agrar.innov.2023.18.17.
6. Сидякіна О. В., Павленко С. Г. Ефективність застосування мікроелементів у системі живлення рослин соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 118. С. 152–158. DOI: 10.32851/2226-0099.2021.118.19.

МОЖЛИВОСТІ ПРОЛОНГАЦІЇ СТРОКІВ ЗБИРАННЯ УРОЖАЮ КУКУРУДЗИ

Смазчук О. А., здобувач вищої освіти
 Пустовойченко Л., здобувач вищої освіти
 Щербаков В. Я., д. с.-г. наук, професор, науковий керівник
 Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

Кукурудза – з точки зору запилення, формування і визрівання зерна є специфічною культурою, яка не схожа з іншими злаками. По-перше, кукурудза є роздільностатевою, однодомною культурою, яка на одній рослині формує і чоловічі і жіночі (качани) суцвіття. По-друге, у фазі повної стиглості кукурудза має вологість зерна на рівні 22-24%. І по-третє, після досягнення повної стиглості зерно дуже повільно втрачає вологу і за звичайних умов припиняє цей процес на рівні 20-21%.

Тому виникає декілька питань з точки зору строку збирання урожаю: – раннє збирання це недобір можливості, бо зернівка не досягла максимальної маси; – середні строки це вологість зерна 22-24% і зерно у такому стані потребує додаткового сушіння; – пізні строки це небезпека зростання пошкоджень качанів лучним метеликом, а також можливість вилягання рослин; – над пізні строки це новий етап зростання вологості зерна, а від так зростання витрат на сушіння.

Калькуляція виробничих витрат показала, що на долю сушіння зерна припадає до 30% усіх витрат. Така питома вага сприяє зростанню ефективності тих варіантів, де збирання проводять при мінімальній вологості зерна. Якщо при перестой зерно підсихає до рівня базисної вологості або до близьких позначок, то незважаючи на втрату урожаю, такий строк збирання забезпечить високі екологічні показники і тим самим виправдає незначну втрату урожаю. Навіть на початку листопада, а це 40-45 діб після досягнення зерном повної стиглості, в усій Європі можна спостерігати наявність незрілих площ. Дослідження дозволили прийти до висновку, що відтермінування строків збирання на 20-30 діб після досягання повної стиглості має рацію, бо урожай зменшується неістотно, а витрати на сушіння скорочуються суттєво. Встановлено, що суха маса зернівки досягає максимуму у кінці повної стиглості, а при перестой 10-20 діб вона зменшується на 1-2%. Збирання у кінці повної стиглості дає можливість одержати урожай, який суттєво переважає цей показник при збиранні у восковій стиглості. Але за пізніх строків спостерігається одержання однакового урожаю, навіть при перестой 20 діб. Фактична різниця є меншою за НІР, а тому експериментально доказано можливість суттєвого розширення періоду збирання урожаю кукурудзи, без ризику суттєвих витрат урожаю.

Список літератури

1. Лавриненко Ю. О., Гож О. А. Ріст і розвиток рослин гібридів кукурудзи ФАО 180-430 за впливу регуляторів росту і мікродобрив в умовах зрошення на півдні України. *Зрошуване землеробство*. 2016. Вип. 65. С. 64-68.
2. Черчель В. Ю. Кукурудза. Перспективи селекції та розвитку насінництва. *Насінництво*. 2007. № 7. С. 9-10.
3. Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Кукурудза. Львів: НВФ "Українські технології", 2002. 48 с.
4. Князюк О. В. Агроекологічні особливості та прийоми технології вирощування кукурудзи: Монографія. Вінниця, ТОВ «Нілан – ЛТД», 2018. 114 с.

СОРТ – ОДИН ІЗ ЗАСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУЛЬТУРИ

Смірнова І. В., к. с.-г. н., доцент

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

Науково-технічний прогрес у сільському господарстві залежить від визнання різноманітності засобів виробництва. Знання специфіки кожного різновиду є вирішальним для успішної практичної діяльності. Гібрид, якість, кількість і вартість продукції значною мірою залежать від обраного сорту та надійності врожаю.

Сільськогосподарське виробництво сьогодні вимагає багато від сортів і гібридів рослин. Вони повинні бути адаптованими до специфічних місцевих кліматичних умов, здатними витримувати важкі умови, стійкими до шкідливих впливів і здатними протистояти інтенсивним методам вирощування [1].

Крім того, вони повинні мати оптимальну харчову цінність, залишаючись при цьому універсальними та легкими для зберігання та обробки. По суті, сорти є основою сучасної практики ведення сільського господарства. З часом районовані сорти були виведені з ужитку на користь новіших, продуктивніших і стійкіших варіантів [1].

У сучасних умовах лише шляхом впровадження високоврожайних, конкурентоспроможних нових сортів із великою агроекологічною пластичністю та підвищеною адаптивністю до несприятливих та екстремальних умов середовища можна стабілізувати та підвищити врожайність зерна та покращити показники якості зерна. Найважливішими з них є посухостійкість і жаростійкість [2].

За даними Селекційно-генетичного інституту НЦНС, урожайність нових сортів у перші 1-2 роки після впровадження зростає на 0,7 т/га відповідно зі «старими» сортами, які вже використовують у виробництві тривалий час. Вже через 18-20 років продуктивність навіть видатного сорту рідко буде перевищувати врожайність нового [3]. Тому вкрай актуальним є впровадження прискореного сортооновлення.

Реалізація максимального потенціалу продуктивності озимих культур передбачає селекцію на зимостійкість як важливий компонент. На відміну від ярих культур озимі форми зерна більш урожайні [4].

Однак ці форми можуть різко знизити свою продуктивність або навіть втратити придатність через несприятливі фактори, такі як низькі температури, крижана кірка, змиви або волога.

Щоб створити сорти, які є більш стійкими, селекція повинна вирішувати критичну проблему. Генотип сорту визначає зимостійкість зернових культур. На жаль, генофонд стійких сортів обмежений [4].

Шкідливий вплив патогенних організмів завдає значних втрат врожаю від шкідників, що робить селекцію на стійкість до хвороб і шкідників важливою задачею сучасності. Фактично інтенсифікація технологічного процесу загострює фітопатологічні та ентомологічні проблеми.

Щоб подолати цю проблему, використання нових сортів зі стійкістю до комах-шкідників є вигідним, оскільки це регулює популяції шкідників, зменшує втрати врожаю та захищає агробіоценози від забруднення пестицидами [4, 5].

Отже, можна сказати, що селекція рослин є корисним способом допомоги фермерам у боротьбі з хворобами рослин, шкідниками та стійкістю до багатьох інших факторів.

Сучасне виробництво основних сільськогосподарських культур стало можливим завдяки спільній роботі біохіміків, екологів, ентомологів, селекціонерів та інших фахівців. У результаті цих спільних зусиль значно покращилося розуміння складних зв'язків між рослинами, шкідниками та навколишнім середовищем.

Видно, що питання вибору сорту є дуже важливим і до того ж дуже складним. Степова зона має велике різноманіття умов вирощування пшениці озимої. За таких умов сорт не може гарантувати стабільний збір врожаю, навіть якщо він має широкий адаптивний потенціал.

У зв'язку з цим у великих сільськогосподарських підприємствах необхідно висівати 3-5 сортів, які мають різні вимоги до умов вирощування, тривалості вегетаційного періоду, реакції на рівень агротехніки, різні строки сівби, посухостійкість та інші біологічні та господарські властивості, що дозволяють отримувати максимальні врожаї зерна навіть за несприятливих погодних умов.

Список літератури

1. Донець М. М. Насінництво з основами селекції : навчальний посібник. Київ: Вища освіта, 2007. 337 с.
2. Кочмаровський В. С. Як нам стабілізувати виробництво зерна. *Насінництво*. 2010. № 9. С. 3-5.
3. Чайка В. Г., Вешневський В. В., Неменуца С. М. Роль прискореної сортозаміни озимої пшениці у вирішенні проблеми зерновиробництва. *Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні*: перша міжн. наук.-практ. конф., 11-12 лип. 2012 р. : тези доп. Київ, 2012. С. 283-285.
4. Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навч. посіб. Вінниця : ТВОРИ, 2020. 348 с.
5. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин. Київ: Вища освіта, 2006. 463 с.

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Стукало Б. В., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Городиська І. М., к.с.-г.н., с.н.с.

Інститут агроекології і природокористування НААН, м. Київ

В останні роки кліматичні зміни в Україні стали помітним явищем, що проявляється у зміні температури, кількості опадів, розподілу вологості та інших метеорологічних параметрів. Зміна клімату має значний вплив на сільське господарство, який може бути як позитивним, так і негативним. Так, збільшення або зменшення кількості опадів може значно вплинути на врожайність сільськогосподарських культур. Спека та посуха призводять не лише до зниження врожайності, а й погіршення якості. З іншого боку, деяке потепління може сприяти росту деяких культур і подовжити вегетаційний період. Зміна клімату може призвести до поширення шкідників і хвороб рослин, що може вимагати нових методів контролю та захисту рослин. Зміни в кліматичних зонах можуть призвести до змін у виборі культур для вирощування. Деякі культури, які раніше були непридатні для певної місцевості, можуть стати більш популярними, а інші - втратити свою придатність. Загалом, зміна клімату створює нові виклики для сільського господарства, вимагаючи розробки та впровадження стратегій адаптації, таких як використання сортів рослин, адаптованих до нових умов, раціональне використання водних ресурсів та впровадження методів боротьби зі шкідниками та хворобами [1].

Вирощування кукурудзи в умовах змін клімату стає викликом для сільгоспвиробників, оскільки ця культура дуже чутлива до кліматичних умов. Тому нині актуальним питанням є оптимізація та адаптація існуючих технологій вирощування культури до існуючих кліматичних умов.

Загальновідомо, що від якості посівного матеріалу залежатиме розвиток культури та її витривалість у несприятливих погодних умовах. Тому, в умовах дефіциту вологи першочергове значення має правильний вибір насіння: перевага надається посухостійким сортам чи гібридам. Крім того важливе значення при підборі посівного матеріалу мають такі характеристики сортів чи гібридів кукурудзи як: холодостійкість, особливо на початкових етапах розвитку; швидкий стартовий ріст, що робить культуру більш конкурентоспроможною порівняно із бур'янами на ранніх фазах розвитку; швидка вологовіддача, є важливим фактором під час збирання врожаю (перевага надається зубовому чи зубоподібному типу зерна, оскільки саме ці типи краще віддають вологу); сорти та

гібриди з ФАО 230-330 дають можливість уникнути критичних моментів під час наливу зерна; стійкість до вилягання [2].

Вважається, що правильний вибір сорту чи гібриду впливає на урожайність кукурудзи в середньому на 50%, тому до цього питання слід підійти якомога відповідальніше.

Один із ключових чинників, що визначає врожайність кукурудзи, так само, як і більшості інших сільськогосподарських культур, - це оптимальні строки сівби. Важливим є не тільки правильно оцінити, а й передбачити подальшу ситуацію на полі та правильно вибрати строки сівби. Встановлення відповідних строків є надзвичайно важливим для подальшого зростання та розвитку рослин, а також їхньої продуктивності. Традиційний підхід полягає в користуванні календарними термінами, більшість агрономів сіють кукурудзу у квітні: у першу декаду на Південному Степу та в деяких західних областях, у другу - у центральних районах, а у третю - на Північному Степу та Південному Лісостепу, на початку травня починають сіяти на Північному Лісостепу та Поліссі. Однак для визначення оптимальних строків сівби краще не спиратися на календар, а враховувати агроєкологічні умови конкретного року та вимоги обраного гібриду щодо умов проростання. У ранні та надранні терміни вологи в ґрунті більше, однак існує ризик отримати сходи з великим запізненням, а також рослини можуть зазнати холодового стресу через тривалі заморозки. Сівба у більш пізні строки може привести до того, що насіння, потрапивши в недостатньо зволожений ґрунт, значно втратить польову схожість. У таких умовах існує великий ризик отримати нерівномірні посіви. Тому строки сівби слід вибирати індивідуально для кожного поля, гібриду та умов конкретної весни. Якщо південні та східні регіони виграють від ранніх строків сівби, то північні та західні регіони можуть отримати менший урожай, поспішаючи із сівбою. Водночас слід також коригувати глибину загортання насіння в залежності від строків сівби та запасів вологи [3].

Технології та способи обробітку ґрунту, направлені на збереження ґрунтової вологи мають менший вплив порівняно з визначенням строків сівби та вибором оптимального сорту чи гібриду. Усі сучасні методи основного обробітку створюють аналогічні агрофізичні умови для росту та розвитку більшості культур, включаючи кукурудзу. Визначення строків проведення технологічних операцій має значно більше значення. Якщо під час основного обробітку відбуваються процеси випаровування вологи з ґрунту, то висівати насіння доведеться практично в суху землю. Позитивну роль відіграє заорювання рослинних решток та впровадження в технологію вирощування кукурудзи сидерації, що сприяє збереженню вологи та покращенню структури ґрунту (помітний позитивний ефект спостерігається вже на 2-3 рік).

У сучасних умовах, порушення водного балансу можуть спричинити бур'яни через високу засміченість їх насінням сільськогосподарських угідь, та високу конкурентоспроможність порівняно з культурними рослинами до використання ґрунтової вологи, особливо на ранніх фазах росту і розвитку. Підраховано, що на необроблених гербіцидами посівах кукурудзи, бур'яни можуть використати близько 3200 м³/га вологи для своєї біомаси, що для зони Степу становить понад половину середньобогаторічної норми опадів. Тому боротьба з бур'янами надзвичайно важлива [4]. Деякі дослідники рекомендують використання покривних культур (багаторічні зернобобові трави) для збереження вологи та захисту ґрунтів від ерозії під час вирощування кукурудзи.

Щодо системи живлення кукурудзи, основна проблема в сучасних умовах полягає в необхідності збільшення використання мінеральних добрив. Це не завжди є економічно вигідним та доцільним, хоча поліпшення живлення позитивно вплинуло б на врожайність. Для оптимізації витрат і поліпшення живлення фахівці рекомендують застосовувати локальне внесення добрив (система точного землеробства) та використовувати технологію фертигації у зонах зрошування (одночасне внесення добрив разом із поливною водою). Щодо самого типу добрив, краще використовувати складні суміші або тукосуміші з різними співвідношеннями поживних речовин, які слід підбирати з урахуванням властивостей ґрунту, якості попередника та біологічних особливостей конкретного гібриду кукурудзи [5].

Щоб і надалі забезпечувати високі врожаї кукурудзи, важливо приділяти увагу технології, адаптуючи її під кліматичні умови та дотримуючись рекомендацій з раціонального землекористування. Впровадження інноваційних, науково-обґрунтованих технологій, вдосконалення існуючих підходів до вирощування кукурудзи дозволить досягти високих врожаїв.

Список літератури:

1. Іващенко О. О., Іващенко О. О. Шляхи адаптації землеробства в умовах змін клімату. *Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства НААН"*. 2008. Вип. Спец. вип. С. 15-21.
2. Заїка С., Перевертун Л. Адаптивний потенціал ранньостиглих гібридів кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 2001. № 5 (спецвипуск). С. 66-67.
3. Грабовський М. Б., Грабовська Т. О., Ображій С. В. Формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості під впливом строків сівби. *Агробіологія*. 2014. № 2. С. 81-87. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/agr_2014_2_20
4. Задорожний В. С., Мовчан І. В., Колодій С. В. Вплив різних способів обробітку ґрунту на видовий склад бур'янів при вирощуванні кукурудзи на зерно. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 20. С. 37-40.
5. Шевченко О. М., Приходько В. І., Шевченко С. М., Швець Н. В. Технологічні прийоми підвищення ефективності регулювання поживного режиму при вирощуванні кукурудзи. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2011. № 1. С. 46-50. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bisg_2011_1_11.

ВПЛИВ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ СОРТУ МУЗА

Тетерещенко Н. М., старший науковий співробітник

Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція

ННЦ «Інститут землеробства НААН України», селище Холодніянське,
Черкаського району, Черкаської області.

Соя (*Glycinetax* [L.] Merr) є однією із головних стратегічних культур землеробства в питанні продовольчої безпеки сільськогосподарського виробництва не лише України, а й світу. Адже білок зерна сої (35-50 %) має повний набір легко засвоюваних амінокислот та прирівнюється до білка тваринного походження [1; 2; 3]. Крім того, зерно сої має унікальні кормові й технічні властивості, сприяє збереженню й відтворенню ґрунтової родючості, поліпшенню азотного балансу ґрунту за рахунок симбіотичної азотфіксації.

У комплексі заходів спрямованих на підвищення продуктивності посівів та отримання сталого валового збору зерна, особливо за умов зростання посушливості клімату, винятково важливе значення має розробка і впровадження у виробництво нових ресурсощадних технологій вирощування, які базуються на мінімалізації обробітку ґрунту та створюють оптимальні умови для росту й розвитку рослин та формування високопродуктивного агроценозу сої [4].

Світова тенденція до мінімалізації обробітку ґрунту нині зумовлена не тільки спробою зменшити витрати матеріальних ресурсів і праці на обробіток ґрунту, а скільки можливістю управління культурними ґрунтоутворюючими процесами і вихід на розширене відтворення ґрунтової родючості, яке є нереальним за постійного полицевого обробітку [5]. Встановлено, що чим довше застосовується систематичний мінімальний обробіток ґрунту, тим вища урожайність польових культур [6].

Метою наших досліджень було вивчення та виявлення ефективної системи основного обробітку ґрунту та оптимальних умов живлення при вирощуванні сої сорту Муза в умовах правобережної частини Центрального Лісостепу України.

Дослідження проводились упродовж 2021-2023 рр. на дослідному полі Черкаської ДСГДС ННЦ «ІЗ НААНУ» на чорноземах опідзолених середньо реградованих. Уміст гумусу

в орному горизонті становить 2,58 – 3,08 %, запаси рухомих форм азоту, фосфору і калію – середні. Тому ґрунт повністю придатний для вирощування сої.

Дослід двох факторний – система основного обробітку ґрунту (фактор А): 1) традиційний – тривала полицева оранка на глибину 20-22 см, культивування (контроль); 2) No-till обробіток на фоні тривалої оранки; 3) поверхневий тривалий обробіток на основі мілкого (8 см) безполицевого розпушування ґрунту восени та передпосівної культивування на глибину висіву насіння (4-6 см); 4) No-till обробіток на фоні поверхневого тривалого обробітку.

Фон живлення (фактор В) : 1) без добрив (контроль); 2) $N_{45}P_{45}K_{45}$ (фон); 3) $N_{45}P_{45}K_{45}$ (фон) + дворазове позакореневе підживлення гуматом калію у етапи органогенезу сої (ВВСН 11–13, ВВСН 61) з нормою витрати 2,0 л/га.

Соя в польовому досліді розміщувалась після пшениці озимої. У сівозміні була використана вся побічна продукція попередника з внесенням компенсаційного азоту 10 кг/га.

Закладку дослідів та проведення досліджень здійснювали згідно загальноприйнятих методик в землеробстві та рослинництві.

За результатами проведених досліджень встановлено суттєвий вплив досліджуваних чинників на ріст, розвиток та формування продуктивності сої. Так, в середньому за три роки показники густоти стояння рослин перед збиранням були найбільшими й практично однаковими за традиційної оранки і поверхневого обробітку, що становило 54,8-57,3 шт/м² і 54,5-58,2 шт/м², відповідно. За нульових обробітків показники були істотно меншими (на 7,5-9,5 шт/м² або 12,9-16,7 %) від традиційної оранки і становили 46,3-49,8 шт/м² за НІР₀₅ для фактора А – 4,15 шт/м². Застосування фонового внесення мінеральних добрив за досліджуваних систем обробітку ґрунту сприяло зростанню густоти стояння на 1,1-4,7 %, варіант з позакореневими підживленнями на фоні $N_{45}P_{45}K_{45}$ – на 3,9-4,9 %.

У середньому за роки досліджень найвищий лінійний ріст рослин було сформовано на фоні беззмінного поверхневого обробітку – 90,1-97,8 см, що було вище від оранки на 1,6-2,3 см (88,5-95,5 см). За No-till обробітку на фоні оранки показник був суттєво менший (на 7,2-7,4 см) і становив 81,3-88,1 см; за No-till обробітку на фоні поверхневого обробітку – на 4,2-3,8 см і становив 84,3-91,7 см (за НІР₀₅ для фактора А – 1,8-3,4 см). Незалежно від системи основного обробітку ґрунту, максимальну висоту (88,1-97,8) і приріст рослин (6,8-7,4 см) у порівнянні з контролем, отримали у варіанті з позакореневими підживленнями на фоні внесення $N_{45}P_{45}K_{45}$ за НІР₀₅ – 1,6-3,4 см.

Даний варіант фону живлення забезпечив і найвищі показники продуктивності сої, а саме: кількість бобів на одну рослину – 44,1-47,8 одиниць, насінин – 98,0-111,9 од./рослину, насінин – 2,28-2,35 од./біб, маса насіння – 19,3-22,2 г/рослину, маса 1000 зерен – 191,1-199,3 г.

Результати трирічних досліджень засвідчили ефективність традиційної оранки і поверхневого тривалого обробітку ґрунту, які забезпечили максимальні й близькі показники урожайності сої сорту Муза – 2,20-3,10 і 2,23-3,12 т/га з приростом додаткового врожаю від фону живлення – 0,48-0,89 т/га (21,5-39,9 %) і 0,50-0,90 т/га (22,7-40,9 %). Вирощування сої за прямої сівби забезпечило істотно меншу урожайність – 1,99–2,76 т/га з достовірним її зниженням – на 0,22-0,41 т/га (8,8-13,1 %) відносно оранки, що можна пояснити коротким перехідним періодом від традиційної оранки до системи No-till.

У зв'язку з найменшими виробничими витратами, найвищі показники економічної ефективності забезпечив поверхневий тривалий обробіток на фоні внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ та дворазового позакореневого підживлення гуматом калію у етапи онтогенезу (ВВСН 11-13, ВВСН 61): за виробничих витрат 12865 грн/га і собівартості продукції 4150 грн/т було отримано найвищий умовно чистий прибуток – 28458 грн/га та рівень рентабельності –221,2 %.

Список літератури

1. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. Київ: *Аграрна думка*. 2011. 548 с.
2. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посіб. 4-е вид., виправ., допов. Львів: НВФ «Українські технології», 2014. 1040 с.
3. Демиденко О. В., Величко В. А. Агрофізичні умови ґрунтоутворення чорноземів в агроценозах. *Вісник аграрної науки*. 2013. №2. С. 14–19.
4. Науково-інноваційне забезпечення аграрного виробництва центрального Лісостепу. Наукові праці Черкаської сільськогосподарської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства» (за період досліджень 2012-2022 рр.): монографія / О. В. Демиденко та ін.; за ред. д. с.-г. н. О. В. Демиденка. Чорнобай: Чорнобайське поліграфічне підприємство». 2022. 544 с.
5. Thorne M. E., Young F. L., Pan V. L., Bafus R. No-till spring cereal cropping system reduce wind erosion susceptibility in wheat / fallow region of the Pacific Northwest. *Journal Soil and Water Conservation Societu*. 2003. № 58(5). Pp. 250–257.
6. Tiscareno-Lopez M., Velasquez-Valle M., Salinas Garcia J. and Baez-Gonzalez A. D. Nitrogen and Organic matter losses in No-till corn cropping system. *Journal of the Am. Water Resources Association*. 2004. №40. Pp. 401–408.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ КОРОТКОРОТАЦІЙНОЇ СІВЗМІНИ НА ЗРОШЕННІ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Томницький А. В., к. с.-г. н., старший дослідник
Резніченко Н. Д., к. с.-г. н.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

В умовах зміни клімату основним завданням галузі рослинництва є виробництво якісної, екологічно безпечної продукції з мінімальними затратами і максимальною реалізацією генетичного потенціалу врожайності культур незалежно від погодно-кліматичних умов року.

Обробіток ґрунту є фундаментом, на якому базуються подальші складові технологій вирощування сільськогосподарських культур, а правильний вибір способів основного обробітку є одним із напрямків розв'язання проблеми енергозбереження в сільськогосподарському виробництві.

Питання ефективності застосування різних систем та способів обробітку ґрунту у вітчизняному землеробстві і на даний час залишається дискусійним. Завдяки постійному удосконаленню конструкції знарядь та їх робочих органів для плужного обробітку підвищувалася інтенсивність технологій вирощування, що дозволило різко збільшити площі орних земель, а за рахунок поглиблення оранки активізувалися більш глибокі горизонти і забезпечували досить ефективний захист польових культур від шкідників, хвороб і бур'янів. Водночас наслідком таких дій стало падіння родючості ґрунту, посилення водної і вітрової ерозії, що поступово призводило до зниження продуктивності культур на значних площах.

В результаті пошуку шляхів послаблення негативної дії антропогенного навантаження в кінці ХХ століття набуло поширення ґрунтозахисних систем безполицевого обробітку, а нині і освоєння технологій сівби у попередньо необроблений ґрунт. Численні комплексні дослідження з ефективності різних систем безполицевого обробітку ґрунту здійснювали науково-дослідні установи та вищі навчальні заклади, які знаходились у різних ґрунтово-кліматичних зонах України [1–3]. Вченими встановлено основні напрями мінімізації обробітку ґрунту і послаблення негативної дії на нього засобів механізації, до яких належать: використання комбінованих агрегатів; застосування широкозахватних агрегатів для зменшення кількості їх проходів по полю; заміна полицевих обробітків менш витратними безполицевими і поверхневими; використання на весняних польових роботах гусеничних

тракторів або колісних, але з широко профільними шинами; обґрунтована заміна механічних обробітків застосуванням гербіцидів [4].

Основний обробіток ґрунту є найбільш енергоємним агротехнічним заходом в технології вирощування сільськогосподарських культур. Тому актуальним є питання зниження цих витрат шляхом заміни найбільш енергоємного полицевого обробітку, на який припадає близько 25% трудових і 40% енергетичних витрат від їх загального обсягу при вирощуванні сільськогосподарських культур, безполіцевим, а глибокого розпушування ґрунту мілким та поверхневим [5].

Вчені Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН впродовж багатьох років займаються дослідженнями систем основного обробітку ґрунту в напрямку їх мінімізації. Впродовж 2021–2023 років на зрошуваних землях Інституту проводили дослідження у двофакторних польових дослідах чотирьохрічної сівозміни, де вивчали ефективність застосування різних способів та глибини основного обробітку під сільськогосподарські культури сівозміни на фоні застосування трьох систем обробітку ґрунту: полицевої різноглибинної (контроль) з оранкою під усі культури (28–30 см – під кукурудзу, 14–16 см – під ріпак озимий, 20–22 см – під пшеницю озиму та 23–25 см – під сою); безполіцевої різноглибинної з чизельним розпушуванням на таку ж глибину для кожної культури та диференційованої з мілким дисковим обробітком під усі культури та одним за ротацію сівозміни щільуванням на глибину 38–40 см.

Головним показником оцінки різних способів, глибин і систем обробітку ґрунту є рівень врожайності сільськогосподарських культур та продуктивність сівозміни. Урожайність, як показник продуктивності культур, є похідною величиною від чинників і умов, в яких відбувається її формування. Тому коливання кожного чинника безперечно позначається на кінцевій величині врожайності цієї культури.

Результати обліку врожайності сільськогосподарських культур сівозміни у 2021–2022 роках та в 2023 році свідчать, що заміна обробітку ґрунту знаряддями полицевого типу на глибину від 14–16 до 28–30 см безполіцевим розпушуванням на таку саму глибину з використанням знарядь чизельного типу призводить до зниження урожайності всіх культур сівозміни: пшениці озимої на 0,14 та 0,12 т/га, кукурудзи на 0,42 та 0,34 т/га, ріпаку озимого – 0,07 та 0,06 т/га та сої на 0,15 та 0,12 т/га, залежно від років проведення досліджень. Проте за диференційованої системи на фоні щільування на глибину 38–40 см урожайність культур була вищою за контроль (поліцевий обробіток ґрунту) на 3,1–8,1%.

Способи і глибина основного обробітку мало впливали на витрати сукупної енергії, водночас вони істотно впливали на ріст і розвиток культур, рівень врожаю, вихід валової енергії та окупність виробничих витрат врожаєм. Найвищу продуктивність в розрахунку на 1 га сівозмінної площі – 119,1 ГДж валової енергії у 2021–2022 роках та 88,2 ГДж у 2023 році забезпечили сільськогосподарські культури за диференційованої системи основного обробітку. Близькою за рівнем продуктивності була система різноглибинного полицевого обробітку ґрунту в сівозміні, де вихід валової енергії складав 112,0 ГДж/га у 2021–2022 роках та 82,8 ГДж/га у 2023 році. Застосування безполіцевої різноглибинної системи знизило рівень продуктивності культур до 108,6 ГДж/га (2021–2022 рр.) та 80,2 ГДж/га (2023 р.).

За диференційованої системи обробітку ґрунту в сівозміні отримали і більший приріст валової енергії, який становив 82,6 ГДж/га (2021–2022 рр.) та 51,6 ГДж (2023 р.), що було більше, ніж на контролі на 8,2 ГДж/га (2021–2022 рр.) та на 7,2 ГДж/га (2023 р.), та при застосуванні безполіцевого різноглибинного обробітку ґрунту на 11,5 та 8,9 ГДж/га, відповідно.

Важливою характеристикою ефективності елементів технології вирощування сільськогосподарських культур є коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ). За величиною КЕЕ можна встановити найбільш оптимальний варіант того чи іншого комплексу технологічних операцій. За результатами проведених нами досліджень найменший енергетичний коефіцієнт – 3,18 у 2021–2022 роках та 2,35 у 2023 році досліджень, отримали при застосуванні системи безполіцевого різноглибинного обробітку ґрунту, тоді як за системи

різноглибинного полицевого обробітку в сівозміні КЕЕ підвищується до 3,27 (2021–2022 рр.) та 2,42 (2023 р.), а за диференційованої системи – до 3,63 та 2,69, відповідно.

За величиною КЕЕ можна зробити висновок, що досліджувані технології є досить ефективними. Однак використання системи диференційованого основного обробітку ґрунту зі щільованням на глибину 38–40 см один раз за ротацію сівозміни є найбільш доцільним і виправданим з енергетичної точки зору, оскільки технології вирощування сільськогосподарських культур, що базуються на цих агротехнологічних заходах забезпечують отримання максимального енергетичного коефіцієнту.

Список літератури

1. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / Примак І. Д., Єщенко О. В., Манько Ю. П., Трегуб І. М., Примак О. І. К.: «КВІЦ», 2007. 272 с.
2. Малярчук М. П., Вожегова Р. А., Марковська О. Є. Формування систем основного обробітку ґрунту в агробі.оценозах на меліорованих землях південної посушливої та сухостепової ґрунтово–екологічний підзон України. Херсон : Айлант, 2012. 180 с.
3. Малярчук М. П., Резніченко Н. Д., Малярчук А. С., Котельников Д. І. Продуктивність просапної сівозміни за мінімізованого і нульового обробітків ґрунту в умовах зрошення півдня України. Вісник аграрної науки. 2021. № 1. С. 64–70. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202101-08>
4. Примак І. Д., Єщенко О. В., Манько Ю. П. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України. Київ: КВІЦ, 2007. 272 с.
5. Мінімізація обробітку ґрунтів України. Медведєв В. В., Грабак Н. Х. та ін. Харків, 2004. 86 с.

БЕЗПЛУЖНИЙ ЗЯБЛЕВИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ПІД ПОСІВИ КУКУРУДЗИ ЯК ЕЛЕМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ

Франчук В. В., здобувач вищої освіти

Цуркан П. В., здобувач вищої освіти

Ожован О. О., к. с.-г. н., доцент, науковий керівник

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

Сьогоднішні умови для розвитку технологій вирощування ярих культур формують складні задачі для українських сільськогосподарських виробників, створюючи об'ємну площину для розвитку аграрної науки та думки [1, 2]. Такі виклики як зміна клімату, дефіцит вологи, інтенсифікація ерозійних процесів ґрунту, здороження паливо-мастильних матеріалів та розхідних запчастин для ґрунтооброблювальної техніки спонукають аграріїв рухатися в сторону безплучного обробітку, задля їх вирішення, а також збільшення продуктивності технологічного процесу вирощування як у плані урожайності, так і економічної ефективності й рентабельності. Адже тільки починаючи розгляд даної тематики із сторони обслуговування та витрат на сільськогосподарську техніку для безвідвального обробітку ґрунту, статті витрат на паливо для її роботи, розхідні матеріали, час роботи в полі є менші, порівняно із класичним зяблевим обробітком, а врожайність при їх застосуванні мало чим відрізняється або навіть може бути і вищою. Тому перспективність дослідження цього питання є великою, особливо на просторах Степової зони України, де всі вищезазначені задачі часто зустрічаються у аграрній практиці [3, 4].

Так як безполицевий обробіток на зяб є хорошим інструментом для покращення технології вирощування ярих пізніх культур, ми поставили за мету порівняти різні способи безвідвального обробітку із класичним на прикладі вирощування такої важливої сільськогосподарської культури як кукурудза. Було розроблені такі варіанти, а саме:

- 1) Оранка на глибину 25-27 см (контроль).
- 2) Плоскорізний обробіток на глибину 25-27 см.
- 3) Комбінований обробіток на глибину 12-14 см.

Інші умови в досліді такі як норма висіву, догляд за культурою залишалися без змін. Також одним із основних моментів, який є важливим для вирощування, є запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту, які є також об'єктивним показником ефективності того чи іншого прийому.

Отже, за час проведення дослідження, ми отримали такі показники вологості, які ми визначали у критичні періоди культури щодо формування урожаю. За результатами визначення кількості продуктивної вологи, на момент посіву, найбільші запаси вологи були в варіанті з оранкою, що пояснюється кращим пушенням ґрунту і відповідно кращою вологопроникністю. Проте вже на момент викидання волоті та молочно-воскової стиглості лідируючі позиції за комбінованим обробітком на глибину 12-14 см.

Таблиця 1.

Запаси доступної вологи у метровому шарі ґрунту, мм

Варіант	Сівба	Викидання волоті	Молочно-воскова стиглість
1. Оранка на 25-27 см (контроль)	129,0	12,0	0,3
2. Плоскорізний обробіток на 25-27 см	120,0	13,5	1,6
3. Комбінований обробіток на 12-14 см	106,5	13,8	3,8

Переваги полицевої оранки щодо запасів доступної вологи на час сівби в 9-22,5 мм були реалізовані посівами і уже на час викидання рослинами волоті розбіжності між варіантами були лише в межах 1,5-1,8 мм. Більше вологи, у тому числі і на етапі дозрівання було як раз на варіантах ресурсощадного обробітку ґрунту.

Таблиця 2.

Урожайність зерна кукурудзи в залежності від способів основного обробітку ґрунту

Варіант	Урожайність зерна, т/га
1. Оранка на 25-27 см (контроль)	6,57
2. Плоскорізний обробіток на 25-27 см	6,61
3. Комбінований обробіток на 12-14 см	5,94

Щодо врожайності, то найкраще себе показав варіант плоскорізного обробітку на глибину 25-27 см, врожайність якого більша від контролю на 0,04 т/га. Можна зробити висновок, що даний результат було отримано завдяки оптимального співвідношення факторів, а саме хорошого вологозабезпечення на протязі вегетації і кращих фізичних параметрів ґрунту.

В кінці проведеної роботи можна зробити такі висновки, що прийом основного обробітку потрібно обирати дивлячись на багато факторів і чинників. Якщо спостерігається дефіцит вологи та вологонакопичення за час зими, то краще перейти на безвідвальний мілкий обробіток, який завдяки мульчування рослинних залишків та збереження ґрунтової цілісності зможе забезпечити сталий врожай. Якщо ж застосовується інтенсивна технологія, то кращим варіантом буде глибокий плоскорізний обробіток або оранка. Все залежить від економічних і кліматичних чинників. Але важливим результатом цього досліду є напрацювання інструментів, які дарують аграріям гнучкість в будь якій ситуації.

Список літератури

1. Циліорик О. І., Судак В. М., Шапка В. П. Продуктивність короткоротаційної сівозміни залежно від системи обробітку ґрунту на фоні суцільного мульчування післяжнивними рештками. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2015. № 8. С. 66–72.
2. Головний сайт для агрономів. Обробіток ґрунту під кукурудзу: поради фахівця. Superagronom.com. URL: <https://superagronom.com/articles/392-obrobitok-gruntu-pid-kukurudzu-poradi-fahivtsya> (дата звернення: 25.01.2024).
3. Group L. Особливості обробітку ґрунту під кукурудзу. LNZ Group - сучасна диверсифікована агропромислова компанія. Основними напрямками нашої діяльності є: насінництво, агровиробництво, дистрибуція. URL: <https://www.lnz.com.ua/news/osoblivosti-obrobitku-gruntu-pid-kukurudzu> (дата звернення: 25.01.2024).
4. Tsyliuryk O. I., Desyatnyk L. M., Berezovskiy S. V. Weeding of maize agrocenoses under the influence of tillage and fertilizers in the Northern Steppe of Ukraine. *The scientific journal grain crops*. 2020. Vol. 4, no. 1. P. 152–159. URL: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0119>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ІНОЗЕМНИХ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ ТОМАТУ В ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Чайчук Р. В., здобувач вищої освіти,

Кіхай С. С., здобувач вищої освіти

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

В Україні томат є основною овочевою культурою та важливою складовою в експорті продукції переробки харчового призначення [5]. Загальна площа вирощування томату становить біля 25% загальної площі овочевих культур. Щороку томат вирощують на площі понад 100 тис.га. В Одеській області площа під цією культурою коливається в межах 13 тис.га. Вирощують її повсюди, як у відкритому, так і в закритому ґрунті в зв'язку, з важливими господарськими якостями [3].

Плоди томату відзначаються високими смаковими і поживними якостями, які зумовлені їх хімічним складом. Так, плоди цієї культури містять 5-8% сухої речовини, з якої біля 50% (до 5%) припадає на цукри (глюкозу, фруктозу); 0,6-1,1% білків; яблучну і лимонну кислоти (до 0,9%); 0,2-0,3% жиру і ефірних олій; 20-45 мг вітаміну С; 0,5-2,2 мг каротину; 0,04-0,16 мг вітаміну В1; 0,05-0,06 вітаміну В2; 0,43-0,55 мг вітаміну РР. В невеликій кількості в плодах томату містяться вітаміни В9 і Н [2].

За даними науковців та виробників сільськогосподарських культур за однієї і тієї ж технології врожай на сортових посівах на 20-25% вищий, ніж на несортових, а продуктивність гібридів ще вища [1].

Враховуючи це, а також, приділяючи значну увагу культурі томату, як найбільш поширеній у нашому регіоні, ми поставили перед собою мету вивчити ефективність вирощування іноземних сортів і гібридів томату в плівкових теплицях. Дослідження проводили в селі Олександрівка, Одеської області.

В задачі наших досліджень входило вивчення продуктивності і дружності віддачі врожаю та визначення економічної ефективності вирощування досліджуваних сортів і гібридів тепличного томату.

Схема досліду включала чотири варіанти: Ляна (контроль), Ляна рожева, Катріна F₁, Торін F₁. Розмір облікової ділянки 10м². Повторність досліду - трикратна.

Вирощували рослини томату в плівковій теплиці розсадним способом за загальноприйнятою технологією з використанням краплинного зрошення. Збирання врожаю проводили по кожному варіанту досліду окремо по мірі досягання плодів, розділяючи його на товарний і нетоварний. До нетоварного врожаю відносили тріснуті, уражені хворобами і шкідниками. Дані товарного врожаю на кінець червня, першу декаду липня і за усі збори. Масу товарного плоду визначали шляхом ділення товарного врожаю з ділянки на кількість плодів. При цьому відмічали форму, колір і камерність плодів.

При оцінці ефективності виробництва брали до уваги всі показники рентабельності і особливо величину прибутку. Економічний механізм утворення прибутку дозволяє виділити три найважливіші фактори, що впливають на величину прибутку: 1) обсяг реалізації, 2) різниця повної собівартості одиниці реалізованої продукції; 3) середня ціна реалізації одиниці продукції [3].

Отримані нами дані економічної ефективності вирощування закордонних сортів та гібридів томату свідчать про відмінну особливість. Зокрема, на рівень рентабельності виробництва та на величину прибутку в основному впливали не лише величина та якість врожаю, а ціна його реалізації.

В розрізі варіантів найвищий товарний урожай, не залежно від року досліджень, забезпечив гібрид Торін F₁. Проте ціна реалізації його продукції істотно поступається іншим варіантам досліду. Так в 2022 році урожайність його сягала 17,7 кг/м², що на 6,4 кг/м² більше контролю, проте ціна реалізації склала всього 47 грн/кг, що на 25 грн/кг менше контролю. В 2023 році ці показники відповідно склали 18,0 кг/м² і 62 грн., що на 6,9 кг/м² більше контролю і на 28 грн/кг нижче нього. В середньому за роки досліджень товарна урожайність гібриду Торін F₁ склала 17,85 кг/м², що на 6,65 кг/м² більше контролю, а ціна реалізації - 54,6 грн/кг, що на 26,4 грн/кг менше контролю.

Істотне зниження ціни реалізації продукції гібриду Торін F₁ пояснюється істотно низьким в порівнянні з досліджуваними сортами та гібридами виходом раннього врожаю, ціна реалізації якого була найвищою і на початку періоду плодоношення сягала 125 грн., за 1 кг ранньої продукції. Саме цей фактор став визначним в утворенні середньої ціни реалізації продукції.

Відмічена особливість стосовно ціноутворення продукції гібриду Торін F₁ привела до істотного зменшення, в порівнянні з іншими сортами та гібридами, величини прибутку від його вирощування, яка в середньому за два роки склала 685,4 грн/м², що є на рівні з контролем, не зважаючи на істотну прибавку врожаю відносно контролю. Це є причиною того, що при найвищій товарній урожайності, при найбільшій масі плода рівень рентабельності вирощування гібриду Торін F₁ є майже найнижчим і в середньому за роки досліджень склав 237,0% , що на 64,1% нижче контролю.

Найвищий прибуток, що склав в середньому 875,4 грн/м², що на 194,4 грн/м² більше контролю, а таким чином і найвищий рівень рентабельності - 367,5%, що на 66,4 % перевищує контроль отримано у варіанті гібриду Катріна F₁, який забезпечив найбільший вихід ранньої продукції, а саме 22% від всього врожаю, і тим самим забезпечив найвищу ціну реалізації продукції 87,6 грн/кг. Величина товарного врожаю гібриду Катріна F₁ в середньому за роки досліджень склала 12,95 кг/м².

В зв'язку з цим, вважаємо доцільним рекомендувати сільськогосподарським виробникам вирощувати в плівкових теплицях гібрид томату Катріна F₁. Це дозволить отримувати високі врожаї в ранні строки та підвищити економічну ефективність вирощування культури.

Список літератури

1. Гавриць І. Л. Біохімічні показники плодів помідора за використання регуляторів росту рослин. *Наукові доповіді НАУ*. 2007. Вип. 1 (6). С. 22-28.
2. Кравченко В. А. та ін. Селекція овочевих рослин: теорія і практика / за заг. ред. В. А. Кравченка і З. Д. Сича. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 364с.
3. Технології та нормативи витрат на вирощування овочевих культур / за ред. П. Т. Саблука, Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева. Київ: ННЦ ІАЕ, 2009. 340 с.
4. Пастухов В. І., Сисенко І. І. До впровадження промислової технології виробництва томатів. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства, *Механізація сільськогосподарського виробництва*. 2017. Вип. 180. С. 49-53.
5. Корнієнко С. І., Рудь В. П. Концептуальні положення галузевої комплексної програми «Овочі України-2020». *Овочівництво і багаторічність: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку*: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Ніжин: Видавець Лисенко М.М., 2016. Т.1. С. 10 – 13.

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ МЕЛІОРАЦІЇ В КОНТЕКСТІ ЗМІН КЛІМАТУ

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ *FRAGARIA ANANASSA* В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ

Ковальов М. М., к.с.-г.н, доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

Михайлова Д. О.

Кропивницький аграрний фаховий коледж, м. Кропивницький

Україна має давні традиції виробництва ягідних культур [1, с. 39]. Специфіка сучасного плодівництва нашої країни вимагає освоєння ефективної технології вирощування ягідних культур з максимальним використанням їх сортового та біокліматичного потенціалу. Новий напрямок економічного розвитку АПК вимагає гармонійного поєднання різних форм власності, безперервно доводячи свою життєздатність вищою ефективністю господарювання за природно-кліматичних умов України [2, с. 22]. Агрокліматичні умови Кіровоградської області умовно сприятливі для розвитку плодово-ягідних культур. Суниця садова є найпопулярнішою культурою в нашій країні. Цінують її насамперед за ранні терміни дозрівання та високі десертні якості.

Численні дослідження, проведені в різні роки в Україні та за кордоном, показали високу ефективність мульчування. Використання нетканних мульчуючих матеріалів дає можливість проходження води та вільної аерації крізь матеріал. Його можна використовувати протягом кількох років. При тривалому використанні мульчі зменшується запас насіння бур'янів у ґрунті, знижується захворюваність рослин та ягід хворобами. Значно скорочуються витрати на догляд за насадженнями та підвищується продуктивність праці на збиранні ягід. У 2019 та 2020 роках заморозків у період цвітіння суниці не було відзначено, тому наводимо дані, отримані у 2020 році, де мало місце ушкодження. У квітні 2020 року була зафіксована досить тепла погода. Перехід середньодобової температури повітря через 10° С спостерігали 8 квітня, а з 5 по 6 травня ми фіксували короткочасні заморозки на поверхні ґрунту від -1 до -2° С. Ступінь пошкодження квіток у цей рік була значно вищою, ніж у наступні роки: Зефір – 10, Салют – 18, Азія – 7, Кама – 5, Амі – 8, Хоней, Альба – 5, Флер – 8 %.

Сильне пошкодження спостерігалось і у 2019 році, коли дуже теплий початок весни сприяв ранньому зростанню рослин, а в першій половині травня відбулося різке похолодання (температура впала до + 7 °С). В результаті під впливом тривалих заморозків постраждали не тільки молоді розетки листя, що розпускаються, а й квітконоси, що почали квітнути. Найбільше постраждали ультра ранні сорти Кама – 19,1 %, Флер – 27,4 %.

Порівнюючи варіанти можна стверджувати, що в рік із тривалими пізніми весняними заморозками, застосування мульчуючого матеріалу справило позитивний вплив на збереження квітконосів, порівняно із звичайним способом посадки [3, с. 51].

При спільному використанні нетканних матеріалів в ґрунтових умовах Кіровоградській області на плодоносних плантаціях знижується відсоток уражених квітконосів від заморозків.

Температура під мульчуючим матеріалом, як правило, на 5-10 °С вище, ніж у контрольному варіанті (без мульчування), знижувалися втрати вологи в шарі ґрунту 10 см на 1,8 %, 20 см – 2,2 %, 30 см – 2,6 %. Варто відмітити, що вологість ґрунту під мульчуючим матеріалом, в середньому на 2,1 % вище протягом всієї вегетації. Не підтвердилися побоювання щодо збільшення щільності ґрунту під мульчуючим матеріалом. Щільність ґрунту при трирічному використанні мульчуючого матеріалу та в контрольному варіанті становила $1,11 \text{ г/м}^3 \pm 0,04$.

Система удобрення будь-якої культури заснована на знаннях властивостей та взаємовідносин рослин, ґрунту та добрив. Добрива залежно від видів, доз, термінів та способів внесення мають неоднакову дію та післядію. Вони найповніше використовуються культурами в сівозмінах при певному чергуванні, обумовленому структурою посівних площ кожного господарства. Тому сучасну систему добрива суниці можна уявити, як систему добрива в сівозміні, в якому всебічно обґрунтовані дози, співвідношення та способи застосування добрив, визначені з урахуванням біологічних потреб культури в поживних елементах при прийнятному їх чергуванні та фактичному родючості ґрунту [4, с. 260].

Темпи споживання рослинами поживних речовин неоднакові у різних фенофазах. Рослини суниці садової споживають 64 кг азоту, 19 кг фосфору, 57 кг калію з 1 га, що становить 41 % від загального розміру поглинання. Кількість споживання поживних речовин залежить від органів рослини та фази вегетації. Листя споживає азоту 63 %, фосфору 73 %, калію 65 %; ягоди азоту 31 %, фосфору 17 %, калію 33 % загального обсягу поглинання цих речовин за вегетаційний період.

Утворення нових дочірніх рослин залежало від сорту, добрив та регуляторів росту. При цьому кількість розеток залежала кількості листя. Сортами з великою кількістю листя є: Зефір та Хоней, кількість листя досягає 54 та 89 шт. відповідно на одному кущі. Інтенсивне формування вегетативної маси відзначено у випадках спільного застосування добрива, регуляторів росту ЕМ Агро та ЕМ 5М. Найбільшою вегетативною продуктивністю (кількість розеток, що утворилися) мали сорти: Зефір, Хоней та Азія. При спільному використанні ЕМ Агро та ЕМ 5 М на плодоносній плантації відбувалося збільшення кількості квітконосів у всіх сортів, що вивчаються, особливо у сорту Хоней.

Кількість квітконосів при використанні ЕМ Агро збільшилася в середньому по відношенню до контролю на 20 %, на фоні застосування ЕМ 5М в середньому на 17%, при спільному використанні ЕМ Агро та ЕМ 5М на 28 %. Врахування показників продуктивності (кількість квітконосів) рослин свідчить про біологічну нерівноцінність сортів та їх реакцію застосування біопрепаратів [5, с. 108]. При вирощуванні перевага може бути надана сортам з високою потенційною продуктивністю, тоді як при дії несприятливих умов необхідне поєднання продуктивності з високою екологічною пластичністю. Середня маса ягід залежить багатьох чинників: погодних умов, біометричних показників рослин.

Висока потенційна продуктивність відзначена у сортів: Азія, Альба та Хоней. Найбільша біологічна врожайність представлених сортів показана у варіанті із спільним застосуванням біостимуляторів ЕМ Агро та ЕМ 5М. У середньому збільшення до врожайності становить 8 %, у варіанті із застосуванням біопрепаратів: ЕМ Агро до 6 %, ЕМ 5М до 5 %.

Для порівняння у сорту Хоней велика фракція становила – 15%, на частку середньої та дрібної фракції припадало по 80 % та 5 % відповідно. Ефективність вирощування суниці садової у Кіровоградській області багато в чому визначається вибором сорту, його продуктивним та адаптивним потенціалом.

Удосконалення технології вирощування суниці садової за рахунок спільного застосування флізеліну та агроспану дозволяє суттєво знизити пошкодження весняними заморозками, що усуває один із лімітуючих факторів при промисловому вирощуванні суниці садової. Використання мульчуючих та покривних матеріалів збільшує вихід стандартної продукції на 35 %, зростає рентабельність – 145 %, знижується термін окупності до 0,8 років порівняно з контролем, підвищує рівень агротехніки цієї культури.

Список літератури

1. Гель І. М., Рожко І.С. Суниця: біологія, сорти, технології вирощування та переробки. Львів: Український бестселер, 2011. 110 с.
2. Калитка В.В., Карпенко М.В. Вплив природних гуматів і гідротермічних умов на продуктивність насаджень суниці садової (*Fragaria ananassa* L.). *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. 2015. Вип. 94. С. 19–27.

3. Ковальов М.М. Вплив біопрепаратів та мульчуючих матеріалів на вирощування *Fragaria ananassa* в умовах відкритого ґрунту. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. 2022. Вип. 125. С.47-55
4. Kovalov Mykola. Cultivation of *Fragaria ananassa* in protected and open soil conditions. Traditional and innovative approaches to scientific research: theory, methodology, practice: Scientific monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2022. pp. 236-267.
5. Ковальов М. М. Вплив іонного складу поживного середовища на вирощування ремонтантних сортів полуниці в гідропонних колонах *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. 2020. Вип. 116. С.104-111.

ВПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ЛУКІВНИЦТВА НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ГРУНТАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ

Опанасенко А. Г., к.с.-г.н., с.н.с.

Панфільська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН»,
с. Панфили, Київської обл.

Органічне виробництво продукції рослинництва на сьогодні є актуальним через низку певних екологічних, економічних та соціальних переваг. Вирішального значення в цьому аспекті набуває підвищення ефективності використання і оптимізація змішаних агрофітоценозів, куди входять види бобових та злакових компонентів [1]. Тому важливо обґрунтувати технологію виробництва органічної рослинної сировини із кормових агрофітоценозів на основі впровадження органічного луківництва з використання різних видів і сортів бобових і злакових багаторічних трав [2].

На осушуваних органігенних ґрунтах, які розміщені в заплавах малих і середніх річок і складають біля 800 тис. га, створення сіяних травостоїв з підвищеним вмістом бобових – один із найперспективніших напрямів ведення органічного луківництва [3].

Важливим фактором і перевагою у вирощуванні смугових бобово-злакових посівів на осушуваних органігенних ґрунтах є те, що в зв'язку з кліматичними змінами та підвищеним температурним режимом особливо в літній період, і як наслідок нестачею вологи на суходолі, вирощувати багаторічні трави в таких умовах стає дедалі проблематичніше. На осушуваних органігенних ґрунтах з двохстороннім водним регулюванням такої проблеми, як правило, не виникає. Вологість ґрунту за вегетаційний період коливається в межах 55-80% ПВ, чого цілком достатньо для формування високих врожаїв багаторічних трав з використанням їх на два укоси, а то і на три укоси [3].

Мета наших досліджень - обґрунтувати технологію вирощування бобово-злакових смугових посівів в системі органічного луківництва та встановити вплив багаторічних бобових трав на підвищення продуктивності лучних фітоценозів, формування їх ботанічного складу та покращення якості кормів в умовах осушуваних органігенних ґрунтів Північного Лісостепу.

Дослідження проводили впродовж 2021-2023 рр. у зоні Лісостепу на глибокому (1,8-2,0 м) осушуваному староорному карбонатному торфовищі рогозо-осокового походження з високим ступенем розкладу, виведеному з інтенсивного обробітку в заплаві р. Супій (Панфільська дослідна станція ННЦ «ІЗ НААН», Бориспільського району, Київської області). Підстилаюча материнська порода – оглеєні алювіальні легкі суглинки. Валовий вміст азоту у торфовому ґрунті становить - 1,9 %, фосфору – 0,45, калію – 0,17, кальцію – 26-30 %, зольність складає 40-45 %, рН сольового розчину – 7,2-7,4.

Технологія вирощування бобово-злакових смугових фітоценозів включала: осіннє (третьа декада вересня) фрезування на 10-12 см пласта багаторічних трав з послідувочою оранкою на 25-30 см, і посівом сидерату з гірчиці білої, яку пізно восени до настання заморозків заробляли в ґрунт. Весною наступного року проводилося дворазове дискування важкими дисковими боронами та коткування площі важкими болотними котками.

Сівба бобово-злакових багаторічних трав проводилася в другій декаді травня смугами за схемою, 4рядки злакові + 4рядки бобові. Під час залуження у досліді використано районовані сорти багаторічних трав - відповідно: козлятник східний сорт Кавказький бранець – 22 кг/га; лядвенець рогатий сорт Аякс – 15 кг/га; люцерна посівна сорт Росана – 12 кг/га; люцерна серповидна (жовта) сорт Наречена Півночі – 12 кг/га; конюшина лучна сорт Політанка – 14 кг/га, і сорт Либідь – 15 кг/га. Суміш багаторічних злакових трав: тимофіївка лучна -бкг/га + костриця лучна – бкг/га + грястиця збірна - бкг/га.

Сівбу багаторічних бобових і злакових трав проводили з шириною міжрядь 15 см. Для створення смуг насіннєвий ящик сівалки розділяли перегородками-касетами.

Добрива вносили на ділянках – (каїніт природний 10%) у розрахунку 60 кг на 1 га під I-й і II-й укiс окремо.

Загальна площа дослідної ділянки $3,6\text{м} \times 22\text{м} = 79,2 \text{ м}^2$, повторність триразова.

У перший рік життя багаторічних бобово-злакових трав бур'яни знищувалися 2 разовим підкошуванням до початку їх цвітіння. Багаторічні бобово-злакові травосумішки використовували на два укоси і скошували у фазі бутонізації, початок цвітіння багаторічних бобових трав та кінець колосіння початок цвітіння злакових.

Проведеними дослідженнями за три роки вирощування смугових бобово-злакових посівів встановлено, що у ботанічному складі урожаю зеленої маси самий високий відсоток багаторічних бобових трав отримали на варіантах з люцерною – 36-45% і конюшиною – 33-39%, що мало суттєвий вплив, як на підвищення продуктивності смугових агрофітоценозів в цілому так і на покращення якості їх корму зокрема.

Так на ділянках смугових посівів з люцерною серповидною жовтою вихід сухої біомаси складав – 7,76 т/га і на варіанті з конюшиною лучною відповідний показник становив 6,72 т/га з лядвенцем рогатим відповідно – 5,38 т/га, з козлятником східним – 4,81 т/га.

Бобово-злакові травосуміші на варіантах з люцерною і конюшиною в порівнянні із злаковим травостоєм (контролем) покращили якість кормів і забезпечили уміст у сухій масі корму сирого протеїну (16,9 – 18,9%), а також білка (15,4-17,7%), сирого жиру (3,9-4,3%), сирого золи (8,7 – 9,3%), сирого клітковини (23,7 – 25,6 %), перетравність сухої маси корму (59,9 – 61,0%).

Кращі економічні показники були отримані на варіанті з люцерною серповидною (жовта)сорт – Наречена Півночі де умовно чистий прибуток складав - 9846грн/га, з рівнем рентабельності 143,8%.

Таким чином впровадження органічного луківництва на осушуваних органогенних ґрунтах Північного Лісостепу дає можливість виробництва екологічно безпечних збалансованих кормів для тваринництва, а основними практичними заходами підвищення продуктивного довголіття бобових трав у сіяних лучних бобово-злакових фітоценозах є запровадження смугових посівів, що передбачає почергове розміщення злакових і бобових компонентів в окремі смуги.

Список літератури

1. Петриченко В. Ф., Корнійчук О. В., Векленко Ю. А. Наукові основи інтенсифікації виробництва кормів на луках та пасовищах України. *Корми і кормовиробництво*. 2020. Вип. 89. С. 10-22. Doi: 10.31073/kormovyrobnytstvo202089-01.
2. Векленко Ю. А., Гетман Н. Я., Захлебна Т. П., Ксенчіна О. М. Продуктивність кормових культур та ефективність їх вирощування за органічного виробництва рослинної сировини. *Корми і кормовиробництво*. 2020. Вип.89. С. 143-148. Doi: 10.31073/kormovyrobnytstvo202089-14.
3. Слюсар І. Т., Ткачов О. І., Опанасенко О. Г. Природоохоронне та ефективне використання осушуваних органогенних ґрунтів гумідної зони. ННЦ «Інститут землеробства НААН». Київ, 2014. 25 с.

СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНА РОБОТА ЗІ СТВОРЕННЯ АДАПТОВАНИХ ДО СУЧАСНИХ АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ СОРТІВ І ГІБРИДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

СЕЛЕКЦІЙНИЙ ПРОЦЕС СТВОРЕННЯ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ПРИЧОРНОМОР'Я УКРАЇНИ

Біднина І. О., к. с.-г. н., с.н.с.

Боровик В. О., к. с.-г. н., с.н.с.

Угрін О. М., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Дослідження проведені впродовж 2020-2023 рр. у відділі селекції сільськогосподарських культур Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН згідно методик Державного сорто випробування [1], статистичну обробку даних виконували за Методикою польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях за ред. Р.А. Вожегової (2014); Ушкаренко В.О. та ін. (2014) [2, 3]. Морфобіологічні та господарсько-цінні характеристики зразків визначали за допомогою широкого уніфікованого класифікатора [4].

Досліджувались 4 нових зразки сої культурної: UKR00600870 Евредика, UKR00600871 Аврора, UKR00600872 Південна зоря, UKR00600873 Орфей. За результатами досліджень виділені джерела цінних ознак. Зразки UKR006:00870 Евредика, UKR006:00873 Орфей, UKR006:00871 Аврора, UKR006:00872 Південна зоря характеризувались «коротким» періодом сходи-повна стиглість (104-109 діб); UKR00:600872 Південна зоря – «великою» висотою прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту (12,8 см); UKR00:600871 Аврора – «виключно високопродуктивністю» (34,8 г). Комплексом господарсько-цінних ознак володіли UKR006:00872 Південна зоря – коротким періодом вегетації сходи-повна стиглість і «великою» висотою прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту та UKR00:600871 Аврора – «коротким» періодом вегетації сходи-повна стиглість і «виключно високопродуктивністю».

Внутрішньовидова гібридизація здійснювалася в межах 12 комбінацій, двома способами: з видаленням пилку у квіток материнських рослин і без видалення. Кращим способом гібридизації було з видаленням пилку у квітках материнських рослин: на 15,3 % вищим був відсоток зав'язування бобів, ніж у рослин, де пилок не видаляли. Всього були запилені 463 квітки (з видалення пилку вранці – 365, без видалення – 98. Середній відсоток зав'язування становив 30,2 %. Шляхом внутрішньовидової гібридизації отримано 119 штук гібридного насіння.

Досліджено селекційний процес створення нових високопродуктивних сортів сої культурної (розсадники: колекційний, гібридні F₁-F₄, селекційний, контрольний, екологічне та конкурсне сорто випробування) визначено кращі комбінації та перспективні лінії для подальшої селекції. У гібридному розсаднику 4-го покоління (F₄) за скоростиглістю виділились комбінації: 1216(8)95 / Фаетон, Мельпомена / Спринт, Ромашка / Ювілейна, Юг30 / Устя. Серед гібридних комбінацій середньостиглої групи у розсаднику F₄ виділились ряд ліній за комплексом господарсько-цінних ознак Silesia / Аратта, Любава / Феміда, Silesia / Святогор, Донька / Даная, у т. ч. за врожайністю, яка перевищувала стандарт (314 г) на 83,0-166,0 г. Серед зразків селекційного розсадника до групи скоростиглих належали 571(3)18 Монарх / Маша, 576(9)18, 577(2)18 Монарх / Феміда, 578(2)18 Ламберт / Одеська150, 581(6)18 Юг40 / Аркадія одеська. Кращими за масою насіння з ділянки комбінаціями селекційного розсадника були: 1635/00 / Мельпомена, Ламберт / Одеська 150, Любава / Оксана, 1635/00 /

Мельпомена, Любава / Оксана, Ламберт / Одеська 150, Любава / Феміда, які перевищили 4 сусідні стандарти, відповідно, на 201,0; 241,0; 262,0; 161,0 г або на 59,1, 70,9, 77,0, 47,0 %. Середньоранні лінії контрольного розсаднику Монарх / Фаетон, ІД з Даная, Діона / Легенда, Юг30 / Фаетон сформували найбільшу урожайність, яка перевищувала стандартний сорт на 0,16-0,40 т/га. У розсаднику екологічного сортовипробування на рівні стандартного сорту Діона знаходилась урожайність скоростиглих Панна, Фаетон, Монарх, Хуторяночка, Монада, Ранок, Спритна, Кано, Ясочка, решта – йому поступалися. Максимальним показником урожайності у середньостиглій групі характеризувався сорт селекції ІКОСГ НААН – Святогор – 4,60 т/га.

Список літератури

1. Волкодав В. В. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Випуск третій (олійні, технічні, прядильні та кормові культури). Київ: Алефа, 2001. 76 с.
2. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р.А. Вожегової. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 286 с.
3. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Методика польового дослідження (Зрошуване землеробство). Херсон: Грінь Д.С., 2014. 448 с.
4. Кобизєва Л. Н., Рябчун В. К., Безугла О. М., Дрепіна Т. О., Дрепін І. М., Потьомкіна Л. М., Сокол Т. В., Божко Т. М., Садовой О. О., Білявська Л. Г. Широкий уніфікований класифікатор роду *Glycine max* (L.) Merr. Харків, 2004. 38 с.

ВМІСТ ЦУКРІВ У ВУЗЛАХ КУЩІННЯ У ГЕНОТИПІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ З РІЗНОЮ ТРИВАЛІСТЮ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ

Василюк В. П., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Юрченко Т. В., к. с.-г. н.

Пикало С. В., к. б. н.

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН, с. Центральне

Висока зимо- та морозостійкість рослин пшениці озимої є однією з важливих умов їх перезимівлі та отримання високих і стабільних врожаїв. Стійкості до дії низьких температур рослини набувають у результаті адаптації до холоду (загартування), що визначається комплексом як специфічних, так і неспецифічних структурних, фізіолого-біохімічних та молекулярно-генетичних змін [1]. Загартування рослин відбувається у дві фази. При першій завдяки активній вегетації і процесам фотосинтезу, для яких особливо сприятливою є сонячна погода, у вузлах кушення нагромаджуються цукри, які при нічній температурі від нуля до 4 °С практично не витрачаються як на ріст рослин, так і на процеси їх дихання. При другій фазі відбувається зневоднення клітин і в них підвищується концентрація розчинних цукрів, у клітинах зменшується вміст так званої вільної води, яка легко замерзає, і підвищується вміст зв'язаної води, котра важко замерзає [2]. Добре загартовані рослини пшениці стають стійкими до низьких температур та витримують зниження температури до мінус 18 – 20 °С [3]. Мета роботи – дослідити динаміку накопичення та витрат розчинних цукрів у вузлах кушення генотипів пшениці м'якої озимої з різним періодом вегетації.

Дослідження проводили в умовах Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН у 2023/24 р. Матеріалом для дослідження слугувало 12 сортів та три перспективні лінії пшениці м'якої озимої з різним періодом вегетації: Altigo (Франція), Бодічек (Чехія), Аспект (Німеччина), Світанок Миронівський, Миронівська ранньостигла, Еритроспермум 55023 (Україна) – ранньостиглі, Урбанус, Lukulus (Австрія), КВС Джерсі, КВС Ронін, Торілд (Німеччина), Лютесценс 60816, Лютесценс 60049 (Україна) – середньостиглі, КВС Еміль, Скаген (Німеччина) – середньопізні. Вміст розчинних цукрів у рослинах. Визначення вмісту цукрів у вузлах кушення пшениці м'якої озимої визначали за Починком [4] у різні періоди –

на час припинення вегетації рослин, після проходження рослинами двох фаз загартування та на час відновлення вегетації. Гідротермічні умови, які склалися при загартуванні рослин у осінньо-зимовий період 2023/24 року, виявилися задовільними – рослини загартовувались при температурі повітря, яка відповідає I фазі (температура вдень близько 8–10 °С, а вночі – від нуля до 4 °С), з різким її пониженням.

Показник вмісту цукрів поміж зразків на час припинення вегетації рослин варіював від 9,9 % до 17,2 % (табл.). Найбільший вміст цукрів відмічено у лінії Лютесценс 60049 (17,2 %), Еритроспермум 55023 (16,5 %) та сорту КВС Еміль (16,1 %), найменший – у сортів КВС Ронін (9,9 %), КВС Джерсі (10,6 %) та Світанок Миронівський (10,6 %).

Вміст цукрів у вузлах кушіння рослин пшениці озимої на початку зимового періоду ще не є показником їх моро- та зимостійкості. Досить важливим є кількість цукрів у вузлах кушіння в період максимального його накопичення (після загартування рослин) та при виході рослин із зимового спокою. Внаслідок щоденного збільшення вмісту цукрів, який на кінець загартування досягає у вузлах кушіння 30 % і більше, рослини здатні витримувати зниження температури на глибині залягання вузла кушіння до мінус 10–12 °С [5].

Після проходження рослинами обох фаз загартування відсоток розчинних цукрів у вузлах кушіння значно збільшився та знаходився в межах 26,2–36,7 %. Незважаючи на задовільні умови загартування, виділено низку сортів та ліній, які накопичили досить високий відсоток цукрів: Лютесценс 60049 (36,7 %), Еритроспермум 55023 (35,3 %), Лютесценс 60816 (32,4 %), Аспект (33,5 %), Торілд (33,0 %), Миронівська ранньостигла (32,2 %), Altigo (32,0 %). Найменше його накопичили сорти Світанок Миронівський (26,2 %), КВС Ронін (27,1 %), КВС Джерсі (27,7 %), Урбанус (27,9 %).

Більш високу розбіжність (7,1–18,1 %) за показником вмісту цукрів мали зразки на час відновлення вегетації рослин.

Таблиця.

Вміст розчинних цукрів у вузлах кушіння генотипів пшениці м'якої озимої в період зимового спокою, 2023/24 р.

Генотип	Вміст цукрів, %		
	21.11.2023	01.02.2024	27.03.2024
<i>Ранньостиглі</i>			
Altigo	14,4	32,0	14,0
Бодічек	13,1	30,3	9,2
Аспект	14,4	33,5	14,9
Еритроспермум 55023	16,5	35,3	17,5
Світанок Миронівський	10,6	26,2	7,1
Миронівська ранньостигла	13,9	32,2	10,2
Середнє	13,8	31,6	12,2
<i>Середньостиглі</i>			
Урбанус	11,3	27,9	8,5
Lukulus	12,0	29,8	9,4
КВС Джерсі	10,6	27,7	7,8
КВС Ронін	9,9	27,1	10,5
Торілд	14,8	33,0	14,6
Лютесценс 60816	14,5	32,4	11,2
Лютесценс 60049	17,2	36,7	18,1
Середнє	12,9	30,7	11,4
<i>Середньопізні</i>			
КВС Еміль	16,1	31,7	11,3
Скаген	14,8	31,1	9,2
Середнє	15,5	31,4	10,3

За період зимового спокою найменше розчинних цукрів використали лінії Лютесценс 60049 (18,1 %) та Еритроспермум 55023 (17,5 %), що може свідчити про їх підвищену морозостійкість. Найбільш інтенсивне використання вуглеводів виявлено у сортів Світанок Миронівський (7,1 %), КВС Джерсі (7,8 %), Урбанус (8,5 %). Якщо аналізувати зразки за середнім показником вмісту цукрів по групам стиглості, то найбільше накопичували і найменше використовували сорти та лінії з групи ранньостиглих.

Таким чином, в результаті проведених досліджень було виявлено, що рослини пшениці озимої здатні накопичувати неоднакову кількість розчинних цукрів. Виявлено, що найбільше накопичували і найменше використовували сорти та лінії з групи ранньостиглих. Встановлено, що рослини ліній пшениці м'якої озимої Лютесценс 60049 (середньостигла), Еритроспермум 55023 (ранньостигла), найбільше накопичили та більш економно витрачали розчинні вуглеводи, ніж решта досліджуваних зразків. Найвищі витрати цукрів протягом зимового періоду у вузлах кушіння відмічалися у рослин сортів Світанок Миронівський (ранньостиглий), КВС Джерсі, Урбанус (середньостиглі).

Список літератури

1. Майор П. С., Козіна Г. Я., Сливка Л. В. Вміст розчинних цукрів у рослинах озимої пшениці протягом осінньо-зимового періоду. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2010. Т. 42, № 2. С. 174–182.
2. Майор П. С. Взаємозв'язок між вмістом вільного проліну, розчинних цукрів та обводненістю тканин у рослинах озимої пшениці протягом осінньо-зимового періоду. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2010. Т. 42, № 4. С. 298–305.
3. Пірич А. В. Морозостійкість нових сортів пшениці м'якої озимої миронівської селекції. *Миронівський вісник*. 2018. Вип. 7. С. 85–92.
4. Починок Х. М. Методи биохимического анализа растений. Киев: Наукова думка, 1987. С. 116–164.
5. Моргун В. В., Майор П. С. Зимо- і морозостійкість озимих злакових культур. *Фізіологія рослин: Проблеми та перспективи розвитку*. Київ: Логос, 2009. Т. 2. С. 105–165.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У СОРТІВ І СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ НА ЧАС ВІДНОВЛЕННЯ ВЕСНЯНОЇ ВЕГЕТАЦІЇ

Вологдіна Г. Б.², к. с.-г. н.

Рисін А. Л.¹, доктор філософії

Гуменюк О. В.², к. с.-г. н.

¹ ТОВ Україна «НВАК «Степова», с. Веселе

² Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, с. Центральне

Ріст, розвиток і формування врожайності пшениці м'якої озимої залежать від часу відновлення весняної вегетації (ЧВВВ). Це один із найбільш діючих на продукційний процес рослин природних факторів. Численними дослідженнями обґрунтовано, що чим раніше відбувається відновлення весняної вегетації рослин, тим більшою є врожайність посівів пшениці м'якої озимої [1, 2]. За надто раннього або надто пізнього ЧВВВ спостерігається суттєве відхилення від оптимальних темпів росту та розвитку рослин пшениці озимої, інтенсивності фотосинтетичної діяльності й величини врожаю. У останні роки чітко спостерігається зміна клімату у вигляді потепління та нерівномірного перерозподілу опадів у період вегетації, що теж помітно впливає на умови переходу до відновлення вегетації, росту й розвитку у весняний період [3]. Найголовніший чинник для формування високого рівня врожайності пшениці озимої – стартове весняне зволоження ґрунту, що залежить від запасів продуктивної вологи в ньому наприкінці осені, кількості зимових опадів і глибини промерзання ґрунту взимку [4]. Експериментальну частину було виконано впродовж 2018/19–

2020/21 рр. на дослідних полях селекційної сівозміни Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України. Погодні умови 2018/19 р. відрізнялися недобором опадів як в осінній період (жовтень-листопад), так і на момент відновлення весняної вегетації пшениці озимої (4 березня), дефіцит вологи відносно багаторічного показника становив 3,5 мм, а температурний режим був вищим за норму на 2,9 °С. Запаси вологи в ґрунті, які сформувалися наприкінці жовтня і в листопаді 2019 р., були одними з найменших за останнє десятиріччя. Відсутність снігового покриву впродовж зимового періоду призвела до часткової загибелі рослин пшениці озимої. На початок масового відновлення вегетації рослин (2 березня) вологи в ґрунті було значно менше середнього багаторічного значення. Надалі ситуація погіршувалася, адже впродовж березня-квітня відмічали невеликі опади, однак щоразу їх було значно менше від норми, що спричинило затримку нормального росту та розвитку рослин. Погодні умови осіннього періоду 2020 р. були сприятливими: високий температурний режим жовтня поєднувалися з помірною кількістю вологи. Відновлення весняної вегетації відмітили 26 березня 2021 р. за оптимального та достатнього вологозабезпечення ґрунту за температури повітря, близької до оптимуму, що забезпечило повноцінне відростання рослин та добре укорінення. Для березня й квітня характерним було чергування теплих, з відлигою та дощами днів і холодних, морозних ночей. Отже, метеорологічні умови на момент ЧВВВ були контрастними, що значно вплинуло на ріст і розвиток рослин.

Матеріалом для досліджень були батьківські форми – шість сортів і три перспективні селекційні лінії пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.), створені в лабораторії селекції озимої пшениці. За результатами досліджень на кількість стебел найбільш суттєво впливали чинники: рік – 25,2 %, строк сівби – 23,1 %, генотип – 12,3 % і взаємодія рік × генотип – 10,3 %. У середньому для обох строків сівби рівень показника в умовах 2019 р. і 2021 р. був практично однаковим – 2,58 шт. і 2,59 шт. відповідно, а в посушливому 2020 р. – мінімальним (1,99 шт.). У 2019 р. до кінця березня рослини сформували максимальну (2,31 шт.) середню кількість стебел за сівби 15 жовтня. У 2020 р. посушливі умови негативно вплинули на подальший ріст і розвиток рослин усіх сортів і селекційних ліній пшениці м'якої озимої, а також на рівень урожайності. Значення показника було мінімальним за обох строків сівби – 2,12 і 1,87 шт. відповідно. У 2021 р. спостерігали тенденцію до швидкого відростання та відновлення весняного кущіння, з максимальною (3,00 шт.) кількістю стебел за сівби 5 жовтня. Рівень ознаки варіював від 2,34 шт. у селекційній лінії ЕР 55023 до 2,98 шт. і 2,97 шт. у сортів МП Дніпрянка і МП Ассоль (строк сівби 5 жовтня) та від 1,80 шт. до 3,15 шт. у селекційних ліній ЕР 55023, ЛЮТ 55198 відповідно (строк сівби 15 жовтня). Кількість стебел у всіх генотипів за рахунок весняного кущіння збільшилась і становила в середньому по досліді 2,39 шт./рослину (восени – 1,44), що свідчить про підвищений температурний режим взимку. Сорт МП Ассоль мав біологічну здатність до інтенсивного весняного кущіння: максимальний (2,65 шт.) рівень за три роки в середньому, друге місце за строками сівби – 2,97 шт. (5 жовтня) і 2,32 шт. (15 жовтня), а також належав до найбільш посухостійких генотипів – сформував найвищу кількість стебел за обох строків сівби в 2020 р. Селекційна лінія ЕР 55023 на початку відновлення весняної вегетації виявила низьку здатність до утворення нових пагонів і сформувала мінімальну їх кількість як в середньому за три роки (2,07 шт.), так і за строками сівби (2,34 шт. і 1,80 шт. відповідно). У сприятливих умовах селекційна лінія ЛЮТ 55198 мала високу кількість стебел за сівби 5 жовтня – 3,05 шт. (2019 р.) і 3,4 шт. (2021 р.) і максимальну – за другого строку (2,7 шт. і 2,64 шт. відповідно). Сорти МП Дніпрянка та МП Ассоль перевищили стандарт у середньому по досліді, сформували максимальні показники за сівби 5 жовтня – 2,98 шт. і 2,97 шт. відповідно, а за сівби 15 жовтня сорт МП Ассоль зайняв другу позицію – 2,32 шт. За винятком стандарту ($C_v = 12,18\%$) мінливість кількості стебел була значною у всіх генотипів: рівень середнього за три роки досліджень коефіцієнта варіації змінювався від 19,77 % (сорт Грація МИР) до 25,84 % (селекційна лінія ЛЮТ 37519). За результатами досліджень на кількість листків суттєво впливали чинники: рік – 38,7 %, строк сівби – 29,0 %, генотип – 6,8 % і взаємодія рік × генотип – 6,9 %. Максимальна кількість листків була в умовах відновлення весняної вегетації 2019 р. і

за сівби 5 жовтня – 9,08 і 10,46 шт./рослину відповідно. Стандарт сформував середню кількість листків за обох строків сівби – 7,22 шт. У 2019 р. за обох строків сівби рослини пшениці озимої мали значно більшу (7,02÷10,03 шт.) кількість листків порівняно з 2020 р. (5,72÷7,50 шт.) і 2021 р. (6,46÷8,50 шт.). Рівень ознаки змінювався за сівби 5 жовтня від 6,00 шт. у сорту МП Ювілейна (2020 р.) до 11,55 шт. у сорту МП Дніпрянка (2019 р.), 15 жовтня – від 5,00 шт. у селекційної лінії ЛЮТ 37519 (2021 р.) до 8,9 шт. у ЛЮТ 55198 (2019 р.). Найбільшу облистяність мав сорт МП Ассоль з максимальною середньою кількістю листків по досліді (8,44 шт.) і за обох строків сівби (9,77 шт. і 7,11 шт. відповідно) і мінімальну (18,74 %) мінливість показника за три роки. Незалежно від строків сівби в умовах 2020 і 2021 рр. сорт МП Ассоль сформував найвищу (7,50 шт. і 8,50 шт.) по досліді кількість листків на одну рослину. Коефіцієнт варіації показника в генотипів пшениці озимої знаходився на рівні 18,74÷46,68 %, що характеризує дану ознаку як високомінливу. У середньому висота рослин на момент ЧВВВ становила за обох строків сівби 15,96 см, проте рівень ознаки значно змінювався залежно від строків сівби та умов року вирощування.

За результатами дисперсійного аналізу найбільший вплив на висоту мали рік (69,5 %), строк сівби (7,6 %), генотип (4,0 %) і взаємодія рік × генотип (3,8 %). Розмах мінливості був від 9,26±0,06 см у селекційної лінії ЕР 55023 (2020 р.; за сівби 15 жовтня) до 21,28±0,20 см у сорту МП Дніпрянка (2021 р.; за сівби 5 жовтня). На момент ЧВВВ динаміка висоти зазнала певних змін – вищими були рослини сортів МП Дніпрянка (16,98 см), МП Ассоль (16,61 см) і селекційної лінії ЛЮТ 55198 (16,51 см), що вказує на їх біологічну здатність інтенсивного весняного відростання, тобто швидко реагувати на покращення умов вирощування. Мінімальний рівень ознаки відмічали в короткостебловій селекційної лінії ЕР 55023, як у середньому по досліді (14,64 см), так і за першого строку сівби (15,95 см), а також у середньому за 2020 р. і 2021 р. – 11,26 см і 15,31 см відповідно. В умовах 2019 р. ЕР 55023 разом із стандартом займала сьому позицію (18,18 см). Середній ($C_v = 19,78\%$) ступінь варіювання ознаки дає змогу найбільш ефективно оцінити генотипи за її фенотиповим проявом. Виявлено, що в середньому за роки досліджень маса однієї рослини у переважуючій більшості досліджуваних сортів і селекційних ліній пшениці озимої на момент ЧВВВ переважала сорт-стандарт (0,65±0,01 г) за рахунок формування підвищеної кількості пагонів і листків, здатності до інтенсивного росту та розвитку. Виняток становили селекційна лінія ЕР 55023 і сорт МП Ювілейна – 0,54 г і 0,64 г відповідно. За результатами досліджень максимальний вплив на формування показника мали чинники: рік (40,2 %), строк сівби (18,1 %), генотип (10,2 %), взаємодія рік × генотип (12,8 %). Найбільший рівень ознаки відмічали в селекційної лінії ЛЮТ 55198 в середньому по досліді (0,80 г) і за обома строками сівби (0,93 г і 0,68 г відповідно), а також у сприятливих умовах 2019 р. і 2021 р. – 1,01 г і 0,92 г відповідно. У посушливих умовах 2020 р. за сівби 15 жовтня максимальний показник сформував сорт МП Ассоль – 0,55 г, що несуттєво перевищило стандарт (0,51 г) і підтвердило високий рівень їх посухостійкості. Значення ознаки варіювало від 0,36 г у селекційної лінії ЕР 55023 (2020 р.; строк сівби – 15 жовтня) до 1,28 г у селекційної лінії ЛЮТ 37519 (2019 р.; 5 жовтня). Коефіцієнт варіації (29,89 %) підтвердив високий рівень мінливості.

Отже, встановлено, що величина біометричних показників рослин пшениці озимої на момент ЧВВВ суттєво залежала від наявності запасів продуктивної вологи в ґрунті та відповідного температурного режиму, строку сівби й генотипу, а також від взаємодії рік × генотип. Найбільш суттєвим був вплив року та строку сівби – 25,2÷69,5 % і 7,6÷29,0 % відповідно. Доведено різний характер прояву ознак і їх мінливості. Стримуючим фактором для відновлення ростових процесів і ефективного розвитку рослин пшениці озимої була посушлива погода, дефіцит вологи в ґрунті. В умовах 2019 р. проявилась значна перевага рослин сортів і селекційних ліній за середніми показниками висоти (17,21–21,28 см), кількості стебел (2,00–3,18 шт.), кількості листків (5,80–11,55 шт.), маси однієї рослини (0,56–1,28 г). Доведено, що в роки досліджень формування параметрів біометричних показників після відновлення активної весняної вегетації в сприятливі за погодою дні інтенсивніше проходило в посівах пшениці озимої за сівби 5 жовтня, що сприяло формуванню біомаси з масою однієї

рослини в середньому 0,79 г (за сівби 15 жовтня – 0,58 г). Установлено середній ($C_v = 19,78\%$) рівень мінливості за три роки за висотою рослин, значний – за кількістю стебел і листків, масою однієї рослини ($C_v = 21,54\%$; $24,92\%$; $29,89\%$ відповідно).

Список літератури

1. Мостіпан М. І. Реакція пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації в північному Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 1 (24). С. 116–126.
2. Mostipan M., Umrychin N., Mytsenko V. The interrelation between the productivity of winter wheat and weather conditions in autumn and early spring periods in the Northern Steppe of Ukraine. *Stiinta Agricola*. 2019. № 1. P. 10–16.
3. Базалій В. В., Бойчук І. В., Козлова О. П., Ларченко О. В., Базалій Г. Г. Вплив часу відновлення весняної вегетації і строків сівби на врожайність сортів пшениці озимої різного типу розвитку. *Аграрні інновації*. 2022. № 11. С. 68–73.
4. Адаменко Т. Особливості клімату у 2018 році. Погодні умови холодного періоду 2018–2019 рр. та їх вплив на посіви озимих культур. *Агроном*. 2019. № 1 (63). С. 16–19.

РОЛЬ СОЇ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДОВОЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ. ПОТЕНЦІАЛ СОЇ ЯК ДЖЕРЕЛА БІЛКА ДЛЯ ЗРОСТАЮЧОГО НАСЕЛЕННЯ ПЛАНЕТИ

Гура В. В., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Боровик В. О., к. с.-г. н., с. н. с

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Сьогодні світ стикається з безпрецедентними викликами в забезпеченні продовольчої безпеки. Зростання населення, зміна клімату та деградація ґрунту ставлять під загрозу доступ до їжі для мільйонів людей. У цій ситуації важливо шукати нові, стійкі джерела білка, які можуть допомогти задовольнити потреби зростаючого населення.

Таким джерелом є соя овочева - бобова культура, яка має високий вміст білка (до 36%) та інших важливих поживних речовин, таких як клітковина, залізо, кальцій та вітаміни групи В. Вона є одним з найважливіших джерел рослинного білка у світі, і її виробництво постійно зростає.

Використання сої для підвищення стійкого сільського господарства привертає значну увагу дослідників. Нижчі потреби у воді порівняно з рисом, а також знижений вплив на навколишнє середовище, включаючи викиди парникових газів, покращене біорізноманіття та ефективне використання ресурсів, роблять її привабливим варіантом [1].

Соя відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки кількома способами:

Високий вміст білка. Соя - це одне з найкращих рослинних джерел білка. Її білок є повноцінним, тобто він містить всі незамінні амінокислоти, необхідні для людського організму. Це робить сою цінним джерелом білка для людей, які не їдять м'ясо або інші продукти тваринного походження.

Незважаючи на високу якість соєвого білка, були докладені значні зусилля для подальшого покращення загального його вмісту в насінні сої. Одним із прикладів прогресу в цій галузі є надмірна експресія гена *GmCGS2* у насінні сої для покращення загального вмісту білка, включаючи Met, лімітуючу амінокислоту в насінні [2]. Білок насіння сої складається в основному з запасних білків, таких як гліцинін (11S-глобулін) і конгліцинін (7S-глобулін) [3].

Стійкість до посухи дозволяє сої рости в умовах, де інші культури не виживають, що робить її цінним джерелом їжі для людей, які живуть в районах з посушливим кліматом.

Ефективність використання землі, високий урожай з невеликої площі землі - робить її цінним джерелом їжі для людей, з обмеженими ресурсами землі.

Багатогранність використання сої для виробництва різних продуктів харчування, таких як тофу, темпе, соєве молоко, соєвий соус та соєве масло робить її цінним джерелом різноманітних продуктів харчування для людей з різними смаками та потребами.

Очікується, що до 2050 року населення планети досягне 9,7 мільярда людей. Це призведе до значного зростання попиту на їжу, включаючи білок. Соя має потенціал стати одним з найважливіших джерел білка для зростаючого населення планети.

Щоб реалізувати цей потенціал, необхідно:

- Збільшити виробництво сої, щоб задовольнити зростаючий попит за рахунок розширення площ під посівами сої та підвищення врожайності.

- Створити нові сорти сої, які більш стійкі до хвороб, шкідників та посухи. Це допоможе збільшити виробництво сої та зробити її більш доступною для людей. При виведенні сортів сої з високим вмістом білка необхідно враховувати взаємозв'язок вмісту білка з іншими агротехнічними ознаками гібридного потомства. Зокрема, покращення вмісту білка, маси 1000 насінин і врожайності має бути синергетичним, що є основою для виведення нових сортів сої з високою врожайністю та високим вмістом білка [4].

- Підвищити обізнаність про переваги сої як джерела білка можна зробити за допомогою кампаній громадської інформації та освітніх програм.

Незважаючи на значний потенціал, соєва індустрія стикається з деякими викликами, які можуть стримувати її розвиток. Ось деякі з ключових проблем:

- Деградація ґрунту є серйозною проблемою, яка може негативно вплинути на виробництво сої. Важливо вживати заходів для запобігання деградації ґрунту та відновлення вже деградованих ґрунтів.

- Знеліснення є ще однією серйозною проблемою, яка може негативно вплинути на виробництво сої. Важливо вживати заходів для запобігання знелісненню та відновлення вже вирубаних лісів.

- Використання генетично модифікованих (ГМО) сортів сої є суперечливою темою. Деякі люди стурбовані потенційними ризиками для здоров'я та навколишнього середовища, пов'язаними з ГМО. Це може призвести до бойкоту ГМО-сої та ускладнити її виробництво та продаж.

- Виробництво сої може призвести до соціальних та етичних проблем, таких як порушення прав людини та деградація навколишнього середовища. Важливо вживати заходів для вирішення цих проблем, щоб зробити соєву індустрію більш стійкою.

Незважаючи на виклики, соєва індустрія має ряд можливостей для розвитку. Ось деякі з ключових можливостей:

- Очікується, що попит на білок буде й надалі зростати у міру зростання населення планети та підвищення рівня життя людей. Це призведе до збільшення попиту на сою, яка є одним з найкращих рослинних джерел білка.

- Зміна клімату може призвести до більш екстремальних погодних умов, таких як посухи та повені. Це може негативно вплинути на виробництво багатьох культур, але соя, як правило, більш стійка до посухи, ніж інші культури, що може зробити її ще більш цінним джерелом білка в майбутньому.

- Технологічні інновації можуть допомогти збільшити виробництво сої та зробити її більш доступною для людей. Наприклад, створення нових сортів сої, які більш стійкі до хвороб, шкідників та посухи може допомогти збільшити врожайність.

- Зростаюча популярність вегетаріанства та веганства призводить до зростаючого попиту на рослинні джерела білка, такі як соя.

Високий вміст білка, стійкість до посухи, ефективність використання землі та багатогранність роблять сою цінним ресурсом для людей з різними смаками та потребами. Збільшення виробництва сої, створення нових сортів та підвищення обізнаності про її переваги можуть допомогти реалізувати потенціал сої як джерела білка для мільярдів людей у всьому світі. Однак соєва індустрія стикається з деякими викликами, які можуть стримувати

її розвиток. Важливо вирішити ці виклики, щоб зробити соєву індустрію більш стійкою та екологічно чистою.

Окрім харчової промисловості, соя має широкий спектр промислових застосувань. Її компоненти використовуються у виробництві.

Соевий білок може використовуватися як біорозкладний замітник нафтохімічних пластмас, соєва олія використовується в лаках, фарбах, клеях та герметиках, може використовуватися як біорозкладний замітник нафтохімічних компонентів у виробництві шин та інших гумових виробів, як сировина для виробництва свічок та біодизельного палива. Соеві олії та білки використовуються в кремах, лосьйонах, шампунях та інших косметичних продуктах.

Соя - це не лише цінне джерело білка, але й багатогранна сировина, яка може використовуватися в різних галузях промисловості. Завдяки своїм екологічним перевагам та можливості стимулювати розвиток місцевої економіки, соя має значний потенціал для сталого розвитку в майбутньому.

Список літератури

1. Majidian P., Ghorbani R. H., Farajpour M. Achieving agricultural sustainability through soybean production in Iran: Potential and challenges. *Heliyon*. 2024. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e26389.
2. Zhang Y., Wang Q., Liu, Y., Dong S., Zhang Y., Zhu Y., Tian Y., Li J., Wang Z., Wang Y., et al. Overexpressing GmCGS2 Improves Total Amino Acid and Protein Content in Soybean Seed. *Int. J. Mol. Sci.* 2023, 24, 14125. doi: 10.3390/ijms241814125.
3. Liu A., Cheng S., Yung W., Li M., Lam H. Genetic regulations of the oil and protein contents in soybean seeds and strategies for improvement. *Adv. Bot. Res.* 2022. 102, 259–293. doi: 10.1016/bs.abr.2022.03.002.
4. Wang J., Mao L., Zeng Z., Yu X., Lian J., Feng J., Yang W., An J., Wu H., Zhang M., Liu L. Genetic mapping high protein content QTL from soybean ‘Nanxiadou 25’ and candidate gene analysis. *BMC Plant Biol.* 2021;21:1–13. doi: 10.1186/s12870-021-03176-2.

ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА РЕАКЦІЯ НА УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ НОВИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ (*TRITICUM DURUM* DESF.)

Дутова Г. А., к. с.-г. н.

Києнко З. Б., к. с.-г. н.

Смутьська І. В.

Український інститут експертизи сортів рослин, м. Київ

Погіршення екологічної ситуації внаслідок антропогенного впливу, глобального потепління і аридизації клімату, спонукає до пошуку нових генотипів пшениці та шляхів реалізації їх стійкості до абіотичних, біотичних чинників довкілля. Сучасні сорти пшениці озимої повинні поєднувати повний комплекс цінних господарських ознак: урожайність, показники якості зерна, стійкість до абіотичних та біотичних факторів середовища, екологічну пластичність та інше.

Створення сортів пшениці озимої з високим рівнем продуктивності й адаптивності до несприятливих чинників довкілля є важливим завданням селекції. Використання рослинного сортового потенціалу є одним з напрямків підвищення ефективності використання матеріально-технічних ресурсів. Проте сорти мають різні морфоагробіологічні ознаки та властивості, генетичний потенціал продуктивності, реакції на умови вирощування, адаптивні властивості, тому різняться за рівнем урожайності та якості продукції [1].

Аналіз даних сортового потенціалу пшениці твердої озимої отриманих за результатами кваліфікаційної експертизи сортів, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні показав, що сортимент пшениці твердої озимої становить 34 сорти, з яких 30 (88 %) належать селекції вітчизняних установ [2].

Мета досліджень: оцінити показники продуктивності та якості зерна сучасних сортів пшениці твердої озимої вирощеної за різних ґрунтово-кліматичних умов України.

Об'єктами досліджень слугували сорти пшениці твердої озимої – Кришталевий, Єлісей, Золотистий і Гранатовий вітчизняної селекції.

Методи дослідження: польовий, лабораторний, біохімічний, статистичний.

Кваліфікаційну експертизу сортів на придатність для поширення в Україні проводили на дослідних полях у степовій та лісостеповій зонах впродовж 2021-2022 рр. на дослідних полях філій Українського інституту експертизи сортів рослин (далі – УІЕСР), а саме: Дніпропетровська, Кіровоградська, Одеська філії УІЕСР – Степ; Вінницька, Сумська, Тернопільська, Харківська, Черкаська, Чернівецька філії УІЕСР та Білоцерківський відділ польових досліджень Київської спеціалізованої філії УІЕСР – Лісостеп.

Закладання дослідів, оцінювання матеріалу, фенологічні спостереження та біометричні вимірювання рослин, збирання урожаю здійснювали відповідно до Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні (Загальна частина) [3] та Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні [4].

Посів здійснювався у оптимальні для ґрунтово-кліматичної зони та даного ботанічного таксона строки, після кращих попередників. Облікова площа ділянки 25 м², повторення чотириразове. Оцінку сортів здійснювали за господарсько-цінними ознаками (тривалість вегетаційного періоду, вилягання рослин, обсіпання та ін.), стійкість до ураження збудниками хвороб проводили відповідно до методичних вказівок. Статистичну обробку даних проводили методом описової статистики. Оцінку технологічних і споживчих якостей зерна проводили за Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Методи визначення показників якості продукції рослинництва [5].

Проведені дослідження показують, що ґрунтово-кліматичні умови впливають на показники продуктивності нових сортів пшениці твердої озимої. Відмічено відмінності між урожайністю сортів, як між зонами та філіями, так і між сортами, які проходили кваліфікаційну експертизу.

У результаті досліджень визначено, що в середньому за 2021-2022 рр. урожайність сортів пшениці твердої озимої в зоні Степу та Лісостепу становила 5,71 т/га. Усереднена урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років для зони Степу складає 4,79 т/га, для зони Лісостепу – 5,61 т/га. Максимальна урожайність у зоні Лісостепу була отримана для сорту Гранатовий – 6,27 т/га, в зоні Степу в сорту Єлісей – 6,10 т/га.

Урожайність зерна сортів пшениці твердої озимої за два роки експертизи різняться між собою, що пояснюється впливом ґрунтово-кліматичних умов та різницею між сортами за динамікою формування елементів структури урожаю.

Маса 1000 зерен досліджуваних сортів пшениці твердої озимої в середньому за 2021-2022 роки досліджень у зоні Лісостепу становила 46,8 г, у зоні Степу – 44,1 г. Максимальне значення маси 1000 зерен відмічено у сорту Єлісей у зоні Лісостепу – 48,6 г, у зоні Степу – 49,4 г.

Вміст білка в сортах пшениці твердої озимої в середньому за 2021-2022 роки досліджень у зоні Лісостепу становив 13,9 %, максимальне значення відмічено у сорту Кришталевий 14,3 % в зоні Лісостепу. В зоні Степу найбільший вміст білка 13,6 % отримано у сорту Золотистий.

Сорти пшениці твердої озимої – Кришталевий, Єлісей, Золотистий, Гранатовий, які проходили експертизу на придатність сорту для поширення, за результатами польових та лабораторних досліджень, запропоновані до виникнення майнового права інтелектуальної власності для поширення сортів рослин. Сорти стійкі до вилягання, обсіпання та посухи у зонах дослідження. Сорти є відмінними, однорідними та стабільними, зокрема мають високий генетичний потенціал продуктивності, добре адаптовані властивості і господарську цінність.

За результатами досліджень кваліфікаційної експертизи встановлено, що сорти – Кришталевий, Золотистий і Гранатовий рекомендовані для вирощування в зонах Степу і Лісостепу, сорт Єлісей – рекомендована зона вирощування Степ.

Аналіз результатів кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність для поширення в умовах України підтверджує, що випробування сортів у всіх зонах дозволяє повною мірою оцінити поданий для реєстрації сортовий матеріал за господарсько-цінними ознаками.

Список літератури

1. Демидов О. А., Сіроштан А. А. Вплив погодних умов і агротехнічних заходів на посівні якості насіння та врожайність пшениці озимої. *Агроекологічний журнал*. 2018. Вип. 1. С.74-80.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2023 рік / Мін-во аграр. політики та прод-ва України. Київ, 2023. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>
3. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина / за ред. С. О. Ткачик. 4те вид., пер. і доп. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 120 с.
4. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 82 с.
5. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Методи визначення показників якості продукції рослинництва / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2017. 159 с.

ОЦІНКА СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ВРОЖАЙНІСТЮ ТА ВИСОТОЮ РОСЛИН

Замліла Н. П., к. с.-г. н.,

Гуменюк О. В., к. с.-г. н.

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН, с. Центральне

Урожайність пшениці є полігенною успадкованою ознакою, а її продуктивність визначається факторами зовнішнього середовища [1]. Висота виконує важливі господарсько-біологічні функції в онтогенезі рослин і має тісний зв'язок з іншими ознаками і властивостями, у першу чергу, зі стійкістю до вилягання, засвоєваністю основних елементів поживи, продуктивністю і якістю продукції. Висота рослин пшениці має генетичну основу і високу спадковість. Стійкість до вилягання пов'язана з довжиною стебла, є кількісною ознакою, яка контролюється як складною системою генів, так і чинниками зовнішнього середовища [2]. Загальновідомо, що вилягання призводить не лише до біологічного зниження врожайності рослин, але і до недобору врожаю внаслідок ускладнення механізованого збирання полеглих посівів.

Мета досліджень було оцінити селекційні лінії пшениці м'якої озимої за урожайністю, висотою рослин, стійкістю до вилягання, встановити норми їх реакції на зміну умов вирощування.

Дослідження проводили в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН України впродовж 2019/20–2021/23 рр. у лабораторії селекції озимої пшениці за Методикою державного випробування сільськогосподарських культур [3]. Попередник соя, облікова площею 10 м², повторність – чотириразова. Погодні умови за роками різнились за гідротермічним режимом вегетаційних періодів пшениці озимої, таким чином забезпечуючи контрастність умов вирощування, що призвело до діапазону врожайності, висоти рослин селекційних ліній, та дало можливість оцінити адаптивність 18 ліній пшениці м'якої озимої за даними ознаками.

Для визначення адаптивності ліній використали середні арифметичні (X); мінімальні значення (X_{\min}); максимальні значення (X_{\max}); розмах варіювання ($R = (X_{\max} - X_{\min})$); коефіцієнт варіації (V , %) за методикою селекційного експерименту (в рослинництві) [4]. Характеризуючи вплив умов середовища досліджуваних років на формування висоти рослин

селекційних ліній пшениці м'якої озимої використали показники: «гідротермічний коефіцієнт» (ГТК) [5].

Дослідженням встановлено, що у 2019/20–2022/23 рр. показники висоти рослин та рівня врожайності перспективних селекційних ліній пшениці в значній мірі залежали від волого-теплозабезпеченості весняно-літнього періоду активної вегетації рослин (квітень-червень). Тому, найменшу (90, середня за рік) висоту рослин відмічено в у 2020 р. за недостатнього зволоження (ГТК=0,8), а найвищу (118 см) в 2021 р. за надлишкового зволоження (ГТК=2,5). Дещо меншу висоту (113 см) лінії сформували за посушливих умов у 2023 р (ГТК=0,90) і в 2022 р. (ГТК=0,8) – на рівні середньої по досліді (107 см).

За роками найвища середня урожайність – 8,89 т/га була отримана у 2022/23 р., а найнижча – 3,39 т/га в 2019/2020 р. Урожайність у 2020/21 р. і 2021/22 р. була на рівні 6,82 т/га і 6,29 т/га. За чотири роки вищою середньою врожайністю (6,85–6,41 т/га) в порівнянні з середнім у досліді (6,34 т/га) відзначились селекційні лінії: ЛЮТ 60702, ЛЮТ 60680, ЛЮТ 60729, ЛЮТ 60763, ЕР 60667, ЕР 60724, ЛЮТ60816, ЛЮТ60412, ЛЮТ60355 (табл. 1). Висота рослин пшениці озимої змінювалась від 69 до 113 см залежно від генотипу. Висота ліній при цьому варіювала від напівкарликів (75 см) до високорослих (130 см). Показники середнього (\bar{X}), мінімального (min) і максимального (max) значення висоти рослин у досліді становили: 2019/20 р.: \bar{X} – 90 см, X_{\min} – 75 см, X_{\max} – 98 см; 2020/21 р.: \bar{X} – 118 см, X_{\min} – 90 см, X_{\max} – 130 см; 2021/22 р.: \bar{X} – 107 см, X_{\min} – 98 см, X_{\max} – 120 см; 2022/23 р.: \bar{X} – 113 см, X_{\min} – 97 см, X_{\max} – 118 см.

Сильний ступінь вилягання у досліді відмічено в 2020/21 р. – 6,2 бали. У 2022/23 р. середній бал стійкості становив 8,2 бали (середнє по досліді – 8,1 бали). За чотири роки досліджень середня стійкість до вилягання пшениці озимої складала (6–9 балів). Найменшим вилягання було в 2019/20 р., 2021/22 р. – 9 балів. а в 2014/15 р. – 5,24. За стійкістю виділили лінії – ЛЮТ 60702, ЕР 60724, ЛЮТ 60734, ЛЮТ 60816, ЛЮТ 60181, ЛЮТ 60729, які проявили найвищу стійкість (9 балів).

Таблиця.

Рівень прояву та варіювання врожайності, висоти рослин і стійкості до вилягання пшениці озимої, 2019/20–2022/23 рр.

Назва лінії	Урожайність, т/га				Висота рослин, см				Стійкість до вилягання, бал			
	\bar{X}	min	max	V,%	\bar{X}	min	max	V,%	\bar{X}	min	max	V,%
ЛЮТ 60412	6,42	4,35	8,78	28,3	109	120	90	12,1	8	5	9	25,0
ЛЮТ 60355	6,41	3,88	8,68	31,4	113	120	96	10,0	9	7	9	11,8
ЛЮТ 60492	6,31	3,84	8,68	31,4	108	116	90	11,3	8	5	9	25,0
ЛЮТ 60702	6,85	3,82	9,62	34,7	96	105	80	11,6	9	9	9	0,0
ЕР 60667	6,50	2,87	9,48	42,2	111	120	93	11,0	9	7	9	11,8
ЕР 60724	6,46	3,29	9,15	37,9	108	120	90	12,3	9	9	9	0,0
ЛЮТ 60734	6,27	3,12	8,58	37,6	111	125	98	9,9	9	8	9	5,7
ЕР 60793	6,20	3,11	8,64	39,0	110	125	88	14,3	8	7	9	14,4
ЛЮТ 60816	6,43	3,32	9,49	39,9	107	125	95	12,7	9	9	9	0,0
ЛЮТ 60815	6,06	3,02	8,72	38,8	109	120	95	10,2	9	7	9	11,8
ЛЮТ 60181	6,29	3,25	8,95	37,1	106	120	87	13,1	9	8	9	5,7
ЛЮТ 60430	5,99	2,81	8,57	39,9	102	115	85	12,8	9	9	9	0,0
ЛЮТ 60510	6,16	3,04	8,56	37,5	96	114	75	17,6	9	9	9	0,0
ЛЮТ 60680	6,68	3,09	9,34	39,0	107	120	91	11,3	9	7	9	11,8
ЛЮТ 60608	5,93	3,61	7,84	29,5	113	130	96	12,7	8	6	9	19,4
ЛЮТ 60729	6,63	3,92	8,81	30,8	105	120	90	11,7	9	7	9	11,8
ЛЮТ 60763	6,60	3,28	9,67	39,7	108	120	90	12,3	8	5	9	25,5
ЛЮТ 60766	6,03	3,36	8,40	34,3	105	117	84	14,2	7	4	9	39,0
Середнє	6,34	3,39	8,89	36,1	107	118	90	12,3	8	8	9	8,4
max	6,85	4,35	9,67	42,2	113	130	98	17,6	9	9	9	39
min	5,93	2,81	7,84	28,3	96	105	75	9,9	7	4	9	0

Примітка: \bar{X} , min, max – середнє, мінімальне і максимальне значення ознаки, відповідно; V – коефіцієнт варіації, %.

Таким чином, оптимальним поєднанням потенціалу врожайності, висоти рослин і високою стійкістю до вилягання характеризувалися селекційні лінії: низькоросла – ЛЮТ 60702 (6,85 т/га, 96 см, 9 балів); середньорослі – ЛЮТ 60729 (6,63 т/га, 105 см, 9 балів); ЛЮТ 60355 (6,41 т/га, 113 см, 9 балів); ЕР 60667 (6,50 т/га, 111 см, 9 балів); ЕР 60724 (6,46 т/га, 108 см, 9 балів), ЛЮТ 60816 (6,43 т/га, 107 см, 9 балів).

Список літератури

1. Alemu G., Geleta N., Dabi A., Delessa A., Solomon T., Duga R. Stability Models for Selecting Adaptable and Stable Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Varieties for Grain Yield in Ethiopia. *Journal of Agricultural Science and Engineering*. 2021. Vol. 7, No. 1. Pp. 14-22.
2. Орлюк А. П., Гончар О. М., Усик Л. О. Генетичні маркери пшениці. К.: Алефа, 2006. 144 с.
3. Методика державного випробування сільськогосподарських культур. Київ, Алефа, 2000. Вип. 1. 89 с.
4. Ермантраут Е. Р., Гощій Т. І., Каленська С. М. та ін. Методика селекційного експерименту (у рослинництві). Харків, 2014. 229 с.
5. Власенко В. А., Кочмарський В. С., Колочий В. Т., Коломієць Л. А., Хоменко С. О., Солоня В. Й. Селекційна еволюція миронівських пшениць. Миронівка, 2012. 330 с.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗА ПАРАМЕТРАМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПЛАСТИЧНОСТІ ТА СТАБІЛЬНОСТІ

Іванцова Л. В., здобувачка наукового ступеня доктора філософії, н. с.
Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, с. Центральне

Україна має потужний потенціал у виробництві зерна. Виробництво зерна в Україні є провідною галуззю землеробства, а пшениця – головним джерелом продовольчої безпеки держави. [1] Перед селекціонерами стоїть проблема одночасного збільшення врожайності та витривалості до несприятливих чинників навколишнього середовища. [2] Сорт – один із найдешевших і доступних способів підвищення врожайності, без нього неможливо науково-технічного прогресу. Сорти пшениці ярої виявляють глибокі специфічні реакції на агроекологічні умови [3] Для успішного вирішення проблеми екологічної адаптивності та розкриття потенціалу продуктивності генотипу необхідно добирати сорти з оптимальною генетично-інформаційною програмою. Основним напрямком селекції пшениці ярої є підвищення продуктивності, яка розкриває господарську цінність нових створюваних урожайних і високоякісних сортів, які здатні забезпечити стабільно високий рівень врожайності зерна в умовах виробництва. [4] Використання у виробництві різних сортотипів, що відрізняються напрямом використання, особливостями адаптивних реакцій та рядом інших цінних господарських ознакам є одним із головних підходів щодо гарантування продовольчої безпеки та стабілізації сільськогосподарського виробництва [5].

Мета дослідження передбачала проаналізувати за показниками екологічної пластичності і стабільності сорти пшениці ярої та виявити серед них такі, що вирізняються високою стабільністю врожайності зерна.

Дослідження проводили впродовж 2021–2023 рр., в лабораторії селекції ярої пшениці на полях селекційної сівозміни Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН (МІП). Об'єктом для досліджень слугували 17 сортів пшениці ярої Елегія миронівська, Миронівська яра, Дубравка, МІП Дана, МІП Візерунок, МІП Соломія, МІП Веснянка, МІП Світлана, МІП Ксенія та лінія Еритроспермум 15-36 (Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН), Харківська 26 (Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН), Краса Полісся (Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла НААН), Ажурная (ПП «Сорт»), *Leguan* (Чехія), *Triso* (Німеччина), Ясна (Польща), *Granny* (Австрія). За стандарт використовували сорт Елегія миронівська. Гідротермічні умови досліджуваних років характеризувались нерівномірним розподілом

опадів та температурним режимом в окремі його періоди. Загалом гідротермічні умови досліджуваних років характеризувались надмірно зволженими умовами у 2021 р. (ГТК = 2,49) та оптимальними умовами зволоження у 2022, 2023 рр. (ГТК = 1,21 та 1,34 відповідно).

За період досліджень коефіцієнт варіації (CV) змінювався від низького ($CV \leq 10,0\%$) до високого рівня ($CV > 20,0\%$) мінливості. За результатами розрахунку показника екологічної пластичності встановлено, що у сортів МПП Веснянка ($b_i = 0,85$), Миронівська яра ($b_i = 0,68$), Елегія миронівська ($b_i = 0,67$), *Granny* ($b_i = 0,51$), *Triso* ($b_i = 0,51$), Миронівська яра ($b_i = 0,50$), Харківська 26 ($b_i = 0,46$), *Leguan* ($b_i = 0,42$) МПП Ксенія ($b_i = 0,40$), МПП Світлана ($b_i = 0,20$), МПП Соломія ($b_i = 0,18$), є високопластичними за врожайністю, оскільки їх коефіцієнт регресії менший за одиницю ($b_i < 1$), що дозволяє вирощувати їх за екстенсивних фонах, де за мінімальних виробничих витрат вони здатні давати стабільно високу врожайність. Решта досліджуваних сортів вважаються низькопластичними, оскільки їхній коефіцієнт регресії був більшим за одиницю ($b_i > 1$). Вони здатні давати максимальний рівень врожайності лише за дотримання всіх агротехнічних вимог.

Розрахунки екологічної стабільності (S^2_{di}) вказують нам на те, що стабільними вважають сорти, варіанса відхилень від лінії регресії яких рівна нулю ($S^2_{di} \leq 0$) або близька до нуля ($S^2_{di} \leq 0,01$). До таких слід віднести сорти Елегія миронівська ($S^2_{di} = 0,01$), Миронівська яра, лінію ($S^2_{di} = 0,00$) та *Leguan* – ($S^2_{di} = 0,01$).

Найбільш цінними є сорти із сукупним проявом високої екологічної пластичності та стабільності. До таких слід віднести сорти Миронівська яра ($b_i = 0,50$; $S^2_{di} = 0,00$) Елегія миронівська ($b_i = 0,67$; $S^2_{di} = 0,01$), *Leguan* ($b_i = 0,42$; $S^2_{di} = 0,01$), а параметрами екологічної пластичності (b_i) та стабільності (S^2_{di}) слід виділити сорти у яких коефіцієнт регресії ($b_i \leq 0$) менший за одиницю та варіанса ліній регресії ($S^2_{di} \leq 0$) дорівнює або близька до нуля. За параметрами адаптивності найкращими вважаються сорти у яких високі показники гомеостатичності (Hom) та селекційної цінності (Sc) поєднуються з низьким коефіцієнтом варіації ($CV\%$). До таких слід віднести сорти МПП Соломія, МПП Світлана, МПП Ксенія, *Leguan*.

Для подальшої роботи у селекції на підвищення продуктивності та адаптивності, рекомендується використовувати сорти із сукупним проявом високої екологічної пластичності та стабільності *Leguan*, Миронівська яра та Елегія миронівська, які здатні забезпечувати високу врожайність при вирощуванні після гірших попередників.

Список літератури

1. Гадзало Я. М., Гладій М. В., Саблук П. Т., Лузан Ю. А. Розвиток аграрної сфери економіки в умовах децентралізації управління в Україні. Київ : Аграрна наука, 2018. 328 с.
2. Хом'як М. М., Байструк-Глодан Л. З., Коник Г. С. Адаптивний потенціал урожайності зразків *dactylis glomerata* L. в агрокліматичних умовах Передкарпаття. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2022. Вип. 71 (1). С. 160–175. doi: 10.32636/01308521.2022-(71)-1-10
3. Babiker W. A. et al. The Effect of Location, Sowing Date and Genotype on Seed Quality Traits in Bread Wheat (*Triticum aestevium*). *Asian Journal of Plant Science and Research*. 2017. №7 (3). P. 24–28
4. Demydov O., Khomenko S., Fedorenko M., Kuzmenko Ye., Pykalo S. Stability and Plasticity of Collection Samples of Durum Spring Wheat in the Forest Steppe Conditions of Ukraine. *American Journal of Agriculture and Forestry*. 2021. Vol. 9. № 2. P. 83–88
5. Моргун В. В., Гаврилюк М. М., Оксьом В. П. Впровадження у виробництво нових, стійких до стресових факторів, високопродуктивних сортів озимої пшениці, створених на основі використання хромосомної інженерії та маркер-допоміжної селекції. *Наука та інновація*. 2014. № 5. С. 40–48. doi: 10.15407/scin10.05.040

ОЦІНКА СТУПЕНЮ ФЕНОТИПОВОГО ДОМІНУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗА ОЗНАКОЮ «КІЛЬКІСТЬ ЗЕРЕН З ГОЛОВНОГО КОЛОСА»

Кузьменко Є. А., к. с.-г. н.

Поліщук Т. П., доктор філософії

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН, м. Миронівка

Ячмінь (*Hordeum vulgare* L.) є однією з основних сільськогосподарських культур у світовому землеробстві [1]. Тому збільшення валового виробництва зерна цієї культури за рахунок підвищення генетичного потенціалу продуктивності та її стабільності є одним з пріоритетних селекційних завдань.

Гібридизація є одним із основних методів селекції сільськогосподарських культур (зокрема ячменю озимого), а ключем до успішної гібридизації є підбір батьківських компонентів. Враховуючи, що продуктивність батьків не обов'язково така ж, як у гібридного потомства, то про успішність гібридної комбінації можна говорити лише в пізніх поколіннях. Якщо вдале поєднання ознак можна попередньо визначити в ранніх поколіннях, підкреслюючи важливість правильного вибору компонентів схрещування, то й ефективність селекції можна покращити [2]. Одним з головних методів створення вихідного матеріалу для селекції ячменю ярого є гібридизація, вона забезпечує отримання нових зразків, які поєднують у своєму генотипі ознаки та властивості заплановані відповідно до селекційної програми. Залучення до схрещувань біотипів з різних еколого-географічних груп сприяє більш ширшому формотворенню у гібридних популяціях, що підсилює ефективність селекційної роботи [3].

Мета досліджень передбачала проведення оцінки гібридних популяцій F₁ ячменю озимого за ознакою «кількість зерен з головного колоса». Дослідження проводили впродовж 2023 року в лабораторії селекції МПП імені В.М.Ремесла НААН. Матеріалом для досліджень слугували два сорти ячменю озимого закордонної селекції *Titus* та *KWS Tenor* (DEU) та сім ліній *Pallidum* 5121, *Pallidum* 5131, *Pallidum* 5173, *Pallidum* 5184, *Pallidum* 5192, *Pallidum* 5200, *Pallidum* 5141 і один сорт МПП Атлас вітчизняної селекції.

Залучення до схрещувань сортів різного еколого-географічного походження сприяє кращому формотворенню у гібридних популяціях, що в свою чергу позитивно впливає на ефективність селекційної роботи з ячменем озимим. Слід зазначити, що в умовах 2023 р., переважаючим типом успадкування ознаки «кількість зерен з головного колоса» було негативне наддомінування (депересія) ($hp \leq -1$), яке відмічали у 8 комбінацій схрещувань (36,4 %); проміжне успадкування ($-0,99 \geq hp \geq -0,51$) відмічали у 5 гібридних популяцій (22,7 %). У селекції на підвищення продуктивності, практичний інтерес становлять комбінації, ступінь фенотипового домінування яких проявлявся за типом частково позитивного ($0,99 \geq hp \geq 0,51$) та позитивного наддомінування ($hp \geq +1$), зокрема слід виділити комбінації схрещування: *Pallidum* 5173 / *Pallidum* 5131 ($hp = 10,82$); *Pallidum* 5173 / *Pallidum* 5184 ($hp = 4,12$); *Pallidum* 5173 / МПП Атлас ($hp = 2,84$); *KWS Tenor* / *Pallidum* 5131 ($hp = 2,26$); *Pallidum* 5173 / *Pallidum* 5192 ($hp = 2,06$); *Pallidum* 5173 / *Pallidum* 5121 ($hp = 1,19$); *KWS Tenor* / *Pallidum* 5141 ($hp = 1,00$); *KWS Tenor* / *Pallidum* 5192 ($hp = 0,87$); *Pallidum* 5200 / *Pallidum* 5192 ($hp = 0,65$).

Виділені комбінації схрещування з проявом частково позитивного та позитивного наддомінування становлять практичний інтерес у подальшій роботі в селекції ячменю на підвищення продуктивності.

Список літератури

1. Липчук В. В., Малаховський Д. В. Сортові ресурси зернових культур в Україні: стан та проблеми розвитку. *Інноваційна економіка*. 2015. № 1. С. 12–17.
2. Han Y-y, Wang K-y, Liu Z-q, Pan S-h, Zhao X-y, Zhang Q, Wang S-f. Research on Hybrid Crop Breeding Information Management System Based on Combining Ability Analysis. *Sustainability*. 2020. 12(12):4938. <https://doi.org/10.3390/su12124938>.
3. Буняк Н. М. Ступінь фенотипового домінування кількісних ознак у гібридних популяціях F₁ голозерного ячменю. *Аграрні інновації*. 2023. № 19. С. 127–133. doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.19.20

ОСОБЛИВОСТІ СИМБІОТИЧНОЇ АЗОТФІКСАЦІЇ ГУАРУ (*CYAMOPSIS TETRAGONOLOBA* L.)

Мальцева О. П., здобувачка наукового ступеня доктора філософії

Боровик В. О., к. с.-г. н., с. н. с

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Азотфіксація — вкрай важлива сільськогосподарська практика. Разом з калієм та фосфором азот (N) є життєво необхідним хімічним елементом для рослин. Також він несе відповідальність за фотосинтез та вміст хлорофілу в культурах. Фіксація азоту є одним із найважливіших біохімічних процесів, який суттєво впливає на родючість ґрунтів.

За даними ФАО, вклад біологічної азотфіксації у сільське господарство приблизно вдвічі перевищує вклад хімічних азотних добрив.

Крім того, біологічний азот має важливе екологічне значення, бо надходить у ґрунт поступово впродовж усієї вегетації, запобігаючи його надлишкове накопичення й знижує небезпеку забруднення навколишнього середовища та рослинницької продукції.

Зв'язування молекулярного азоту здійснюється прокаріотними мікроорганізмами. За принципом взаємодії з рослинами вони поділяються на симбіотичні, асоціативні й вільноживучі.

Азот, з якого на 78% складається повітря, не підходить для розвитку рослин. Їм необхідна легкозасвоювана форма елемента, яку можна отримати не тільки завдяки добривам. Біологічна фіксація атмосферного азоту з використанням азотфіксуючих мікроорганізмів та сільськогосподарських культур є більш економічним та екологічним варіантом. Над одним гектаром поверхні знаходиться стовп повітря, який, містить 80 тис. т азоту, однак засвоюватись він може лише бобовими культурами завдяки симбіозу з бактеріями. Симбіотична азотфіксація - дуже важливий процес у колообігу азоту в природі і в життєдіяльності біосфери планети в цілому.

За участі бульбочкових бактерій бобові рослини у процесі симбіотичної азотфіксації здатні накопичувати від 60 до 300 кг азоту на гектар за рік, створюючи резерв зазначеного органогенного елемента та збагачуючи ґрунт.

У сучасному сільськогосподарському виробництві насиченість сівозміни бобовими культурами може досягати 20 – 25%. Для гарантованого отримання високих показників азотфіксації, насіння бобових культур перед висівом обробляють препаратами, що містять високий титр (кількість) бульбочкових бактерій. Процедура отримала назву інокуляція. За здатністю фіксувати азот з повітря бобові культури істотно відрізняються між собою. Найбільш продуктивні: люцерна – до 300 кг/га, конюшина червона – 180 кг/га, буркун білий та люпин в межах 150 кг/га, горох і соя – 150 – 170 кг/га.

Гуар (*Cyamopsis tetragonoloba* L. Taub.), який також відомий як гроноподібний боб, є посухостійкою бобовою культурою, що вирощується по всьому світу в напівпосушливих регіонах, включаючи частини Індії, Пакистану, Сполучених Штатів, Австралії, Судану, Середземномор'я та інші регіони. Це багатоцільова бобова культура, яку можна використовувати в якості зеленого добрива, корму та овоча. Але перш за все гуар ціниться як промислова культура. Його вирощують заради насіння, що містить галактоманнанову камедь та використовують як мастило, зв'язуючу речовину, загущувач і емульгатор у різних галузях промисловості, у т. ч.: харчовій, нафтогазовій, фармацевтичній, текстильній та косметичній [1].

Як бобова культура, гуар, за допомогою бульбочкових бактерій здатний засвоювати азот з повітря в процесі симбіотичних відносин, підвищуючи родючість ґрунту і продуктивність рослини. Але в усьому світі існує думка, що гуар не ефективно утворює бульбочки, хоча наукових робіт на цю тему було проведено мало.

На утворення та функціонування бульбочок у бобових культурах впливають фактори навколишнього середовища, а також взаємодія між бульбочковими бактеріями та сортом

рослин. Висока температура, стрес від посухи, висока кислотність ґрунту, обмеження поживних речовин та низька концентрація популяцій *Rhizobium* у ґрунті є факторами, про які найчастіше повідомляється, що стримують утворення бульбочок і фіксацію азоту [2]

Ще менше досліджень було проведено зокрема щодо просторового та часового розвитку кореневої системи, включаючи процес азотфіксації.

У своїх дослідженнях J. MacMillan виявив, що порівняно з більшістю культур, гуар має добре розвинену кореневу систему та невелике співвідношення коренів до пагонів. Значне накопичення маси бульбочок відбувається впродовж 60 діб, потім інтенсивність їх зростання зменшується. Більшість бульбочок зосереджується біля поверхні ґрунту, зменшуючись з глибиною. Оскільки гуар зазвичай вирощують у жарких напівпосушливих регіонах, бульбочки поблизу поверхні ґрунту часто втрачають свою функцію через зневоднення та/або тепловий стрес, внаслідок чого рослина використовує їх з глибших шарів ґрунту для фіксації N [3].

Також цікаві дослідження були проведені Shrestha R. та ін. щодо відновлення бульбочок після посушливого стресу. Для кращого уявлення були проведені два досліді по вивченню статичного і динамічного водних режимів на гуарі протягом 50 днів. Водний стрес, як правило, мав найбільший негативний вплив на масу бульбочок, потім надземну біомасу рослин, репродуктивні вузли, висоту і тільки потім на накопичення бульбочок. Відносно незначний вплив на показники кількості бульбочок вказує на те, що основний механізм їх утворення залишався в основному стабільним, доки водний стрес не був екстремальним. Ймовірно, це слугувало ключовим фактором, що уможливив сильне та швидке відновлення їх росту після припинення водного стресу. Наведені результати досліджень показують, що ріст бульбочок у гуарі дуже чутливий до водного стресу, але рослина при цьому є стійкою у збереженні бульбочок і відновлює їх ріст після відновлення подачі вологи [4].

Отже, згідно літературних джерел, гуар, як бобова культура, здатний до симбіотичної фіксації азоту з атмосфери за участю бульбочкових бактерій. Проте наскільки цей процес ефективний, необхідно довести, оскільки наукових досліджень на цю тему було проведено мало.

Список літератури

1. Hinson P. O., Adams C. B. Quantifying tradeoffs in nodulation and plant productivity with nitrogen in guar. *Industrial Crops and Products*. 2020. Vol. 153. 112617, <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112617>.
2. Thapa S., Adams C. B., Trostle C. Root nodulation in guar: Effects of soils, Rhizobium inoculants, and guar varieties in a controlled environment. *Industrial Crops and Products*. 2018. Vol. 120. P. 198-202. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.04.060>.
3. MacMillan J., Shrestha R., Adams C. B., Hinson P. O., Trostle C. The root system of guar: Spatial and temporal analysis of root and nodule development. *Ann Appl Biol*. 2021. Vol. 179. P. 278–287. <https://doi.org/10.1111/aab.12697>.
4. Shrestha R., Adams C. B., Rajan N. Does the drought tolerance of guar (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.) extend belowground to root nodules? *J Agro Crop Sci*. 2022. Vol. 208. P.599–608. <https://doi.org/10.1111/jac.12494>.

ПІДБІР ТА ВИКОРИСТАННЯ СОРТІВ ЛАВАНДИ ВУЗЬКОЛИСТОЇ У ФЛОРИСТИЦІ

Мартієнко Н. С., здобувачка наукового ступеня доктора філософії, м.н.с.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Історія появи флористів починається з античної Греції, де вже тоді спеціально навчені люди створювали квіткові композиції, які ми зараз називаємо словом «букет». Букет – це французьке слово, яке в перекладі означає «красиво оформлена група квітів» які гармонійно поєднуються за кольором, запахом, розміром [1].

Заснування сучасної флористики належить вишуканим французам. Вони завжди славилися хорошим смаком і в усі часи були законодавцями у світі моди. Саме французи першими почали робити букети із мереживом і різноманітними пахощами. Флористика – різновид декоративно-прикладного мистецтва і дизайну, яка втілюється у створенні флористичних робіт: букетів, композицій, панно, колажів і подібних творів з різних природних матеріалів, які можуть бути живими, засушеними, консервованими [2].

Ще в XIX столітті у Франції виникла мода на букети із сухих квітів. Захоплення було настільки популярним, що багато хто розводив у садах лише квіти, які можна засушити. У середні віки сухі квіти використовувалися в медицині. Деякі з них, наприклад, лаванда, зберігають стійкий аромат який має заспокійливий, фітонцидний ефект. Вважалося, що вони захищають від хвороб і злих духів. Хоча в той час звичайні хвороби вважались духовними недугами, багато рослин, такі як лаванда, дійсно допомагали проти хвороб, відлякуючи тварин і шкідників, які переносили інфекцію. Зазвичай церковні підлоги покривали лавандою, яка була захистом парафіян від захворювань.

У 16 столітті японці звели сухоцвіти в ранг мистецтва. Ошибана, або мистецтво сушіння та пресування рослин, – це складний і красивий художній стиль, який вимагає ретельного розташування засушених рослин і квітів на папері для створення прекрасних творів, натхненних самою природою.

В Англії у Вікторіанську епоху сухоцвіти використовували для виготовлення гірлянд, малювання картин або додавання в прикраси, віяла, рукавички. З сухоцвітів створювали красиві предмети в рамках і святковий декор.

Ще до появи сучасних дренажних і водопровідних систем міські жителі в середні століття використовували квіти, щоб ароматизувати повітря і блокувати неприємні запахи. Для цих цілей використовувалися помандери (або «ароматні яблука») наповнені висушеними ароматними квітами.

На сьогоднішній день виготовлення букетів і декору із сухоцвітів не втратило актуальності. Їх перевагою є довговічність. На відміну від свіжих квітів, які втрачають свою красу протягом кількох днів, сухоцвіти можуть стояти в букетах кілька років. З багатьох видів рослин, які використовуються сучасними флористами для створення сухих композицій одне з чільних місць займає лаванда, яка додає букетам, ніжності і вишуканості. Відомо близько 40 видів лаванди. Лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia*) є найпопулярнішою серед флористів. Вона є ендеміком Середземномор'я, Аравійського півострова, Канарських островів та Індії і широко культивується в усьому світі, особливо у Франції, Болгарії, Італії, Іспанії, Англії, США та Австралії. Культура лаванди використовується як декоративна рослина у міському озелененні, у складі міксбордерів, рокаріїв, альпінаріїв та садових доріжок. Рослини цього виду мають освіжаючий квітково-трав'яний та стійкий аромат.

В Інституті кліматично орієнтованого сільського господарства зібрана колекція лаванди, яка налічує 9 сортів лаванди вузьколистої та 6 сортів її міжвидового гібрида лавандина [3].

Різні сорти лаванди відрізняються між собою за висотою та діаметром кущів, за довжиною квітконоса, за довжиною та забарвленням суцвіття. Забарвлення суцвіття у лаванди різноманітне: біле, рожеве, світло синє, бузкове та насичено фіолетове. Для використання в якості сухоцвітів найбільше підходять ті сорти, які мають насичене фіолетово-синє забарвлення квітки, так як вони гарно зберігають свій колір при сушці.

Із сортів зарубіжної селекції такі характеристики має сорт Hidcote. Він був вперше офіційно представлений британським дизайнером та квітководом майором Лоуренсом Джонстоном. Назву сорт отримав на честь Національного садового фонду Hidcote Manor Garden, який був створений Джонстоном і був його власністю. У 1932 році цей сорт був відмічений Королівським садовим товариством (RHS) Royal Horticultural і отримав нагороду. В умовах Одеської області рослини даного сорту заввишки 50-55 см, 80 см завширшки. Мають багаточисленні розгалужені пагони, які закінчуються щільними колосоподібними суцвіттями. Суцвіття насиченого синьо фіолетового забарвлення. Листки опушені, сизувато сірого забарвлення. Це один з найпопулярніших зарубіжних сортів лаванди, який використовується

в ландшафтному дизайні України. Характеризується високою декоративністю та морозостійкістю [4]. Квітконоси цього декоративного сорту не втрачають забарвлення при висушуванні, не осипаються, мають дуже привабливий вигляд.

Для потреб флористів рекомендуємо також вітчизняний сорт лаванди вузьколистої Синева Надії. Кущ середніх розмірів 60-70 см заввишки, 80 см завширшки. Суцвіття видовжене 12-14 см завдовжки, насичено-фіолетового забарвлення. Кількість кілець у суцвітті 10-11 штук. Листок вузький 5,0-5,5 см завдовжки, 0,4-0,5 см завширшки, сіро-зеленого забарвлення. Рослини даного сорту мають довгий термін цвітіння (більше місяця), гарну морозостійкість, а суцвіття не втрачають свого забарвлення при сушінні та тривалому зберіганні.

Таким чином, лаванда вузьколиста з давніх давен використовується для виготовлення букетів і в наш час букет з лаванди є в тренді. Але флористична індустрія потребує створення сортів з насиченим забарвленням квітки, які б гарно виглядали в сухих букетах, та не втрачали свій колір при сушці. Тому нами проводиться відбір зразків з такими показниками для поповнення сортового ресурсу.

Список літератури

- 1.Пелюстка – дотик ніжності у кожному букеті. URL: <https://pelustka.com.ua> (Дата звернення 10.05.2024).
- 2.Дячук П. В., Перфільєва М. В., Перфільєва Л. П. Флористика: Навчальний посібник для педагогічних вузів. Умань: ПП Жовтий. 2013. 182 с.
- 3.Свиденко Л. В., Глушенко Л. А., Вергун О. М., Корабльова О. А. Колекція *Lavandula L.* Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства. *Генетичні ресурси рослин*, 2023. №32. С. 58-69. DOI: 10.36814/pgr.2023.32.07
- 4.Мартієнко Н. С., Свиденко Л. В., Валентюк Н. О., Петренко С. О., Brindza Jan. Вивчення господарсько цінних показників у деяких сортів лаванди вузьколистої при повторному цвітінні. Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції, у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024», (13-14 березня 2024р. Крути, Чернігівська обл.). Крути, 2024. Том 2. С. 95-99.

АДАПТИВНА ВЛАСТИВОСТІ ТА СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ ГІБРИДНИХ КОМБІНАЦІЙ F₃ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ОЗНАКОЮ «КІЛЬКІСТЬ ЗЕРЕН ІЗ ГОЛОВНОГО КОЛОСА»

Мурашко Л. А.,

Кириленко В. В., д. с.-г. н., с. н. с.,

Гуменюк О. В., к. с.-г. н.

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, с. Центральне

Захворювання сільськогосподарських рослин в агроценозах можуть бути зумовлені різними чинниками, втім одним із ключових вважається накопичення фітопатогенної мікробіоти в ґрунті, насінні та рослинних рештках. Провідну роль у патогенезі відіграють представники роду *Fusarium* Link, які характеризуються широким ареалом, займають різні екологічні ніші і є великою, біологічно неоднорідною й екологічно пластичною групою міксоміцетів [1].

Провідними чинниками патогенності грибів цього роду є токсини широкого спектру дії. Вони здатні гальмувати проростання насіння, пригнічувати ріст і розвиток сільськогосподарських рослин, призводячи до судинних в'ялень, фузаріозу колосу та насіння, стеблових та кореневих гнилей, а також раку рослин. Вивчення токсигенних властивостей грибів роду *Fusarium* Link надає можливість глибше зрозуміти взаємовідносини між рослинами та мікробіотою ризосфери і є особливо актуальним зважаючи на широке поширення цієї групи грибів в агроценозах [2, 3].

В умовах нестабільності кліматичних умов необхідним є створення високоадаптивних форм пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.), стійких до несприятливих чинників навколишнього середовища (біотичних та абіотичних). Тому при оцінці селекційного матеріалу потрібно звертати увагу не лише на величину потенційної врожайності, але й на параметри її адаптивності [4].

Основна мета нашої науково-дослідної роботи – виявлення імунологічних властивостей у популяціях третього покоління і створення інфекційного матеріалу, фону патогена та проведення оцінювання гібридів F₃ пшениці м'якої озимої за стійкістю проти патогена *Fusarium graminearum* та елементами продуктивності колоса. Встановлення рівня гомеостатичності, селекційної цінності гібридів F₃ пшениці м'якої озимої за ознаками продуктивності колосу на фонах збудника фузаріозу.

Експериментальна частина досліджень виконана у селекційних сівозмінах 2022, 2023 рр. у лабораторних умовах (мікологічний аналіз) (Д1) на природньому фоні (Д2) та штучному інфекційному (Д3) лабораторії селекції озимої пшениці МП. Матеріалом для досліджень слугували 30 гібридів F₃.

Для створення штучного інфекційного фону збудника хвороби та вивчення стійкості рослин використовували загальноприйняті методики у лабораторних і польових інфекційних розсадниках. Аналіз елементів продуктивності колосу здійснювали за ознаками: довжина головного колосу, кількість зерен в головному колосі та маса зерна з головного колоса. Проводили обчислення статистичних показників: середнього арифметичного (\bar{X}), коефіцієнта варіації (V, %), загальної гомеостатичності (*Hom*) і селекційну цінність (*Sc*).

Інтенсивність ураження *Fusarium graminearum* варіювала в межах 1,0–10,4 % на штучному фоні, а на природному та у досліді «мікологічний аналіз» відсоток ураження сягав від 1 до 3,1 %. Варто зазначити, що суттєвих відмінностей за трьома фонами щодо інтенсивності ураження не спостерігали, але виявлено, що найнижчий рівень інтенсивності ураження патогеном за: мікологічного аналізу визначено у сім'ях (BILINMEVEN-49 / Наталка) / МП Вишиванка, (Донской простор / Славна) / МП Вишиванка, МП Фортуна / [(Мікон / ALMA) / Легенда Миронівська] (1,0 %); – природного фону – (MV 20-88 / Смуглянка) / МП Княжна (0,9 %), МП Фортуна / (Донской простор / Славна) (1,0 %); – штучного фону – (Миронівська ранньостигла / CATALON) / Аврора Миронівська (4,1 %), (Миронівська ранньостигла / CATALON) / Світанок Миронівський (4,2 %), Аврора Миронівська / (Миронівська ранньостигла / CATALON) (4,7 %), (Донской простор / Славна) / МП Вишиванка (5,0 %).

У результаті проведених досліджень за ознакою «кількість зерен із головного колоса» у (Д1) встановлено, що високі показники гомеостатичності мали гібридні комбінації – (Донской простор / Славна) / Подолянка (*Hom* = 980), (Миронівська ранньостигла / CATALON) / Аврора Миронівська (*Hom* = 946), (BILINMEVEN-49 / Наталка) / МП Княжна (*Hom* = 956) та інші. Селекційна цінність у досліді була в межах – 3,1 – 122. За кількістю зерен із головного колоса у F₃ незначний коефіцієнт варіації визначили у 16 гібридів (53,3 %) інші мали середній коефіцієнт. Незначний коефіцієнт варіації спостерігали у комбінації (Донской простор / Славна) / МП Фортуна – 0,1 %, а краща селекційна цінність – (BILINMEVEN-49 / Наталка) / Подолянка (*Sc* = 122). У (Д2) за кількістю зерен з головного колоса високою гомеостатичністю характеризувалися гібридні комбінації – Подолянка / (BILINMEVEN-49 / Наталка) (*Hom* = 753), (Миронівська ранньостигла / CATALON) / Аврора Миронівська (*Hom* = 724), реципронна комбінація МП Фортуна / [(Мікон / ALMA) / Легенда Миронівська] (*Hom* = 742, 749 відповідно). Незначний коефіцієнт варіації визначили у 30,0% гібридних комбінацій, середній у 70,0 %. Селекційна цінність майже у всіх гібридів була високою та лежала в межах від *Sc* = 8,7 до 106. Відзначилась реципронна комбінація МП Фортуна ↔ (Донской простор / Славна) гомеостатичність якої була *Hom* = 470, 591 відповідно, *Sc* = 80,8, 81,3, а коефіцієнт варіації V = 0,1 %. У (Д3) на штучному інфекційному фоні середнім варіюванням відзначилось 96,6 % гібридів, мінімальний прояв варіації був у реципронній комбінації МП Фортуна ↔ (Донской

простор / Славна) ($V = 0,1 \%$), для неї була також характерна висока гомеостатичність ($Hom = 333, 725$ відповідно) та висока селекційна цінність ($Sc = 79,7, 85$ відповідно).

Найвищий рівень гомеостатичності виявили у комбінації МПП Вишиванка / [(Mikon / ALMA) / Легенда Миронівська] – $Hom = 836$, (BILINMEVEN-49 / Наталка) / Подолянка – $Hom = 791$, (MV 20-88 / Смуглянка) / МПП Княжна – $Hom = 694$.

За ознакою «кількість зерен з головного колоса» з трьох дослідів по рівню гомеостатичності виокремили такі гібридні комбінації: Подолянка / (BILINMEVEN-49 / Наталка) ($Hom = 439, 753, 668$ відповідно); (Донской простор / Славна) / Подолянка ($Hom = 980, 555, 488$ відповідно); МПП Вишиванка / [(Mikon / ALMA) / Легенда Миронівська] ($Hom = 419, 658, 836$ відповідно) та (Миронівська ранньостигла / CATALON) / Аврора Миронівська ($Hom = 946, 724, 481$ відповідно). Слід звернути увагу на комбінацію (Донской простор / Славна) / МПП Фортуна у якої високий рівень гомеостатичності ($Hom = 416, 753, 668$ відповідно), незначне коливання варіації ($V = 0,1$ для всіх дослідів), середня селекційна цінність ($Sc = 82,4, 81,3, 85$ відповідно).

За результатами досліджень встановлено існування різних типів гомеостатичної регуляції процесів формування продуктивності колосу. Виділено ряд генотипів пшениці, які можуть бути використані як джерела високої гомеостатичності і потенційної продуктивності колосу в комбінативній селекції.

Список літератури

1. Рожкова Т. О. Шкідливість *Fusarium* sp. з мікобіоти насіння пшениці озимої. *Вісник Сумського національного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2022. Вип. 1 (47). С. 119–124. doi: 10.32845/agrobio.2022.1.16
2. Тимошук Т. М., Котельницька Г. М., Гурманчук О. В., Сербя І. В., Юрчик Р. В., Шульга О. В. Контроль збудників фузаріозу колосу пшениці озимої за використання сучасних фунгіцидів. *Наукові горизонти*. 2020. № 08 (93). С. 112–118. doi: 10.33249/2663-2144-2020-93-8-112-118.
3. Abbas A., Yli-Mattila T. Biocontrol of *Fusarium graminearum*, a causal agent of Fusarium head blight of wheat, and deoxynivalenol accumulation: from *in vitro* to *in planta*. *Toxins (Basel)*. 2022. Vol. 14, No. 5. 299. doi: 10.3390/toxins14050299
4. Лозінський М. В. Адаптивність селекційних номерів пшениці озимої, отриманих від схрещування різних екотипів, за кількістю колосків в головному колосі. *Агробіологія*. 2018. 1. С. 233–243.

СТУПІНЬ ПРОЯВУ ТРАНСГРЕСІЇ В ПОПУЛЯЦІЯХ ДРУГОГО ТА ТРЕТЬОГО ПОКОЛІНЬ ЗА УСПАДКУВАННЯМ КІЛЬКОСТІ ЗЕРЕН У КОЛОСІ ТА ЙОГО МАСИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПШЕНИЧНО-ЖИТНІХ ТРАНСЛОКАЦІЙ

Муха Т. І.¹,
 Гуменюк О. В.¹, к. с.-г. н.,
 Кириленко В. В.¹, д. с.-г. н., с.н.с.,
 Лісова Г. М.², к. б. н.

¹Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, с. Центральне,

²Інститут захисту рослин НААН, м. Київ

Значення пшениці невпинно зростатиме і саме ця культура стає найважливішою на земній кулі, тому селекційна практика підтверджує необхідність цілеспрямованого пошуку цінних батьківських форм *Triticum aestivum* L. серед світового різноманіття рослин. Однак, зазначається про звуження генетичної плазми пшениці м'якої. Зважаючи на це, проблема підвищення врожайності пшениці, якості зерна, екологічної пластичності та стійкості сортів проти несприятливих абіотичних і біотичних чинників довілля набувають неабиякої актуальності. Успіх у вирішенні цих питань, головним чином, залежить від ефективності генетичного поліпшення сортів пшениці. Для успішного створення і впровадження у

виробництво нових, поліпшених сортів пшениці озимої, необхідно постійно розробляти нові й удосконалювати існуючі методи селекції, спрямовані на підвищення врожайного й адаптивного потенціалу.

Метою нашого дослідження було всебічне вивчення сортів носіїв пшенично-житніх транслокацій та визначення ступеню прояву трансгресій в популяціях пшениці м'якої озимої за показниками продуктивності головного колоса у гібридів другого та третього покоління.

Закладання дослідів та фенологічні спостереження проводили відповідно до загальноприйнятих методик [1,2].

Упродовж вегетації проводили фенологічні спостереження, за настання повної стиглості – структурний аналіз елементів продуктивності колоса батьківських компонентів та комбінацій схрещування F₂, F₃.

Інтенсивність ураження проти основних збудників хвороб (борошнистої роси, бурої іржі, септоріозу листя) батьківських компонентів визначали за методиками [1-3]. Ступінь та частоту трансгресії кількісних ознак визначали за формулами [4].

$$T_c = ((P_g - P_r) / P_r) * 100 \%,$$

де T_c – ступінь трансгресії, %;

P_g – максимальне значення ознаки у гібриду;

P_r – максимальне значення ознаки у кращої батьківської форми.

$$T_{ch} = (A / B) * 100 \%,$$

де T_{ch} – частота появи трансгресій, %;

A – число гібридних рослин, що переважали за ознакою кращу з батьківських форм;

B – число проаналізованих за ознакою гібридних рослин у комбінації.

Факт появи гомозиготних новоутворень, що перевищують спектр мінливості батьківських форм за однією, або декількома ознаками, називається трансгресією, яка буває, як позитивною, так і негативною. Трансгресивна селекція, що базується на доборі найкращих форм у гібридній популяції, є одним із основних методів поліпшення самозапильних культур. Тому, дослідження прояву трансгресій за елементами продуктивності носіїв ПЖТ є одним із вирішальних значень у створенні нового селекційного матеріалу пшениці озимої. Для практичної селекції за елементами продуктивності великого значення набувають позитивні трансгресії, отримані у результаті появи рекомбінантів за певними цінними господарськими ознаками та властивостями. З метою виявлення трансгресивних форм і визначення можливості їх добору проведено аналіз мінливості елементів продуктивності головного колосу. У популяціях другого та третього покоління частота позитивних трансгресій залежала від ступеня гетерозису чи депресії ознаки.

Ознаки продуктивності головного колоса знаходяться під генетичним контролем багатьох генів різних груп зчеплення. У системі генотипу функціональна дія і взаємодія цих генів створюють широкий спектр типів успадкування ознак продуктивності, які можуть змінюватися за різних умов вирощування рослин пшениці озимої.

Метою наших досліджень було встановити ступінь трансгресій У 2023 р. проаналізовано рослини популяцій F₂, F₃ різних груп схрещування, за використання в гібридизації батьківських компонентів носіїв ПЖТ, у яких виявили різну ступінь трансгресії за елементами структури головного колоса.

За результатами аналізу рослин гібридів другого та третього поколінь відмічено позитивну трансгресію за всіма показниками структури головного колоса і в усіх групах схрещування сортів носіїв ПЖТ.

У результаті аналізу ступінь трансгресії умовно поділили на чотири групи: від 0–10% – не значна; 11–30% – низька; 31–50% – середня; 51–100% – висока.

За довжиною головного колоса до першої групи відносили 24 гібридні комбінації F₂, що становить 80,0 % від загальної кількості комбінацій схрещувань. До другої групи зарахували чотири (13,3 %) гібридні популяції другого покоління.

Найвищий ступінь трансгресії (%) за довжиною головного колоса у популяціях F₂ та F₃ відмічено у комбінаціях Золотоколоса / Колумбія та Колумбія / Золотоколоса, які відносяться

до першої групи схрещувань (1AL.1RS / 1AL.1RS) пшениці озимої залежно від схрещування сортів – носіїв ПЖТ. У першій групі схрещувань за показниками кількості зерен з головного колоса у популяціях F₂, F₃ виокремили комбінацію Колумбія / Золотоколоса. За кількістю зерен із головного колоса у гібридних комбінаціях F₂ до першої групи – 10 гібридних комбінацій, що становить 33,3 %; до другої групи – 17 (56,7 %); до третьої – три (10,0 %) від загальної кількості комбінацій F₂.

У гібридних популяціях третього покоління за довжиною головного колоса гібридні комбінації зарахували в основному до першої (13 комбінацій, що становить 43,3 %) та до другої – 16 комбінацій (53,3 %) груп і лише одну комбінацію (Колумбія / Золотоколоса) – до третьої групи. За кількістю зерен із головного колоса у гібридних комбінаціях F₃ до першої групи віднесли 14 гібридних комбінацій, що становить 46,7 %; до другої групи – 13 (43,3 %); до третьої – три (10,0 %) від загальної кількості комбінацій F₃.

Варто відмітити, що у першій групі схрещувань 1AL.1RS / 1AL.1RS серед гібридів F₂ за довжиною колосу виокремили реципрокную комбінацію Золотоколоса / Колумбія. Слід зазначити, що комбінація Колумбія / Золотоколоса у цій групі виділилась за двома показниками у F₂.

Виділені кращі комбінації - носії ПЖТ за показниками довжини колоса та кількості зерен у ньому рекомендуємо до використання у селекційних програмах, як джерела покращення господарсько-цінних показників новостворених сортів.

Список літератури

1. Бабаянц О. В., Бабаянц Л. Т. Основы селекции и методология оценок устойчивости пшеницы к возбудителям болезней. Одесса, 2014. 401 с.
2. Патент на корисну модель № 128676 Україна. Спосіб добору за комплексною стійкістю проти основних збудників хвороб пшениці м'якої озимої. Кириленко В. В., Демидов О. А., Гуменюк О. В., Дубовик Н. С., Близнюк Б. В., Лісова Г. М. ; МПК (2018.01), А01Н 1/00, А01Н 3/00, № а 2017 11026 ; заяв. 13.11.2017; опубл. 10.10.2018, Бюл. № 19.
3. Демидов О. А., Ковалишина Г. М., Муха Т. І., Мурашко Л. А., Заїма О. А., Судненко Ю. М. Захист посівів пшениці озимої від хвороб та шкідників: методичні рекомендації. Київ : ТОВ «ЦП «КОМПРИНТ», 2016. 39 с.
4. Дергачов О. Л. Продуктивність сортів пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби та фонів мінерального живлення в Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к-та с.-г. наук : спец 06.01.09 Рослинництво. К., 2012. 21 с.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА СОРТОВОГО СЕГМЕНТУ КАВУНА СТОЛОВОГО УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Палінчак О. В.,

Заверталюк В. Ф., к. с.-г. н., доцент

Дніпропетровська дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва НААН, м. Дніпро

Кавун столовий відноситься до баштанних культур, плоди якого характеризуються прекрасними десертними особливостями з сукупністю елементів, цінних в системі харчування людини. Площі під посівами кавуна в Україні за останні десять років залишаються сталими, в межах 46,5–55,2 тис. га. З цієї площі щорічно збирають до 460 тис. т свіжої продукції з урожайністю 8,3–9,3 т/га [1].

В Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, станом на 5 січня 2024 р. внесено сорти і гібриди 30-ти іноземних і 7-ми вітчизняних заявників. Голландськими представниками виступають фірми Монсанта Холланд та Монсанта Веджітбл, Бейо Заден, Нунемс, Енза Заден Біхір, ТАКП Європа, Нікерсон-Цваан, Сингента Сідз, Рійк Цваан Заадтеелт, Хазера Сідз, Іказідо Глобал Груп, Гебродерс Бейкер. В українському

сортименті представлені також сорти і гібриди із США фірм Холар Сідз, ІННОВА Сідз, ХМ Клоз Інк., з Франції – Саката Веджитетелз Юроп, ХМ Клоз, а також з Італії – Юнайтед Генетікс Італія та КОРА Сідс, Ізраїлю – Хазера Сідз, Туреччини – Юксел Тохумчулук та Тохумджулук ЗИРААТ, Кореї – ЕЙША СІДЗ, Польщі – Мінамі Поланд.

Сортові ресурси кавуна нараховують 122 гібриди та 31 сорт (разом 153), з них іноземної селекції – 111 гібридів і 3 сорти, української – 7 та 32 відповідно. Серед вітчизняних пропозицій левову частку займають генотипи селекції установ НААН: Інститут овочівництва і баштанництва (9) з Дніпропетровською дослідною станцією (13) та Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства (9) [2].

Селекція кавуна столового спирається на покращення базових господарських ознак – продуктивність та якість продукції. Новостворені сорти та гібриди доповнюють, або значно перевершують наявний сортимент, надаючи кінцевому споживачеві гарну можливість вибору бажаного сортотипу. Актуальність досліджень пов'язана з необхідністю порівняльного співставлення нових сортів української селекції з раніше районованими.

Мета досліджень: дослідити рівень виявлення основних господарських показників серед зареєстрованих українських сортів кавуна столового.

Науково-дослідну роботу проводили у ДДС ІОБ НААН у 2023 р. Дослідження виконували за апробованими в баштанництві методиками [3]. Методи досліджень: польові, візуальні, вимірально-вагові, лабораторні, математично-статистичні. Технологія вирощування кавуна загальноприйнята в зоні Північного Степу України та узгоджена з ДСТУ 5045:2008. Матеріалом для досліджень слугували 14 вітчизняних сортів кавуна столового, створених у ІОБ НААН (Огоньок – стандарт, Широїнський, Чорногорець, Сонячне сяйво, Шарм, Борчанський, Гарний) та ДДС ІОБ НААН (Серпень, Арсенал, Велес, Чумак, Нікопольський, Січеслав, Скарб).

Погодні умови 2023 р., в цілому, неоднозначно вплинули на ріст і розвиток рослин кавуна через сукупність несприятливих кліматичних умов першої половини вегетації (зниження середньодобової температури повітря, надмірний рівень зволоження); у другій половині вегетації, у фазу активного росту плодів, було відмічено підвищення рівня температур, що дозволило рослинам сформувати достатній врожай з посередніми якісними показниками свіжої продукції (табл.).

Таблиця.

Господарська характеристика сортів кавуна столового, 2023 р.

Назва сорту	Урожайність загальна			Маса плоду, кг		Вміст сухої розчинної речовини, %
	т/га	± до стандарту	у % до стандарту	середня	максимальна	
Огоньок - стандарт	30,0	×	×	2,7	4,2	8,2
Широїнський	28,7	- 1,3	- 4,3	2,5	3,0	8,8
Серпень	29,5	- 0,5	- 1,6	2,5	3,0	7,5
Арсенал	29,5	- 0,5	- 1,6	2,7	3,5	8,3
Чорногорець	31,2	+ 1,2	+ 4,0	2,7	3,7	8,3
Велес	31,2	+ 1,2	+ 4,0	2,6	3,2	8,3
Чумак	32,4	+ 2,4	+ 8,0	2,6	3,2	8,3
Нікопольський	32,6	+ 2,6	+ 8,6	2,8	4,0	8,9
Січеслав	33,0	+ 3,0	+ 10,0	2,8	4,0	7,8
Сонячне сяйво	33,5	+ 3,5	+ 12,0	2,8	4,0	8,9
Скарб	33,6	+ 3,6	+ 11,7	3,0	4,6	8,5
Шарм	37,2	+ 7,2	+ 24,0	2,7	3,6	8,4
Борчанський	38,0	+ 8,0	+ 26,7	3,0	4,7	8,3
Гарний	38,4	+ 8,4	+ 28,0	2,8	4,2	9,8

Вивчені сорти, в цілому, відносились до ранньої та середньої групи стиглості (73–85 діб). За загальною урожайністю на суходолі вони розподілились наступним чином. Три сорти (Широнінський, Серпень, Арсенал) сформували продуктивні показники на рівні, або дещо нижче за стандарт (28,7–29,5 т/га; – 0,5–1,3 т/га чи – 1,6–4,3% до стандарту). Сорти Чорногорець та Велес також мали урожайність на рівні стандарту, але вже з позитивною динамікою (31,2 т/га; + 1,2 т/га; + 4,0%).

Інша група включала п'ять сортів (Чумак, Нікопольський, Січеслав, Сонячне сяйво, Скарб), що мали здатність забезпечувати достатній рівень урожайності, вищий за стандарт на 8,0–12,0% (32,4–33,6 т/га; + 2,4–3,6 т/га). За найбільш урожайні було відзначено сорти Шарм (37,2 т/га), Борчанський (38,0 т/га) та Гарний (38,4 т/га), які перевищили стандарт на 7,2–8,4 т/га, або 24,0–28,0%.

За середньою масою плоду всі вивчені сорти можна було віднести до середньоплідних, зі значенням показника від 2,5 до 3,0 кг (на рівні стандарту – 2,7 кг). Більш крупні плоди визначено у сортів Скарб та Борчанський (3,0 кг).

Досить показовою в цьому аналізі є ознака «максимальна маса плоду», що вказує на потенційні можливості вивчених генотипів. Розподіл значень за цією ознакою показав, що найбільша кількість сортів (7) була здатна формувати плоди максимальною масою 3,0–3,7 кг; інша група з трьох сортів – 4,0 кг. Підвищення урожайності за рахунок застосування агроприйомів збільшення середньої маси плоду до рівня максимальної можливо у сортів Гарний, Борчанський та Скарб (4,2–4,7 кг).

За вмістом сухої розчинної речовини, як побічного показника високої дегустаційної якості значно виділився сорт Гарний (9,8%, + 1,6%). Високі характеристики мали і плоди сортів Широнінський, Нікопольський та Сонячне сяйво (8,8–8,9%, +0,6–0,7%). У більшості інших зразків цей показник був в межах стандарту: 8,3–8,5%.

Отже, в результаті проведеного аналізу доведена можливість одержання високих врожаїв якісної продукції кавуна при застосування в якості сортового компонента агротехнології таких українських сортів, як Гарний, Борчанський, Шарм, Скарб, Сонячне сяйво, а також Січеслав, Нікопольський та Чумак.

Список літератури

1. Рослинництво України: статистичний збірник / Державна служба статистики України. Київ: Держаналітінформ, 2021. С. 44.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 р. (витяг станом на 05.01. 2024 р.). Міністерство аграрної політики та продовольства України. Київ. 2024. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення 08.01. 2024).
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.

СЕЛЕКЦІЙНІ СПРЯМУВАННЯ У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ КАРТОПЛІ В СУЧАСНИХ АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Писаренко Н. В., к.с.-г.н.

Тимко Л. В., к.с.-г.н.

Поліське дослідне відділення Інституту картоплярства НААН, м. Малин

Захарчук Н. А., к. біол. н., ст. н. сп.

Інститут картоплярства НААН, м. Київ

Сучасні сорти картоплі є досить врожайними, однак проявляють велику чутливість до посухи [1, 2]. Посуха, яка є комплексним стресором, впливає на різноманітні фізіологічні, морфологічні, екологічні, біохімічні та молекулярні характеристики рослин [3]. У регіонах, де умови змінюються від сезону до сезону, генотипи картоплі, які проявляють високу продуктивність у певний період, можуть виявитися неефективними в інші періоди. Оскільки спостерігається зміна кліматичних умов, включаючи підвищення глобальної температури та зменшення кількості опадів, дослідження та створення сортів картоплі, які стійкі до абіотичного стресу, зберігаючи високу продуктивність, стають надзвичайно актуальними [4]. Мета досліджень полягала в проведенні всебічної оцінки фенотипового вираження якісних і кількісних ознак у різних сортів картоплі за стиглістю та вивчення впливу цих ознак на потенційну реалізацію в контексті прояву вищих рівнів господарсько-цінних ознак у нащадках та встановлення істотної кореляції за основними параметрами продуктивності між сортами та їх нащадками.

Дослідження проводилися у польових та лабораторних умовах Поліського дослідного відділення Інституту картоплярства в період з 2021 по 2023 роки. Предметом досліджень були сорти картоплі, зокрема ранні – Радомисль, Світана, Взірець, Бажана; середньоранні – Межирічка 11, Партнер, Вигода, Фанатка, Сонцедар, Опілля; середньостиглі – Іванківська рання, Альянс, Роставиця, Джавеліна і Предслава, 973 гібриди різних груп стиглості, створені на основі зазначених сортів.

Ґрунти дослідного поля дерново-слабопідзолисті, глинисто-піщані, сформовані за рахунок піску чи глинистого піску з низькою природною родючістю (вміст гумусу 0,77%, рН – 4,7). Вміст піску 93–96 %, глини – 5–6,4%, ненасиченість вбирного комплексу основами, малий запас гумусу і безструктурна маса піску зумовлюють погані фізичні властивості даних ґрунтів.

У період вегетації культури (травень-серпень) погодні умови різнились як за температурним режимом, так і за обсягом та характером опадів. У 2021 році гідротермічний коефіцієнт (ГТК) складав 0,96, вказуючи на невелику посуху під час вегетації картоплі. У наступному 2022 році ГТК=1,1 (оптимальне вологозабезпечення), тоді як у 2023 році спостерігали значну посуху з ГТК=0,5.

Під час аналізу результатів за роками досліджень було виявлено, що сезонні посухи негативно вплинули на накопичення врожаю в сортів і гібридів картоплі. Це пояснюється тим, що періоди обмеженої кількості або відсутності атмосферних опадів співпали з критично важливими для формування повноцінного врожаю фенологічними фазами картоплі.

За результатами 2021–2023 років встановлено, що серед сортів картоплі відзначаються вищим проявом середньої урожайності наступні: Радомисль (12,4 т/га), Світана (14,5 т/га), Фанатка (12,2 т/га), Сонцедар (14,3 т/га), Альянс (11,7 т/га) та Роставиця (12,0 т/га). Виділено нащадки, які демонструють вищий прояв урожайності в порівнянні до батьківської форми та створені за участі материнської форми, зокрема сортів Межирічка 11 (приріст 4,1 т/га), Взірець і Джавеліна (4,2 т/га), Предслава (4,7 т/га), Сонцедар (5,9 т/га) та Вигода (6,1 т/га). Варто відзначити, що участь чоловічої форми в гібридизації сприяє високому значенню показника середньої врожайності, зокрема в потомстві створеного від сортів: Роставиця (приріст склав 2,6 т/га), Бажана (3,2 т/га), Межирічка 11 (4,0 т/га) та Вигода (4,7 т/га).

За середнім значенням показника маси бульб (2021–2023 рр.), було виявлено, що значення цієї ознаки > 55 г зафіксовано у таких сортів: Радомисль, Роставиця, Партнер, Іванківська рання, Сонцедар і Світана. Вищі значення середньої маси бульб у нащадків порівняно з батьківською формою спостерігалися при використанні, як материнської форми сортів: Іванківська рання, Радомисль, Межирічка 11, Джавеліна, Альянс і Взірець (відповідно на 7, 8, 9, 11, 14, 18 грамів) та як запилювача: Вигода, Альянс, Роставиця, Межирічка 11, Взірець і Опілля (відповідно на 9, 9, 9, 10, 12, 17 грамів).

Після аналізу досліджуваного матеріалу було встановлено, що серед сортів картоплі з середнім значенням показника вмісту крохмалю $\geq 16,0$ % є: Бажана, Партнер, Опілля та Взірець. У потомства, отриманого за участю сортів Межирічка 11, Фанатка, Джавеліна, Світана і Вигода зафіксовано значне збільшення вмісту крохмалю на 1,5 %, 1,7 %, 1,9 %, 2,3 % та 3,2 % відповідно. Цей ефект спостерігали як у випадку їх використання в якості материнської форми, так і при використанні їх як чоловічої форми – Сонцедар, Опілля, Джавеліна, Альянс, Межирічка 11, Роставиця, Вигода і Світана (відповідно на 1,5 %, 1,5 %, 1,7 %, 1,7 %, 1,8 %, 1,8 %, 2,0 % та 2,3 %).

За результатами аналізу середнього балу споживчих якостей у сортів та їх нащадків (середнє за 2021–2023 рр.) виявлено невелике зростання даного показника в потомстві на 0,1 бала. Вплив батьківської форми (сорт) на покращення споживчих якостей у нащадків вказує, що ефект підвищення на 0,2–0,5 бала спостерігали лише в сортів: Радомисль, Світана, Джавеліна, Фанатка, Предслава і Іванківська рання (материнська форма), які мають показник $\leq 8,1$ бала. Аналогічні результати спостерігали серед потомства, отриманого від сортів, що використовували як запилювачі. У сортів Взірець, Роставиця і Межирічка 11, які мають найвищий бал за споживчими якостями, середній показник у їх нащадків знизився на 0,1–0,3 бала. Однак важливо відзначити, що найвищий рівень споживчих якостей спостерігали окремих гібридів, створених з використанням таких материнських форм як Світана, Фанатка, Взірець, Радомисль і Межирічка 11 та у потомства, отриманого за участю запилювачів – до зазначеного переліку сортів також входять Джавеліна, Альянс і Бажана, де середній бал складав 8,9–9 балів.

Кореляційний аналіз між показниками продуктивності сортів картоплі та їх нащадків показав позитивно високі і середні та негативно середні взаємозв'язки. Відзначено позитивно істотні кореляції між врожайністю та середньою масою бульб сорту ($r = 0,54$), врожайністю сорту і споживчою якістю потомства від ♀ (материнська форма) ($r = 0,54$), врожайністю потомства від ♀ і середньою масою бульб сорту ($r = 0,53$), середньою масою бульб сорту і середньою масою бульб в потомстві від ♀ ($r = 0,56$), врожайністю сорту і врожайністю потомства від ♂ (запилювач) ($r = 0,65$), врожайністю і середньою масою бульб сорту ($r = 0,76$), врожайністю потомства і середньою масою бульб в потомстві від ♂ ($r = 0,64$), врожайністю потомства і вмістом крохмалю потомства від ♂ ($r = 0,62$), вмістом крохмалю і споживчими якостями сорту ($r = 0,63$), вмістом крохмалю сорту і споживчими якостями потомства від ♂ ($r = 0,68$), споживчими якостями сорту і споживчими якостями потомства від ♂ ($r = 0,54$). Однак слід відзначити і від'ємну істотну кореляцію, зокрема між врожайністю сорту і вмістом крохмалю в потомстві від ♀ ($r = -0,59$), середньою масою бульб і вмістом крохмалю в потомстві від ♀ ($r = -0,67$) та середньою масою бульб в потомстві від ♀ і споживчою якістю сорту ($r = -0,56$).

Список літератури

1. Фурдига М. М. Адаптивна здатність та потенційні властивості сортів картоплі селекції Інституту картоплярства НААН. *Аграрні інновації*. 2022. № 12. С. 103–109. DOI: [10.32848/agrar.innov.2022.12.16](https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.12.16)
2. Писаренко Н. В., Сидорчук В. І., Захарчук Н. В. Екологічна пластичність, стабільність, гомеостатичність та селекційної цінності за ознакою урожайності нових сортів картоплі. *Землеробство і рослинництво: теорія і практика*. Вип. 3 (5), 2022. С. 91–101. DOI: [10.54651/agri.2022.03.10](https://doi.org/10.54651/agri.2022.03.10)
3. Salehi-Lisar S. Y., Bakhshayeshan-Agdam H. Drought Stress in Plants: Causes, Consequences, and Tolerance. In: Hossain M., Wani S., Bhattacharjee S., Burritt D., Tran L. S. (eds). *Drought Stress Tolerance in Plants*, 2016. Vol. 1. Springer, Cham. DOI: [10.1007/978-3-39-28899-4_1](https://doi.org/10.1007/978-3-39-28899-4_1)
4. Lobell D. B., Schlenker W., Costa-Roberts J. Climate trends and global crop production since 1980. *Science*. 2011. Vol. 333. Iss. 6042. P. 616–620. DOI: [10.1126/science.1204531](https://doi.org/10.1126/science.1204531).

СМИКАВЕЦЬ ЇСТІВНИЙ (ЧУФА): НОВІТНІ СЕЛЕКЦІЙНІ РОЗРОБКИ

Позняк О. В.¹, м. н. с.,

Тризуб З. А.¹, н. с.,

Чабан Л. В.¹, н. с.,

Кондратенко С. І.², д. с.-г. н., с. н. с.

¹Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН,
с. Крути, Чернігівська обл.

²Інститут овочівництва і баштанництва НААН, сел. Селекційне, Харківська обл.

Смикавець їстівний, або чуфа (*Сyperus esculentus* L.) – єдиний культурний вид роду *Сyperus* – харчова, олійна, крохмаленосна рослина із родини Осокових (*Сyperaceae*). Має високі цілющі і дієтичні властивості. Бульби за смаком нагадують лісовий горіх, вживаються сирими і у переробленому вигляді. Вони мають тверду оболонку, хрусткий м'якуш, солодкі, мають приємний мигдальний присмак. Харчова цінність висока: містять 20-25% жирної олії (ліпідів), 20-35% крохмалю, 12-28% цукрів і 5-9% білка. Споживають бульби як ласощі сирими, вареними, смаженими; їх перемелюють на борошно, з підсмажених виготовляють сурогати кави і какао. В кондитерській промисловості із бульб смикавцю їстівного готують спеціальні сорти печива і тортів, цукерок, халви та інших солодоців. З них виготовляють харчову олію, яка густіє за кімнатної температури, вона не поступається оливковій. Олію вживають безпосередньо в їжу, використовують в консервній промисловості, медицині, парфумерії, техніці [1].

У процесі селекції та наукових експериментів створюється або виявляється велика кількість форм рослин, які не включаються до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, як сорти, що використовуються у виробництві, але є цінними як вихідний матеріал для селекції, наукових досліджень тощо. Ці форми рослин є об'єктами інтелектуальної власності, права на яку повинні бути захищені, а також національне надбання держави, яка повинна здійснити цей захист. Зразки, створені в науково-дослідних установах, з метою їх активного використання в селекційних та наукових програмах і надійного збереження в банку генетичних ресурсів рослин, реєструються в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України [2].

До об'єктів інтелектуальної власності, створених на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН у 2023 р., належать сорт смикавця їстівного (чуфи) Екватор і дві лінії - Кочівник та Бурштин України. Селекційна робота цим видом проводиться за сучасними методиками [3] з урахуванням його біологічних особливостей.

Сорт Екватор створений методом клонового добору із гетерогенної популяції, походженням із Замбії за ознакою «округла форма бульб». Характеризується високою урожайністю бульб – 21,6 т/га, середня кількість бульб з однієї рослини 185 штук, середня маса бульб з однієї рослини 371,3 г; маса 100 товарних бульб 204,2 г. Вегетаційний період від масових сходів до збирання бульб триває 150 діб.

Рослина за висотою середня (62 см), кількість листових пучків (парцел) на рослину мала – 32 шт., габітус рослини напівпрямий. Кількість листків у пучку велика – 10-12 штук. Листки зеленого забарвлення помірної інтенсивності. За формою листової пластинки лінійна. Довжина листової пластинки 60 см, ширина 7-9 мм. Зубчатість і опушеність листка відсутні. Бульби округлої форми, довжиною і шириною 1,8 см (індекс форми 1,0), інтенсивність коричневого забарвлення бульб слабка. Горбкуватість на поверхні бульб наявна. За вирощування в умовах Північного Лісостепу відмічається масове цвітіння рослин.

Сорт Екватор – універсального використання, переданий на державне сортопробування для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сорту та прав на нього (заявка № 23347001).

Лінії Кочівник та Бурштин України, створені в установі, передані для проведення експертизи в Національний центр генетичних ресурсів рослин. Лінія Кочівник створена

методом клонового добору із гетерогенної популяції, походженням із Замбії, лінія Бурштин України – методом клонового добору із сорту Запас за ознакою «слабка інтенсивність коричневого забарвлення бульби».

Лінія Кочівник (№ Національного каталогу генбанку UE 1400009) характеризується урожайністю бульб – 20,9 т/га, середня кількість бульб з однієї рослини 195 штук, середня маса бульб з однієї рослини 360,7 г; маса 100 товарних бульб 185,0 г.

Рослина за висотою середня (55 см), кількість листкових пучків (парцел) на рослину мала – 30 штук, габітус рослини напівпрямий. Кількість листків у пучку велика – 10-12 штук. Листки зеленого забарвлення помірної інтенсивності. За формою листкова пластинка лінійна. Довжина листкової пластинки 56 см, ширина 7-9 мм. Зубчатість і опушеність листка відсутні. Бульби округлої форми, довжиною 1,7 см і шириною 1,6 см (індекс форми 1,06), інтенсивність коричневого забарвлення бульб слабка. Горбкуватість на поверхні бульб наявна. Лінія вирізняється округлою формою бульб, слабкою інтенсивність коричневого забарвлення бульб та здатністю цвісти в умовах північного Лісостепу України (в окремі роки ступінь цвітіння сягає 100 % рослин).

Лінія Бурштин України (№ Національного каталогу генбанку UE 1400010) характеризується урожайністю бульб – 21,8 т/га, середня кількість бульб з однієї рослини 252 штук, середня маса бульб з однієї рослини 383,0 г; маса 100 товарних бульб 152,4 г.

Рослина висотою 46 см, кількість листкових пучків (парцел) на рослину середня – 120 штук, габітус рослини півпрямий. Кількість листків у пучку 6-8 штук. Листки зеленого забарвлення помірної інтенсивності. За формою листкова пластинка лінійна. Бульби видовжено-яйцеподібної форми, довжиною 2,2 см і шириною 1,3 см (індекс форми 1,69), інтенсивність коричневого забарвлення бульб слабка. Горбкуватість на поверхні бульб наявна. Лінія вирізняється видовжено-яйцеподібною формою бульб у поєднанні зі слабкою інтенсивність їх коричневого забарвлення. Вегетаційний період обох ліній 150 діб.

Сфери освоєння сорту Екватор: приватний сектор, сільськогосподарські підприємства різних форм власності та господарювання; ліній Кочівник та Бурштин України - селекційні науково-дослідні установи.

Список літератури

1. Позняк О. Смикавець їстівний, або чуфа. *АгроСвіт*. Полтава: Ляшенко В. Г., 2014. №11 (21). С. 8-9.
2. Бондаренко В. М., Рябчун В. К., Богуславський Р. Л. та ін. Реєстрація колекцій і цінних зразків генофонду рослин України – один із напрямків їх надійного збереження і ефективного використання. *Інноваційні напрямки наукової діяльності молодих вчених в галузі рослинництва: Збірник тез III-ої Міжнародної наукової конференції молодих вчених, присвяченої 40 річниці утворення Ради молодих вчених в ІР ім. В. Я. Юр'єва (20-22 червня 2006 р.)*. Харків, 2006. С. 11-12.
3. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / за ред. Т. К. Горової і К. І. Яковенка. Харків, 2001. 644 с.

НОВІ СОРТИ МАЛОПОШИРЕНИХ КОРЕНЕПЛІДНИХ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН РОДИНИ АЙСТРОВІ (*Asteraceae Dumort*)

Позняк О. В.¹, м. н. с.

Тризуб З. А.¹, н. с.

Чабан Л. В.¹, н. с.

Кондратенко С. І.², д. с.-г. н., с. н. с.

¹Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН,
с. Крути, Чернігівська обл.

²Інститут овочівництва і баштанництва НААН, сел. Селекційне, Харківська обл.

На сьогодні в Україні відмічається недостатній сортимент багатьох видів рослин, перспективних для освоєння у вітчизняному овочівництві, здатних розширити асортимент високовітамінної продукції. Тому питання урізноманітнення видового і сортового складу рослин, що використовуються, або можуть бути використані як овочеві, залишається актуальним [1]. У цьому контексті селекційна робота щодо збільшення сортименту нетрадиційних та відомих вітчизняному споживачеві, але малопоширених видів рослин, зокрема овочевого напряму використання, на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН була й залишається пріоритетною.

Так, види малопоширених рослин з родини Айстрові (*Asteraceae Dumort*) скорзонера іспанська (*Scorzonera hispanica* L.) та вівсяний корінь (*Tragopogon porrifolium* L.), з якими проведена селекційна робота в установі, за використання в овочівництві належать до групи делікатесних коренеплідних культур, що містять у своєму складі інулін. Попит на продукцію цих рослин, а саме коренеплоди, нині суттєво збільшується через значне зростання захворюваності населення на цукровий діабет другого типу (як наслідок - багато людей страждають від ожиріння). Інулін легко засвоюється організмом і слугує заміником сахарози в дієтичному харчуванні хворих на діабет [2].

Скорзонера іспанська і вівсяний корінь близькі за біологічними особливостями [3], господарським значенням, агротехнологія їх вирощування на товарні і насінневі цілі також подібна.

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, на сьогодні немає сортів скорзонери іспанської та вівсяного кореня [4]. Населення продовжує вирощувати насіння масових репродукцій колишніх сортів селекції Сквирської та Київської дослідних станцій: скорзонери Стрільнянська та вівсяного кореня Поляна відповідно. А також місцеві форми та ввезені із-за кордону сорти рослин. Отже, є потреба у збагаченні вітчизняного сортименту цих видів шляхом активізації інтродукційно-селекційної і насінницької роботи. На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН проведена інтродукційно-селекційна робота із зазначеними видами рослин. Селекційний процес проводили за загальноприйнятими сучасними методиками [5].

У 2023 році на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створений і переданий до державного сортовипробування для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сорту та прав на нього новий сорт скорзонери іспанської Сила (заявка № 23392001). Сорт створено методом індивідуально-масового добору із гетерогенної місцевої популяції, відібраної в Чернігівській області України, за продуктивністю і товарністю коренеплодів.

Урожайність коренеплодів нового сорту скорзонери іспанської Сила становить 18,1 т/га, товарність нового сорту досягається меншою кількістю розгалужених коренеплодів і становить 98,0%; маса одного товарного коренеплоду становить 126 г. Період від масових сходів до збиральної стиглості у нового сорту становить 155 діб. У коренеплодах визначений вміст високомолекулярного інуліну – 8,4%.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки та біометричні показники сорту Сила. Інтенсивність зеленого забарвлення листка помірна, глянсуватість листка помірна, положення

листок у просторі напівпряме. Листок довжиною 45 см, шириною 5 см; хвилястість краю листка слабка, зубчастість краю листка помірна, вигин пластинки листка сильний. Коренеплід циліндричної форми, довгий – 31,6 см, діаметр коренеплоду 3,0 см, індекс форми коренеплоду 10,53. Форма плеча коренеплоду пласка, форма кінчика тупа. Галуження коренеплоду відсутнє, забарвлення поверхні коренеплоду чорне.

В установі у результаті досліджень створено і передано до системи державного сортопробування новий сорт вівсяного кореня Прометей (заявка № 23391001). Сорт створений методом індивідуально-родинного добору з гібридної популяції Делікатесний / Устричний, за такими показниками: висока стабільна урожайність та товарність коренеплодів.

Урожайність коренеплодів сорту Прометей становить 23,0 т/га, товарність 97,8%, маса одного товарного коренеплоду становить 161,5 г. Період від масових сходів до збиральної стиглості 155 діб. У коренеплодах нового сорту визначений вміст високомолекулярного інуліну – 6,8%.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки та біометричні показники сорту Прометей. Форма розетки рослини розлога, у розетці формується 40 листків, довжина листкової пластинки 55 см, ширина листкової пластинки 1,5 см, забарвлення листкової пластинки сіро-зелене. Коренеплід довгий – 28,2 см, діаметр коренеплоду 4,4 см, індекс форми коренеплоду 6,46. Галуження коренеплоду відсутнє, забарвлення м'якоті коренеплоду кремове.

Створені на Дослідній станції «Маяк» ІОБ НААН сорти скорзонери іспанської Сила та вівсяного кореня Прометей рекомендуються для освоєння агроформуваннями усіх форм власності і господарювання та у приватному секторі в усіх зонах України у відкритому ґрунті.

Висновки. На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створені нові сорти малопоширених делікатесних коренеплідних рослин з родини Айстрові (*Asteraceae* Dumort) - скорзонери іспанської Сила та вівсяного кореня Прометей, які передані до державного сортопробування для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сортів та прав на них.

Список літератури

1. Кравченко В. А., Гуляк Н. В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин. *Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб-к.* Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2014. Вип. 60. С. 15-19.
2. Позняк О. В. До питання збагачення українського ринку сортів рослин, що містять інулін (овочевого напрямку використання). *Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 115-річчю від дня народження видатного вченого-селекціонера О. Т. Галки (с. Олександрівка, Дніпропетровська обл., 30 березня 2020 р.).* Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. С. 40-43.
3. Хареба О. В., Горова Т. К., Позняк О. В. Біолого-екологічні особливості дво- і багаторічних овочевих рослин родини Айстрові (*Asteraceae* Dumort). *Наукові доповіді НУБіП України*, [S.l.], п. 1(77), бер. 2019. 13 с. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Доповиди/article/view/12578/10907>.
4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні 24.04.2024. <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>.
5. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / За ред. Т. К. Горової і К. І. Яковенка. Харків, 2001. 644 с.

ВИЯВЛЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗА РІВНЕМ ПРОЯВУ І ВАРІАБЕЛЬНІСТЮ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Поліщук Т. П., доктор філософії

Кузьменко Є. А., к. с.-г. н.

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН, м. Миронівка

Ячмінь (*Hordeum vulgare* L.) – одна з основних сільськогосподарських культур у світовому землеробстві, яка має широке використання в різних галузях: харчовій, пивоварній, фармацевтичній та кормовій промисловості. Основним завданням сільськогосподарського виробництва залишається отримання максимальної реалізації генетичного потенціалу сорту за мінімального рівня виробничих витрат. Досягнення успіху у цьому значною мірою залежить від генетичного потенціалу сорту, який здатний адаптуватися до місцевих умов та максимально реалізувати генетично обумовлений потенціал продуктивності та якості зерна. У вирішенні цієї проблеми важливе значення має селекція зі створення і впровадження у сільськогосподарське виробництво нових високоврожайних сортів ячменю [1]. Успішна реалізація селекційних програм зі створення нових сортів значною мірою залежить від наявності бажаних ознак у вихідному матеріалі. Для ефективного використання у селекційному процесі генетичних джерел важливо володіти інформацією не лише про рівень прояву певних ознак, але й щодо особливостей їх генетичного контролю та успадкування [2, 3]. Численними даними доведено, що господарська і селекційна цінність одного й того ж сорту (зразка) не є тотожними. Це особливо є актуальним, коли мова йде про кількісні ознаки, пов'язані з урожайністю [4, 5]. Урожайність – один з основних показників придатності сорту для комерційного використання. Це складна полігенна ознака, яка формується за рахунок ознак нижчого рівня – структурних елементів. Правильна оцінка впливу окремих елементів продуктивності у формуванні врожайності допомагає селекціонеру досягти поставленої мети. Тому, для досягнення підвищення рівня врожайності необхідно володіти інформацією про продуктивність окремо взятої рослини.

Дослідження проведені у 2023 р. в умовах Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН з метою виявлення особливостей за рівнем прояву і варіабельністю структурних елементів ячменю ярого та виділення нових генетичних джерел за поєднанням підвищеного та стабільного рівня прояву ознаки для створення нового вихідного матеріалу в умовах центральної частини Лісостепу України. Проведено структурний аналіз 100 колекційних зразків, отриманих з Національного центру генетичних ресурсів рослин України, походженням із 15 країн світу. Генетичне різноманіття належать до дворядного підвиду, який представлений двома групами різновидностей – плівчастими (var. *nutans*, var. *deficiens*, var. *inerme*, var. *erectum*, var. *medicum*, var. *submedicum*) та голозерними (var. *nudum*, var. *nigrinudum*).

Висота стебла ячменю ярого відіграє одну з провідних ролей у формуванні врожаю, крім того, від висоти та анатомічних особливостей стебла залежить стійкість рослини до вилягання. Рівень прояву висоти рослин істотно варіював залежно від генотипу від 50 см (*Cleo* (ESP)) до 87,6 см (*L 94* (DEU)). За середнім показником висоти рослин зразки розподілились на чотири групи: дуже низькі – 30 зразків; низькорослі – 61 зразок; середньонизькі – сім зразків; середньорослі – два зразки.

Результати досліджень свідчать, що колекційні зразки ячменю ярого мали різну реакцію за рівнем врожайності на зміну умов року вирощування: від 119 г/м² сорту *L 94* (DEU) до 429 г/м² – *Zeppelin* (DNK). У середньому, стандарт Взірець (388 г/м²) за врожайністю достовірно перевищували колекційні зразки, які за рівнем прояву висоти відносились до дуже низькорослих: *Zeppelin* (DNK) (429 г/м²); Козван (UKR) (427 г/м²); Адамей (UKR) (414 г/м²); *Quench* (GBR) (407 г/м²) та середньонизький – Істр (UKR) (418 г/м²).

Для визначення внеску окремих елементів продуктивності в формування урожайності було проведено структурний аналіз за продуктивною кущистістю, довжиною колоса, кількістю зерен у колоса, масою зерна з колоса, масою зерна з рослини та масою 1000 зерен.

Продуктивна кущистість – один з ключових елементів структури врожайності. Перевагу за продуктивною кущистістю над стандартом Взірець (6,2 стебел / рослину) встановлено у 16 зразках, кращі (6,8–7,0 стебел/рослину) з них: Барвін, 4-2, Арістей, Дар Носівщини, Козацький, Стимул (UKR); *CDC Alamo* (CAN); *Grace* (DEU).

Інформація щодо генетичного контролю довжини головного колоса є важливою для підвищення врожайності ячменю. Середня величина довжини головного колоса у колекційних зразків варіювала від 6,2 до 11,8 см. Довжина колоса сорту стандарту Взірець становила 8,2 см. Більшу величину довжини колоса відносно стандарту встановили у 60 зразків. Довгоколосими ($\geq 10,0$ см) виявлено 13 зразків: 4-1, 4-2, Дивогляд, Істр, Настрій (UKR); *CDC Candle*, *Roseland*, *Me bere*, *Olandle*, *CDC Copelend*, *CDC Alamo* (CAN); *Antigone* (GBR); Целинный голозерный (KAZ).

Врожайність зерна суттєво пов'язана також з числом зерен у колосі. За кількістю зерен у колосі, що перевищували стандарт (20,9 зерен) виявлено у 63 зразків. Високу кількість зерен у колосі (25,6–26,6 зерен) сформували сім зразків: 4-1, 4-2, Дивогляд (UKR); *CDC Candle*, *Roseland*, *Me bere*, *CDC Copelend* (CAN).

У досліджених зразків маса зерна з головного колоса варіювала від 0,82 до 1,58 г. За масою зерна з колоса перевищували стандарт Взірець (1,22 г) 41 зразок. Істотно вищу за стандарт масу зерна з колоса (1,41–1,58 г) встановили у зразків: 4-1, 4-2, Істр, Колорит, Дивогляд (UKR); *CDC Copelend*, *Olandle* (CAN).

Планомірне підвищення урожайності прямо залежить від маси зерна з рослини. За масою зерна з рослини стандарт Взірець (5,60 г) перевищували 35 зразків. Істотно перевищували стандарт (6,24–8,55 г) одинадцять зразків: 4-1, 4-2, Дар Носівщини, Барвін, Дивогляд, Істр, Колорит (UKR); *Olandle*, *Bountiful AC*, *CDC Copelend* (CAN); *Shuffle* (CZE).

Маса 1000 зерен – важливий елемент структури врожаю, що характеризував крупність і виповненість зерна. За масою 1000 зерен виділили 32 зразка, що перевищували стандарт (51,2 г). До кращих за крупністю зерна (54,0 г–57,5 г) виокремили 16 зразків: Крок, Смарагд, Істр, Адамей, Новий світанок, Дар Носівщини, Святотів, Сяйво, Світоч (UKR); *Petrus*, *Shuffle* (CZE); *Explorer*, *Janna* (DEU); *Gladys* (NLD); *Basic* (FRA) та ін.

Отже, виділено джерела ячменю ярого різного еколого-географічного походження з високим потенціалом продуктивності за окремими елементами структури урожайності, що рекомендовані як батьківські компоненти для схрещувань, з метою створення нового вихідного матеріалу.

Список літератури

1. Липчук В. В., Малаховський Д. В. Сортові ресурси зернових культур в Україні: стан та проблеми розвитку. *Інноваційна економіка*. 2015. № 1. С. 12–17.
2. Philipp N., Liu G., Zhao Y., He S., Spiller M., Stiewe G., Pillen K., Reif J. C., Li Z. Genomic prediction of barley hybrid performance. *Plant Genome*. 2016. V. 9, Iss. 2. P. 1–8. DOI:10.3835/plantgenome2016.02.0016
3. Zymoglyad O. V., Kozachenko M. R., Vasko N. I., Solonechnyi P. M., Vazhenina O. E., Naumov O. G. Performance inheritance and combining ability of spring barley accessions. *Селекція і насінництво*. 2021. V. 119. С. 106–116. DOI:10.30835/2413-7510.2021.237026
4. Swati S., Tiwari K. C., Jaiswal J. P., Kumar A., Goel P. Genetic architecture of barley (*Hordeum vulgare* L.) genotypes for grain yield and yield attributing traits. *Journal of Cereal Research*. 2018. V. 10, Iss. 3. P. 179–184. DOI:10.25174/2249-4065/2018/83148
5. Xu X., Sharma R., Tondelli A., Russell J., Comadran J., Schnaithmann F., Flavell A. J. Genome-wide association analysis of grain yield-associated traits in a Pan-European barley cultivar collection. *Plant Genome*. 2018. V. 11, Iss. 1: 170073. DOI:10.3835/plantgenome2017.08.0073

ФОРМУВАННЯ КОЛЕКЦІЇ КАВУНА ЗВИЧАЙНОГО

Шабля О.С., к.е.н.

Боровик В.О., к. с.-г. н., с.н.с.

Косенко Н.П., к. с.-г. н., с.н.с.

Книш В.І., к. с.-г. н.

Кокойко В.В., к. с.-г. н.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Світовий досвід є свідченням того, що найбільш ефективним шляхом збереження, збагачення і використання генетичних ресурсів рослин є створення та ведення генних банків, у яких зосереджуються зразки родів, видів і форм культурних рослин, їх диких родичів, що несуть спадкову основу корисних ознак і властивостей. За даними ФАО, у світі функціонує близько 1750 таких банків, у яких міститься більш, ніж 7 мільйонів зразків насіння, тканин та інших рослинних матеріалів культурних та дикорослих рослин. Ефективне ведення генних банків допомагає зберегти генетичне різноманіття та зробити його доступним селекціонерам і наукоцям, яким він служить вихідним матеріалом для створення інноваційних сортів, адаптованих до різних агроєкологічних умов [1].

Генетичні ресурси рослин є стратегічним ресурсом і основою стійкого виробництва сільськогосподарських культур. Їх ефективне збереження і використання мають ключове значення для забезпечення продовольчої та харчової безпеки як у теперішньому, так і в майбутньому [2].

Залучення нових зразків до колекцій визначається поняттям «інтродукція» (від лат. *introductio* — «введення») [3]. Інтродукційна діяльність та акліматизація рослин на території України набуває планового та цілеспрямованого характеру, що вирішує ряд проблем: збалансованості навколишнього середовища, збагачення видової різноманітності, підвищення продуктивності дендрофлори регіонів України [4].

На даний час для забезпечення продовольчої безпеки країни та відновлення агропромислового виробництва у повоєнний час, є актуальним відновлення та збереження генетичного біорізноманіття рослин, що дозволить збільшити продуктивність і стабільність сільськогосподарського виробництва.

Поповнення колекції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН кавуна звичайного новими сортами, формами, які адаптовані до специфічних умов конкретних агроєкосистем, здійснюється щорічно. До колекції входять сорти кавуна з 9 країн, трьох континентів Світу. Зразки кавуна становлять 6 еколого-географічних груп: європейська – 62%, закавказька – 1%, середньоазіатська – 11%, східноазіатська – 1%, американська – 25%. 6 ботанічних таксонів (*var. vulgaris* - звичайний столовий – 93%, *var. cordophanus* – звичайний кордофанський – 1%, *var. lanatus* (*caffar*) - шерстистий кафрський – 5,5%, *var. capensis* - шерстистий капський – 0,5%, *var. citroides* – шерстистий цетронний – 0,5%, *C. naudinianus* (Sond.) Hook. F. – Нодена – 0,5%).

Протягом 2021-2023 рр. у колекційному розсаднику вивчали 9 зразків кавуна звичайного. Сівбу проводили без повторень по 20 рослин кожного зразка. Схема посіву для кавуна 2,1 x 1,0 м, дині – 2, 1x 0,7 м, для гарбуза – 2,1x1,2 м. Через кожні 10 ділянок розміщували стандарт, в якості стандартів висівали основні районовані сорти. Стандартом кавуна був сорт Альянс.

Вихідний матеріал оцінювали за біологічними та господарськими цінними ознаками. Проводили основні спостереження та обліки: фенологічні, морфологічний опис рослин, облік урожаю, визначення якості плодів органолептично і рефрактометром, відмічали вирівненість плодів. При вивченні колекційних зразків допустима візуальна оцінка та опис господарсько-цінних ознак. Для закріплення ознак рослин проводили інцухт схрещування (самозапилення).

Фенологічні спостереження свідчать, що вегетаційний період досліджуваних зразків кавуна був у межах від 79 до 89 діб. Найбільшою скоростиглістю характеризувались зразки Печорний (78 діб), Madera (79 діб), Pannonia (81 доба), Mirage (82 доби), Thai Baby (83 доби),

Карапуз (83 доби). Тривалий період вегетації спостерігали у Янусик (89 діб). За продуктивністю серед зразків кавуна виділилися сорти Андрияш (5,9 кг/роsl.), Thai Baby (5,7 кг/роsl.).

За показником «маса плоду» відмічено зразки кавуна – Андрияш (4,5 кг), Thai Baby (4,4 кг). Найменшу середню масу одного плоду мали Madera (3,4 кг), Mirage (3,5 кг), Pannonia (3,5 кг). Серед інтродукованих зразків за вмістом сухої розчинної речовини кращим були зразки кавуна Андрияш (12,9%), Янусик (12,7%) Thai Baby (12,5%).

Зважаючи на те, що основний напрямок селекції баштанних культур для різних природно-кліматичних зон України – це створення високоврожайних, транспортабельних сортів і гібридів з високими смаковими якостями, стійких проти хвороб і шкідників, які мають екологічну стабільність і здатні формувати екологічно чисту продукцію. Тому колекція різноманітних зразків баштанних культур дозволяє в новоствореному генотипі поєднувати високу продуктивність та екологічну стабільність в несприятливих умовах навколишнього середовища.

Список літератури

1. Frison Ch., Francisco Lopez F., Esquinas-Alcasar J. Plant genetic resources and food security: stakeholders perspectives on the international treaty on plant genetic resources for food and agriculture. FAO, *Bioversity International and Earth*. 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon, 2011. 311 p.
2. Булах П. Е. Устойчивость интродуцированных растений с позиции общей теории систем. *Інтродукція рослин*. 2000. Вип. 1. С. 13-19.
3. Рябчун В. К., Кузьмишина Н. В., Богуславський Р. Л., Бондаренко В. М., Музафарова В. А., Холод С. М., Холод С. Г., Курдін О. О. Шляхи збагачення національного ген банку України. *Генетичні ресурси рослин*, 2014. № 14. С. 52-62.
4. Слюсаренко О., Пілюга С., Ружицька І., Азарова Л., Степанова О. Інтродукція *Pittosporum undulatum* Vent. в ботанічному саду ОНУ ім. Мечникова. *Вісник Київського НУ ім. Т.Г. Шевченка. Інтродукція і збереження рослинного різноманіття*. Київ: КНУ. 2009. Вип. 22. С. 37-38.

РАЦІОНАЛЬНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН ТА АГРОХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ З УРАХУВАННЯМ ЇХ КЛІМАТИЧНИХ ЕФЕКТІВ

БІОЛОГІЧНІ ЗАСОБИ ЗАХИСТУ РОСЛИН ЯК ВАЖЛИВИЙ ІНСТРУМЕНТ ПЕРЕХОДУ ДО ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Аверчев О. В., д. с.-г. н., професор, завідувач кафедри землеробства, науковий керівник

Нікітенко М. П., здобувачка наукового ступеня доктора філософії, асистентка кафедри землеробства

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Кропивницький

Кліматичні зміни в Україні відчуваються і спостерігаються на різних рівнях, від прояву несприятливих метеорологічних явищ до впливу на природні екосистеми. Підвищення середньорічної температури за останні десятиліття, має вплив на скорочення морозного періоду взимку та збільшення кількості спекотних днів влітку, а також зміни режиму та тривалості сезонів. У той час, коли у південному регіоні України спостерігаються зменшення кількості опадів, в інших – відбувається затоплення території та повені через збільшення інтенсивності та тривалості дощів. Відбувається зміна прояву екстремальних погодних умов за рахунок збільшення кількості та інтенсивності небезпечних явищ, таких як сильні зливи, спеки, заморозки та засухи. Такі ознаки призводять до змін: в режимі сніготанення, рівня води в річках та глибини ґрунтових вод, що мають серйозний вплив на загальне значення забезпеченості водними ресурсами регіону. Кліматичні зміни, також викликають переміщення межових рослинних і тваринних видів та комах, змінюючи екосистеми та біорізноманіття. Наприклад, зміни в кліматі спричиняють зменшення популяцій деяких видів та сортів рослин, а також зміну структури лісових масивів.

Результат антропогенного глобального потепління на території України вимагає уваги та дієвих заходів для пристосування і зменшення його впливу на аграрний сектор та екологічну стійкість. Впровадження елементів органічного землеробства сприяє адаптації у застосуванні сталих технологічних підходів, які будуть більш орієнтовані на екологізацію виробництва з використанням новітніх методів вирощування рослин, сприятимуть збільшення водовідведення та збереження водних ресурсів, а також захисту екосистем від негативних впливів, здійснюватимуть вдосконалення існуючих сортів та гібридів популярних сільськогосподарських культур до умов кліматичних змін.

Ключові аспекти органічного землеробства сприяють боротьбі зі шкідниками та хворобами використовуючи органічні добрива та засоби захисту рослин, такі як багатофункціональні комплексні біопрепарати та інші природні ресурси, які сприяють підвищенню вмісту органічних речовин у ґрунті та забезпечують стійкий ріст культурним рослинам. Застосування біологічних методів боротьби зі шкідниками та хворобами, таких як використання природних ворогів, біопрепаратів та рослинних екстрактів, допомагає зменшити залежність від хімічних пестицидів. Адже хімічний метод захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів дійсно є одним із провідних методів в сучасній сільськогосподарській практиці.

Хімічні засоби, такі як пестициди, вважають ефективним і широко застосовуваним засобом контролю над шкідниками та хворобами. Однак хімічний захист має і свої недоліки та ризики, такі як негативно впливають на здоров'я людей, тварин і навколишнє середовище, особливо якщо вони використовуються неконтрольовано або великими кількостями. При постійному використанні одного типу пестицидів спричиняється розвиток резистентності у шкідливих організмів, що призводить до неефективності цих засобів. Особливо небезпечним

є те, що хімічні пестициди впливають не лише на цільові організми, але й на неконтрольовані види, що призводить до порушення біологічного рівноваги в екосистемі. У загальному підсумку використання хімічних пестицидів вимагає спеціалізованої підготовки та дотримання вимог безпеки, щоб уникнути негативного впливу на здоров'я та навколишнє середовище.

Відмовитись від використання засобів захисту рослин неможливо, адже втрати врожаю від шкідників можуть бути значними. Шкідники рослин спричиняють значні збитки у вирощуваних культурах, знижуючи врожайність та якість продукції. Використання засобів захисту рослин, таких як пестициди і фунгіциди, допомагають у контролі популяції шкідників і хвороб, що атакують рослини. Вони дозволяють знижувати вплив шкідників на врожай та забезпечувати стабільний урожай навіть у випадках, коли вони є досить інтенсивними. Проте, важливо збалансувати використання засобів захисту рослин з мінімізацією негативного впливу на навколишнє середовище. Тому розвиток і використання біологічних методів боротьби з шкідниками, а також інтегрований підхід до захисту рослин, є важливими компонентами сталого землеробства.

У зв'язку з цим, більш інтегрований підхід до захисту рослин, який включає в себе не лише хімічні, але й біологічні, фізичні та культурні методи, з метою забезпечення ефективного контролю над шкідниками та хворобами рослин та екологічно безпечним для сільського господарства. Використання біологічних методів, таких як використання природних ворогів шкідників (наприклад, використання хижих комах), або фізичних методів, які базуються на механічних або фізичних бар'єрах для запобігання вторгненню шкідників, може зменшити потребу у хімічних пестицидах та мінімізувати негативний вплив на довкілля. Культурні методи, такі як вибір стійких сортів рослин, використання оптимальних сівозмін та відповідне вирощування культур, також можуть сприяти зниженню ризику зараження шкідниками та хворобами.

Біопрепарати є важливою складовою інтегрованого підходу до захисту рослин. Вони складаються з живих організмів, таких як мікроорганізми, бактерії, гриби або комахи, які використовуються для контролю шкідливих організмів у сільському господарстві. Основною перевагою біопрепаратів є їхня низька токсичність та мінімальний негативний вплив на навколишнє середовище. Вони не залишають за собою шкідливих залишків у ґрунті, воді або на рослинах, що робить їх екологічно безпечними. Крім того, біопрепарати мають спроможність деградувати в природних умовах, що зменшує ризик накопичення в середовищі. Ще однією перевагою біопрепаратів є їхня спроможність досягати добрих результатів у довгостроковій перспективі, оскільки вони можуть взаємодіяти з природними процесами та створювати баланс у екосистемі. Таким чином, використання біопрепаратів в сільському господарстві сприяє створенню більш екологічно безпечних та сталих систем захисту рослин, що відповідає принципам сталого розвитку та забезпечує виробництво безпечної та якісної сільськогосподарської продукції.

Загалом, органічне землеробство ефективний і сталий варіант для забезпечення продовольчої безпеки та зменшення негативного впливу сільськогосподарської діяльності на довкілля. Інтегрований підхід до захисту рослин сприяє підвищенню стійкості сільськогосподарських систем до зовнішніх стресорів та забезпечує виробництво безпечної та якісної продукції, що відповідає принципам сталого розвитку.

Список літератури

1. Аверчев О. В., Нікітенко М. П. Біологічне землеробство на посівах проса. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. ХДАЕУ. Херсон, 2021. Вип. 119. С. 3-8.
2. Нікітенко М. П., Аверчев О. В. Кліматично-орієнтовне землеробство в Україні. *Сучасна наука: стан та перспективи розвитку*: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених з нагоди Дня працівника сільського господарства. Херсон, 2021. С. 87-91.
3. Грузінська І., Смагіна А., Зелена книга регулювання внутрішнього виробництва та обігу засобів захисту рослин. Київ, 2019 р. С. 104. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.slideshare.net/BRDO/ss-208148399> (дата звернення 04.04.2024).
4. Ткаленко Г., Борзих О., Ігнат В. Сучасний стан застосування біологічних засобів захисту рослин в агроценозах України. *Вісник аграрної науки*. 2020. №12 (813). DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202012-03>

ЕНТОМОФАУНА ПОСІВІВ ЗИМУЮЧОГО ГОРОХУ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Гержик І. І., здобувач вищої освіти

Соломонов Р. В., к. с.-г. н., с. д.

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

В останні роки площі посіву зимуючого гороху на території України поступово збільшуються. Особливо у південному регіоні, де весною не завжди бувають сприятливі умови для вирощування гороху. Дефіцит вологи – головний лімітуючий фактор урожайності культури. Прискорення дозрівання за рахунок зміщення настання фаз росту й розвитку у бік більш ранніх строків дозволяє уникнути спекотної погоди і добре сформувати урожай культури.

Наявність шкідливої ентомофауни спонукає сформувати ефективний захист. Відомо, що недобір урожаю від дії шкідників, хвороб і бур'янів складає 30-45 %. До основних шкідників які зустрічаються у посівах гороху Півдня України відносяться: горохова попелиця – *Acyrtosiphon pisi* Kalt., горохова зернівка – *Bruchus pisorum* L., горохова плодожерка – *Laspeyresia nigricana* L., бобова (акацієва) вогнівка – *Etiella zinckenella* Tr., капустяна совка – *Barathra brassicae* L., бульбочковий щетинистий довгоносик – *Sitona crinitus* [1].

Серед шкідників на посівах гороху можна виявити і корисні комахи: сонечки – личинки і імаго, личинки золотоочок, клопів-антокорисів, мух-дзюрчалок [2].

Вирощування зимуючого гороху за інтенсивною технологією передбачає за необхідністю застосування інтегрованої системи захисту посівів від шкідників, хвороб та бур'янів, яка базується на раціональному поєднанні агротехнічних, біологічних та хімічних методів боротьби.

Для досягнення високої ефективності заходів захисту від шкідників потрібно, насамперед, своєчасно виявити і вірно визначити видовий склад шкідників, встановити їх чисельність та ступінь пошкодження рослин, також знати особливості біології і час появи тих чи інших фаз розвитку шкідників [3].

Список літератури

1. Рубан М. Б., Антонюк С. І., Гончаренко О. І. та ін. Шкідники польових культур. К.: Урожай, 1996. 228 с.
2. Бровдій В. М., Гулий В. В., Федоренко В. П. Біологічний захист рослин. К.: Світ, 2004. С. 248–258.
3. Трибель С. О. Прогноз розвитку шкідників, хвороб рослин і бур'янів, оцінка фітосанітарного стану агроценозів. Довідник із захисту рослин. К.: Урожай, 1999. С. 59-75.

ВПЛИВ ОБРОБКИ РОСЛИН ІНСЕКТИЦИДАМИ У КОМПЛЕКСІ ІЗ МІКРОДОБРИВОМ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Каліцінська О. Б., здобувачка наукового ступеня доктора філософії, науковий співробітник
Заїма О. А., кандидат с.-г. наук, провідний науковий співробітник
Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, с. Центральне

Шкідники колосових культур, хвороби, бур'яни та інші шкідливі фактори можуть мати руйнівні результати для аграрія, значно скорочуючи або навіть знищуючи майбутні врожаї. Фермери та вчені всього світу постійно вдосконалюють методи захисту сільськогосподарських культур, щоб виключити негативні наслідки [1]. За даними ФАО, людство недобирає у середньому 34 % потенційно можливого врожаю сільськогосподарських рослин. Ці витрати оцінюються у 75 млрд. доларів. Вони розподіляються таким чином: витрати від шкідників – 30 млрд, від хвороб – 25 млрд, від бур'янів – 20 млрд. [2]. Останні розробки в сучасному сільському господарстві пропонують різні рішення.

Основними методами захисту рослин є: агротехнічні, фізико-механічні, хімічні, біологічні та комплексні методи. Також велике значення в захисті рослин від шкідників і хвороб має сівозміна, боротьба з шкідниками і лікування захворювань. Профілактичні заходи щодо захисту рослин заощаджують сили і гроші при вирощуванні пшениці озимої [3, 4, 5].

Використання пестицидів визначається їх високою біологічною, економічною, господарською ефективністю, доступністю використання. За цими та іншими позитивними показниками хімічний метод належить до числа найпоширеніших. Враховуючи сучасні успіхи та відповідні недоліки інтенсивних технологій, вчені сформувавши новий екологічний напрям у захисті рослин, який передбачає не повне знищення тих чи інших видів, які завдають шкоди сільськогосподарським культурам, а обмеження їх чисельності нижче порогу шкодочинності. Цей напрям у світовому землеробстві дістав назву інтегрованого захисту рослин [6].

Головним завданням науковця є випробовування і впровадження будь-якого елемента агротехнологій для підвищення рівня врожайності культури, тому під час вивчення впливу застосування інсектицидів для обприскування рослин проти шкідників пшениці озимої доцільно визначати врожайність культури в кожному варіанті дослідження.

Метою наших досліджень було вивчити вплив обробки посівів інсектицидами на урожайність насіння пшениці м'якої озимої.

Формування урожайності насіння пшениці озимої вивчали залежно від обробки посівів інсектицидами на VIII (колосіння) і X (молочна стиглість) етапах органогенезу (е. о.). Схема дослідження: фактор А – сорти: МПП Валенсія, МПП Фортуна, МПП Відзнака і МПП Аеліта; фактор В – інсектициди: Грінфорт ІЛ 200 (імідаклоприд, 150 г/л + лямбда-цигалотрин, 50 г/л), 0,5 л/га.; Канонір Дуо (імідаклоприд, 300 г/л + лямбда-цигалотрин, 100 г/л), 0,1 л/га; фактор С – мікродобриво «5 елемент», 25 г/га.

Найбільший вплив інсектицидів та мікродобрива на урожайність зерна сортів пшениці озимої ми відмітили у всіх сортів, окрім сорту МПП Відзнака, за варіанту обробки Абруста (вихід в трубку) + Канонір Дуо (колосіння) + Канонір Дуо + мікродобриво «5 елемент» (молочна стиглість) (табл.). Сорт МПП Валенсія мав найбільший приріст урожайності за обробки у фазі колосіння фунгіцидом Варенон та інсектицидом Грінфорт ІЛ 200 (колосіння) + Грінфорт ІЛ 200 + мікродобриво «5 елемент» (молочна стиглість). В умовах 2023 р. у досліді найнижчі показники приросту урожайності (0,18 т/га відносно контролю) виявили за обробки у фазі колосіння інсектицидом Грінфорт ІЛ 200. Загалом у варіантах із застосуванням інсектицидів врожайність пшениці озимої була на 0,18–1,35 т/га вищою.

Таблиця.

Вплив інсектицидів та мікродобрива на урожайність зерна сортів пшениці озимої

Варіант	Сорт							
	МПП Валенсія		МПП Відзнака		МПП Аеліта		МПП Фортуна	
	урожай- ність т/га	приріст урожай- ності т/га	урожай- ність т/га	приріст урожай- ності т/га	урожай- ність т/га	приріст урожай- ності т/га	урожай- ність т/га	приріст урожай- ності т/га
Контроль	4,25	—	5,63	—	4,56	—	4,52	—
Грінфорт ІЛ 200 (0,5 л/га), VIII е.о.	4,56	0,18	5,81	0,37	5,54	0,98	4,70	0,18
Канонір Дуо (0,1 л/га), VIII е.о.	4,62	0,24	5,75	0,31	5,61	1,04	4,79	0,27
Грінфорт ІЛ 200 (0,5 л/га), X е.о.	4,64	0,26	5,85	0,40	5,60	1,04	4,99	0,47
Канонір Дуо (0,1 л/га), X е.о.	4,75	0,38	5,82	0,38	5,46	0,89	5,06	0,54
Вареон (1,0 л/га), IV е.о. + Грінфорт ІЛ 200 (0,5 л/га), VIII е.о.+ Грінфорт ІЛ 200 + «5 елемент», X е.о.	5,31	0,93	6,01	0,56	5,91	1,35	5,67	1,15
Абруста (1,0 л/га), IV е.о. + Канонір Дуо (0,1 л/га), VIII е.о. + Канонір Дуо + «5 елемент», X е.о.	5,27	0,89	6,26	0,82	5,78	1,22	5,62	1,10

Отже, вплив інсектицидів та мікродобрива на урожайність зерна сортів пшениці озимої виявився різним для кожного сорту. Сорт МПП Аеліта дав найвищі показники приросту урожайності (1,35 т/га) у варіанті Вареон + Грінфорт ІЛ 200 (колосіння) + Грінфорт ІЛ 200 + мікродобриво «5 елемент» (молочна стиглість), також цей варіант обробки забезпечував найвищі показники урожайності у сортів МПП Фортуна та МПП Валенсія.

Список літератури

1. Писаренко В. М., Піщаленко М. А., Поспелова Г. Д., Горб О. О., Коваленко Н. П., Шерстюк О. Л., Інтегрований захист рослин. Полтава, 2020. 257 с.
2. Кавунець В. П., Кочмарський В.С. Насінництво пшениці озимої. Миронівка, 2011. 319 с.
3. Білик М. О. Біологічний захист рослин від шкідливих організмів: підручник. Харків: Майдан, 2022. 356 с.
4. Демидов О. А., Сіроштан А. А. та ін. Технологія вирощування пшениці озимої. Методичні рекомендації. 2023. 36 с.
5. Кавунець В. П. Насінництво озимої пшениці. Миронівка. 2011. 31 с.
6. Косилович Г. О., Коханець О. М. Інтегрований захист рослин : навч. посіб. Львів : Львівський національний аграрний університет, 2010. 165 с.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОФУНГІЦИДУ НА ТЛІ РІЗНИХ ДОЗ АЗОТНИХ ДОБРІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО

Любич В. В., д. с.-г. н.

Уманський національний університет садівництва, м. Умань

Ступінь шкодочинності іржі залежить від фази розвитку рослин, сили і тривалості ураження, факторів природного середовища та стійкості сорту. Обґрунтоване застосування добрив – важлива умова оптимізації системи інтегрованого захисту. Відомо, що фосфорно-калійні добрива сприяють стійкості рослин, а надлишок азотних – до посилення розвитку хвороб і шкідників. На посівах пшениці озимої втрати врожаю від ураження листків комплексом хвороб і застосування добрив можуть збільшуватись утрое порівняно з неудобреними ділянками. Тому за розробки екологічно безпечних технологій важливо створити такий режим живлення, який би забезпечив задовільний фітопатологічний стан у посівах культур [1].

В інтенсивній технології вирощування пшениці озимої повинні бути присутні всі елементи її захисту. Тільки в такому випадку дійсно реально отримати 5–7 т/га зерна і більше. При цьому особливу увагу слід приділяти якості та своєчасності застосування фунгіцидів [2].

В умовах Лісостепу України бура іржа є одним із найбільш шкодочинних і поширених захворювань зернових культур. Розвитку хвороби сприяє висока вологість і висока температура в період вегетації [3].

Щорічні втрати врожаю зерна у світі від іржі становлять у середньому 10 %. При 100 % розвитку захворювання у фазу колосіння втрати зерна можуть сягати 50 %, а при 50 % – 26 % [4].

Одним із чинників, що стримують отримання високих врожаїв пшениці озимої є хвороби втрати від яких можуть сягати 15–32 %, а в роки епіфітотійним розвитком – 50 % і більше [5, 6].

Внесення добрив є необхідною передумовою стабільних урожаїв і підвищення якості зерна. Порушення балансу між елементами живлення негативно позначається не тільки на рості, розвитку й продуктивності рослин, а й на їх фітосанітарному стані.

Результати досліджень, отримані Інститутом захисту рослин, свідчать про істотне підвищення рівня ураження хворобами на варіантах з високими нормами внесення мінеральних добрив. Розвиток септоріозу зростав з 4,5 % в контролі до 19,5 % у варіанті $N_{180}P_{160}K_{228} + 180$ т гною, піренофорозу – з 3,1 % до 14 %. Досить високим він був і за внесення $N_{180}P_{240}K_{228} + 40$ т гною, $N_{180}P_{240}K_{228} + 80$ т гною – відповідно 15,7–16,3 % і 11,0–13,7 %. Особливо ця закономірність простежувалася у 2006 році, коли у варіантах з внесенням гною та високою нормою мінеральних добрив розвиток септоріозу досягав 30 %, у той час як на контролі не перевищував 5,5 %. Аналогічно тенденція спостерігалась і щодо церкоспорельозу та інших хвороб. Як свідчать отримані експериментальні дані, за внесення мінеральних добрив відбувалися зміни у структурі фітопатогенозу пшениці озимої. Так, якщо в контролі в середньому частка септоріозу листя становила 45 %, піренофорозу – 32 %, то у варіанті з високим фоном удобрення (гній 80т/га + $N_{180}P_{160}K_{228}$) вона знижувалася до 33 та 25 % за більшого порівняно з контрольним варіантом зростання частки інших хвороб [7].

У результаті ураження рослин тритикале озимого бурюю іржею виникає некроз, що негативно відображається на продуктивності зернових культур. В уражених рослин знижується інтенсивність асиміляції, посилюється транспірація і дихання.

У результаті проведених досліджень встановлено, що розвиток бурюї іржі на пшениці озимій впродовж років досліджень був відмічений лише у фазах колосіння та молочної стиглості.

Інтенсивність ураження рослин тритикале озимого бурюю іржею змінювалась залежно від фази росту та розвитку і доз азотних добрив. Так, у середньому за два роки досліджень у

фазу колосіння інтенсивність ураження не змінювалась залежно від варіанту досліду і становила 21 %. Проте у фазу молочної стиглості цей показник зростав з 8 % у варіанті без добрив до 18–25 % за внесення 50–150 кг/га д. р азотних добрив.

Внесення біофунгіциду знижувало ураження рослин тритикале озимого. Так, у фазу колосіння вона становила 4,5 %, а у фазу молочної стиглості – 5–8 % залежно від варіанту досліду. Найвище ураження рослин тритикале озимого було в 2011 р., яке становило 23 % у фазу колосіння та 7–22 % у фазу молочної стиглості. Найнижчий показник ураження був у 2009 р. – 4 %, тому біофунгіциду не застосовували.

Під час застосування біофунгіциду Аміностим, р. стійкість рослин тритикале озимого у фазу молочної стиглості зерна зростала порівняно з варіантами, де він не застосовувався і становила –8 бала.

Стійкість проти ураження у фазу колосіння на тлі без захисту становила 5 бала, а у фазу молочної стиглості 5–7 бала залежно від варіанту досліду.

Найвища стійкість за роки досліджень була в 2009 р., яка становила 8 бала у фазу колосіння та молочної стиглості зерна. У 2010 і 2011 рр. цей показник становив 5 бала у фазу колосіння та 4–7 бала у фазу молочної стиглості зерна.

У середньому за два роки досліджень поширення бурої листової іржі на посівах тритикале озимого становило 38 % у фазу колосіння, яке зростало до 70–100 % у фазу молочної стиглості зерна. Застосування біофунгіциду знижувало поширення до 9–14 % залежно від фази росту та варіанту удобрення. Але цей показник змінювався за роки проведення досліджень. Так, у 2009 р. у фазу колосіння він не змінювався залежно від удобрення і становив 20 %, 2010 р. – 40 і 2011 р. – 35 %. У фазу молочної стиглості найбільшого поширення бурої іржі відмічено в 2010 і 2011 рр. – 50–100 %.

У середньому за два роки досліджень технічна ефективність досліджуваного біофунгіциду на неудобрених ділянках становила 44 %, яка зростала до 66–68 % за внесення добрив.

Отже, в результаті проведених досліджень встановлено, що розвиток бурої іржі змінюється залежно від погодних умов вегетаційного періоду. Внесення мінеральних добрив понижує стійкість рослин тритикале озимого до бурої іржі, що викликає необхідність застосування біофунгіциду Аміностим, р.

Список літератури

1. Любич В. В. Вплив абіотичних та біотичних чинників на продуктивність сортів і ліній пшениці спельти. *Вісник Полтавської ДАА*. 2017. №3. С. 18–24.
2. Господаренко Г. М., Рябовол Я. С., Черно О. Д., Любич В. В., Крижанівський В. Г. Ріст і розвиток пшениці озимої у весняно-літній період вегетації залежно від умов мінерального живлення в Правобережному Лісостепу України. *Вісник Уманського НУС*. 2020. № 2. С. 3–8.
3. Любич В.В., Полянецька І.О., Климович Н.М. Ураження пшениці м'якої ярої листовими хворобами залежно від рівня азотного живлення. *Агробіологія*. 2022. №1. С. 160–167.
4. Лісовий М. П. Комбінативна мінливість вірулентності фітопатогенних грибів при статевому розмноженні. *Захист і карантин рослин*. 2007. № 5. С. 23–29.
5. Ельясі-Гомарі С. Бура листової іржі пшениці. *Карантин і захист рослин*. 2006. № 4. С.25–48.
6. Гончаренко М. П., Гетьман С. В., Селеніхін О. В., Копаніні О. А. Взаємодія хімічного методу і стійкості сортів озимої пшениці в інтегрованій системі захисту посівів. *Захист і карантин рослин*. 2009. № 5. С. 20–27.
7. Mundt C. C., Brophy L. S., Schmitt M. S. Disease severity and yield of pure-line wheat cultivars and mixtures in the presence of eyepot, yellow rust and their combination. *Plant Pathol.* 1995. V. 44. № 7. P. 173–182.

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Любич В. В., д. с.-г. н.

Остапчук В. В., здобувач наукового ступеня доктора філософії
Уманський національний університет садівництва, м. Умань

Тритикале – новий вид злакової культури, створений шляхом селекційної роботи людини. Шляхом схрещування кількох видів пшениць і жита було отримано низку форм тритикале. Велика генетична мінливість важлива для самого процесу селекції, а також для способу введення бажаних генів, який, при відборі генотипів з хорошими показниками, призводить до створення сортів хорошої агрономічної та технологічної якості [1].

У багатьох країнах посівні площі тритикале, як і загальне виробництво, з року в рік постійно збільшуються. Виробництво тритикале змінюється залежно від ціни і попиту на ринку, а також від агроекологічних умов на момент створення врожаю. З року в рік виробництво цього виду тритикале відбувається в дуже несприятливих умовах. Великі варіації цін на сировину та готову продукцію, невизначене розміщення на ринку та можливість зберігання є факторами виробничого ризику [2].

Нині створено велику кількість високоврожайних і високоякісних сортів тритикале, що впливає на збільшення врожайності. Збільшенню врожайності тритикале сприяє масове впровадження у виробництво низкорослих сортів та вдосконалення технології виробництва, тобто збільшення кількості застосування мінеральних добрив [3]. Від збалансованості мінерального живлення значною мірою залежить урожайність і якість зерна. Мінеральне живлення зерна залежить від типу ґрунту, кліматичних факторів регіону та інших агроекологічних факторів [4]. На ґрунтах з кислою реакцією мінеральне живлення тритикале має певні особливості. Нові сорти тритикале мають значно вищий потенціал продуктивності, однак вимоги до мінерального живлення у них значно вищі.

У дослідженнях [5] встановлено, що застосування $N_{120}P_{80}K_{60}$ забезпечувало збільшення врожайності зерна до 4,39 т/га проти 1,40 т/га у варіанті без добрив. При цьому тритикале озиме мало також високу реакцію на внесення гною. Так, на тлі повного мінерального добрива внесення 20 т/га гною збільшувало врожайність зерна до 5,42 т/га. Необхідно відзначити, що при цьому змінювалась якість зерна. Маса 1000 зерен збільшувалась від 40,3 г до 41,9 за внесення мінеральних добрив і до 42,2 г за внесення органо-мінеральних добрив. Проте вміст білка в зерні зменшувався порівняно з контролем від 12,3 % до 11,3–11,6 % за внесення добрив. Автори пояснюють таку тенденцію значним збільшенням врожайності зерна тритикале озимого, менш сприятливими погодними умовами, які зменшували реутилізацію азоту з вегетативної маси та особливостями сорту.

В інших дослідженнях [6] на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті Західного Полісся України після попередника горох оптимальною дозою мінеральних добрив для тритикале озимого сорту Поліський 7 є $N_{120}P_{60}K_{120}$, внесених N_{30} до сівби + N_{30} III + N_{30} V + N_{30} VII етапах органогенезу у формі карбаміду і КАС. На цьому агрофоні врожайність зерна становила 5,98–5,88 т/га із вмістом 14,1–14,2 % білка і 21,1 %, клейковини відповідно. Деяко нижчі показники отримали при застосуванні аміачної селітри. Відповідно до форм і норм внесених мінеральних добрив змінювались параметри вмісту в зерні крохмалю, золи, фосфору і калію, зростала довжина стебла й колоса прапорцевого листка, кількість колосків у колосі, зерен у ньому.

Отже, продуктивність тритикале озимого значно залежить від умов мінерального живлення рослин. При цьому культура має високу реакцію на застосування добрив, проте вміст білка не завжди зростає. Крім цього, доза азотних добрив і строк внесення змінюються від багатьох чинників. Тому виникає необхідність проведення додаткових досліджень щодо визначення ефективності удобрення нових сортів тритикале озимого.

Список літератури

1. Losert D., Maurer H.P., Marulanda J.J., Würschum T. Phenotypic and genotypic analyses of diversity and breeding progress in European triticale (\times *Triticosecale* Wittmack). *Plant Breeding*. 2017. Vol. 136(1). P. 18–27.
2. Babić V., Rajčić V., Terzić D., Dugalić M., Đurić N., Vučić M. The influence of calcification and NPK fertilizers on the economics of triticale production. *Economics of Agriculture*. 2023. Vol. 70(1). P. 201–216.
3. Madić M., Paunović A., Đurović D., Marković G., Knežević D., Jelić M., Stupar V. Grain yield and its components in triticale grown on a pseudogley soil. *Journal of Central European Agriculture*. 2018. Vol. 18(5). P. 184–193.
4. Laidig F., Feike T., Klocke B., Macholdt J., Miedaner T., Rentel D., Piepho H.P. (2022). Yield reduction due to diseases and lodging and impact of input intensity on yield in variety trials in five cereal crops. *Euphytica*. 2018. Vol. 218. Article number 150.
5. Rajčić V., Popović V., Đurić N., Biberdžić, M., Babić, V., Stojiljković, J., Grubišić, M., & Terzić, D. Impact of agro-ecological conditions and fertilization on yield and quality of triticale on pseudogley soil. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2023. Vol. 51(4). Article number 13387.
6. Білітюк А. П., Новицька Н. В., Максимюк В. П. Формування врожаю та якості зерна тритикале озимого залежно від удобрення в умовах Західного Полісся. *Scientific Progress & Innovations*. 2012. Vol. (2). P. 38–41.

ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НА ВРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОЇ

Любич В. В., д. с.-г. н.

Яровий Я. О., здобувач наукового ступеня доктора філософії
Уманський національний університет садівництва, м. Умань

Біологічна азотфіксація бобовими рослинами входить до кола досить актуальних питань у сучасних умовах господарювання. Соя поєднує два важливі процеси – фотосинтезу та біологічної фіксації азоту. Її біологічна особливість полягає в здатності рослин до симбіотичного типу живлення. Бульбочкові бактерії виду *Bradyrhizobium Japonicum* забезпечують рослини фіксованим атмосферним азотом у формі органічних сполук. Але потребуються ефективні заходи, які б сприяли підвищенню інтенсивності цих процесів.

Застосування мікробіологічних препаратів забезпечує процеси: формування бульбочкових бактерій, формування більшої площі листків, висоти рослин, кількості гілок, вузлів, бобів, насіння, росту урожайності і його якості. Особливого значення набувають біопрепарати на основі мікроорганізмів, які здатні трансформувати важкорозчинні органічні та мінеральні фосфати в легкокорозчинні для рослин форми. За низького вмісту фосфору у бульбочкових бактерій відсутня вірулентність. Фіксація азоту повітря відбувається з участю АТФ, головною складовою частиною якого є фосфор. Одним із шляхів оптимізації умов функціонування симбіозу є поєднане застосування при інокуляції насіння одночасно із ризобіями інших штамів мікроорганізмів, які володіють фосфатмобілізацією та здатністю пригнічувати розвиток фітопатогенних грибів [1].

Передпосівна обробка насіння азотфіксувальними бактеріями в композиції із фосформобілізуючими забезпечили збільшення урожайності насіння сої на 7,9–19,2 % та вмісту в ньому сирого протеїну на 0,04–1,52 %. Рідка форма інокулянту, як правило, має два компоненти: власне, штам бульбочкових бактерій у рідкому живильному середовищі та суміш фізіологічно-активних речовин із мікро- та макроелементами для забезпечення виживання бактерій на обробленому насінні. Препаративні форми азотфіксуючих біопрепаратів повинні підтримувати високі титри активних бактеріальних клітин досить тривалий час. Титр кращих сучасних американських препаратів сої становить 2–4 млрд клітин/г (мл) субстрату до 2 років, що дозволяє використовувати залишки препарату в наступному сезоні. Препарати, що виготовляються в Україні, містять також 2–3 млрд клітин/г субстрату [2, 3].

У цілому нині на ринку України представлено широкий спектр інокулянтів, особливо для сої як вітчизняного, так й іноземного виробництва. Вони випускаються у твердій та рідкій формах. Інокуляція насіння сої, навіть, при регулярному чергуванні культур та застосуванні

мінеральних добрив дає прибавку урожаю до 10 %. Це дає можливість формувати стабільний та екологічно безпечний врожай.

Список літератури

1. Дідович С. В., Туріна О. Л. Вплив поліфункціональних мікробних препаратів на структурно-динамічні особливості мікробіоценозу і продуктивність бобових культур. *Агробіологія*. 2015. № 1. С. 52–55.
2. Молдован В. Г., Молдован Ж. А., Собчук С. І. Формування врожаю сої залежно від технологічних елементів вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник ЖНАЕУ*. 2015. № 2(50). Т.1. С. 279–285.
3. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Якісні показники насіння сої залежно від впливу мінеральних і бактеріальних добрив. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 4. С. 25–29.

УРАЖЕНІСТЬ ЗБУДНИКАМИ ХВОРОБ НАСІННЯ СОЇ ТА ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ

Мостипан О. В., здобувач наукового ступеня доктора філософії

Грабовський М. Б., д. с.-г. н., професор

Панченко Т. В., к. с.-г. н., доцент

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква

Останнім часом у посівах сої значно зросла кількість фітопатогенних мікроміцетів. Основними причинами цього є імпорт зараженого посівного матеріалу з інших країн, недотримання сівозміни, порушення строків сівби [1]. При ураженні збудниками хвороб знижується енергія проростання, знижується якість насінневого матеріалу, польова схожість та життєздатність насіння. Використання зараженого насіння сприяє збереженню та розповсюдженню хвороб у період вегетації, під час збирання, транспортуванні та зберіганні врожаю [2-3]. Хвороби сої також призводять до зрідження посівів, послаблення рослин, зменшення фотосинтетичної поверхні та продуктивності посівів, погіршення якісних показників врожаю [4].

Використання ураженого насіння становить значну загрозу фітосанітарному стану посівів сої, особливо насінневих, які можуть стати джерелом для подальшого поширення інфекції. За сприятливих умов при значному збільшенні посівних площ культури це може спричинити виникнення епіфітотій хвороб [5-6].

Для нівелювання або зменшення впливу грибкових хвороб на рослини сої потрібне застосування засобів захисту, одним з найбільш ефективних з яких є фунгіциди [7]. Сучасні фунгіциди є ефективними сполуками, які діють на специфічні біохімічні процеси росту і розвитку патогену, а також стимулюють захисні механізми культурних рослин. Проте слід зазначити, що існують проблеми з використанням синтетичних фунгіцидів, які включають небезпеку для здоров'я людини, пошкодження водних екосистем, зменшення кількості корисних мікроорганізмів у ґрунті та навіть руйнування озонового шару. Фунгіциди або продукти їх розпаду, після потрапляння в ґрунт з обробленого насіння можуть перешкоджати життєдіяльності нецільових ґрунтових мікроорганізмів, а особливо, корисних ризосферних мікроорганізмів, що призводить до порушення біологічного балансу ґрунту [8].

Метою досліджень було встановлення ураженості насіння сої збудниками хвороб та впливу фунгіцидного захисту на польову схожість. Дослідження проводилися в 2021–2023 рр. в умовах ТОВ «Саварське» Обухівського району Київської області. Схема досліду: Фактор А. Сорти: Амадеа, Ауреліна. Фактор В. Передпосівна обробка насіння фунгіцидами: Контроль (обробка водою), Максим Адванс 195 FS, ТН (1,25 л/т), Вайбранс RFC, т. н. (1 л/т), Селест топ 312.5 FS, ТН (1 л/т), Стандак Топ (2 л/т). Загальна площа елементарної ділянки – 144 м², облікової – 120 м². Повторність досліду триразова. Лабораторний аналіз необробленого

насіння сої на наявність патогенів та фітоекспертизу рослинного матеріалу проводили в фітопатологічній лабораторії Білоцерківського діагностичного центру ТОВ «Сингента».

Встановлено, що найкращий фітосанітарний стан необробленого насіння сої був у 2021 р. коли частка ураженого насіння у сортів Амадея і Ауреліна становила 51,8 і 49,6%, а найгірший у 2022 р. – 57,1 і 52,8 %. Найбільше ураження насіння сої сортів Амадея і Ауреліна відмічено збудниками фузаріозу (*Fusarium oxysporum* Sch.) у 2021 р. (11,0 і 19,5 %) і альтернаріозу (*Alternaria spp.*) у 2022 р. (22,1 і 20,1 %). В середньому за три роки відсоток ураження цими збудниками становив 10,4 і 18,0 % та 20,8 і 18,4 %.

Застосування фунгіцидних протруйників у технології вирощування сортів сої Амадея і Ауреліна дозволило підвищити польову схожість насіння на 21,2–24,5 і 19,3–23,1 %, порівняно з контрольними варіантами. В середньому за три роки найвищі показники польової схожості отримано при використанні препарату Вайбранс (1 л/т) – 95,7 і 97,4 %, а найменші при обробці насіння Максим Адванс (1,25 л/т) – 92,4 і 93,6 %.

Список літератури

1. Monkiedje A., Pori M. O., Spiteller M. Soil quality changes resulting from the application of the fungicides mefenoxam and metalaxyl to a sandy loam soil. *Soil Biol. Biochem.* 2002. № 34. P.1939–1948.
2. Петренко В.П., Черняєва І.М., Маркова Т.Ю., Чернобай Л.М., Боровська І.Ю., Сокол Т.В. Насіннева інфекція польових культур. Харків, 2004. 56 с.
3. Grabovskyi M., Marchenko T., Panchenko T., Fedoruk Y., Grabovska T., Lozinskyi M., Kozak L., Kachan L., Gorodetskyi O., Mostipan O. Assessment of the efficiency of the application of fungicides and microfertilizers in sugar beet growing in the forest steppe of Ukraine. *Scientific Papers. Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and rural development"*. 2023. Vol. 23. Issue 4. P. 365–373.
4. Патица В., Гнатюк Т., Житкевич Н. Збудники бактеріальних хвороб сої та їх моніторинг. *Вісник аграрної науки*. 2015. Т. 93. №. 6. С. 15–19.
5. Житкевич Н. В., Гнатюк Т. Т., Петриченко В. Ф., Патица В. П. Діагностика бактеріальних патогенів сої. *Корми і кормовиробництво*. 2009. № 64. С.62–69.
6. Вожегова Р. А., Боровик В. О., Грабовський М. Б., Марченко Т. Ю., Грабовська Т. О. Нішеві культури – нові можливості агропромислового комплексу України. *Аграрні інновації*. 2022. №13. С. 181-189.
7. Baysal-Gurel F., Kabir N. Comparative performance of fungicides and biocontrol products in suppression of *Rhizoctonia* root rot in viburnum. *J. Plant Pathol. Microbiol.* 2018. №9 (9). 451.
8. Грабовський М. Б., Федорук Ю. В., Грабовська Т. О., Лозінський М. В., Козак Л. А. Порівняльна оцінка урожайності та якісних показників сортів сої за традиційної та органічної технології вирощування. *Зернові культури*. 2023. Том 7. № 1. С. 113–122.

ЧОРНА ГНИЛЬ КОРЕНІВ СУНИЦІ ТА РАЦІОНАЛЬНІ ЗАХОДИ ЗАХИСТУ

Ретьман М. С., к. с. -г. н., ст. д.

Павленко В. В., здобувач наукового ступеня доктора філософії
Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ

Суниця одна з найбільш поширених і цінних ягідних культур. На її долю припадає понад 70 % загальносвітового виробництва ягід. Валове виробництво суниці у Світі постійно збільшується і на сьогодні становить понад 4 млн т плодів на рік.

Найбільшими виробниками ягід суниці, за даними ФАО, являються США (825 тис. т / рік), Іспанія (305 тис. т / рік), Японія (209 тис. т / рік), Південна Корея (203 тис. т / рік), Польща (197 тис. т / рік), в Україні цей показник постійно зростає і становить (70 тис. т / рік).

Головним стримуючим чинником підвищення виробництва суниці в Україні разом з соціально – економічними причинами являється значне ураження сортів грибними хворобами серед яких чільне місце посідають хвороби кореневої системи.

Ризоктоніоз або чорна гниль коренів, збудники гриби: *Rhizoctonia fragariae*, *Pythium spp.*
В останні роки небезпечним захворюванням для насаджень суниці є ризоктоніоз коренів.

Це захворювання кореневої системи особливо поширене на північному заході країни, на ділянках, де полуниця вирощується багато років на одному місці або після картоплі і деяких інших овочевих рослин. Молоді білі корінці починають чорніти ділянками, потім стають дуже крихкими завдяки сухим перетяжкам. Поступово коренева система стає менш життєздатною, а рослина набуває пригніченого вигляду, перестають утворюватися бічні пагони і плодоносити. Через деякий час уражається нижня частина кореневища і розетки. Кущ легко виймається з землі і гине. Для того щоб уникнути подібного захворювання, не слід вирощувати полуницю на одному місці більше п'яти років. Необхідно виключити використання в якості добрива неперепрівший компост з рослинних залишків овочевих рослин.

Як бачимо, серйозної шкоди можуть завдати при вирощуванні такої садової культури, як суниця, хвороби. Боротьба з ними вимагає пильної уваги і виконання комплексних заходів, що в результаті окупається високим, здоровим врожаєм смачних і корисних ягід. Ряд патогенів викликає специфічні пошкодження кореневої системи. Коріння уражуються грибною інфекцією, після чого ріст зупиняється, всмоктуючі корінці і розгалуження відмирають, на основному корінні з'являються відмерлі ділянки чорного кольору. Можуть ушкоджуватися як окремі кущі, так і цілі зони різного розміру. Страждають зазвичай 2-х і 3-х річні кущі, особливо рослини заражені нематодами та ослабленим імунітетом.

Оптимальна температура ґрунту для розвитку хвороби – близько 17°C, вологість 60-70% від повної вологості, найбільш сприйнятливі до ризоктоніозу рослини на зрошенні. Сприятливі умови для інфікування рослин зазвичай на важких (суглинистих) ґрунтах. Кислотність (рН) в межах від 4,5 до 8 не має суттєвого значення. Як показують результати досліджень вчених ризоктоніоз розвивається при (рН) 5,5-6,5. Для точної діагностики, необхідно викопати уражену рослину, промити коріння і оглянути за допомогою лабораторного обладнання.

Заходи захисту від захворювання це вирощування стійких сортів: Антеа, Веселка, Дукат, Геркулес, Ельдорадо, Кент, Лорд, Зефір, Презент, Саброса, Соната, Холідей, Хоней, Клері, Джолі, Мурано, Аліна, Априка. Розміщення маточних ділянок повинно бути на віддалі 1,5-2,0 км від інших насаджень. Не закладати насаджень після викорчовування плодівих дере, чагарників. Садивний матеріал для маточних ділянок беруть тільки зі здорових рослин. Не слід вирощувати суницю поряд з картоплею, томатами, соняшником, баштанними культурами оскільки на них розвиваються збудники різних гнилей. Найкращі попередники для культури – це бобові трави.

Протягом вегетації суниці проводять хімічний захист рослин від хвороб: перший раз його проводять навесні під час відростання листків суниці; другий, за обґрунтованої необхідності, - в кінці бутонізації і третій – після збирання врожаю. Для обробки рекомендують застосовувати ті ж препарати, що і при фузаріозному в'яненні – грибний (біологічний) "Тріходермін" і бактеріальний "Гаубсін", також застосовуються хімічні препарати на основі діючих речовин ципродинілу + флудіоксанілу (0,75 кг/га - до цвітіння та 0,4 кг/га - після цвітіння)

Список літератури

1. Кондратенко П. В., Шевчук Л. М., Барабаш Л. О., Ягідництво України – стан і перспективи розвитку. *Садівництво*. 2014. Вип. 68. 103с.
2. Костюк Л. А. Динаміка світового виробництва плодів і ягід. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2012. №3(69). 106 с.
3. Марков І. Л., Башта О. В., Гентош Д. Т. та ін.. Фітопатологія / за ред. професора І. Л. Маркова. К.: Фенікс, 2016. С. 409-410.

ВПЛИВ МІДЬВМІСНИХ ФУНГІЦИДІВ НА РОЗВИТОК ХВОРОБ ЛИСТЯ СОЇ ЗА УМОВ ЗРОШЕННЯ

Ретьман М. С., к. с.-г. н, ст. д.

Поліщук О. С., здобувач наукового ступеня доктора філософії
Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ

Соє – цінна високобілкова олійна культура, яка має великий попит на внутрішньому та світовому ринках. Соє є однією з рентабельних культур, що дає змогу поліпшити економічний стан господарств. В Україні є великі можливості збільшити виробництво насіння цієї культури та отримувати більші прибутки від її реалізації [1].

Для умов Лісостепу України на дощуванні соє є відносно новою культурою. Це зумовлює необхідність вивчення питання захисту сої від хвороб упродовж вегетації, а також спостерігаються нові тенденції у застосуванні фунгіцидів з метою захисту рослин від ураження грибними та бактеріальними інфекціями.

У період вегетації сої найбільш поширеними та небезпечними грибними хворобами сої є фузаріоз, аскохітоз, несправжня борошниста роса, біла гниль, іржа, септоріоз, церкоспороз. Серед бактеріальних хвороб сої найчастіше зустрічаються бактеріальна кутова плямистість (бактеріальний опік), пустульна плямистість і бактеріальне в'янення (вілт) [2].

Тому в 2022-2023 рр. за умов зрошення в Черкаській області на сорті Кофу нами досліджено біологічна ефективність контактних препаратів (табл.) на основі міді які мають широкий спектр фунгіцидної та бактерицидної дії та підвищену стійкість до змивання дощем.

Таблиця.

Розвиток хвороб сої сорту Кофу, Черкаська обл. 2022-2023рр.

Варіанти	Розвиток хвороб, %		
	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Septoria glycines</i>	<i>Pseudomonas savastanoi pv. glycinea</i>
Контроль	15,0	25,0	8,0
Гідроксид міді, 538 г/кг	7,95	13,75	1,68
Сульфат міді триосновний, 345 л/кг	4,65	4,75	2,96
Хлорокис міді, 350 г/л	4,60	6,77	2,93
НІР ₀₅	3,91	7,31	2,24

Механізм дії полягає в тому, що за сприятливих умов, необхідних для проростання спор патогенних грибів, мідь, що міститься у препаратах, перешкоджає їх проростанню. Діюча речовина (гідроксид міді) призводить до різних функціональних порушень життєдіяльності патогенів (пригнічення біосинтезу ергостерину, активності ферментів, процесів дихання, порушення процесу ділення клітин патогену та його проникнення у рослину), що виключає ймовірність виникнення резистентності до препарату [3].

Не рекомендується застосовувати препарат при температурі на поверхні листя вище 25°C, низькій вологості повітря або, навпаки, за наявності надлишкової вологи на поверхні рослини. Обприскування проводять в період вегетації сої до цвітіння та після, але не припустимо в період цвітіння так, як це впливає на формування бобів. Інтервал між обробками 10-15 днів в залежності від препарату та погодних умов і ступеня розвитку хвороб.

Погодні умови (різке коливання температури повітря, локальні дощі, полив) сприяли ураженню і розвитку хвороб сої: септоріозу, пероноспорозу, аскохітозу, альтернаріозу, церкоспорозу.

Для обмеження шкідливості хвороб сої та забезпечення одержання якісного врожаю потрібно постійно проводити фітосанітарний моніторинг насіннєвого матеріалу та рослин у період вегетації з метою виявлення найбільш небезпечних організмів.

Список літератури

1. Бабич А., Колісник С., Побережна А., Немцов А. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні. *Пропозиція*. 2000. № 5. С. 38-40.
2. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навчальний посібник / за ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. 3-є вид., виправ., допов. Львів: НВФ "Українські технології", 2010. 1088 с.
3. Ковбасенко Р. В., Григорюк І. П., Теслюк В. В., Ковбасенко В. М., Ретьман М. С. Механізми дії міді на метаболічні процеси рослин: монографія. 2021. 409 с.

ІНФОРМАТИЗАЦІЯ АГРОСФЕРИ В КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ТРАНСФЕРУ ДО КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Гайдєнко О. М., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, учений секретар
Інститут сільського господарства Степу НААН, м. Кропивницький

Науково-методичне забезпечення інноваційного розвитку агропромислового виробництва Кіровоградщини здійснює регіональний Центр, що функціонує на базі Інституту сільського господарства Степу НААН. До складу Центру входять Центральноукраїнський національний технічний університет та Кіровоградська філія ДУ “Держгрунтохорона”.

У головній науковій установі Центру 21 дослідник, з яких 12 є сільськогосподарськими дорадниками та експертами-дорадниками з різних напрямків агропромислового виробництва. Науковий потенціал установи – 1 доктор та 9 кандидатів сільськогосподарських, технічних, економічних та історичних наук.

Для послуг товаровиробників функціонує 3 науково-технологічних та 1 виробничо-господарський відділи, 3 лабораторії та 5 секторів, постійно діюча виставка наукової продукції та наукова бібліотека. Визначення показників якості продукції та родючості ґрунтів проводиться у вимірвальній лабораторії установи.

Спільно з фахівцями Департаменту агропромислового розвитку Кіровоградської ОДА, науковці ІСГС НААН визначають пріоритетні напрями наукового забезпечення, які закладаються в основу реалізації завдань регіональної програми науково-технічного й інноваційного розвитку області, Стратегії розвитку області на 2021–2027 рр. За період 2017–2023 рр., науковцями установи розроблено та внесено 63 пропозиції законодавчим та виконавчим органам влади щодо підвищення ефективності АПК.

У 2023 році установа здійснювала дослідження за 10 завданнями 8-ми програм наукових досліджень НААН, 2 з яких – фундаментальні.

Протягом 2023 року науковцями установи проводилося випробування 4 наукових розробок у галузях землеробства та рослинництва: *“Сорти ярого півчастого ячменю, що відзначаються високим рівнем адаптивності, якістю та урожайністю вище сортів-стандартів на 15 – 20 %”*; *“Моделі високопродуктивних екологічно збалансованих короткоротаційних сівозмін з ринковою орієнтацією”*; *“Нові сорти сої”*; *“Модель розвитку агропромислового виробництва в умовах кліматичних змін”*.

У 2023 році науковці ІСГС НААН впроваджували 13 розробок у різних галузях агропромислового виробництва у 70 агроформуваннях різних форм власності 7 областей України (Дніпропетровська, Кіровоградська, Київська, Миколаївська, Черкаська, Харківська, Херсонська). Було укладено 74 договори на науково-консультаційне забезпечення, купівлі-продажу та трансферу інноваційної продукції, а саме: *“Моделі високопродуктивних екологічно збалансованих короткоротаційних сівозмін з ринковою орієнтацією”*; *“Вивчити вихідний матеріал ярого ячменю, що має високу стійкість до вилягання, осипання, посухи, листостеблових захворювань” сорт ярого ячменю Святомихайлівський*; *“Науково-практичні рекомендації щодо застосування ресурсозберігаючих біоадаптивних технологій вирощування кукурудзи в агроформуваннях північного Степу з різним ресурсним забезпеченням”*; *“Удосконалені агротехнологічні підходи формування продуктивності сортів озимих зернових культур в умовах недостатнього зволоження північного Степу України”*; *“Науково-практичні рекомендації з впливу агротехнологічних факторів на рівень реалізації генетичного потенціалу сортів пшениці та ячменю озимого в Степу України”*; *“Науково-практичні рекомендації вирощування ячменю ярого в умовах нестійкого зволоження Північного Степу”*;

“Науково-практичні рекомендації вирощування ячменю ярого на насіння в умовах нестійкого зволоження Північного Степу”; *“Науково-практичні рекомендації з удосконалення селекційно-плеїнної роботи в свинарстві”;* *“Науково-практичні рекомендації “Обґрунтування оптимальних методів селекції в плеїнних господарствах з розведення ВРХ молочною напрямку продуктивності Кіровоградської області”.* Електронна база даних селекційного призначення молочних порід ВРХ”; *“Раціональні нормативи витрат на виробництво рослинницької і тваринницької продукції”;* *“Науково-практичні рекомендації щодо забезпечення безперервного інноваційного процесу в агропромисловому виробництві та удосконалення механізму просування на аграрний ринок науково-технічних розробок та наукоємної продукції”.*

Розробки *“Науково-практичні рекомендації щодо сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур та технологій утримання і годівлі тварин, адаптованих до умов агропромислового сектору з урахуванням регіональних особливостей”* та *“Нормативно-методичні матеріали щодо випробовування, експериментального виробництва та консалтингового супроводу трансферу інноваційних технологій та їх елементів (систем землеробства, систем захисту рослин, сортів та гібридів, типів порід тварин) і наукоємної продукції в агропромисловому комплексі регіону”* протягом року були впроваджені у 12 агроформуваннях різних форм власності 4 областей України (Кіровоградська, Миколаївська, Харківська, Херсонська) на площі 5656 га. За впровадження даних розробок, з метою забезпечення реалізації генетичного потенціалу сортів та гібридів с.-г. в умовах північного Степу, надавалися науково-практичні консультації з підбору сортів та гібридів с.-г. культур, розробки агротехнологічних заходів вирощування різних сортів с.-г. культур та екологічного випробування сортів та гібридів с.-г. культур.

З метою підтримки позитивних тенденцій (сильних сторін) діяльності ІСГС НААН, як головна установа Центру наукового забезпечення АПВ регіону:

- сприяє просуванню на аграрний ринок наукових розробок і сучасних технологій, які сприяють формуванню в регіонах степової зони інноваційної складової розвитку сільськогосподарського виробництва;

- впродовж 2021–2023 рр. науковцями установи проводилося випробування 20 та впровадження більше 35 наукових розробок у 231 агроформуваннях різних форм власності 12 областей України (Вінницька, Донецька, Дніпропетровська, Запорізька, Кіровоградська, Київська, Миколаївська, Одеська, Сумська, Харківська, Херсонська, Черкаська), відповідно 258 укладених договорів;

- банк інновацій нараховує понад 100 завершених наукових розробок, що рекомендуються для освоєння в агроформуваннях;

- налагоджено систему курсів підвищення кваліфікації керівників і спеціалістів АПВ, у 2023 році проведено та прийнято участь у 16 конференціях. Проведено та прийнято участь у 4 семінарах, 50 нарадах, 17 “круглих столах”, 8 “Днях поля”. Прийнято участь у 4 проектах та 18 курсах підвищення кваліфікації. Проведено навчань – 73. Виступи: по радіо – 2, на телебаченні – 16. Видано: патентів – 2, наукові видання, монографії, збірники, книги – 1, рекомендацій – 9. Надруковано статей всього – 120. Надано 6320 консультацій та проведено навчання 6135 фахівців АПК;

- з метою рекламування та впровадження у виробництво високопродуктивних сортів та гібридів сільськогосподарських культур селекції наукових установ НААН щорічно закладаються 7–10 науково-технологічних та демонстраційних полігонів, де висіваються сорти і гібриди 14 сільськогосподарських культур різних селекційних центрів та НДУ системи НААН, на базі ДП “ДГ “Елітне” ІСГС НААН” діють 2 модельні ферми вирощування ВРХ та свиней;

- з метою забезпечення умов для своєчасного і високоякісного проведення наукових досліджень та випробування створеної інноваційної продукції, сприяння виробництву Базового (БН) та Сертифікованого (СН) насіння сільськогосподарських культур, вирощування плеїнного молодняка тварин надається методична допомога та здійснюється науково-консультаційне забезпечення трансферу інновацій в підпорядкованих дослідних господарствах.

ТРАНСФОРМАЦІЯ ІНФОРМАЦІЇ У ЛАНЦЮЗІ: КЛІМАТ-ГРУНТ-РОСЛИНА- РОСЛИННА ПРОДУКЦІЯ

Коломієць С. С., к. с.-г. н.

Сардак А. С., доктор філософії

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ

У сучасних довідниках декларується обмін ґрунту з довкіллям речовиною, енергією та інформацією. Однак перетворення і циркуляція у ґрунті інформації до сих пір залишається *terra incognita*. Так звані сучасні інформаційні технології у рослинництві, що фактично є комп'ютерними технологіями розрахунку елементів систем землеробства, не мають нічого спільного з циркуляцією у ґрунті інформації.

Клімат є джерелом самоорганізації ґрунту і педосфери загалом. Адже зовнішнє термодинамічне поле факторів циклічної природи протистоїть ентропійним процесам у ґрунті. Саме тому це, інформаційне поле привносить у систему ґрунту інформацію, яку ще називають від'ємною ентропією – негентропією, що співпадає за величиною з ентропією, але з протилежним знаком, відрізняючись лише сталим множником $K \ln 2$, де K – стала Больцмана. Якщо у технічних системах і кібернетиці одиницею інформації є біт, то у природних системах циркулює так звана зв'язана інформація, що передається через силові поля і режими термодинамічних факторів. Зовнішнє інформаційне поле кліматичних факторів, певним чином перетворюючись властивостями самого ґрунту, трансформується у ґрунтові режими термодинамічної доступності складових живлення для рослин. Цей процес, розвиваючись у просторі і часі, затухаючи з глибиною ґрунтового середовища, визначає область переважного живлення рослин. Інформація (негентропія), маючи здатність накопичуватись у ґрунті, визначає інформаційне навантаження на ґрунт, як ступінь його впорядкованості. Стійкість ґрунту керується законом накопичення інформації: чим більше у системі накопичено інформації – тим стійкіша система до зовнішніх збурень. Одним з найважливіших індикаторів інформаційного навантаження на ґрунт є вміст в ньому гумусу. Утворення гумусу являє собою першочергово термодинамічний, а не суто хімічний процес, якісної зборки високомолекулярних гумусових сполук з низькомолекулярних уламків продуктів розкладу органіки. Роль гумусу у циркуляції в ґрунті інформації, зокрема стабілізації (конденсації) та дестабілізації периферичних частин гумусових речовин, у субординаційних ґрунтових процесах, ще чекає дослідження. Однак сучасні процеси дегуміфікації ґрунтів вже слід розглядати як втрату ґрунтом інформації, що загрожує втратою стійкості ґрунту до зовнішніх факторів. Ці процеси фактично вже спостерігаються на сільськогосподарських угіддях у всьому світі.

Експериментально доведено, що циклічні термодинамічні фактори погоди – температура, атмосферний тиск та волога, також циклічно впливають на термодинамічну доступність елементів живлення рослин з ґрунту і на хімічний склад порового розчину. Причому інтенсивність такого впливу залежить не тільки від абсолютної амплітуди коливань цих факторів довкілля, але й від швидкості їхньої мінливості, яку забезпечує переважно добова циклічність. Отже динаміка термодинамічної доступності елементів живлення з ґрунту співпадає з добовою динамікою продукційного процесу рослин. При цьому, згідно екстремального принципу, рослини і біота керуються правилом мінімізації витрат власної енергії на споживання складових живлення. І результатом продукційного процесу є біопродукція певної кількості і якості, що залежить від ступеню співпадіння гармоніки «доступності» елементів живлення з ґрунту та генетично заданої програми «потреби» живлення. За максимального співпадіння цих гармонік формується найвища біопродуктивність найвищої якості. Адже інформаційне навантаження на вирощену продукцію сприймається органолептично як її якість. Ґрунти виступають інформаційним медіатором у ланцюзі клімат – ґрунт – рослина – рослинна продукція і якість, як кінцевий результат біопродукційного процесу, розвивається у просторі і часі, враховуючи широтну

зональність клімату і мікрокліматичні особливості місцевості, де вирощена продукція. За сталості кліматичних умов, вважалось що найякісніші огірки ніжинські, брендами якості Херсонщини були кавуни і томати. Найдетальніша система оцінок якості продукції створена у виноробстві, де враховується і локація вирощування винограду і рік врожаю.

Однак в умовах глобальних кліматичних змін йде розбалансування ланцюга передачі інформації. Для збалансування обох гармонік «доступності» і «потреби» можна йти різними шляхами: 1) запровадження мікрокліматичних і гідротехнічних меліорацій, в яких ключовою ланкою є збалансування кількості тепла і вологи, тобто певне коригування кліматичної інформації; 2) коригування гармоніки «потреби», тобто генетичної програми культур – створенням нових сортів і гібридів; 3) меліоративне покращення самого ґрунту по часті «доступності» шляхом підвищення негентропійного навантаження ґрунту з метою коригування гармоніки «доступності» у змінених кліматичних умовах.

Є підстави вважати, що винайдені Лібіхом мінеральні добрива, що нині заповнили інтенсивні агротехнології, спотворюють кліматичну інформацію, що відбивається на якості вирощеної продукції. І приклади негативного інформаційного навантаження від добрив на рослинну продукцію є непоодинокими. Створена ще у позаминулому сторіччі І.Овсинським «нова система землеробства» за якістю вирощеної продукції, порівняно з інтенсивними технологіями, значно виграє бо базується на природному кругообігу біогенних елементів, без використання мінеральних добрив. Саме тому її взяло на озброєння сучасне органічне землеробство. Вважаємо, що за Європейським зеленим курсом розвитку щодо якості рослинної продукції, майбутнє людства, як елемент ноосферних процесів з виживання. Адже як стверджує сентенція – я є те, що я їм. Міграція інформації трофічними ланцюгами, що передається через рослинну продукцію, є надзвичайно важливим і цікавим напрямком досліджень. Адже якість життя, у т.ч. людини, залежить від якості інформації, тобто від інформаційного навантаження на рослинну продукцію. Тому постає проблема оцінок інформаційного навантаження на рослинну продукцію не за валовими формами сполук, а необхідне створення системи сканування інформації в системі оцінки її якості. Не зайвим постає питання – яка рослинна продукція корисніша для людини, що проживає у певному кліматичному кластері, чи та місцева, що там же вирощена під дією однакових з організмом кліматичних умов, чи вирощена в інших кліматичних умовах? Тобто постає питання диференційованих оцінок споживчої з їжею інформації.

Для умов швидких кліматичних змін на основі прогнозної зональності клімату засобами штучного інтелекту можуть бути визначені зони найоптимальнішого вирощування тієї, чи іншої культури. Або, які культури і сорти найкраще вирощувати в конкретних кліматичних кластерах, базуючись на їхніх генетичних програмах? Перетворення інформації, як однієї з найважливіших сторін системної взаємодії з довкіллям, у ланцюзі передачі інформації слід звернути увагу на її зміни на кожній наступній ланці ланцюга, враховуючи трансформацію властивостей самого організаційного рівня (ґрунту), адже в ньому накопичується, або спрацьовується негентропія. Це загалом впливає на інформаційне навантаження на кінцеву вирощену продукцію та подальшу передачу вже зміненої інформації трофічними ланцюгами. У давньокитайській філософії Фен-шуй тріада: речовина-енергія (ци) – інформація використовується вже понад два тисячоліття для гармонізації взаємодії людини з довкіллям, зокрема для організації простору навколо себе. Використання поняття інформації у землеробстві є нагальною необхідністю для оцінок просторово-часової взаємодії педосфери з довкіллям, оцінок агротехнологій і систем землеробства за інформацією у рослинній продукції, напрямків меліорації ґрунтів і ще у багатьох аспектах. Зокрема слід вважати, що рослинна продукція вирощена на Україні на чорноземних ґрунтах, що мають велику інформаційну ємкість, передає позитивнішу інформацію трофічними ланцюгами, порівняно з продукцією, вирощеною на інших ґрунтах, в інших кліматичних умовах, приміром у Польщі. Вважаємо, що інформатизація агросфери неможлива без розгляду сприйняття кліматичної інформації у ланцюгах її передачі, і накопичення на кожній ланці та подальшій передачі її трофічними ланцюгами. Адже інформація інтегрує взаємозв'язки матеріального світу, зокрема у біосфері.

ДАНІ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ У АВТОМАТИЗОВАНОМУ КАРТУВАННІ ПОСІВІВ

Лиховид П. В., д. с.-г. н.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Аерокосмічні знімки є важливим інструментом сучасного моніторингу стану агроєкосистем [1]. Наразі дані дистанційного зондування Землі ефективно використовуються у таких наукових напрямках як моніторинг і прогнозування кліматичних явищ [2]; вивчення екологічного стану довкілля та прогнозування можливих змін у екосистемах; моніторинг і контроль фітосанітарного стану та фенологічного посівів сільськогосподарських культур; прогнозування продуктивності агрофітоценозів [3]; аналіз стану ґрунтового покриву [4]; динамічний моніторинг водних та інших господарських об'єктів [5]; спеціалізоване картування земель і територій [6]. Враховуючи динамічні зміни кліматичної ситуації та пов'язані з ними трансформації в структурі посівних площ і землекористуванні, останній напрям викликає підвищену зацікавленість наукової спільноти, особливо враховуючи останні здобутки та напрацювання в сфері інформаційних технологій і відповідне розширення функціональних можливостей прикладних геоінформаційних систем. Проблемою картування посівів сільськогосподарських культур на основі первинної їх ідентифікації за особливостями спектральних даних аерокосмічних знімків присвячено низку праць закордонних науковців [7]. Втім, в Україні даній проблематиці присвячено значно менше уваги, не дивлячись на високу актуальність і практичне значення напрацювань із цього питання. Розробка методологічного базису використання даних аерокосмічного моніторингу посівів у їх картуванні дозволить істотно знизити витрати на картографічні роботи, а також виконувати оперативний і динамічний моніторинг структури посівних площ і особливостей використання земель сільськогосподарського призначення.

Першочерговим завданням є створення науково обґрунтованих рекомендацій щодо пошуку, зчитування, аналітичної обробки та практичного використання даних дистанційного зондування Землі для потреб картування. На нашу думку, найбільш зручним і перспективним є використання сезонних середньомісячних даних щодо нормалізованого диференційного вегетаційного індексу NDVI, розрахованого за аерокосмічними знімками сателітів Sentinel-2 та Landsat-8 (роздільна здатність – 250 м, знімки повинні бути вільними від спотворень та хмарності). Даний вегетаційний індекс є найбільш поширеним у світовій практиці агромоніторингу, є широкодоступним на різних наукових і практичних онлайн-платформах. Крім того, дані щодо величини NDVI легко обрахувати та отримати якісну згладжену часову серію (генералізовану вибірку), достатню за розмірами для виконання математичного аналізу.

Для виконання класифікації можна використовувати різні математичні алгоритми та функції. Максимальну точність і специфічність розрізнення сільськогосподарських культур забезпечують такі методи машинного навчання як штучні нейронні мережі. Втім, їх недоліком є потреба у високих обчислювальних потужностях, а також застосування математичних алгоритмів, які в своїй основі містять нелінійні активуючі функції, які істотно трансформуються у процесі навчання та тренування нейронної мережі, а отже, практично не дозволяють отримати уявлення про кінцевий алгоритм прийняття рішення. Найбільшою перевагою штучних нейронних мереж є можливість їх навчання та виконання класифікації безпосередньо на зображеннях, без перетворення їх у формат набору числових значень, що кодують параметри зображення [8]. Іншим варіантом є використання логістичної регресії (бінарної або мультикласової). Логістична функція фактично співпадає зі стандартною активуючою функцією нейрона. Результати класифікації, отримані у штучній нейронній мережі із сигмоїдою у якості активуючої функції без додаткових шарів нейронів та шляхом логістичної регресії будуть однаковими. Логістична регресія потребує менших обчислювальних потужностей, у результаті одержується універсальна математична функція-класифікатор. Недоліком є необхідність перетворення категоріальних змінних у числові, а

також правильний вибір граничної величини (cutoff value), за якою буде здійснюватися класифікація, що істотно впливає на показники специфічності та точності [9]. Крім вищезгаданих, існує й інший метод – дискримінантний аналіз, який дозволяє побудувати канонічну функцію для категоріальних змінних без їх перетворення у числові. Дискримінантна функція може опрацьовувати категоріальні залежні, класифікуючи їх за відповідними незалежними змінними, не вимагає великих обчислювальних потужностей, у результаті – функція для розпізнавання класів. Окремі дослідники вказують на те, що дискримінантний аналіз поступається в точності логістичній регресії, проте ряд інших досліджень спростовує це твердження, особливо у випадку чіткої визначеності категорій класів, що є справедливим для нашого випадку. Тому канонічний дискримінантний аналіз було обрано для побудови функцій детермінації посівів кукурудзи зернової, соняшнику, сої, озимої пшениці, озимого ячменю та озимого ріпаку на основі даних щодо середньомісячної динаміки NDVI. У результаті досліджень було встановлено, що дискримінантна функція дозволяє ефективно та доволі точно ідентифікувати такі культури як озимі пшениця та ячмінь, соняшник (75,7%, 72,9% та 70,4% коректності), при цьому для ріпаку озимого та кукурудзи точність була мінімальною (55,7% та 46,7%) і недостатньою для картування [10]. Зазначені напрацювання вже покладено в основу автоматизованої ідентифікації посівів за величиною NDVI.

Список літератури

1. Тараріко О. Г., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л., Адамчук-Чала Н. І., Білокінь О. А. Формування науково-методичних засад супутникового агроекологічного моніторингу в Україні. *Агроекологічний журнал*. 2022. Вип. 2. С. 6–21. DOI: 10.33730/2077-4893.2.2022.263312
2. Лялько В. І., Єлістратова Л. О., Апостолов О. А. Використання даних наземного та космічного моніторингу для аналізу сучасних змін клімату в Україні. *Український журнал дистанційного зондування Землі*. 2014. Вип. 1. С. 20–24.
3. Lykhovyd P. Theoretical bases of crop production on the reclaimed lands in the conditions of climate change. Warsaw : RS Global Sp. z O.O., 2022. 259 pp. DOI: 10.31435/rsglobal/050
4. Lykhovyd P. V. The use of spatial normalized difference vegetation index for determination of humus content in the soils of southern Ukraine. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2023. Vol. 24. No. 4. P. 223–228. DOI: 10.12912/27197050/162698
5. Bijeesh T. V., Narasimhamurthy K. N. Surface water detection and delineation using remote sensing images: A review of methods and algorithms. *Sustainable Water Resources Management*. 2020. Vol. 6. No. 4. P. 68. DOI: 10.1007/s40899-020-00425-4
6. Zhang X., Liu L., Wu C., Chen X., Gao Y., Xie S., Zhang B. Development of a global 30 m impervious surface map using multisource and multitemporal remote sensing datasets with the Google Earth Engine platform. *Earth System Science Data*. 2020. Vol. 12. No. 3. P. 1625–1648. DOI: 10.5194/essd-12-1625-2020
7. Zhang C., Di L., Lin L., Li H., Guo L., Yang Z., Yu E. G., Di Y., Yang A. Towards automation of in-season crop type mapping using spatiotemporal crop information and remote sensing data. *Agricultural Systems*. 2022. Vol. 201. P. 103462. DOI: 10.1016/j.agsy.2022.103462
8. Chen L., Li S., Bai Q., Yang J., Jiang S., Miao Y. Review of image classification algorithms based on convolutional neural networks. *Remote Sensing*. 2021. Vol. 13. No. 22. P. 4712. DOI: 10.3390/rs13224712
9. Dreiseitl S., Ohno-Machado L. Logistic regression and artificial neural network classification models: a methodology review. *Journal of biomedical informatics*. 2002. Vol. 35. No. 5–6. P. 352–359. DOI: 10.1016/S1532-0464(03)00034-0
10. Lykhovyd P. V. Using normalised difference vegetation index in classification and agroecological zoning of spring row crops. *Biosystems Diversity*. 2023. Vol. 31. No. 4. P. 506–512. DOI:10.15421/012360

ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТА МАЙБУТНІХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ТЕПЛОВИЙ РЕЖИМ ТЕРИТОРІЇ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Петрик О. М., магістр

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса

Вольвач О. В., к. геогр. н.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Тепло є екологічним фактором, що впливає на ріст, розвиток та формування врожайності сільськогосподарських рослин від утворення насіння до остаточного збору врожаю. Чим більше відповідає температура повітря і ґрунту вимогам рослини до тепла на різних стадіях її розвитку, тим краще ростуть всі органи і, зрештою, збільшується врожай та покращується його якість [1].

Оскільки потреба у теплі у різних рослин та їх сортів змінюється у великих межах, а ресурси тепла суттєво змінюються у просторі та у часі, в агрокліматології врахуванню тепла відводиться першочергове місце [2].

У теперішній час особливу увагу агрометеорологи та агрокліматологи приділяють вивченню питання впливу на теплові ресурси змін клімату, що вже відбулися у порівнянні із доіндустріальним періодом, а також тих змін, що очікуються за умов реалізації різних кліматичних сценаріїв. Наприклад, в колективній монографії «Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіку України» [3] зміни клімату розглядалися за умов реалізації сценарію GFDL-30% до 2030-2040 рр., а за базові значення для порівняння були взяті середні багаторічні величини за період 1961-1990 рр. - так звана кліматична норма.

Однак, оскільки клімат також змінюється, то зараз ця норма вже не зовсім підходить. Тому у даному дослідженні використані також нові «агрометеорологічні» норми за тридцятирічний період 1986-2015 рр., представлені в новому Агрокліматичному довіднику по Україні [4].

Метою даного дослідження є вивчення сучасного термічного режиму та агрокліматична оцінка майбутніх змін цього режиму за умов реалізації двох сценаріїв родини RCP на території однієї з найважливіших сільськогосподарських областей України – Полтавської.

Для досягнення мети було проведене порівняння показників теплових ресурсів області за двома кліматичними нормами – 1961-1990 та 1986-2015 рр. Також було проведене порівняння сучасних показників термічного режиму з показниками, визначеними за сценарними даними до 2050 рр.

Становить інтерес порівняння показників температурного режиму за періоди “старої” та “нової” кліматичних норм. Завдяки такому порівнянню можна відстежити ті зміни температурного режиму, які вже відбулися на території Полтавської області за теперішнього часу. Результати цього порівняння свідчать, що протягом зимових місяців за обома нормами спостерігаються від’ємні температури, але їх значення за “старою” нормою протягом січня-лютого менше, ніж за “ноюю”. Розбіжності подекадно становлять від 0,9 до 4,3°C. Протягом літніх місяців температури періоду 1986-2015 рр. дещо перевищують відповідні температури періоду 1961-1990 рр. Температури другої половини року, починаючи з середини серпня, за обома дослідженими варіантами розрізняються незначно.

Також було проведене порівняння сум температур вище визначених в агрокліматології значень та температур найхолоднішого та найтеплішого місяців. За його результатами можна зробити висновок, що дійсно за досліджений період температурний режим Полтавської області досить суттєво змінився. У зв’язку із сучасними змінами клімату використання “старих” кліматичних норм, що не враховують достатньо точно ці зміни, можна вважати недоцільним, тому у подальших дослідженнях враховувалася “нова” кліматична норма (або базу, базовий період 1986-2015 рр.) і всі порівняння проводилися саме з цією нормою.

Особливості кліматичних сценаріїв детально розглядаються в монографії [5]. Аналіз динаміки річного ходу середньодекадних температур повітря показав, що з третьої декади

лютого і до середини червня значення середньодекадних температур за базовим варіантом перевищують сценарні, і ці перевищення у деяких випадках досить значні. Наприклад, у другій декаді квітня найвища температура спостерігається за “ новою ” кліматичною нормою і становить 9,7°C, у той же час значення температури, що очікуються за обома сценаріями, майже однакові і становлять 7,3°C. Але така ситуація характерна лише для першої половини року. У другій половині року ситуація інша. Температури за всіма досліджуваними варіантами протягом третьої декади червня – кінця грудня практично не відрізняються. Найбільша різниця не перевищує 1°C.

Розглянемо, як зміняться показники температурного режиму Полтавської області за умов реалізації сценаріїв змін клімату родини RCP на період 2021-2050 рр. За сучасних кліматичних умов зимовий період на Полтавщині триває 98 днів – з 4 грудня (дата стійкого переходу температури повітря через 0 °C в бік від’ємних температур) до 12 березня, коли відбувається стійкий перехід середньої добової температури повітря через 0°C у бік потепління та починається весна. Зима за обох сценаріїв наступатиме на 2-5 днів раніше за базовий варіант, а саме 2 грудня за першим сценарієм RCP4.5 і 30 листопада за другим сценарієм RCP8.5.

Зимовий період до 2050 р. за першим сценарієм триватиме 108 днів, а за другим – 117 днів, тобто подовжиться на 10-19 днів. Отже, безморозний період в Полтавській області триватиме 257-248 днів, в залежності від сценарію змін клімату, тоді як за теперішнього часу його тривалість становить 267 днів.

Період активної вегетації сільськогосподарських культур (із середніми добовими температурами повітря 10°C і вище) триває 170 днів, починається 25 квітня і закінчується 12 жовтня. За умов реалізації першого сценарію слід очікувати скорочення його тривалості за рахунок більш пізніх дат переходу через 10°C навесні і більш ранніх - восени. За сценарними даними весняний перехід відбуватиметься на початку травня (4 травня), що на 10-12 днів пізніше за базовий варіант. Восени цей перехід відбудеться на два тижні раніше за базовий – 28 вересня. Таким чином період активної вегетації за умов реалізації сценарію RCP4.5 до 2050 р. скоротиться порівняно з базовим на 23 дні і становитиме 147 днів.

Інша ситуація спостерігається за умов реалізації другого сценарію. За сценарієм RCP8.5 дата осіннього переходу через 10°C практично не зміниться у порівнянні з базовою, і перехід відбуватиметься 3 листопада (базова дата 2 листопада). Але тривалість періоду активної вегетації дещо збільшиться за рахунок більш раннього весняного переходу (19 квітня проти базової дати 25 квітня) і становитиме 177 днів, тобто на тиждень більше за базову.

Сума активних температур повітря вище 10 °C за сучасною кліматичною нормою становить 2759°C. За першим сценарієм змін клімату очікується суттєве зменшення сум температур, які становитимуть 2540°C, тобто на 219°C менше за базове значення відповідно. Навпроти, за другим сценарієм очікується практично таке ж збільшення сум температур, які становитимуть 2958°C, тобто будуть на 199 °C більше за базові.

Таким чином, в результаті виконаного дослідження можна зробити висновок, що на території Полтавської області вже за сучасних умов спостерігаються досить відчутні зміни температурного режиму. Така ситуація прогнозується і за умов реалізації сценаріїв змін клімату родини RCP.

Список літератури

1. Польовий А. М., Божко Л. Ю., Вольвач О. В. Основи агрометеорології: підручник. Одеса: ТЕС, 2012. 250 с.
2. Міщенко З. А., Ляшенко Г. В. Мікрокліматологія: навчальний посібник. Київ: КНТ, 2007. 336 с.
3. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіку України: монографія / за ред. С. М. Степаненко, А. М. Польового. Одеса: Екологія, 2011. 696 с.
4. Адаменко Т. І., Кульбіда М. І., Прокопенко А. Л. Агрокліматичний довідник по території України / за ред. Т. І. Адаменко, М. І. Кульбіди, А. Л. Прокопенко. Житомир: «Полісся», 2019. 82 с.
5. Кліматичні ризики функціонування галузей економіки України в умовах зміни клімату: монографія / за ред. С. М. Степаненко, А. М. Польового. Одеса: ТЕС, 2018. 548 с.

КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНЕ ТВАРИННИЦТВО

ВПЛИВ ЗАДАВАННЯ НАНОСПОЛУК ФЕРУМУ ТА ГЕРМАНІЮ НА ПОКАЗНИКИ ОБМІНУ ЛІПІДІВ В КРОВІ СВИНОМАТОК

Ковальчук О. О., здобувач наукового ступеня доктора філософії
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

З огляду на фізіологічну інсулінорезистентність свиноматок в останній триместр вагітності, ліпіди є основним джерелом енергії для процесу пологів. Попри це, наші знання щодо обміну ліпідів у організмі порослих свиноматок досить обмежені, що вказує на необхідність подальших досліджень для зрозуміння енергетичного обміну в цілому [1]. Застосування наночастинок металів, які вмулодіють більшою ефективністю, ніж їхні молекулярні форми, для корекції обміну ліпідів є досить перспективним [2], однак відомостей щодо впливу наночастинок феруму та германію на показники обміну ліпідів в плазмі крові свиноматок у доступній літературі не знайдено, що і обумовило актуальність проведених експериментів.

Метою даної роботи було встановити вплив задавання наносполук феруму та германію на окремі показники ліпідного обміну в організмі свиноматок.

Експериментальну частину роботи проведено у ТОВ «Кошет», с. Чапівці, Мукачевського району, Закарпатської області на 24 свиноматках великої білої породи, віком 2-3 роки, яких за принципом аналогів було розділено на дві групи (контрольна і дослідна) по 12 тварин в кожній. Свиням дослідної групи за 10 днів до опоросу, протягом десяти днів випоювали комплекс наносполук мікроелементів феруму – 3 мг/добу та германію – по 0,01 мг/добу. Тваринам контрольної групи наносполук не задавали. Матеріалом для досліджень слугували зразки відібрані крові від 5 тварин з кожної групи за 10-ть та 1-ну добу до опоросу, в день опоросу (після опоросу) та через три та 10-ть днів після опоросу. Кров для дослідження у свиноматок одержували з яремної вени вранці натщесерце. У всіх зразках крові, у навчально-науковій лабораторії ветеринарно-діагностичних досліджень кафедри біохімії і фізіології тварин імені академіка М.Ф. Гулого, проводили визначення вмісту триацилгліцеролів (ТАГ) за принципом окиснення до формальдегіду метаперіодатом натрію гліцерину вивільненого у процесі омилення триацилгліцеролів; загального холестеролу (ЗХ), за принципом, основу якого покладена реакція Лібермана-Бурхарда; неетерифікованих жирних кислот (НЕЖК) за принципом утворення солей вільних жирних кислот з міддю [3].

Проведеними дослідженнями встановлено, що показники обміну ліпідів у крові свиноматок контрольної та дослідної групи за 10 днів до опоросу достовірно не відрізнялись, та не виходили за фізіологічні межі до кінця експерименту. Так, середні значення вмісту ТАГ в плазмі крові свиноматок були 1,08–1,13 ммоль/л, НЕЖК – 147,2–153 ммоль/л, а ЗХ 2,97–3,03 ммоль/л. Вміст ТАГ в плазмі крові свиноматок контрольної групи становить протягом 9-ти днів до опоросу зменшується вдвічі ($P \leq 0,001$). Надалі, до третьої і десятої доби після опоросу даний показник збільшується відповідно на 41,9 % ($P \leq 0,001$) та у 1,9 раза ($P \leq 0,001$) і перестає достовірно відрізнятися від такого за 10 днів до опоросу. На відміну від вмісту ТАГ, вміст НЕЖК в плазмі крові свиноматок контрольної групи до опоросу істотно збільшується, зокрема до 1-ї доби до опоросу на 15,1 % ($P \leq 0,05$), і далі до дня опоросу ще у 1,5 раза ($P \leq 0,001$). Після опоросу, до третього дня вміст НЕЖК в крові цих тварин зменшується на 33,7 % ($P \leq 0,001$) і до 10-ї доби після опоросу ще на 35,3 % ($P \leq 0,001$), однак залишається на 13,3 % ($P \leq 0,05$) більшим ніж за 10 днів до опоросу. Вміст ЗХ в плазмі крові свиноматок контрольної групи до опоросу поступово знижується на 25,8 % ($P \leq 0,001$), однак уже до третьої і 10 доби після опоросу зростає на 20,1 % ($P \leq 0,001$) та 33,1 % ($P \leq 0,001$) відповідно. Таким чином перед

опоросом у свиноматок відбувається перебудова ліпідного обміну, що виявляється у зменшенні вмісту ТАГ і ЗХ та зростанні вмісту НЕЖК в плазмі крові.

Встановлено, що здавання наносполук феруму та германію достовірно впливало на вміст ТАГ, ЗХ, та НЕЖК в плазмі крові свиноматок лише в день опоросу – $\eta^2_{\chi}=0,53$ ($P\leq 0,05$), $\eta^2_{\chi}=0,69$ ($P\leq 0,01$) та $\eta^2_{\chi}=0,50$ ($P\leq 0,05$) відповідно. Так, в день опоросу в крові свиноматок дослідної групи вміст ТАГ та ЗХ стає більше на 23,7 % ($P\leq 0,05$) та 11,5 % ($P\leq 0,01$) відповідно, вміст НЕЖК менше на 9,2 % ($P\leq 0,05$) за показники тварин контрольної групи. На подальших етапах досліджень ці показники у групах достовірно не різнились.

Отже, перед опоросом у свиноматок відбувається перебудова ліпідного обміну, що характеризується зменшенням вмісту триацилгліцеролів і загального холестеролу та зростанням вмісту неетерифікованих жирних кислот в плазмі крові. Задавання свиноматкам наносполук феруму і германію протягом 10 діб до опоросу коригуюче впливає на показники ліпідного обміну, зокрема, збільшується вміст триацилгліцеролів та загального холестеролу і знижується вміст триацилгліцеролів в плазмі крові. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці сучасних способів підвищення продуктивності та резистентності свиноматок за допомогою наночасток металів.

Список літератури

1. Feyera T., Pedersen T. F., Krogh U., Foldager L., Theil P. K. Impact of sow energy status during farrowing on farrowing kinetics, frequency of stillborn piglets, and farrowing assistance. *Journal of animal science*. 2018. Вип. 96, № 6. С. 2320–2331.
2. Борисевич В. Б. та ін. Нанотехнології у ветеринарії. 2009. С. 232.
3. Влізло В. В., Федорук Р. С., Ратич І. Б. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник. Львів: Сполом, 2012. 764 с.

БДЖІЛЬНИЦТВО ТА ГЛОБАЛЬНЕ ПОТЕПЛІННЯ

Корбич Н. М., к. с.-г. н., доцент

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

Зміна клімату відображає значні та тривалі зміни у статистичному розподілі погодних явищ. Це охоплює як зміни у середніх погодних умовах, наприклад, зміщення середньої дати початку вологого сезону в тропіках, так і збільшення частоти екстремальних погодних явищ, таких як повені, посухи та шторми. Наукові дослідження чітко показали, що середня глобальна температура зростає з середини 1900-х років, переважно через вплив людської діяльності, зокрема викиди CO₂ в атмосферу в результаті спалювання викопного палива. Антропогенна зміна клімату, яку часто називають, отримала широкий консенсус серед кліматологів. Оцінки показують, що діяльність людини призвела до приблизно 1,0°C глобального потепління вище доіндустріального рівня, з ймовірним діапазоном від 0,8 °C до 1,2 °C. Кліматична криза, спільно з втратою біорізноманіття, є однією з найбільших проблем, з якими стикається наш світ [1].

У багатьох регіонах світу кількість запилювачів зменшується, головним чином через інтенсивну землеробську діяльність, монокультури, перевикористання сільськогосподарських хімікатів та підвищені температури, пов'язані зі зміною клімату. Це впливає не лише на врожайність, але й на доступність харчів. Якщо ця тенденція продовжиться, живильні культури, такі як фрукти, горіхи та багато овочів, будуть заміщені основними культурами, такими як рис, кукурудза та картопля, що може призвести до незбалансованого харчування [2].

Під час постійного збільшення антропогенного впливу, такого як погіршення екології, глобальне потепління та скорочення площ угідь, що призначені для ентомофілних та бобових

культур, існує загроза зменшення кількості медоносних бджіл. Природа є дуже чутливою до негативних впливів, а медоносні рослини та бджоли мають вбудовані механізми захисту від цих впливів, які вони розвивали протягом багатьох років [3].

Бджоли є частиною природи, їхнє існування в значній мірі залежить від погодних умов і клімату, що є очевидним фактом. В останні десятиліття ми спостерігаємо зміни в погодних умовах та кліматі, які отримали назву "глобальне потепління". Ці зміни впливають на навколишнє середовище, включаючи погоду, клімат, рослинність та ґрунти, і є серйозним викликом для пасічників. Ці глибокі зміни неминучі для глобального сільського господарства та сільського господарства загалом, включаючи й бджільництво.

Зона помірною клімату, де розташована Україна, має найбільший вплив щодо глобального потепління. У зв'язку з цим, клімат починає зміщуватися від помірно-континентального до різко-континентального. Погодні умови стають екстремальними, включаючи стихійні лиха, сильні вітри, спеку, засухи, значні добові коливання температур, підвищені температури влітку, теплу зиму з нестійкою погодою, подовження літа та скорочення весни, але продовження осені.

Отже, стає очевидним, що зміна клімату стане важливим фактором стресу для галузі бджільництва, що породить проблеми як для самих бджіл, так і для пасічників. Підвищення температури призведе до збільшення збитків серед пасічників та зменшення їх прибутків від меду. Для бджіл загрожує навіть вимирання в нових умовах. Це стає нашою новою реальністю, з якою нам доведеться жити та працювати.

Хоча українські бджолярі часто вважають масові загибелі бджіл результатом отруєння від пестицидів, офіційні дані свідчать про інше. За даними ННЦ "Інститут експериментальної та клінічної ветеринарної медицини", встановлено, що протягом останніх 5-6 років 60% випадків захворювання комах пов'язані з паразитарними організмами (такими як кліщі), у 20% - з бактеріальними захворюваннями розплоду, 17% - з вірусними захворюваннями. Непаразитарна патологія, до якої входить отруєння пестицидами, складала 10% в 2016-2017 роках і 30% - в 2019-2020 роках.

«На захворювання бджіл та їхню масову загибель впливає зміна кліматичних умов - зростання середньорічної температури та збільшення кількості небезпечних метеорологічних явищ», - пояснює Олена Сіренко, завідувачка сектору вивчення хвороб бджіл ННЦ "Інститут експериментальної та клінічної ветеринарної медицини". Вона також стверджує, що зміна клімату призводить до швидкого і активного поширення паразитарного захворювання варроатозу, що призводить до зниження імунітету у бджіл і розвитку вірусних, грибкових та бактеріальних захворювань [4].

Зміна клімату є глобальною проблемою у сфері екології. Значна кількість парникових газів, таких як CO₂, CH₄, N₂O, випускається у атмосферу Землі за допомогою теплових електростанцій, транспорту, сільського господарства та промисловості. Ці гази утримують тепло в нижніх шарах атмосфери, не дозволяючи йому випромінюватися назад у космос. Це призводить до нагрівання Землі та збільшення середньорічної глобальної температури. Зміни в біорізноманітті, які вже відбуваються та будуть у майбутньому, значно вплинуть на сільське господарство, змінюючи умови, доступність ресурсів та водних режимів, динаміку хвороб і шкідників, а також врожайність та якість культур. Зміна клімату також вплине на поширення та різноманітність диких тварин, що може суттєво вплинути на запилення культур, порушуючи співвідношення між культурами та їхніми запилювачами. Оцінка змін у розподілі культур і запилювачів, а також потенціал дефіциту запилення через зміну клімату, є ключовим аспектом для розуміння можливих наслідків втрати запилювачів. Взаємодія між бджолами та квітучими культурами потребує синхронності у їхній фізіології, фенології та поведінці для успішної продуктивності. Умови сильної спеки порушують ці взаємодії, що може призвести до прямих та непрямих змін у бджолах та сільськогосподарських культурах. Припускається, що різні наслідки зміни клімату, зокрема сильні спеки, матимуть кумулятивний вплив на стійкість бджіл і культур.

Список літератури

1. Зміна клімату: причини та наслідки. *EKOenergy*. URL: <https://www.ekoenergy.org/uk/extras/climate-change/>
2. Declining bee populations pose threat to global food security and nutrition. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. URL: <https://www.fao.org/newsroom/detail/Declining-bee-populations-pose-threat-to-global-food-security-and-nutrition/en>
3. Січенко О. М., Кривий М. М., Діхтяр О. О. Інтенсивність льотної діяльності бджіл залежно від температури навколишнього середовища. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Тваринництво». 2021. Вип. 4 (47). С. 149-153.
4. Вплив клімату, погоди і глобального потепління на розведення і утримання бджіл. URL: <https://gornich.com.ua/post/vplyv-klimatu-pohody-i-hlobalnoho-poteplinnia-na-rozvedennia-i-utrymannia-bdzhil>

БІОЛОГІЧНА ТРАНСФОРМАЦІЯ РОЗЧИНЕНИХ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН РІДКИХ СТОКІВ ТВАРИННИЦТВА З ОТРИМАННЯМ ГРАНУЛЬОВАНИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ

Подоба Ю. В., к. с.-г. н.

Пінчук В. О., к. с.-г. н., с.н.с.

Інститут агроекології і природокористування НААН, м. Київ

В Україні підприємства тваринництва мають більше 150 тис м³ рідких стоків за добу згідно даних Держстатистики про наявне поголів'я сільськогосподарських тварин і нормативів споживання води тваринами [1]. Гнойові стоки без належної переробки стають джерелом токсикантів і, як наслідок, змінюють прилеглі екосистеми, зокрема відбувається вплив і на умови проживання людей, що мешкають у прилеглий до тваринницьких підприємств місцевості. Тому зниження антропогенного навантаження у процесі виробництва продукції тваринництва та раціональне використання поживних речовин є пріоритетним напрямком екології тваринництва, зокрема біологічного очищення стоків тваринницьких господарств із отриманням компонентів добрив [2].

У зв'язку з низькою економічною доцільністю переробка рідких стоків тваринництва недостатньо розвинена, а застосування інтенсивних методів очищення гнойових стоків також досить обмежене. В основному очистка зводиться до витримування гнойових стоків у анаеробних тенках, де ступінь очищення обмежується часом витримки, який прямо залежить від об'єму анаеробних тенків або анаеробних реакторів.

Анаеробні тенки призначені для біологічної очистки висококонцентрованих стічних вод за допомогою живлення і розмноження анаеробних мікроорганізмів з одночасним гравітаційним відокремлення механічних частинок важчих або легших за воду. Застосовуються в господарсько-побутових та промислових очисних спорудах для зменшення високого вмісту органічних речовин та усереднення складу стічної води у подальшому очищенні.

Анаеробна трансформація розчинених органічних речовин - це перевірений і енергетично ефективний метод очищення промислових стічних вод. У анаеробному тенку відбувається біологічна деструкція органічних забруднень завислими або іммобілізованими на біоагрудках мікроорганізмами. Низьке енергоспоживання, невелика площа поверхні реактора, мале споживання хімікатів і знижені витрати на операції з мулом є важливими перевагами цієї технології в порівнянні з аеробними варіантами (аеротенк, SBR-реактор, біофільтр). Крім того, в ході анаеробної переробки виробляється біогаз, який може використовуватися для виробництва енергії.

Різновидом анаеробних тенків є анаеробні лагуни, які завдяки об'єму і низькій вартості облаштування є досить розповсюдженими при утриманні великої рогатої худоби і свиней.

Більш якісне очищення рідких стоків відбувається в умовах, коли збільшується склад і різноманітність біологічних об'єктів, задіяних у поглинанні поживних речовин субстрату із гнойових стоків. Досягти цього можна рухаючись у двох напрямках : або збільшуючи площу, об'єм і тривалість процесу, або завдяки технічному ускладненню засобів очищення, застосуванню додаткового обладнання і використанню енергоресурсів.

Рухаючись першим шляхом і збільшуючи площу отримуємо інженерні споруди типу біоплато, які відносяться до більш прогресивних методів природної біологічної очистки стічних вод, однак отримати з них мул досить проблемно без порушення самого біоплато. Якщо спочатку метод біоплато застосовувався тільки для очищення стічних вод, то в даний час ця технологія використовується і для очищення стічних вод сільськогосподарських, тваринницьких, харчових об'єктів. Відомо, крім того, застосування біоплато для очищення виробничих стічних вод, що містять іони важких металів і стійких органічних сполук.

Другий шлях збільшення різноманіття біологічної складової у процесі очищення пов'язаний із застосуванням додаткових технологій або речовин для створення нових умов існування організмів, зокрема розширення видового складу мікроорганізмів і кількості штамів бактерій у процесі примусової аерації рідких стоків, або із застосуванням світла, перемішування і аерації при вирощуванні мікроводоростей [2].

Метод очищення органічних домішок з використанням мікроводоростей є одним з перспективних способів переробки рідких органічних відходів, коли рідкі стоки тваринництва використовуються як субстрат для вирощування біомаси фотосинтезуючих водоростей. У результаті відбувається більш глибоке очищення гнойових стоків, а також рідкі стоки тваринництва набувають статус сировини для отримання біоенергії. Мікроводорості здатні фіксувати до 9% світлової енергії і на площі 1 гектар трансформувати 513 т вуглекислого газу у 280 т сухої біомаси за рік [3].

Аеробна трансформація органічних речовин відбувається завдяки живленню аеробних мікроорганізмів у аеротенках і SBR-реакторах в умовах збагачення рідини киснем повітря завдяки примусової аерації. Основним елементом аеротенку є аератори - пристрої для рівномірного насичення води киснем повітря. Кисень що надходить у станцію очистки з повітрям створює сприятливі умови для розвитку аеробних бактерій, що поглинають зі стоків поживні речовини. Цей процес сприяє перетворенню органічного азоту в окиси нітриту та нітрату (нітрифікація). В той час на дні ємності проходять аноксидні та анаеробні умови. Аноксидні бактерії споживають органіку та кисень, який є складовою окисів нітритів та нітратів, в результаті чого проходить реакція денітрифікації – звільнюється молекулярний азот. Фосфор осідає на дно разом з активним мулом.

SBR-реактори або станції послідовно-періодичної дії призначені для біологічної очистки стічних вод за допомогою активного мулу. Бактерії в процесі життєдіяльності також розмножуються, що приводить до необхідності видалення надлишкового активного мулу, з якого можна отримати суху гранульовану органічну речовину.

Адаптація існуючих технологій біологічного очищення стоків для отримання гранульованих органічних добрив з твердої фракції очистки рідких органічних стоків різних підприємств тваринництва і харчової промисловості є багатовекторним завданням екології тваринництва і рослинництва.

В Україні немає єдиної уніфікованої технології утилізації побічної продукції тваринницьких комплексів. Ці дослідження є частиною раціональних технологій, що вдосконалюють способи поводження з побічною продукцією тваринництва, нададуть більше можливостей у підвищенні кругообігу поживних речовин за рахунок технологічності отриманого органічного субстрату та збільшення площі внесення у ґрунт [4].

Список літератури

1. Системи видалення, обробки, підготовки та використання гною: Відомчі норми технологічного проектування. Київ: Міністерство аграрної політики України, 2006. 100 с.

2. Захаренко М. О., Яремчук О. С., Шевченко Л. В., Поляковський В. М., Михальська В. М., Малюга Л. В., Коваленко В. О. Біотехнологія відходів тваринницьких підприємств: монографія. К., 2015. 380 с. URI: <http://repository.vsau.org/repository/getfile.php/19557.pdf>
3. Sarwer A., Hamed S., Osman A., Jamil F., Al-Muhtaseb A., Alhajeri N., Rooney D. Algal biomass valorization for biofuel production and carbon sequestration: a review. *Environmental Chemistry Letters*. 2022. Vol. 20. P. 2797–2851. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10311-022-01458-1>.
4. Пінчук В. О., Подоба Ю. В., Тертична О. В., Кривохижа Є. М., Дешко В. І., Мінералов О. І. Екологічно безпечні технології переробки побічної продукції тваринного походження з отриманням органічного добрива: науково-методичні рекомендації. Київ: ДІА, 2023. 50 с.

СПІВВІДНОСНА МІНЛИВІСТЬ МЕДОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ІНШИХ ГОСПОДАРСЬКИ КОРИСНИХ ОЗНАК БДЖІЛ РІЗНИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ КРОСІВ КАРПАТСЬКОГО ПІДВИДУ

Стецишин М. С., здобувач наукового ступеня доктора філософії
Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН,
с. Чубинське, Київська обл.

Федорович В. В., д. с.-г. н.
Інститут біології тварин НААН, м. Львів

Племінна робота в бджільництві передбачає комплекс зоотехнічних, селекційних та організаційно-господарських заходів, спрямованих на поліпшення племінних і продуктивних якостей бджіл, створення нових та збереження генофонду існуючих і зникаючих порід. Невід’ємною складовою селекції є відбір якісних бджолосімей за їх продуктивністю та іншими господарськи корисними ознаками. При цьому важливе теоретичне і практичне значення для бджільництва має встановлення зв’язків між селекційними ознаками бджіл [1]. За допомогою коефіцієнтів кореляції селекціонери можуть здійснювати побічну селекцію за якоюсь бажаною ознакою, враховуючи яким чином вона пов’язана з іншими селекціонованими ознаками [2]. Звичайно, для бджолиних сімей при масовій селекції основною вважають медову продуктивність [3]. Тому прогнозування медової продуктивності бджіл за допомогою кореляційного аналізу має важливе значення для галузі.

З огляду на вищенаведене, метою наших досліджень було вивчити співвідносну мінливість медової продуктивності та інших господарськи корисних ознак бджіл різних селекційних кросів карпатського підвиду.

Дослідження проведені на бджолах різних генеалогічних формувань карпатського підвиду у приватних пасіках в с. Наварія Львівської області. Для проведення експериментальних досліджень було сформовано 6 груп по 10 бджолосімей у кожній: I – контрольна група – бджоли карпатської популяції тип «Вучківський»; II – інбредна група ♀ мікролінія «915» x ♂ мікролінія «915»; III – селекційний крос ♀ мікролінія «Сто» x ♂ мікролінія «915»; IV – селекційний крос ♀ тип «Вучківський» x ♂ мікролінія «915»; V – селекційний крос ♀ мікролінія «67» x ♂ мікролінія «915»; VI – селекційний крос ♀ мікролінія «07» x ♂ мікролінія «915». Зв’язки між медовою продуктивністю та іншими господарськи-корисними ознаками бджіл визначали за коефіцієнтами кореляції.

Результати досліджень свідчать, що між селекційними ознаками бджіл існують різноспрямовані та різної сили зв’язки. Так, співвідносна мінливість медової продуктивності та сили бджолосімей коливалася від від’ємного до додатнього значення і залежно від кросу знаходилася в межах $-0,162$ – $+0,446$, при цьому найвищої сили зв’язок між названими ознаками спостерігався у бджолосімей кросу ♀ тип «Вучківський» x ♂ мікролінія «915».

Відмічено досить високу додатну кореляцію (виняток – п’ята і шоста групи) між медовою продуктивністю бджолосімей та яйценосністю бджоломаток, втім найвищою вона

була у комах карпатської популяції тип «Вучківський» (0,684), а у бджіл 2-4 груп цей зв'язок знаходився в межах 0,295-0,544.

Різностямований характер зв'язків спостерігався також між медовою продуктивністю та гігієнічною поведінкою бджіл. Їх значення, залежно від кросу, коливалися від -0,22 (третя група) до +0,474 (перша група).

Відомо, що карпатські бджоли вирізняються активною льотно-збиральною активністю і швидко нарощують силу бджолосім'ї, що, в свою чергу, позитивно позначається на їх медовій продуктивності. Аналіз співвідносної мінливості медової продуктивності та льотної активності свідчить, що найвищі значення коефіцієнтів кореляції спостерігалися у бджолосім'ей третьої групи (0,364), а найменше – у комах першої групи (0,013). Натомість у бджіл інбредної групи ♀ мікролінія «915» х ♂ мікролінія «915» та селекційного кросу ♀ мікролінія «07» х ♂ мікролінія «915» ці зв'язки були оберненими і становили відповідно -0,266 та -0,037.

Важливе селекційне, біологічне і господарське значення у бджіл має довжина їх хоботка, позаяк комахи з довшим хоботком спроможні діставати нектар із глибоко розміщених нектарників. Між довжиною хоботка та медовою продуктивністю нами встановлена істотна варіабельність зв'язку. У бджіл карпатської популяції тип «Вучківський»; селекційних кросів ♀ мікролінія «Сто» х ♂ мікролінія «915»; ♀ тип «Вучківський» х ♂ мікролінія «915» та ♀ мікролінія «67» х ♂ мікролінія «915» виявлено прямий різної сили зв'язок – відповідно 0,853; 0,086; 0,492 та 0,018, а у бджолосім'ей інбредної групи ♀ мікролінія «915» х ♂ мікролінія «915» і селекційного кросу ♀ мікролінія «07» х ♂ мікролінія «915» коефіцієнти кореляції між вищенаведеними ознаками були від'ємними і становили відповідно -0,321 та -0,205.

Для визначення породи бджіл чимале значення має довжина їх переднього крила. Втім ряд дослідників також пов'язують довжину крила з потенційною здатністю медової продуктивності. Суттєві, але невірні зв'язки між вказаними вище ознаками спостерігалися у бджіл другої групи (0,436), а найбільш суттєві достовірні, проте обернені зв'язки відмічено у комах шостої групи (-0,633).

Одним із важливих продуктів бджільництва є перга. Вона є цінною дієтичною добавкою, яку використовують для оздоровлення, профілактики та відновлення сили при окремих хронічних захворюваннях комах. Аналіз співвідносної мінливості медової та пергової продуктивності у підконтрольних кросів бджіл свідчить, що зв'язки між цими ознаками були слабкими і різностямованими (-0,032–+0,179). Це свідчить про те, що вплив пергової продуктивності на медову є незначним.

Цінним продуктом бджільництва, який має широке господарське використання, є бджолиний віск. Відомо, що у сильних сім'ях бджоли виділяють воску більше. Це пояснюється тим, що у сильних бджолосім'ях більша питома вага молодих бджіл, максимальна воскова продуктивність яких досягається у 12-18-добовому віці. Аналіз зв'язків між медовою та восковою продуктивністю вказує на їх різновекторний характер і вони коливалися від слабких від'ємних (-0,022, друга група) до середніх додатних (0,387, третя група).

Як будівельний матеріал для полірування воскових комірок у гнізді, склеювання рамок, замащування щілин, зменшення льоткових отворів тощо бджоли використовують прополіс, який завдяки бактерицидній дії підтримує санітарний стан гнізда. Результати наших досліджень свідчать, що зв'язки між медовою та восковою продуктивністю у бджіл підконтрольних кросів мали прямолінійний характер (виняток – селекційний крос ♀ мікролінія «Сто» х ♂ мікролінія «915», де зв'язок був оберненим і несуттєвим – -0,059), втім коливалися від низьких (0,033, селекційний крос ♀ мікролінія «67» х ♂ мікролінія «915») до високих значень (0,552, бджоли карпатської популяції тип «Вучківський»).

Варто вказати, що співвідносна мінливість вищенаведених ознак бджіл підконтрольних селекційних кросів була невірною.

Таким чином, зв'язки між ознаками медової продуктивності та інших господарськи корисних ознак бджіл підконтрольних селекційних кросів карпатського підвиду були різновекторними і коливалися від слабких до високих та від достовірних до невірних.

Список літератури

1. Пап В., Мерцин І., Керек С., Керек П., Кірман-Байза А. А. Дослідження кореляційних зв'язків між інтенсивністю споживання рідких вуглеводних підгодівель та товарною медовою продуктивністю дослідних бджолиних сімей. *Бджільництво України*. 2023. №11. С. 76-84.
2. Гречка Г. М. Кореляційні зв'язки між окремими ознаками бджіл. *Бджільництво України*. 2015. №1. С. 33-37.
3. Богдан М. К., Кірович Н. О., Ясько В. М., Петренко С. О., Котляр Є. О. Селекція та розведення бджіл: посібник. 2017.

ВЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ

Шевчук О. В., здобувач вищої освіти
Ведмеденко О. В., к.с.-г.н.

Херсонський державний аграрно-економічний Університет, м. Кропивницький

Основною ідеєю визначення перспектив розвитку молочного скотарства є стратегічний підхід, який дозволяє адекватно реагувати на середовище, яке може змінюватись. Цей підхід сприяє розвитку всіх секторів економіки, пов'язаних з молочною промисловістю. Серед внутрішніх факторів, які впливають на молочне скотарство, можна виокремити недоліки в технологічному обладнанні, особливо на малих і середніх сільськогосподарських господарствах; порушення науково обґрунтованих принципів у відтворенні поголів'я стада; недостатня кормова база; недотримання технічних та технологічних вимог утримання худоби; обмежені можливості для первинної обробки молока та виробництва молочної продукції на кооперативних засадах; низький рівень доходів сільськогосподарських виробників, що ускладнює їх розвиток.

Продуктивність корів залежить від їх генетичних характеристик, раціону та умов утримання. Забезпечення належної годівлі, комфортних умов і правильного управління стадом є ключовими для досягнення високої продуктивності. Годівля та догляд відповідно до стандартів гігієни сприяють тривалій лактації та покращенню якості молока. Доїння, як природний процес, відбувається постійно у молочних залозах корів. Його своєчасне проведення є важливим для підтримки процесу утворення молока та уникнення його припинення [1, 2].

Глобальне потепління суттєво впливає на аграрний сектор України, змінюючи кліматичні умови, такі як температура і опади. Ці зміни призводять до частіших і більш інтенсивних екстремальних погодних явищ. Останні десятиліття свідчать про стабільне зростання середньорічних температур, зокрема в Чорноморському регіоні, та зменшення загальної кількості опадів, особливо весняно-літніх періодах. Ці зміни мають серйозний вплив на скотарство, включаючи продуктивність і якість продукції. Тепловий стрес у тварин призводить до зниження продуктивності і погіршення їхнього здоров'я. Необхідно розглядати використання нових технологій утримання та годівлі тварин для зменшення негативного впливу глобального потепління. Створення ідеального мікроклімату у корівнику сприяє збереженню здоров'я тварин і максимальній конверсії кормів, що в свою чергу забезпечує максимальну продуктивність і рентабельність ферми. Наприклад, стрес може призвести до зниження продуктивності тварин на 20-25%, що становить значні втрати для господарства. Комфортні умови для корів - від +4 до +24 °С - дозволяють тваринам ефективно використовувати енергію для продуктивності, а не на підтримання температури тіла. Корови

високопродуктивної голштинської породи є особливо вимогливими до комфорту, у порівнянні з коровами червоної степової української породи, які є більш адаптованими до високих температур. Навіть якщо корови можуть адаптуватися до оточуючого середовища, різкі перепади температур негативно впливають на їхню продуктивність [3]. Тепловий стрес, як і будь-який інший стрес, може призводити до порушень у роботі організму корови. Під впливом теплового стресу організм корови виробляє більше кортизолу - гормону стресу, що знижує чутливість клітин до інсуліну та перешкоджає їхньому використанню глюкози як джерела енергії. Якщо в крові недостатньо глюкози, клітини "голодують", оскільки не мають достатньої "палива" для повноцінного функціонування. Це може призвести до порушень у роботі органів і систем організму.

Корови можуть адаптуватися до високих температур шляхом збільшення часу стояння. Проте це може призвести до зменшення часу, який вони проводять лежачи. Більш тривале лежання може покращити кровообіг через вим'я на 30%, що збільшує продуктивність. Таким чином, кожна додаткова година лежання понад 9 годин дозволяє отримати додатково 0,9–1,6 літра молока завдяки підвищеній циркуляції крові через вим'я [4]. Симптоми теплового стресу включають підвищену температуру тіла (ректально) вище +39,2...+39,4 °C; частоту дихання; збільшену слинотечу; збільшене споживання води; знижене споживання корму; меншу частоту скорочень рубця; зменшену рухову активність для зменшення теплопродукції; та віддачу переваги прохолодному корму під час прохолодної пори доби, зокрема зерновим та білковим концентратам, а необ'ємні корми споживаються неохоче. Для протидії тепловому стресу та його наслідкам, крім застосування зоогігієнічних методів (вентиляція, забезпечення водою) та зоотехнічних практик (регулярна годівля, зменшення порцій, годівля в холодніші періоди доби, покращення смакових якостей раціону), у світі активно використовуються спеціальні дріжджові пробіотики. Ці засоби широко поширені у раціонах 90% високопродуктивних стад у Європі та США. Дріжджі сприяють ефективній утилізації молочної кислоти в рубці, стабілізуючи його кислотність, а також утилізації кисню, що пригнічує мікрофлору рубця. Біологічно активні речовини, які виділяються дріжджовими клітинами, сприяють розвитку корисної мікрофлори рубця. Тепловий стрес завжди супроводжується окислювальним стресом, тому організм потребує більшої кількості антиоксидантів для захисту від окислювальних агентів [5]. Тривале безрухове утримання тварин може спричинити гіпокінезійний стрес, який породжується складними фізіологічними та біохімічними процесами, пов'язаними з тривалим напруженням. Це може вплинути на зупинення їх росту та розвитку, а також зниження продуктивності та репродуктивності. Додаткові фактори стресу можуть призвести до розвитку патологічних станів. Використання необґрунтованих систем утримання може ще більше поглибити цей стрес [6].

Отже, зміна клімату є однією з найбільших загроз для людства, і сільське господарство вважається однією з найбільш вразливих сфер економіки в цьому контексті. Зростання середньорічної температури кожного року негативно впливає на продуктивність сільськогосподарського сектора, як на рослинному, так і на тваринному виробництві. Це створює необхідність адаптації існуючих моделей аграрного виробництва і покращення управління агропромисловими системами, враховуючи зміни клімату. Для зменшення кліматичних ризиків у тваринництві важливо ретельно вивчити, як потенційні екологічні стресори, такі як температура, вологість, теплове випромінювання, швидкість повітря та інші, можуть впливати на функціонування організму тварини та її стан здоров'я.

Список літератури

1. Вплив факторів на продуктивність корів і як збільшити молоко видоїння. веб сайт. URL:<https://culture.woodstar.com.ua/vpliv-faktoriv-na-produktivnist-koriv-i-yak-zbilshiti-moloko-vidoinni/> (дата звернення: 21.04.2024).
2. Ткачук В. П., Кравчук Д. А. Молочна продуктивність великої рогатої худоби та фактори, що її визначають. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2016. Вип.6. С 38–41. URL: http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/7754/1/TVPT_2016_6_38-41.pdf (дата звернення: 21.04.2024).

3. Дергун Р. Стратегічне питання. *AGRO TIMES*. URL: <https://agrotimes.ua/article/strategichne-pytannya/> (дата звернення: 21.04.2024).

4. Попов А., Шиш А. Вплив комфорту на результативність ферми за теплового стресу в корів. *Агробізнес Сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/25303-vplyv-komfortu-na-rezultatyvnist-fermy-za-teplovoho-stresu-v-koriv.html> (дата звернення: 21.04.2024).

5. Ефективні методи боротьби з тепловим стресом у корів. *TRIPLEX animal health and productivity*: веб-сайт. URL: <https://triplex.com.ua/ua/publications/cattle/effective-methods-for-dealing-with-heat-stress-in-cows/> (дата звернення: 21.04.2024).

6. Бонато М., Борхес Л. Вплив стресу на здоров'я та продуктивність ВРХ. *Журнал про корів*. 2022. № 1-2. С. 13-14. URL: <https://agro.press/public/storage/journal/165/parts/4552/034b231b334458652fd35fe6ed9a4055.pdf> (дата звернення: 21.04.2024).

ВИРОБНИЦТВО МОЛОДОЇ БАРАНИНИ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Яковчук В. С., к. с.-г. н., с.н.с

Кудрик Н. А., к. с.-г. н., с.н.с.

Заруба К. В., к. с.-г. н., с.н.с

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова «Асканія-Нова»

– Національний науковий селекційно-генетичний центр з вівчарства НААН, с. Чубинське

Зміна клімату в останній час дуже впливає на тваринництво України. Це відбувається через підвищення температури, яка призводить до зменшення водних запасів у ґрунті шляхом швидкого випаровування з нього. Сухий ґрунт піддається значно сильнішому, ніж раніше, вітровому навантаженню. Зараз наші чорноземи піднімаються вітрами й виносяться. Швидкість цього процесу така, що ми їх реально можемо втратити за 20 років, якщо нічого з цим не робити. Україна, зокрема зона Степу, переходить до зони надвисоких температур і погодних катаклізмів через кліматичні зміни, що загрожує опустелюванням значних територій вже у найближчі 30 – 40 років [1, 2]. Тваринництво в Україні, внаслідок зміни клімату зменшуватиметься через зменшення продуктивності багатьох порід худоби та зменшення площ земель що використовуються для вирощування кормів. На півдні України ситуація ще складніша, так як 90 % сільськогосподарських земель потребують поливу [3]. Вода – цінний, але обмежений ресурс. Водозабезпечення значної частини південних областей України відбувалося з використанням Каховського водосховища, яке постачало воду в іригаційну систему, одну з найбільших систем у Європі з загальною протяжністю всіх каналів близько 1600 км. Надзвичайно гостро постало питання забезпечення водою Херсонської та Запорізької областей після підриву російськими окупантами греблі Каховської ГЕС та подальшого висихання Каховського водосховища, що призвело до втрати доступу до води [4]. Через це значна частина сільськогосподарських земель буде придатна, у кращому випадку, лише під пасовища для тварин. А з сільськогосподарських тварин найбільш пластичними до використання на пасовищах в умовах спекотного клімату є вівці. Південні райони України через зростання посушливості клімату наближаються до Балканського клімату, навіть Греції, яка на даний час утримує 9200 тис. голів у 217000 господарств. Для України одним з варіантів, щоб задіяти ці сухі сільськогосподарські землі, – є тваринництво, зокрема вівчарство, як у Греції.

Співробітниками Інституту тваринництва степових районів за результатами проведених досліджень впродовж 2021 – 2023 років, розроблено технологію інтенсивного виробництва молоді баранини в умовах півдня України. Дослідження проводилося на вівцях вітчизняної селекції (асканійська тонкорунна порода, асканійська м'ясо-вовнова порода та асканійська каракульська порода) та закордонної селекції (ост-фризька порода). Годівля проводилася за прийнятими нормами живлення овець [5]. Складовими технології інтенсивного виробництва молоді баранини є: створення високопродуктивного багаторічного пасовища з

використанням посухостійких культур Еспарцет піщаний + Стоколос “Скіф” + Ламкоколосник ситниковий + Житняк ширококолосий для виробництва дешевих високоякісних кормів; схрещування баранів-плідників ост-фризької породи з вівцематками асканійської тонкорунної породи для отримання помісного молодняку овець; використання нагульно-відгодівельного методу утримання молодняку овець та використання технологічних вимог щодо виробництва молодшої баранини за промислового схрещування.

Використання нагульно-відгодівельного методу утримання молодняку овець базувалося на: зимовому ягнінні; внутрішньомязових інекціях фероглюкіну з тривітаміном на 2 – 3 день після народження; використанні лікувально-профілактичного пробіотику Субалін; підгодівлі з 7 – 10 дня сіном та концентрованими кормами; утриманні ягнят разом з вівцематками до відлучення у секціях під навісом; вільному використанні суміші мікроелементів разом з кухонною сіллю (CuSO_4 , ZnSO_4 , MnSO_4 , CoSO_4) з годівниць-солянок; відлученні від вівцематок у 3,0-місячному віці; утриманні молодняку овець на створеному культурному пасовищі; дегельмінтизації ягнят у 4,0-міс. віці препаратом «Дектомакс»; вмісті у раціоні концентрованих кормів до 50 %; використанні молодняку овець неподрібненої зерноsumіші; максимальній тривалості утримання до 6,5-місячного віку.

Поєднання нагулу молодняку овець на культурному пасовищі з підгодівлею концентрованими кормами дозволило отримати молоду баранину високої якості. Розроблена технологія інтенсивного виробництва молодшої баранини в умовах півдня України забезпечила: формування позитивної шлунково-кишкової мікрофлори що дозволила ефективно використовувати кормові засоби при подальшому нагулі; підвищення середньодобових приростів молодняку овець у період підсису на 10,4 % до 201 г; підвищення інтенсивності росту під час нагулу на 4,2 % до 196 г; одержання у 6,5-місячному віці тварин з живою масою 43,3 кг та забійною масою – 19,6 кг; зростання вмісту внутрішньом’язового жиру на 12,2 %; підвищення конверсії протеїну корму у білок їстівної частини на 2,61 %; підвищення конверсії енергії корму у енергію туш на 8,33 %.

Список літератури

1. Дикий Є. Через 30 років частина України може перетворитися в пустелю. 2021 URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/vid-rodjuchih-zemel-do-ekzotichnoi-pusteli-vchenij-rozpoviv-yake-majbutnie-chekaie-na-pivden-ukraini/> (дата звернення: 10.05.2024).
2. Karamushka V., Boychenko S., Kuchma T., Zabarna O. Trends in the Environmental Conditions, Climate Change and Human Health in the Southern Region of Ukraine. *Sustainability*. 2022. № 14. Pp. 5664.
3. Юнусов Д. Херсонщина без Каховської ГЕС: як виживатиме агробізнес? 2023. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/novyny-pryazovya-khersonshchyna-bez-kahovskoyi-hes-vtraty-ahrariyiv-vidnovlennya-zroshchennya/32689237.html> (дата звернення: 10.05.2024).
4. Кучма Т., Ільєнко Т., Білоконь О., Татаріко О. Застосування даних дистанційного зондування для оцінювання збитків внаслідок паводку спричиненого підривом Каховської ГЕС. Екологічна і біологічна безпека в умовах війни: реалії України. Збірник матеріалів науково-практичної конференції, (м. Київ, 19-20 липня 2023 р.). Київ, 2023. 114 с.
5. Vovchenko B. O., Korbych N. M., Shcheblya M. I. Norms of protein nutrition of Askanian fine-wool sheep in the conditions of southern Ukraine. *Taurian Scientific Herald. Agricultural sciences*. 2019. Vol. 110. P. 24-31. doi: 10.32851/2226-0099.2019.110-2.4

ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ РИНКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ, ПРОБЛЕМИ КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ РОЗРОБОК В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНИХ ВТРАТ ВІД ЗМІНИ КЛІМАТУ ТА ДОВГОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ЇХ НАСЛІДКІВ

Кернасюк Ю. В., кандидат економічних наук, завідувач сектору економічних досліджень та аналізу науково-інноваційного потенціалу, доцент кафедри економіки, підприємництва та готельно-ресторанної справи
Інститут сільського господарства Степу НААН, м. Кропивницький
Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

На сучасному етапі розвитку цивілізації глобальна кліматична криза є одним із найбільш відчутних викликів людству, що підвищує небезпечні ризики для населення, екосистем, водних, лісових ресурсів, сталого функціонування інфраструктури та агропромислового комплексу, а також може завдати і вже завдає значних збитків економіці в цілому. Дана проблема потребує дослідження наслідків впливу, оскільки за окремими прогнозами і експертними оцінками при збереженні і посиленні сучасних темпів потепління та практично незмінній кількості опадів уже через 15 – 20 років значна частина території півдня та центру держави може стати частково непридатною для нормального ведення сільського господарства.

Аналізуючи динаміку річної кількості опадів за даними аналізу інформації державного гідрометеорологічного центру можна спостерігати, наскільки ці зміни стали екстремальними. В зоні Степу фіксується найменша кількість випадання опадів порівняно із іншими зонами, яка в більшості років спостережень виявилася нижче 500 мм. В зоні Лісостепу і Полісся вказана тенденція менш виражена. Хоча в окремі роки в цих агрокліматичних зонах також фіксується значне їх зниження [1]

Дослідженнями встановлено, що впродовж останніх двох десятиліть спостерігається зростання рівня середньої річної температури повітря. Загалом із 23 років спостережень клімату в Степу встановлено, що 4 роки середньорічна температура перевищувала позначку 9 °С, 14 років перевищувала позначку 10 °С та 5 років перевищувала позначку 11 °С. Аналіз основних погодно-кліматичних показників динаміки зміни середньорічної температури та річної кількості опадів свідчить, що розрахунковий коефіцієнт варіації відхилення середньорічної температури становить 6,2 %, а річної кількості опадів – 15,8 % [2]

Для аналізу і прогнозування стаціонарних тимчасових рядів температури розроблено модель авторегресії – ковзкого середнього. На основі даної кліматичної моделі було обґрунтовано показники кліматичного сценарію прогнозу середньорічної температури °С в зоні Степу до 2045 р. За прогнозами при збереженні існуючих тенденцій підвищення середньої температури вона зросте до 12,2 °С. Це матиме досить складно передбачувані наслідки для сільського господарства в зоні Степу. При цьому варто врахувати ще два можливих сценарії – песимістичний, за якого середня температура підвищиться вище 12,2 °С і складе 13,2 °С та оптимістичний, якщо заходи із уповільнення потепління матимуть позитивний вплив і середня температура зросте лише до 11,1 °С. Встановлено, що для зони Степу характерна тісна залежність між обсягами виробництва валової агропромислової продукції та погодно-кліматичними умовами (індекс кореляції $r=0,54$). При цьому економічні втрати за несприятливих погодних умов в середньому сягають 15-20 %.

Агропромислове виробництво в регіонах Степу останніми роками зазнає відчутного впливу кліматичного фактору, про що свідчить зростання мінливості валових зборів сільськогосподарських культур та їх середньої урожайності, низька рентабельність сільського господарства. Результати дослідження свідчать, що необхідною умовою ефективного ведення аграрного виробництва, а також науково обґрунтованого прогнозування їх сталого розвитку є оптимальне поєднання галузей АПК відповідно до природно-економічних і еколого-кліматичних можливостей та ресурсного забезпечення.

З цією метою на 2024-2025 рр. заплановано проведення додаткових досліджень із обґрунтування комплексної стратегії кліматично оптимізованого розвитку аграрного сектору економіки, де основними складовими є модернізація агропромислового виробництва, роботизація та автоматизація, створення нових систем зрошення, а також будівництво і розвиток підприємств із глибокої переробки сільськогосподарської продукції, створення нових робочих місць вищої якості. За даними проведених попередніх наукових досліджень (2021-2023 рр.) обґрунтовано методологію оцінки економічних втрат від зміни клімату.

Методологія оцінки втрат від зміни клімату й довгострокового прогнозування їх наслідків передбачає комплексне вивчення об'єктивних закономірностей і тенденцій розвитку цього об'єкта пізнання. Відповідно особливої актуальності набуває проблема розробки адекватних моделей прогнозування розвитку як національної, так і регіональної економіки, які враховували б наявні можливості оптимального використання її інноваційного потенціалу й очікуваний вплив екзогенних і ендогенних факторів, зокрема за умов зміни клімату. При прогнозуванні в сільському господарстві доцільно застосовувати кліматичний сценарний підхід, заснований на принципах системного підходу й оцінювання впливу факторів невизначеності як ринкового економічного, так і природно-кліматичного середовища на основні результати господарської діяльності.

Методика визначення потенційних економічних втрат або вигоди від впливу погодно-кліматичного фактору на агропромислове виробництво включає комплекс розрахунків, які базуються на оцінці статистичної вірогідності настання несприятливої події та аналізу його варіації. Вартісна оцінка розраховується за формулою (1):

$$C_f = Std. Dev. \cdot 2\sigma \cdot P_{av}, \quad (1)$$

де C_f – вартісна оцінка впливу кліматичного фактору на агропромислове виробництво, тис. грн; $Std. Dev$ – середньоквадратичне відхилення виробництва продукції, тис. тонн; 2σ – кратність статистично можливого очікуваного середньоквадратичного відхилення; P_{av} – середня ціна реалізації 1 т сільськогосподарської продукції, грн.

Подібні економічні розрахунки можна також проводити не лише по обсягах валового виробництва аграрної продукції, але й по середній урожайності сільськогосподарських культур з розрахунку на 1 га. Пропонована методика базується на припущенні, що при прогнозованому значенні 2σ розмаху середньоквадратичного відхилення, відповідно до статистичної оцінки з надійністю 0,97 (97 %), оцінюваний параметр перебуває всередині інтервалу середнього розрахункового багаторічного значення виробництва певного виду сільськогосподарської продукції. Існує також правило трьох сигм (3σ), за якого практично всі значення нормально розподіленої випадкової величини (\bar{x} – середньорічне виробництво) знаходяться в інтервалі $\bar{x} \pm 3\sigma$ не менш, ніж із 99,7 % достовірністю.

За розробленою методикою проведено оцінку впливу кліматичних змін на економіку Кіровоградської області. Встановлено потенційні втрати або упущені вигоди, які можуть складати від 6,0 млрд грн до майже 11,9 млрд грн при виробництві зернових культур. Складено довгостроковий прогноз, який вказує, що економічні втрати внаслідок впливу кліматичного фактору при порівнянні даних сприятливих і несприятливих за погодними умовами років можуть досягати до 15 – 20 % і більше у вартісній оцінці усієї зазначеної валової продукції.

Тому, вивчення адаптаційних можливостей регіональних продовольчих систем до впливу кліматичного та інших факторів має важливе значення для повоєнного відновлення АПК та збільшення його експортного потенціалу на основі глибокої переробки аграрної продукції з високою доданою вартістю.

Список літератури

1. Україна у цифрах 2022. Статистичний збірник / відповідальний за випуск О. А. Вишнеvsька. Київ : Державна служба статистики України, 2023. 32 с.
2. Розробити науково обґрунтовану систему прогнозування і моделювання розвитку агропромислового виробництва регіонів зони Степу в умовах глобальних кліматичних змін : звіт про НДР (остаточний за 2021-2023 рр.) / Інститут сільського господарства Степу НААН ; кер. Ю. В. Кернасюк. Кропивницький, 2023. 60 с. № ДР 0121U109147.

ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕВАГИ ВИРОЩУВАННЯ ГІРЧИЦІ

Чехова І. В., к. екон. н.

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя

Погодно-кліматичні умови України дають змогу вирощувати гірчицю у всіх агрокліматичних зонах України. У виробництві використовують озиму та яру форми, але найбільшого розповсюдження набула яра форма гірчиці. Озимий тип гірчиці має значно більшу можливість щодо максимального використання запасів осінньо-зимової вологи, котра є основним елементом водного балансу ґрунту. За сучасних технологій вирощування гірчиця може дати врожай, що не поступається ріпакові та не несе ризиків незадовільної перезимівлі.

У виробництві найпоширеніші два види гірчиці – гірчиця сиза, або сарептська, та гірчиця біла, що належать до різних ботанічних родів. Насіння обох видів використовують для виробництва олії, гірчичного порошку та спирту, столової гірчиці тощо; зелену масу – як сидерат або корм. Останніми роками, завдяки надзвичайно високому попиту на зовнішньому ринку, в структурі посівних площ починає з'являтися й чорна (французька) вид гірчиця [1].

Урожайність сизої гірчиці фіксується на рівні 0,8–1,2 т/га, олія має високі смакові якості, крім того що її використовують в харчовій галузі, вона також є сировиною для миловарної, текстильної, фармацевтичної, косметичної та парфумерної промисловості. Середня урожайність білої гірчиці становить 1,2–1,5 т/га, крім олії вирощується також на зеленій корм та зелене добриво. Посіви гірчиці чорної в Україні мають незначну частку в загальній площі сільськогосподарських культур, середня урожайність сягає до 1,5 т/га. Використовується, як приправа, її використовують для виготовлення харчової гірчиці на основі суміші зернят всіх видів гірчиць [2].

Важливим елементом технології вирощування є підбір сучасних сортів гірчиці культивованих видів, здатних реалізувати свій біологічний потенціал за конкретних природно-кліматичних умов. В Реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, знаходиться 42 сорти гірчиці, в тому числі гірчиці білої – 16, гірчиця сарептська (озима) – 6, гірчиця сарептська (яра) – 17, гірчиці чорної. Більшість сортів в Державному реєстрі – селекції Інституту олійних культур НААН, що ведеться з 1991 р., серед них Забаганка (2020 р.) – сорт гірчиці сизої ярої, Запоріжанка (2010 р.) – сорт гірчиці білої, Мішутка (2016 р.) – сорт гірчиці озимої, Веснянка (2018 р.) – сорт гірчиці білої. Як зазначають науковці Інституту олійних культур НААН, урожай насіння гірчиці схильний до широкої мінливості як під впливом природних умов, так і від умов вирощування [3].

Розрахунок витрат на виробництво товарного насіння гірчиці при використанні сортів селекції ІОК НААН свідчить, що валові витрати на 1 гектар посіву становили 16,8 тис. грн.

При очікуваній урожайності 1,2 т/га, рівня закупівельних цін на жовту гірчицю 33 тис. грн./т прибуток становитиме 39,6 тис. грн./ га, рентабельність 234,7% (табл. 1,2).

Таблиця 1.

Витрати на виробництво гірчиці, 2023 р.*

Найменування	Кількість, га, л, кг	Ціна, грн/од.	Витрати на 1 га, грн
Прямі матеріальні витрати – усього			8230
Насіння (вітчизняна селекція)	10	85	850
Гербицид (Пропоніт 2л/га+Клодекс про 0,1 л/га)*фунгіцид (Дезарал екстра 0,8 л/га)*	2,1	1180	2480
Дизельне паливо	55	55	3025
Мастильні матеріали	1,5	50	75
Добрива	100	18	1800
Прямі витрати на оплату праці	х	х	1100
Оплата праці	х	х	1100
Інші прямі витрати та загальновиробничі витрати – усього	х	х	7542
ЄСВ с фонду оплати праці (22 %)	х	х	242
Амортизація	1	800	800
Орендна плата за землю	1	5000	5000
Витрати на ремонти	1	350	350
Послуги сторонніх організацій	1	600	600
Адміністративні витрати	1	550	550
Разом:	Х	Х	16872

*розрахунки на базі цін 2023 р.

Таблиця 2.

Економічна ефективність виробництва гірчиці, 2023 р.*

Показники	грн/га	грн/т
Обсяг прямих витрат	8230,0	
Валові витрати	16872	
Ціна реалізації	х	33000
Прибуток	39600,0	х
Рентабельність,%	234,7	х

*розрахунки на базі цін 2023 р.

Загалом, економічні переваги вирощування гірчиці наступні: нижчий рівень витрат в розрахунку на гектар посіву у порівнянні із соняшником та ріпаком; стабільно висока ціна реалізації на внутрішньому і зовнішньому ринках; наявність та прогнозованість ринків збуту; конкурентна позиція на європейському ринку; переробка культури майже на 100% – насіння, продуктів його первинної переробки, незернової частини врожаю; перспективи нарощування експорту насіння; домінування вітчизняної селекції на ринку насіння; вирощування гірчиці білої може зменшити витрати на добрива на 30-50%; висока прибутковість виробництва культури.

Список літератури

1. Губенко Л. Гірчичні реалії та перспективи. *Пропозиція*. 2021. №1. <https://propozitsiya.com/ua/girchychni-realiyi-ta-perspektyvy>
2. Станкевич С. Чи є альтернатива ріпаку? *Агробізнес сьогодні*. 2016. URL: <http://www.agrobusiness.com.ua/agronomiia-siogodni/6074-chy-ie-alternatyva-ripaku.html>
3. Каталог сортів та гібридів олійних культур родини *Brassicaceae* (ріпак, гірчиця, рижій, редька) селекції ІОК НААН / Е.Б. Алієв, В. О. Лях, О. І. Поляков, І. А. Шевченко, В. М. Журавель, І. Б. Комарова, О. Р. Кузьменко, Г. І. Буділка, Т. О. Таранець. Запоріжжя: ІОК НААН, 2021. 60 с.

ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЦИРКУЛЯРНУ ЕКОНОМІКУ

Яковенко А. О., к.е.н., доцент, старший науковий співробітник відділу
геоінформаційних технологій та економічних досліджень

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса, Україна

Разгуліна Н. О., к.е.н.

Jiangsu Normal University,

101 Shanghai Rd, Tongshan Qu, Xuzhou Shi, 221100, Jiangsu Sheng, China

Концепція циркулярної економіки спрямована на максимізацію використання ресурсів шляхом зменшення смієвиділення, переробки і вторинного використання матеріалів. Основна мета циркулярної економіки - зменшити негативний вплив людської діяльності на навколишнє середовище, скоротити використання обмежених природних ресурсів та створити більш стійку та ефективну економіку.

Впровадження циркулярної економіки передбачає ряд заходів, таких як стимулювання виробництва екологічно чистих товарів, редизайн виробництва для забезпечення подовженого терміну використання товарів, збір та переробка відходів, а також підтримка ініціатив та проєктів з вдосконалення циркуляції матеріалів у економіці.

Циркулярна економіка спрямована на створення більш ефективного та стійкого споживання ресурсів, зменшення відходів та позитивний вплив на навколишнє середовище.

Показники ефективності від впровадження циркулярної економіки можуть бути різними і залежать від конкретних умов та контексту реалізації таких заходів. Деякі з можливих вартісних величин, які можна виділити впродовж найближчих 5 років, включають:

1. Зменшення витрат на закупівлю сировини та матеріалів через більш ефективне їх використання і переробку.
2. Збільшення доходів від вторинного використання та переробки матеріалів та відходів.
3. Зменшення витрат на утилізацію відходів та зменшення штрафів за недотримання екологічних стандартів.
4. Підвищення конкурентоспроможності компаній через позиціонування їх як екологічно відповідальних.
5. Залучення нових інвестицій та ринків завдяки контролю за використанням ресурсів.

Оцінка вартісних величин може включати в себе фінансові показники, такі як збільшення прибутку, зменшення витрат, ROI від інвестицій у зелені технології та ефективність використання ресурсів.

Співіснування концепцій циркулярної економіки та Індустрії 4.0 може виникнути з кількох проблем, таких як обмеженість ресурсів, високі фінансові витрати, потреба у зміні культури та менталітету, безпека даних, необхідність нових знань та навичок, а також регуляторні обмеження. Однак, з правильним управлінням та підходом, ці проблеми можуть бути подолані, що дозволить створити ефективну, стійку та інноваційну економіку.

Інтегрування цифрових технологій, таких як штучний інтелект, IoT та блокчейн може покращити прозорість ланцюжка поставок, зменшити кількість відходів та збільшити

ефективність використання ресурсів. Наприклад, за даними звіту McKinsey у 2019 році глобальний ринок цифрових технологій для Циркулярної економіки становив близько 5 мільярдів доларів, і очікується, що до 2025 року він зросте до 20 мільярдів доларів. Крім того, звіт Global Circular Economy Coalition зазначає, що застосування цифрових технологій може призвести до збільшення матеріалів переробки на 20-30%, і зниження викидів парникових газів на 25-30 % [1-3].

Застосування циркулярної економіки є перспективним шляхом досягнення сталого розвитку, забезпечуючи більш ефективне та раціональне використання ресурсів. Імплементация циркулярної економіки допомагає забезпечити баланс між економічним зростанням, соціальною справедливістю та якістю довкілля, сприяючи створенню більш стійкого та життєздатного суспільства.

Перехід до циркулярної моделі виробництва дозволяє зменшити кількість відходів або перетворити їх на використовувані ресурси, що сприяє збільшенню ефективності та стійкості. Основна ідея полягає у підтримці продуктів, компонентів та матеріалів, що мають високий рівень користі та цінності, які можна розподілити на біологічні ресурси, технічні та оптимізації їх використання. Крім того, у циркулярній економіці приділяється увага соціальним та економічним аспектам стійкості, щоб забезпечити рівновагу між трьома компонентами - екологічним, соціальним та економічним. Це надзвичайно важливо для досягнення стійкого майбутнього, оскільки він сприяє переходу від традиційної лінійної моделі "взяти - зробити - викинути", до економічної моделі, яка є більш стійкою та спроможною до регенерації [2, 5].

Включення цифрових технологій в циркулярну економіку може покращити використання ресурсів та зменшити негативний вплив на довкілля. Деякі успішні приклади застосування таких технологій в циркулярній економіці включають використання блокчейн-технології для забезпечення прозорості та контролю ланцюжка поставок, використання IoT для моніторингу та оптимізації процесів переробки та утилізації відходів, а також застосування штучного інтелекту для оптимізації виробничих процесів.

Однак, поєднання концепцій циркулярної економіки та Індустрії 4.0 може містити певні виклики та перешкоди, такі як значні витрати на впровадження цифрових технологій, необхідність переосмислення компетенцій персоналу та проблеми безпеки даних. Щоб успішно інтегрувати цифрові технології у циркулярну економіку, потрібно провести системну роботу, співпрацювати між секторами економіки та компаніями, а також отримувати державну підтримку та стимулювання інновацій [4, 6, 7].

Провідними учасниками у глобальному ринку цифрових технологій для циркулярної економіки є розвинуті технологічні країни, такі як США, Європейський союз, Японія та Китай. Однак, розвиток цих технологій спостерігається також у інших країнах, особливо тих, де існують активні програми підтримки та стимулювання циркулярної економіки.

На нашу думку, інтеграція цифрових технологій у циркулярну економіку є важливим кроком для покращення стійкості та ефективності використання ресурсів. Однак, для досягнення цієї мети, необхідно подолати вищезазначені перешкоди. Комплексна стратегія взаємодії між концепціями циркулярної економіки та Індустрії 4.0 є особливо необхідною для успішної інтеграції цифрових технологій у циркулярну економіку. Останні тенденції показують зростання застосування цифрових технологій у циркулярній економіці та підвищений інтерес до цієї теми, що свідчить про її потенціал для майбутнього.

Список літератури

1. European Environmental Agency. The European environment — state and outlook 2020: knowledge for transition to a sustainable Europe. Publications Office of the European Union. 2020.
2. Нестерова К. С., Щербата М. Ю., Гришова Р. В. Ризики розвитку циркулярної моделі економіки в умовах нестабільності світового ринку. *Бізнес Інформ*. 2023. №1. С. 48–53. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-1-48-53>.
3. Гришова І., Гришова Р. Державна політика сталого розвитку у контексті циркулярної моделі економіки. *Перспективи розвитку освіти, науки та бізнесу у глобальній середовищі*. Матеріали VIII Міжнародної наукової конференції (23 жовтня 2020 р., м. Тернопіль). Тернопіль, 2020. С. 45-47.

4. Гришова І. Ю., Нестерова К. С. Концепт циркулярної економіки у контексті забезпечення сталого розвитку. *Економіка АПК*. 2021. № 4. С. 88 - 94. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202104088>
5. Balian A., Gryshova I., Shabatura T.S. Realities of state support for development agricultural production in Ukraine. *Scientific Papers of Legislation Institute of Verkhovna Rada of Ukraine*. 2021. № 2. P. 156-167. <https://doi.org/10.32886/instzak.2021.02.16>
6. Nesterova K., Yakovenko A. O., Koroshenko M. Public policy of the state support for the development of bioeconomics and biotechnologies in Ukraine. *Наукові записки Інституту законодавства Верховної Ради України*. 2021. №6. С. 112-121. <https://doi.org/10.32886/instzak.2021.06.12>.
7. Yakovenko A. O., Gakal T. O. Infrastructural support for the development of domestic green tourism enterprises. *Економіка АПК*. 2020. No. 3. pp. 65-71.

Дякуємо закладам, які взяли участь у конференції:

Jiangsu Normal University, Jiangsu Sheng, China
 Білоцерківський національний аграрний університет МОН
 Державна установа Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
 Дніпропетровська дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва НААН
 Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН
 Інститут агроекології і природокористування НААН
 Інститут біології тварин НААН
 Інститут водних проблем і меліорації НААН
 Інститут захисту рослин НААН
 Інститут картоплярства НААН
 Інститут овочівництва і баштанництва НААН
 Інститут олійних культур НААН
 Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН
 Інститут сільського господарства Степу НААН
 Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний центр з вівчарства НААН
 Кропивницький аграрний фаховий коледж МОН
 Миколаївський національний аграрний університет МОН
 Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН
 Національна академія аграрних наук України
 Національний університет біоресурсів і природокористування МОН
 Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
 Одеський державний аграрний університет МОН
 Одеський державний екологічний університет МОН
 Панфільська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН»
 Поліське дослідне відділення Інституту картоплярства НААН
 ТОВ Україна «НВАК «Степова»
 Український інститут експертизи сортів рослин МАПтаП
 Уманський національний університет садівництва МОН
 Херсонський державний аграрно-економічний університет МОН
 Центральнотехнічний національний технічний університет МОН
 Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»

*Буває, часом сліпну від краси.
Спинюсь, не тямлю, що воно за диво, -
оці степи, це небо, ці ліси,
усе так гарно, чисто, незрадливо,
усе як є - дорога, явори,
усе моє, все зветься - Україна.*

(Ліна КОСТЕНКО)

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ

**НАУКОВІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПІВ КЛІМАТИЧНО
ОРІЄНТОВАНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В АГРОСФЕРІ
УКРАЇНИ**

з нагоди Дня науки в Україні

17 травня 2024 року

*Тези друкуються в авторській редакції з мінімальними технічними правками.
Автори несуть відповідальність за дотримання вимог академічної доброчесності, зміст і
достовірність представлених матеріалів.*

Рада молодих учених при
Інституті кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
e-mail: icsanaas@ukr.net,
сайт: www.icsanaas.com.ua