

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ АГРОЕКОЛОГІЇ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
СКВИРСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ ОРГАНІЧНОГО
ВИРОБНИЦТВА**



ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**Всеукраїнської науково-практичної конференції
«ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В
РОСЛИННИЦТВІ В УМОВАХ
ВОЄННОГО СТАНУ»**



**Київ-Сквира, Україна
10 серпня 2022 року**

УДК 63.002.2:504

Екологічнобезпечні технології в рослинництві в умовах воєнного стану: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ-Сквира, 10 серпня 2022 року). 2022. 178 с.

У збірнику представлено матеріали конференції «ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ», в яких висвітлено результати досліджень із проблем вирощування еколого-безпечної продукції рослинництва, отримання якісної і безпечної сільськогосподарської продукції, застосування нових засобів захисту рослин, добрив та біопрепаратів, використання новітньої техніки в рослинництві, запровадження новітніх технологічних прийомів тощо.

Матеріали подаються в авторській редакції.

© Інститут агроекології і природокористування НААН, 2022

ЗМІСТ

	Стор.
BENSELHOUB A., BENGHADAB K., DOVBASH N., TRIRAT T., ROUAIGUIA I. <i>Consequences of air pollution on human health and environment in Algeria.</i>	8
АВГУСТИНОВИЧ М. <i>Альтернативні рішення у живленні сільськогосподарських культур.</i>	10
АДАМЧУК-ЧАЛА Н., БОЙЧЕНКО С., ЄФИМИЦЬ Н. <i>Проксимальне зондування ґрунту з використанням прототипу портативного інфрачервоного спектрометра.</i>	13
АНДРУЩЕНКО К., ЛІСОВИЙ М. <i>Використання відходів біогазової установки при вирощуванні сільськогосподарських культур.</i>	16
БЕЗНОСКО І., МОСІЙЧУК І., МУДРАК В. <i>Посівна якість насіння ячменю ярого залежно від біопрепаратів Оракул мультікомплекс, Вімпел 2 та їх суміші.</i>	19
БЄЛОВ В., ВЛАЩУК А., ДРОБИТ О. <i>Вплив агрозаходів на показники врожайності буркуну однорічного.</i>	22
БОБРОВНИЦЬКИЙ Ю. <i>Оцінка придатності реактивів для полімеразно ланцюгової реакції після тривалого зберігання за підвищеної температури.</i>	26
БОЙКО О., ЦВІГУН В., ВАШКЕВИЧ П. <i>Біоорганічні композиції на основі базидієвих грибів та їх вплив на овочеві культури в умовах закритого ґрунту.</i>	28
БОНДАРЕНКО К., КОСЕНКО Н. <i>Продуктивність промислових сортів томата за різних режимів краплинного зрошення на Півдні України.</i>	29
БУНАС А. <i>Целюлазна активність мікроорганізмів, виділених із ризосфери ріпаку.</i>	33
ВИНОКУРОВА Н. <i>Визначення впливу бойових дій на гранулометричний склад ґрунту Лісостепової підзони за допомогою лазерного дифрактометра.</i>	35
ВОЖЕГОВА Р., ВЛАЩУК А., ДРОБИТ О. <i>Вплив сортового складу на насінневу продуктивність ріпаку озимого.</i>	38
ВОЛТАРНІСТ В., БОЙКО О. <i>Біологічна характеристика <i>Daedaleopsis confragosa</i> (Bolton) та використання його в біотехнологічних процесах.</i>	40
ГАВРИЛЮК Л., БЕЗНОСКО І., КІЧІГІНА О. <i>Вплив біопрепарату Філазоніт на показники якості насіння сої.</i>	42
ГОРОДИСЬКА І., ХІТРЕНКО Т. <i>Екологічні наслідки горіння нафтопродуктів.</i>	44

ГРИГОР'ЄВ Д., БОЙКО О. Удосконалення біотехнологічних процесів вирощування грибів <i>Kuehneromyces mutabilis (Schaeffer) Singer.</i>	46
ГРИЦЮК Н. Вплив біологічних препаратів на мікрофлору насіння та ростові параметри жита озимого.	48
ГУМЕНЮК І., ЛЕВІШКО А., КРИЖАНІВСЬКИЙ А. Характеристика штаму роду <i>Bacillus</i> перспективного для створення біопрепарату.	52
ГУНЧАК М. Економічна ефективність застосування біологічного методу захисту картоплі проти шкідливих організмів.	54
ДВОРЕЦЬКА О., ДВОРЕЦЬКИЙ В., ТКАЧ Є. Використання органо-мінерального добрива <i>DIAMOND GROW</i> марки <i>HUMI[K] WSP</i> в агроценозах.	57
ДЕМ'ЯНЮК О., КІЧІГІНА О., ЦИБРО Ю., ГАВРИЛЮК Л. Астрагал серноплідний (<i>Astragalus falcatus Lam.</i>) у лікарському рослинництві України.	59
ІЩУК О., СВІТЕЛЬСЬКИЙ М., ФЕДЮЧКА М., МАТКОВСЬКА С. АквAPONІКА – перспективна технологія сільського господарства України в умовах воєнного стану.	62
КАМЕНЩУК Б., ПОГОРІЛА Л. Екологічні азотфіксуючі системи у посівах бобових культур.	64
КІР'ЯН В., ГЛУЩЕНКО Л., БОГУСЛАВСЬКИЙ Р. Збір зразків генофонду народної селекції як захід збереження агрорізноманіття.	67
КОВАЛЕНКО Н., КРИВЕНКО А., ОРЕХІВСЬКИЙ В., СОЛОМОНОВ Р. Екологобезпечні технології вирощування високопродуктивних сортів пшениці озимої в Україні у зв'язку зі змінами клімату та в умовах воєнного стану.	71
КОВАЛЕНКО Т. Енергетична ефективність конюшини лучної при пердпосівній інокуляції біопрепаратами.	75
КОВАЛІВ О. Збалансовані агроєкосистеми – складова грань нової парадигми звершення земельної реформи в Україні.	76
КОСЕНКО Н. Перспективні сорти томата промислового типу для Півдня України. <i>F</i>	80
КРАВЧУК Ю., ЛЕВІШКО А., ГУМЕНЮК І. Дослідження впливу застосування біопрепарату <i>XATAKE (HATAKE)</i> на посівах кукурудзи.	84

КУКОЛ К., ПУХТАЄВИЧ П., РИБАЧЕНКО Л. Чутливість чистих культур асоціативних азотфіксувальних мікроорганізмів до впливу нанокарбоксилатів біогенних металів.	86
КУЦЕНКО О., ДЕМ'ЯНЮК О., КУЦЕНКО Н. Встановлення оптимального віку насінницьких посіві деяких сортів лікарських рослин.	89
ЛАЗАРЕНКО В. Трансформаційний процес поведінкової економіки в екологізації сільського господарства.	91
ЛЕВІШКО А., ГУМЕНЮК І., ШЕРСТОБОЄВА О. Вплив обробки насіння штаммами <i>Bradyrhizobium japonicum</i> на розвиток рослин та інтенсивність фотосинтетичних процесів сої.	93
ЛЕВКІВСЬКИЙ І., ВИШНЕВСЬКА О., СТОЛЯРЧУК Л. Урожайність та ураження вірусними хворобами насінневої картоплі залежно від застосування препарату «Аватар-2 Захист» та наночастинок нікелю (Ni).	95
ЛІЩУК А., ПАРФЕНЮК А. Шляхи управління екологічними ризиками деградації ґрунтів в аграрному виробництві	98
ЛЯБАХ С. Посівні якості та показники продуктивності соняшнику великоплідного залежно від обробки препаратом ГРЕЙНАКТИВ-С.	101
МАЗУР С., БОЦУЛА О., ПИЛПЧУК Т. Ефективність олігосахаридів – складової біостимуляторів.	105
МАЛЮК Т., КОЗЛОВА Л. Ресурсозберігаючі елементи технології краплинного зрошення інтенсивних насаджень черешні у Південному Степу України.	107
МАРЦЕНЮК Я., ЗАХАРЧУК Н., САФРОНОВА Л., БОРОДАЙ В. Вплив біопрепаратів та антистресинів на продуктивність картоплі в Поліссі України.	111
МІЩЕНКО О., ЛИТВИНЕНКО О., КРИВОРУЧКО Д. Вплив структури гнізда бджіл на заготівлю бджолиного обніжся.	114
ПАЛАПА Н., УСТИМЕНКО О., ШЕВЧЕНКО Т., ФЕДЬКО Р. Вирощування лікарських рослин в умовах сільських селітебних територій Лубенщини.	116
СЕРБЕНЮК В., ТАРАСЕНКО О., СЕРБЕНЮК Г. Природоохоронна здатність посівів багаторічних трав за органічного виробництва на дренажних органогенних ґрунтах.	120
СНІЖОК О. Вплив пестицидів на видовий склад патогенів в агроценозі соняшнику.	123

СТАРОДУБ В., ТЕРНОВА Є.

Ефективність використання біопрепарату на основі водоростей *Ascophyllum nodosum* при інокуляції насіння соняшника. **126**

ТАКТАЄВ Б., ПОДБЕРЕЗКО І. ФУРДИГА М.

Елементи системи захисту картоплі за вирощування на основі органічного землеробства в умовах Полісся України. **128**

ТЕЛИЧКО Л.

Ефективність препаратів захисту рослин проти ураження кукурудзи цукрової кореневими гнилями. **131**

ТЕРНОВИЙ Ю.

Вплив складових виробництва сільськогосподарської продукції рослинництва на ефективність органічного виробничого процесу. **134**

ТЕРНОВИЙ Ю., ЛАВРОВ В., ГРАБОВСЬКА Т.

Умови прояву біотичних чинників в органічних агрофітоценозах при вирощуванні бобових культур. **137**

ТИМОЧКО І., ЧОРНОБРОВ О.

Лісотипологічні особливості насаджень *Fraginus excelsior* у межах Східного Лісостепового лісомеліоративного району. **140**

ТИМОЩУК Т., КОТЕЛЬНИЦЬКА Г.

Оцінка стійкості сортів пшениці озимої до збудників мікозів. **144**

ТИЩЕНКО А., ТИЩЕНКО О., ПЛЯРСЬКА О.

Основні ознаки, що визначають цінність люцерни для органічного землеробства. **147**

ТРУБКА В., ГЛУЩЕНКО Л., МІЩЕНКО Л.

До питання фітопатологічного моніторингу у лікарському рослинництві. **150**

ТУРОВНІК Ю., ПАРФЕНЮК А., ГОРГАН Т.

Агресивність фітопатогенного гриба *Alternaria alternata* (Fr.) Keiss за впливу різних гібридів соняшника. **154**

ЦВІГУН В., СУС Н., ВАШКЕВИЧ П.

Профілактика вірусних інфекцій на овочевих культурах. **157**

ЧОБОТЬКО Г., РАЙЧУК Л., ШВИДЕНКО І.

Основні чинники, які впливають на формування дози внутрішнього опромінення населення Полісся України. **159**

ЧОРНОБРОВ О.

Оптимізація протоколу мікроклонального розмноження рослин *Fragaria vesca* L. **163**

ЧУЙКО Д.

Оцінка факторів впливу на урожайність селекційних посівів соняшника при застосуванні регуляторів росту рослин. **164**

ШПАК В.

Вплив методів діагностики в доборі зразків картоплі в технології оздоровлення *in vitro*. **166**

**Всеукраїнська науково-практична конференція
«ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ
В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ»**

ЮДОВА О.

Розвиток виробництва органічної продукції в умовах воєнного стану. **168**

ЮЗЮК С.

*Особливості вирощування *Rapicum virgatum* (Світчграс) в умовах зрошення на Півдні України.* **171**

ЯКОВЕНКО Д., БОРОДАЙ В.

*Ріст та розвиток *Triticum aestivum* L. за сумісного використання біодобрив Азотофіт та Граундфікс.* **172**

CONSEQUENCES OF AIR POLLUTION ON HUMAN HEALTH AND ENVIRONMENT IN ALGERIA

Aissa BENSELHOUB^{1}, Khadoudja Marame BENGHADAB²,
Nadiia DOVBASH³, Tabet TRIRAT⁴, Issam ROUAIGUIA⁵*

*¹Environment, Modeling and Climate Change Division, Environmental
Research Center (C.R.E), Annaba, Algeria*

*²Laboratory of Metallurgy and Material Sciences, Badji Mokhtar
University, Annaba, Algeria*

*³National Scientific Centre "Institute of Agriculture of the National
Academy of Agricultural Sciences", Chabany, Ukraine*

⁴Badji Mokhtar University, Annaba, Algeria

⁵Mohamed Cherif Messaadia University, Souk Ahras, Algeria

Air pollution affects the lives of population all over the world, especially in large cities, where are located heavy industries. Man-made air pollution is seen first as highly irritating and then as a threat to the quality of life. Excessive pollution can be detrimental to health and there are even forms of pollution, which can render certain areas normally uninhabitable; this is a serious obstacle to socio-economic development. Algeria is ranked 42nd country in the world in terms of environmental protection, out of 153 countries surveyed [1,2]. According to a study conducted by the program of technical assistance of the Mediterranean environment (METAP), the degradation of environment in Algeria costing 1.7 billion \$ per year, or 3.6 percent of GDP. Furthermore, in Algeria, according to the national report on the state of environment it is estimated that every year 10 to 12 million inhabitants consult for acute episodes of respiratory diseases. Moreover, 40% of infant mortality (children under 1 year) is caused by respiratory diseases and 600000 asthmatics suffer permanently [3, 4]. Their direct costs are estimated at 15.000000 USD / year, or 0.04% of GDP. It can be assumed that the number of these episodes is directly related to exposure to air pollution. [5, 6]. The present work aims to study the consequences of air pollution on human health and the degradation of environment in Algeria.

Table 1.

Results of the national epidemiological survey [7].

Disorders	National survey (%)
Acute disorders	16.7
Respiratory disorders	37.7
Cardiovascular disorders	02.1
Chronic disorders	07.0
Respiratory disorders	(9.2 Asthma)
Cardiovascular disorders	22.5

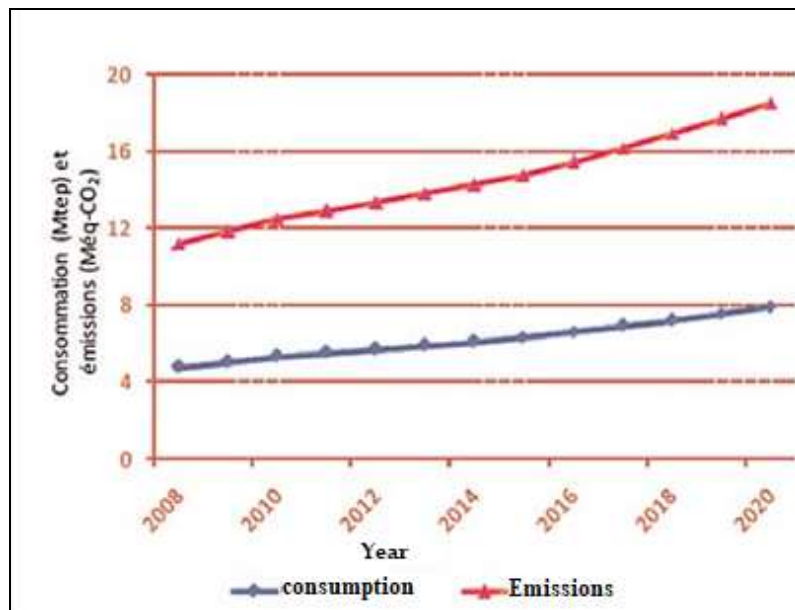


Figure 1. Energy consumption and GHG emissions

References

- [1].Benselhoub, A. M., Kharytonov, M. M., Zaichenko, A. O., & Stankevich, S. A. (2015). Environmental risks of man-made air pollution in Grand Algiers. *JOURNAL OF THE GEORGIAN GEOPHYSICAL SOCIETY*, 18(19).
- [2].Benselhoub, A., Kharytonov, M., Bouabdallah, S., Bounouala, M., Idres, A., & Boukelloul, M. L. (2015). Bioecological Assessment of Soil Pollution with Heavy Metals in Annaba (Algeria). *Studia Universitatis "Vasile Goldiş", Seria Ştiinţele Vieţii*, (25), 1.
- [3].Kharytonov, M., Benselhoub, A., Klimkina, I., Bouhedja, A., Idres, A., & Aissi, A. (2016). Air pollution mapping in the Wilaya of Annaba (NE of Algeria). *Mining Science*, 23.
- [4].Kharytonov, M., Benselhoub, A., Kryvakovska, R., Klimkina I, I., Bouhedja, A., Bouabdallah, S., ... & Vasylyeva, T. (2017). Risk assessment of aerotechnogenic pollution generated by industrial enterprises in Algeria and Ukraine.
- [5].Benselhoub, A., Kharytonov, M., Bouabdallah, S., Bounouala, M., Idres, A., & Boukelloul, M. L. (2015). Bioecological assessment of soil pollution with heavy metals in Annaba (Algeria). *Studia Universitatis" Vasile Goldis" Arad. Seria Stiintele Vietii (Life Sciences Series)*, 25(1), 17.
- [6].Boutemedjet, A., Bounouala, M., Idres, A., & Benselhoub, A. (2019). Assessment of dust pollution related to granite quarry operations in kef Bouacida, Annaba (Algeria). *Scientific Bulletin of National Mining University*, (1).
- [7].Benselhoub, A., & Kanlı, A. I. (2020). Environmental Impacts of Air Pollution on Human Health in Annaba Region (Northeast of Algeria). In *Toxic Chemical and Biological Agents* (pp. 209-216). Springer, Dordrecht.

АЛЬТЕРНАТИВНІ РІШЕННЯ У ЖИВЛЕННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

*Марія АВГУСТИНОВИЧ, к.с.-г.н.
Луцький національний технічний університет
м. Луцьк, УКРАЇНА*

Початок пошуку оптимізації мінерального живлення рослин визначається ще за давніх часів. Спостерігаючи за польовими культурами, наші предки, робили відповідні висновки і збільшували врожаї за рахунок впровадження сівозмін та удобрення полів органічними відходами, похідними життєдіяльності тварин (гноєм). Такий тип удобрення сприяв збільшенню засмічення угідь бур'янами і з часом поставала інша проблема, боротьби з ними, що і стало початком виникнення різноманітних хімічних засобів захисту та удобрення.

За дуже короткий час, за допомогою інтенсивних технологій, досягнуто рекордно високих врожаїв, а поруч з тим небаченого раніше забруднення педосфери, поверхневих та підземних вод і сільськогосподарської продукції, що несло загрозу життю та здоров'ю суспільства. На сьогодні питання заміни мінеральних добрив стоїть досить гостро, що призвело до появи нових підходів, які виключають або мінімізують використання хімічних добрив.

Практика застосування органічних добрив залишається на рівні використання початкової продукції (гній, сеча), побічної органічної продукції рослинництва (солома, деревна зола, зелені добрива) та напівфабрикатів (компост, напівперепрілий гній). Але аби в повній мірі забезпечити ґрунт, а далі і рослини, повним спектром поживних елементів та речовин усе що вище перелічено необхідне в дуже великій кількості та потребує попередньої обробки, знезараження або ферментації.

Традиційно перевага надавалась кореневому живленню, , що в основному сприяло підвищенню потенційної врожайності ґрунту. Листовому живленню увага практично не приділялась, а асимілятивні процеси зеленим листом CO_2 та окремих сполук практично не розглядались [1].

Недостатньо уваги приділяється чинникам, які підлягають чіткому регулюванню, а саме активній та пасивній сорбції рослинам елементів живлення. Зазвичай даний процес спостерігається на засолених ґрунтах, ґрунтах з кислою реакцією, за незбалансованого внесення NPK, високої забур'яненості поля та браку вологи. Тому, незалежно від системи ведення агровиробництва необхідно уникати вище перелічених явищ, та все ж прагнути до пасивної сорбції як у

водному так і мінеральному живленні рослин, що буде проходити без значних зусиль і втрат біологічної енергії [2].

На сьогодні, у зв'язку із проблемою закупівлі та поставки мінеральних добрив, проблема пошуку альтернативних рішень постає ще більше гостро. Тому система живлення має базуватись на комплексному підході, що передбачає обов'язкове застосування в сівозміні бобового компоненту, що скорочуватиме витрати азотних мінеральних добрив на 20-30%, максимальне залучення гумінових добрив, стимуляторів росту природного походження, а також біологічних препаратів на основі симбіотичної мікрофлори.

Досить стрімко в аграрні технології увійшли гуманти (гумінові) добрива сировиною для виготовлення яких використовують природні ресурси (торф, сапропель). Це специфічні органічні речовини, що утворюються у вигляді водорозчинних солей гумінових кислот, що є біополімерами з високою ємністю катіонного та іонного обміну. Запаси органічної речовини, тобто гумусу, не завжди є сталою величиною, а за підвищення хімічного навантаження на агроєкосистему, його вміст стрімко падає. За допомогою даного типу препаратів, можливо уникнути проблеми дефіциту гумусу, оскільки саме гумінові речовини є основними його компонентами [3].

Вплив гумінових речовин на рослину прямий або опосередкований, що зазвичай пов'язаний з поліпшенням водно-фізичних властивостей ґрунту, активізацією мікрофлори, впливом на міграцію поживних речовин, але найголовніше зв'язуванням токсичних агентів (пестицидів, важких металів). Гумусові речовини також здійснюють всебічну дію на процеси росту рослин, здійснюючи їх регуляцію. Важливо зазначити, що вплив гумінових добрив на рослини має складний багатогранний характер та охоплює увесь вегетаційний період рослин. Молекула гумінової кислоти має окремі фрагменти, що виконують кожен свою функцію у ростових процесах, починаючи від проростання насіння, завершуючи збором врожаю.

Гумінові добрива відносять до органічних, які не лише відновлюють родючість ґрунту, але і мають здатність підвищувати стійкість рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища, покращують харчову цінність продукції та її екологічність. Окупність обумовлюється широким спектром застосування гумінових препаратів, зокрема обробка насіння, обприскування рослин, внесення при крапельному поливі практично під усі сільськогосподарські культури [4].

В сучасних умовах набувають важливого значення і нанотехнології, що базуються на застосуванні препаратів нового

покоління, що діють на клітинному рівні рослин. Зазвичай у їх складі є активні амінокислоти, що активізують процеси фотосинтезу, дихання, мінерального живлення і зменшують надходження в рослину нітратів, важких металів, радіонуклідів та залишків пестицидів, що досить важливо для покращення якості вихідної продукції. Їх застосування дещо подібне до гуматів, оскільки вносяться переважно позакоренево, проте їх дія проявляється дещо швидше у зв'язку з тим, що молекула амінокислоти набагато дрібніша за молекулу гумінової кислоти, та швидше проникає через листок. Покращують синтетичну діяльність кореневої системи та одразу беруть участь у процесах синтезу, обміну та метаболізму, найактивнішими учасниками яких вони і є, зокрема у синтезі білкових речовин від яких залежать усі ростові процеси [5;6].

Ще одним підходом в сучасному альтернативному землеробстві є використання мікробіологічних препаратів, що сприяють активізації корисної мікрофлори, що підвищує родючість ґрунту. Вони являють собою екологічно чисті добрива комплексної дії, що не тільки мають здатність фіксувати азот з атмосфери або трансформувати фосфати з ґрунту та продукувати амінокислоти та інші рістактивуючі сполуки та речовини антибіотичної природи, що окрім живлення ще і стримують розвиток фітопатогенів.

У більшості ґрунтів певні мікроорганізми, що формують родючість, знаходяться на межі зникнення, а їх місце займають не типові бактерії, які заселяються на кореневій системі, конкуруючи з корисними за необхідні елементи живлення. Саме тому, навіть за оптимальної кількості поживних речовин у ґрунті рослини не дають повноцінної продуктивності. Тому і необхідно застосовувати мікробіологічні препарати ще на етапі обробки насіння, аби патогенна мікрофлора не мала жодного шансу продукувати. Мікроорганізми беруть участь у формуванні ґрунту, шляхом розкладання рослинних решток та синтезу складних біологічно активних речовин, що сприяє активному розвитку рослин без аномальних змін або порушень [6].

Отже, альтернативні рішення у живлення рослин можна знайти завжди, головне їх правильно спланувати та визначити очікуваний результат. Замінити одним якимось методом повноцінне живлення сільськогосподарських культур не можливо, а от поєднати між собою вище перелічені добрива та речовини допоможуть досягнути оптимально високих врожаїв, мінімізувавши або і зовсім виключивши застосування хімічних.

ПРОКСИМАЛЬНЕ ЗОНДУВАННЯ ҐРУНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОТОТИПУ ПОРТАТИВНОГО ІНФРАЧЕРВОНОГО СПЕКТРОМЕТРУ

Н.І. АДАМЧУК-ЧАЛА¹, д.б.н., с.н.с.

С.В. БОЙЧЕНКО²

Н.М. ЄФИМИЦЬ³

¹Інститут агроєкології і природокористування НААН

²Інститут енерго-менеджменту та енергозбереження КПІ ім. Ігоря Сікорського

*³Національний авіаційний університет
м. Київ, УКРАЇНА*

Останні досягнення в галузі напівпровідникових технологій сприяло розвитку спектрометричних досліджень у середньому інфрачервоному діапазоні (середньому ІЧ) для вирішення як військових, так і цивільних задач. Цей метод спектрометрії відносно недорогий, надійний і простий у використанні, з потенціалом для вимірювань на місці проксимального зондування ґрунту сільськогосподарських підприємств.

Метою даного дослідження було оцінити прототип портативного MIR (у середньому інфрачервоному діапазоні) приладу для виконання прямих вимірювань коефіцієнта відбиття ґрунту, пісок, глина та органічна маса ґрунту (ОМГ) із врахуванням вмісту води в ґрунті. Досліджували двадцять три місця в чотирьох сільськогосподарських полях, де були визначені як місця відбору ґрунту з різними текстурами (рис. 1).



Рис. 1. Локації відбору ґрунтових проб для моніторингу на експериментальних полях на дослідницькій фермі Макдональд кампусу, Сент-Анн-де - Бельвю, Квебек, Канада (45° 24' пн.ш., 73° 56' з.д.)

Проксимальний зондування ґрунту за допомогою спектроскопії дифузного відбиття (СДВ) був запропонований як можлива альтернатива традиційним способам вимірювання, через

оперативну швидкість та відносну дешевизну робіт. Крім того, метод може виробляти одночасну оцінку різних властивостей ґрунту, в тому числі структури ґрунту і ОМГ. СДВ використовувалась для вимірювання у поєднанні видимого (VIS: 400-700 нм), ближнього інфрачервоного (NIR: 700-2500 нм) та / або дальнього інфрачервоного (ІЧ-діапазону: 2500-5000 нм).

Був використаний спектрометр на основі принципу дрейф, прототип по Вілкс підприємства, Inc. (Східний Нордволк, Коннектикут, США) для отримання дифузного відбиття ґрунту. Цей прилад складався з п'яти основних елементів: 1) інтегрований блок у вигляді перевернутої чаші з оптичним вікном, 2) вісім електронно-модульовані інфрачервоні джерела, 3) LVF в поєднанні з детектором, 4) порт USB для послідовного зв'язку і 5) блок кондиціонування та обробки сигналів електроніки. Прилад працював в лабораторії та умовах поля за температури навколишнього середовища в діапазоні від 25 - 42°C і за 98% відносної вологості.

Визначили розподіл часток за розмірами і ОМГ з отриманих 48 зразків, що також були перевірені в лабораторії з використанням загальноприйнятих аналітичних методів. Вимірювали спектри в діапазоні між 1811 і 898 см⁻¹ (приблизно 5522 до 11136 нм). Спектроскопічні вимірювання були записані випадковим чином, і в трьох примірниках за трьох різних показниках вмісту води в ґрунті, в результаті чого в цілому аналізували 430 спектрів відбиття. Частка найменших квадратів регресії (ЧНКР) була використана для розробки спектроскопічних калібрування значень: пісок, глина та вміст органічної маси ґрунту.

Спектри були перетворені з вимірів відображення в значення оптичної щільності ($\log_{10} 1 / \text{відображення}$) і були усереднені по центру. Спектральні калібрування були побудовані з використанням алгоритму ПЛСР (Martens & NAES, 1989). ПЛСР є відомою хемометричною технікою, заснованою на білінійній регресії, яка витягує менше число латентних форм-факторів за багатовимірними наборами даних. Ці фактори представляють лінійну комбінацію незалежних спектроскопічних перемінних і властивостей ґрунту [1]. Спектроскопічні і хемометричні аналізи були виконані за допомогою програмного забезпечення ParLeS [2].

На рисунку 2 показано розподіл складу ґрунту та ОМГ між двома наборами зразків ґрунту.

Результати показали, що портативний спектрометр може бути використаний з ЧНКР досить точно визначити вміст глини і піску, вологості або сухості зразків ґрунту. Зразки за показником ОРГ були відносно бідними, з СКП значень в діапазоні від 0,78 і 2,26%. Оцінки

похибки прогнозування, наведені в цьому дослідженні, були нижчі на 10% для піску і глини, та на 0,5% для ОМГ, які можна було б очікувати під час майбутніх польових вимірювань.

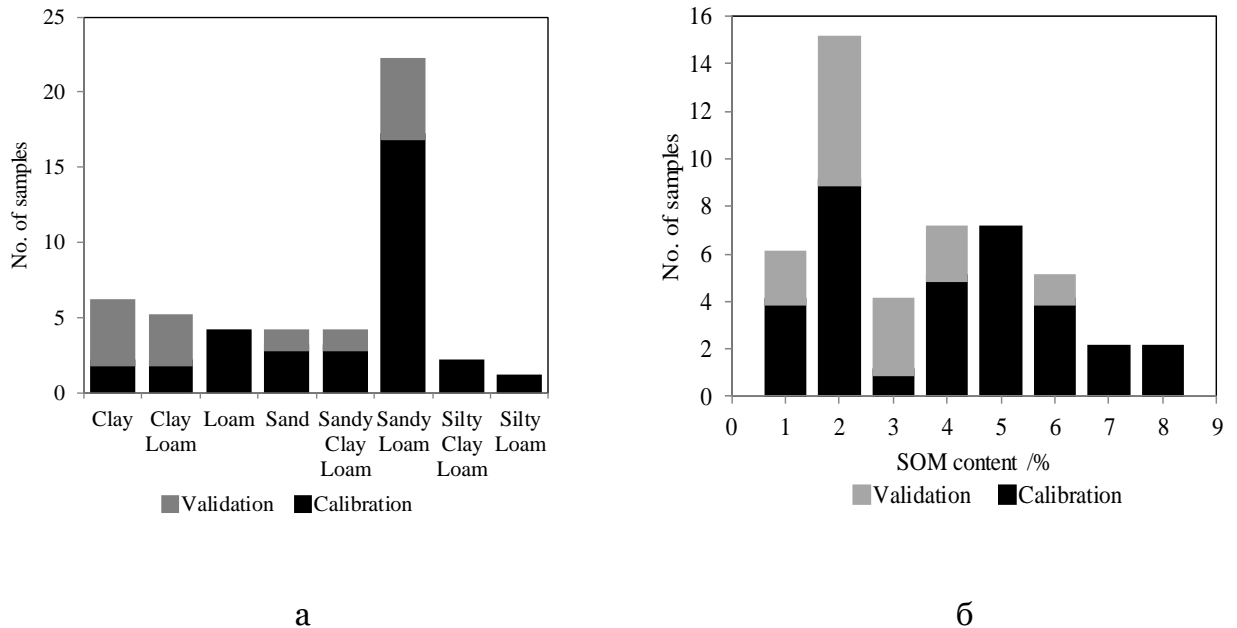


Рис. 2. Розподіл зразків ґрунту: а) текстура ґрунту, б) % вмісту ОПГ (SOM)

Список використаних джерел

1. Geladi, P. & Kowalski, B. 1986. Partial least squares regression: A tutorial. *Journal of Analytica Chimica Acta*, 185, 1-17.
2. Viscarra Rossel, R.A. 2008. ParLeS: Software for chemometric analysis of spectroscopic data. *Chemometrics & Intelligent Laboratory Systems*, 90, 72-83.

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ БІОГАЗОВОЇ УСТАНОВКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

**К. АНДРУЩЕНКО, магістр 2 року спеціальності
М. ЛІСОВИЙ, д.с.-г. н., професор
Національний університет біоресурсів і
природокористування України
м. Київ, УКРАЇНА**

В умовах сучасного розвитку індустріального суспільства відбувається нарощування темпів виробництва продуктів споживання та енергії, але процес виробництва товарів супроводжується утворенням побічних продуктів. Існує декілька напрямків переробки і утилізації відходів, але найбільш перспективним є анаеробне зброджування, яке дозволяє отримувати високоякісні знезаражені органічні добрива, а також біогаз як нетрадиційне джерело енергії. Ефективність цього методу дає не лише відновлювальну енергію, але є продуктивним шляхом боротьби з забрудненням води, повітря та шкідливими відходами [2].

Методи біотехнології [3,4] дозволяють отримувати не тільки електроенергію, але й зменшити забруднення навколишнього середовища. Метанове анаеробне зброджування є найбільш раціональним шляхом використання енергії відходів. Цей процес відбувається у спеціальних біогазових резервуарах (метантенках) за допомогою метаноутворюючих бактерій, які споживають біомасу, а результатом їхньої діяльності є біогаз, завдяки якому можна зменшити потреби споживання електроенергії на малих фермерських господарствах [1]. Іншою важливою перевагою цього методу є те, що окрім горючого газу, в процесі зброджування відбувається знезараження гною: патогенна мікрофлора, яйця і личинки гельмінтів, а також насіння бур'яну гине, і в результаті утворюється високоякісні біодобрива. Продуктом діяльності бактерій, котрі утворюють газ, є гумус. Вміст гумусу в біодобривах отриманих в установці може становити понад 30% в перерахунку на суху речовину.

Існує значний потенціал виробництва біогазу за допомогою анаеробного зброджування гною, адже гній тварин пропонує екологічну, сільськогосподарську та економічну вигоду, так як протягом зброджування біомаси відходи тварин знезаражуються, позбавляються запаху і відбувається інактивація патогенів, а в результаті отримання цінного органічного добрива, і не в останню чергу, виробництво біогазу, як чистого, поновлюючого джерела

палива, для різного призначення. Виробництво біогазу шляхом анаеробного перетворення тваринного гною, а також інших органічних відходів, дає можливість вирішувати не тільки екологічні, а й санітарно-гігієнічні проблеми. Переробка гною при виробництві біогазу має ряд екологічних переваг, що забезпечить подальший розвиток систем на основі біогазової установки.

Розкриття суті метанового бродіння поставило задачу практичного його використання для одержання газу в таких масштабах, які дали б можливість широко використовувати його як енергоносії [5, 6].

Одним із шляхів раціонального використання енергії рідкого гною тваринницьких ферм є його метанове зброджування, при якому знешкоджуються стоки, утворюється біогаз (метан), і зберігається гній як органічне добриво.

Органічні добрива [5] – добрива, що містять елементи живлення рослин переважно у формі органічних сполук. Органічні добрива мають повний багатосторонній вплив на продуктивність сільськогосподарських культур, якість врожаю і родючість ґрунту. Гній, компост або пташиний послід містять у своєму складі всі необхідні рослинам елементи живлення, є джерелом живлення та енергії для розвитку ґрунтових мікроорганізмів і незамінними запасами органічних речовин для підтримки гумусу ґрунту.

Застосування органічних добрив істотно покращує мікробіологічну активність ґрунту, внаслідок чого помітно підвищується здатність ґрунтів мінералізувати залишки пестицидів і зв'язувати важкі метали. Внесення гною значною мірою усуває негативний наслідок використання засобів захисту рослин і мінеральних добрив і тим самим значно підвищує санітарно-гігієнічну роль ґрунтів в охороні навколишнього середовища.

Біодобриво, що виробляється в біогазових установках, підвищує урожайність пшениці, жита, цукрових буряків, картоплі та інших культур на 35–40% порівняно з врожайми тих же культур, одержаних на полях, удобрених необробленим рідким гноєм. Такий наслідок аж ніяк не випадковий. Адже під час метанового бродіння в герметичних метантенках поживні елементи цілком зберігаються [5].

Переробка сировини на метан відбувається в ході складних взаємодій у змішаних популяціях бактерій, що належать до групи археїв, відомих під загальною назвою метаногенів. Сюди відносяться бактерії групи: *Methanobacterium*, *Methanobrevibacter*, *Methanococcus*, *Methanocorpusculum*, *Methanoculleus*, *Methanofollis*, *Methanogenium*, *Methanomicrobium*, *Methanopyrus*, *Methanoregula*, *Methanoscieta*, *Methanosarcina*, *Methanosphaera*, *Methanospirillum*,

Methanothermobacte, *Methanotherrix* тощо (всього відомо близько 40 видів метаноутворюючих бактерій) [5, 4].

Органічна речовина служить потужним енергетичним матеріалом для ґрунтових мікроорганізмів, тому після внесення в ґрунті відбувається активізація азотофіксуючих та інших мікробіологічних процесів. Ці фактори позитивно впливають на ґрунт, поліпшення фізико-механічних властивостей ґрунту, і як наслідок при використанні збалансованих біодобрив після біогазової установки, врожайність підвищується на 30–50%.

За сезон з ґрунту вимивається близько 80% мінеральних добрив, тому їх доводиться щорічно додавати у величезних кількостях. За цей же час з ґрунту вимивається всього до 15% біодобрив. Внесені біодобрива працюватимуть на 3–5 років довше, ніж звичайні.

Проведення досліджень показали, що відходи з біогазової установки можна використовувати в якості біодобрива для покращення показників урожайності сільськогосподарських культур. Крім того, було виявлено поліпшення фізичного стану ґрунту, а також ростових показників рослин. Одержання добрив, які можна використовувати без тривалого зберігання чи компостування підвищує врожайність сільськогосподарських культур вдвічі, ніж без них.

Список використаних джерел

1. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; За заг. ред. В.Г. Герасименка. Київ, 2006. 647 с.
2. Глетуха Г., Лакида П. Енергетичний потенціал біомаси в Україні. НУБіП України. 2011.
3. Якушко С.І., Яхненко С.М. Установка комплексної переробки органічних відходів за енергозберігаючою технологією. Вісник «СумДУ», 2006. № 12. С. 81–84.
4. Никитин Г.А. Метановое брожение в биотехнологии / Е.А. Никитин. - К.: Выща шк., 1990. – 207 с.
5. Лісовий М.М. та ін. Технології біовиробництва: підручник / М.М. Лісовий, В.С. Таргоня, Ю.В. Коломієць, П.Ю. Дрозд – Київ, 2021. – 386 с.
6. Остапенко А.О., Лісовий М.М. Використання метаногенезу для отримання органічної сировини в овочівництві. «Біотехнологія: звершення та надії»: Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 15-16 листопада 2019 р.). Київ: ВЦ НУБіП України, 2019. С. 93–94.

ПОСІВНА ЯКІСТЬ НАСІННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД БІОПРЕПАРАТІВ ОРАКУЛ МУЛЬТИКОМПЛЕКС, ВІМПЕЛ 2 ТА ЇХ СУМІШІ

*Ірина БЕЗНОСКО, к.б.н, с.н.с.
Ірина МОСІЙЧУК, аспірантка
Вероніка МУДРАК, студентка
Інститут агроєкології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА*

Ячмінь ярий є однією із основних сільськогосподарських культур. Його площі посівів сягають понад 1,6 млн га [1]. Зерно ячменю – цінний концентрований корм для тварин, сировина для пивоваріння та виробництва перлової і ячної круп, а також його широко застосовують у спиртовій, кондитерській та інших галузях легкої промисловості [2]. Однак досягнутий рівень його культивування не повною мірою задовольняє потреби народного господарства у високоякісному пивоварному, продовольчому та фуражному зерні. Однією з причин недобору врожаю в Україні є його ураження фітопатогенними мікроміцетами: втрати врожаю насіння від хвороб можуть досягати 75 % [3]. Надійною гарантією екологічної безпеки може бути застосування біологічних засобів захисту та регуляторів росту рослин. На даний час існує велике різноманіття діючих речовин, які можуть бути використані у якості біологічних препаратів для передпосівної обробки насіння ячменю ярого, але багато з них залишається мало дослідженими. До таких належать продукти компанії ТОВ «Долина» [4], зокрема: рідке мікродобриво Оракул мультикомплекс, що містить макро- та мікроелементи в достатній кількості для забезпечення рослин основними поживними речовинами та Вимпел 2 – комплексний природно-синтетичний препарат, що є інгібітором хвороб. Ці препарати почали широко використовувати для покращення росту і розвитку рослин та підвищення їх урожайності, оскільки зазначені препарати здатні захистити рослини від хвороб шляхом посилення імунітету, стимуляції природної здатності рослини чинити опір хворобам. Завдяки підвищенню імунітету рослин ураженість хворобами знижується в 1,5–2 рази. Це дає підстави вважати, що ці препарати можуть впливати на посівні якості насіння ячменю ярого та його морфометричні показники.

Тому нами було досліджено вплив біологічних препаратів: Оракул мультикомплекс, Вимпел 2 та їх суміші на показники якості насіння ячменю ярого сортів Геліос та Себастьян, а саме; енергію проростання, лабораторну схожість і інфікованість насіння патогенною мікрофлорою (табл. 1). Дослідження проводили

впродовж 2022 р. у лабораторії біоконтролю агроєкосистем та органічного виробництва Інституту агроєкології і природокористування НААН, використовували стандартні методи дослідження, описані у ДСТУ [5, 6].

Таблиця 1

Посівні якості насіння ячменю ярого за впливу біологічних препаратів

Варіант	Сорт	Інфікованість насіння, %	Лабораторна схожість, %	Енергія проростання, %
Контроль (вода)	Геліос	100	55	60
Оракул мультикомплекс		20	86	85
Вимпел 2		15	88	89
Оракул мультикомплекс + Вимпел 2		10	98	98
Контроль (вода)	Себастьян	100	40	45
Оракул мультикомплекс		50	70	75
Вимпел 2		35	85	80
Оракул мультикомплекс + Вимпел 2		15	95	93

Відомо, що схожість насіння характеризується кількістю нормально пророслого насіння впродовж певного терміну за оптимальних умов пророщування. Одночасно зі схожістю насіння визначають і енергію його проростання, що характеризує швидкість і дружність появи проростків за відносно короткий термін.

Насіння ячменю ярого сортів Геліос та Себастьян за впливу досліджуваних препаратів було контаміновано мікроміцетами від 10 до 50%, його лабораторна схожість і енергія проростання були високими і становили від 70% до 98%. Водночас на контрольному варіанті інфікованість насіння мікроміцетами сягала 100%, його лабораторна схожість і енергія проростання були значно нижче і становили 55% і 60%. За впливу препарату Оракул мультикомплекс насіння сорту Себастьян було більше інфіковано пліснявими грибами, що вплинуло на лабораторну схожість (70%) і енергію проростання (75%). Водночас насіння сорту Геліос характеризувалося кращими показниками: інфікованість насіння складала 20%, а лабораторна схожість та енергія проростання були вищими і становили 86% і 85% відповідно. За впливу препарату Вимпел інфікованість насіння мікроміцетами сорту Геліос не перевищувала 15%, а енергія проростання і лабораторна схожість становили 88% та 89% відповідно. Поряд з тим, насіння сорту Себастьян дещо різнилося за цими показниками, де інфікованість насіння мікроміцетами була 35%, а енергія проростання і

лабораторна схожість знаходились в межах 85% і 80% відповідно. Найефективніше проявила себе суміш цих препаратів Оракул мультикомплекс + Вимпел 2, де інфікованість насіння рослин сорту Геліос становила 10%, а насіння рослин сорту Себастьян -15%, їх енергія проростання і лабораторна схожість були високими і досягали 93 – 98%.

У процесі лабораторних досліджень здійснювали вимірювання морфометричних показників рослин ячменю ярого, а саме: довжину паростків, їх корені та розраховували масу рослин за впливу препаратів Оракул мультикомплекс, Вимпел 2 та їх суміші (рис.1).



Рис.1. Морфометричні показники рослин ячменю ярого за впливу препаратів

За результатами досліджень, що представлені на рисунку 1, показано, що паростки рослин ячменю ярого інтенсивніше розвивалися за впливу препаратів Оракул мультикомплекс, Вимел 2 та їх суміші, їх довжина була майже в 1,5 рази більшою порівняно із контрольним варіантом.

Так, за впливу препарату Оракул мультикомплекс довжина коренів і паростків рослин ячменю сорту Себастьян була в межах 6,2–10,4 см, а рослин сорту Геліос – 6,8–10,4 см. За впливу препарату Вимпел 2 ростові процеси рослин ячменю ярого досліджуваних сортів дещо підвищувалися і становили 7,4–11,2 см для рослин ячменю сорту Себастьян та 8,1–11,9 см – для рослин ячменю сорту Геліос. Найвищий стимулюючий ріст рослин ячменю ярого обох сортів спостерігали за впливу суміші препаратів Оракул мультикомплекс + Вимпел 2, де довжина паростків рослин була найвищою і становила для рослин сорту Себастьян (9,6–11,8 см), а для рослин сорту Геліос (10,0–13,1 см). Водночас, на контрольному варіанті морфометричні показники рослин ячменю ярого сортів Себастьян та Геліос були значно нижчими і складала 4,5–6,8 см та

5,8–7,4 см відповідно. Залежно від довжини рослин ячменю ярого зростала їх маса. Так, маса рослин ячменю сорту Себастьян знаходилась в межах від 0,20 до 0,35 г, а рослин сорту Геліос – від 0,22 до 0,38 г.

Отже, досліджувані біологічні препарати здатні істотно впливати на ростові процеси рослин ячменю ярого, підвищувати його енергію проростання та лабораторну схожість, а також сприяти зменшенню інфікованості насіння пліснявими грибами.

Список використаних джерел

1. Романюк В.І. Фотосинтетична продуктивність ячменю ярого в умовах Лісостепу Правобережного. *Вісник аграрної науки*, 2019. Вип. 3. С.76–81.
2. Петриченко В.Ф., Романюк В.І. Вплив факторів інтенсифікації на якість зерна ячменю ярого в умовах Лісостепу правобережного. *Таврійський науковий вісник*, 2019. Вип. 105. С.127–134.
3. Calvo P., Nelson L. and Kloepper J. W. Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant and Soils*, 2014. 383. 3–41. <https://dolina.ua/>
4. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. [Чинний від 2004.01.01]. Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт України, 2003. 173 с.
5. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості: технічні умови. [Чинний від 1997.07.01]. Вид. офіц. К.: Держстандарт України, 1994. 73 с.

ВПЛИВ АГРОЗАХОДІВ НА ПОКАЗНИКИ ВРОЖАЙНОСТІ БУРКУНУ ОДНОРІЧНОГО

В. БЕЛОВ

А. ВЛАЩУК, к.с.-г.н., с.н.с.

О. ДРОБИТ, к.с.-г.н.

*Інститут кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН
м. Одеса, УКРАЇНА*

Буркун білий – посухостійка рослина, дуже приваблива для багатоцільового використання у жорстких умовах Південного Степу України. Насьогодні у короткоротаційних сівозмінах вкрай потрібна однорічна посухостійка бобова культура з функціями постачальника органічної речовини – азоту, а на солонцюватих ґрунтах – з меліоративними властивостями.

Найбільш надійним шляхом одержання високих врожаїв насіння буркуну білого однорічного є удосконалення технології його вирощування, що базується на застосуванні науково-обґрунтованих елементів технології: строків сівби, норм висіву та систем захисту від шкідників, хвороб рослин та бур'янів у насінневих посівах. У формуванні високопродуктивних посівів культури велика роль

належить сорту, тому повна реалізація урожайного потенціалу можлива лише при створенні сприятливих умов вирощування, виконанні всіх заходів, що повністю задовольняють вимоги даного сорту.

Метою досліджень було з'ясувати особливості формування продуктивності та урожайності кондиційного насіння буркуну білого однорічного сорту Південний залежно від біологічного потенціалу досліджуваного генотипу, строків сівби, норм висіву із використанням гербіцидів Трефлан 480 та Пульсар 40 за різних норм їх внесення в умовах Південного Степу України.

Польові та лабораторні дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН у відділі первинного та елітного насінництва, відповідно до загальноприйнятих методик польових досліджень та методичних рекомендацій.

Для проведення досліджень було закладено два досліди: у двофакторному польовому досліді вивчали продуктивність буркуну білого однорічного залежно від строків сівби та норми висіву. В однофакторному вивчали вплив застосування препаратів Трефлан 480 та Пульсар 40 за різних їх норм внесення. Досліди закладали методом розщеплених ділянок, варіанти рендомізовані у відповідності з методикою проведення польових досліджень. Площа облікової ділянки першого досліді становила – 25 м². другого – 24 м². У проведених дослідженнях використовували насіння буркуну білого однорічного сорту Південний (оригінатор – Інститут зрошуваного землеробства НААН).

Вперше в умовах Південного Степу України було встановлено особливості росту та розвитку буркуну білого однорічного сорту Південний і його насінневої продуктивності за різних строків сівби й норм висіву, а також застосування гербіцидів Трефлан 480 та Пульсар 40 за різних їх норм внесення. Удосконалено окремі елементи технології вирощування буркуну білого однорічного, що дало можливість збільшити урожайність насіння, вихід кондиційного насіння та підвищити коефіцієнт розмноження нового перспективного сорту, адаптованого до умов півдня України.

В середньому за період проведення досліджень, максимальний показник урожайності – 706,6 кг/га за різних строків сівби та норм висіву встановлений за сівби у третю декаду березня, 876,6 кг/га – у першу декаду квітня та 653,3 кг/га – у другу декаду квітня за норми висіву 2,5 млн шт./га. Встановлено, що найсприятливіші умови для формування врожаю у рослин буркуну білого однорічного створюються у тих посівах культури, які найкраще відповідають потребам рослин.

Серед досліджуваних норм висіву насіння буркуну білого максимального показника урожайності насіння 745,5 кг/га було досягнуто за сівби за норми висіву 2,5 млн шт./га. В середньому за період проведення досліджень протягом трьох років встановлено, що з біологічної точки зору, найкращим строком сівби для вирощування досліджуваної культури на насіння в умовах Південного Степу України є сівба в першу декаду квітня за норми висіву 2,5 млн шт./га.

Серед проблем, що стоять на перешкоді отримання вагомих урожаїв залишається масова наявність бур'янів у посівах. За свою досить тривалу історію людина відкрила цілу низку законів землеробства, розробила сівозміни, систему агротехнічних прийомів догляду за посівами, синтезувала і вивчала ефективність базових і страхових гербіцидів. Випробування досліджуваних гербіцидів Трефлан 480 та Пульсар 40 дозволило здійснити оцінку ефективності дії цих препаратів та їх вплив на урожайність буркуну білого сорту Південний. У середньому за три роки досліджень, отримано на контрольних ділянках 466,67 кг/га насіння буркуну білого

Завдяки послідовному внесенню досліджуваних гербіцидів Трефлан 480 та Пульсар 40 за різних норм внесення було досягнуто максимального середнього показника насінневої продуктивності – 740,0 кг/га за використання гербіциду Трефлан 480 за норми внесення 3,0 л/га, що на 273,33 кг/га більше в порівнянні з контролем. За використання гербіциду Пульсар 40, в середньому за три роки, максимального показника урожайності насіння буркуну білого 840,0 кг/га було досягнуто на варіанті за норми внесення 1,0 л/га, що на 44,4% більше в порівнянні з контролем та на 12% більше в порівнянні з гербіцидом Трефлан 480.

За використання гербіциду Трефлан 480 максимального показника урожайності 740,0 кг/га було досягнуто за норми внесення 3,0 л/га, прибавка врожаю становила 273,3 кг/га. За використання гербіциду Пульсар 40 показник максимальної урожайності 840,0 кг/га було досягнуто на варіанті за норми внесення 1,0 л/га, прибавка врожаю становила 373,3 кг/га відповідно. Це пояснюється тим, що при використанні гербіциду Трефлан 480 із збільшенням норми внесення від 1,5 до 3,0 л/га та гербіциду Пульсар 40 із збільшенням норми внесення від 0,5 до 1,0 л/га відбувався негативний вплив на ростові процеси рослин бур'янів, затримка росту й розвитку рослин. Така тенденція простежувалась протягом всього періоду досліджень. Застосування норми внесення 3,0 л/га гербіциду Трефлан 480 та 1,0 л/га Пульсар 40 показали значну тенденцію збільшення врожаю насіння буркуну

білого сорту Південний як за роками проведених досліджень так і в середньому за три роки.

Встановлено, що за використання більше норми внесення 3,0 л/га гербіциду Трефлан 480 та 1,0 л/га гербіциду Пульсар 40 проявлявся негативний вплив вже на саму культуру рослин, що підтверджується спостереженнями деяких змін в процесі росту і розвитку рослин і урожайності насіння. Саме на варіантах з використанням 4,0 л/га гербіциду Трефлан 480 та 1,5 л/га з використанням Пульсар 40 було встановлено зниження показників урожайності.

Треба відмітити, що на контрольних ділянках врожайність була нижчою за рахунок наявності на цих ділянках значної кількості бур'янів. Врожайність насіння буркуну білого сорту Південний в основному залежала від ефективності дії гербіцидів на бур'яни. Встановлено, що на варіантах із максимальним відсотком загибелі бур'янів було отримано і найбільш високу урожайність насіння культури. У вищенаведених даних показників урожайності насіння буркуну білого сорту Південний серед факторів, що вивчали, переважний вплив на формування насінневої продуктивності мав як строк сівби так і норма висіву насіння, частка впливу цих факторів коливалась в межах фактору А – 32,1–95,7%, фактору В – 2,4–64% залежно від років досліджень.

Аналізуючи ефективність гербіцидів Трефлан 480 та Пульсар 40 за різних норм внесення треба відмітити, що гербіцид Трефлан 480 за своєю фізіолого-біохімічною дією проявляв більш пригнічуючий процес на рослини буркуну білого, ніж Пульсар 40. Результати такого впливу відобразилися на продуктивності рослин буркуну білого сорту Південний і призвели до зниження врожайності насіння в порівнянні з впливом гербіциду Пульсар 40.

Список використаних джерел

1. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Л. : НВФ "Українські технології", 2014. С. 980–986.
2. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур / [С. М. Каленська, Н. В. Новицька, В. Л. Жемойда та ін.]. – Київ, 2011. – 318 с.
3. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Малярчук М. Г. та ін. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 285 с.
4. Антонів С. Ф., Колісник С. І. та ін. Агроекологічні аспекти технології вирощування насіння нових сортів бобових трав в умовах Лісостепу та Полісся України. Корми і кормовиробництво. Вінниця : ФОРМ Данилюк В. Г. 2017. С. 53–61.
5. Vozhehova R., Kokovikhin S., Misievych O., Vlashchuk A., Pryshchepo M. Influence of herbicides on seed productivity and sowing qualities of white melilot in the Steppe zone of Ukraine. AgroLife Scientific journal. Bucharest, 2019. Vol. 8, № 2. P. 174–181.
6. Влащук А. М., Місевич О. В., Шапарь Л. В., Конащук О. П., Дробіт О. С. Вплив строків сівби та норм висіву насіння на структурні показники буркуну білого однорічного в умовах Південного Степу України. Зрошуване землеробство. 2019. Вип. 71. С. 141–145.

ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ РЕАКТИВІВ ДЛЯ ПОЛІМЕРАЗНО ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ ПІСЛЯ ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ ЗА ПІДВИЩЕНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ

Юрій БОБРОВНИЦЬКИЙ, к.б.н.
Інститут картоплярства НААН
смт. Немішаєве, УКРАЇНА

Існує окремий масив досліджень, присвячених питанню стабільності лабораторних реактивів при зберіганні [1–3]. Інтерес до даного питання пояснюється тим, що температурний режим всередині холодильної установки може бути порушений внаслідок перебоїв з електропостачанням, відсутності належного контролю з боку персоналу, несправностей самої холодильної установки або форсмажорних обставин, не кажучи вже про те, що відбір та транспортування зразків часто проводяться в польових умовах, без можливості строгого дотримання температурного режиму. Також слід зазначити, що в країнах третього світу або в малобюджетних лабораторіях існує тимчасовий чи постійний дефіцит приміщень з контрольованою температурою, призначених для зберігання реактивів. Літературні дані свідчать про стабільність ПЛР праймерів при зберіганні за кімнатної температури [4]. На відміну від праймерів, стабільність наборів для ЗТ-ПЛР та їх ключових компонентів, Таq полімерази та зворотної транскриптази, знаходиться під питанням [1, 5].

Таблиця 1

Результати ПЛР реакції з ДНК сорту New Leaf, проведені з використанням наборів для ПЛР до та після зберігання за умов підвищеної температури

Маркер	Розведення	Свіжі набори	Набори після зберігання
35S	н.р.	+	+
	1/10	+	+
	1/100	+	+
	1/1000	+	+
NOS	н.р.	+	+
	1/10	+	+
	1/100	±	±
	1/1000	-	-

Внаслідок воєнних дій Інститут протягом 53 днів був знеструмлений. При цьому реактиви і зокрема комерційні набори для ПЛР та зворотної транскрипції (ЗТ) знаходилися за умов підвищеної температури (від 7⁰С на початку періоду до 18⁰С в кінці

його, нормальна температура зберігання для цих реактивів складає -20°C). Придатність ПЛР наборів перевіряли за допомогою ПЛР реакції з ДНК трансгенного сорту New Leaf, позитивного за маркерами 35S та NOS. Для перевірки ЗТ наборів використовували позитивні контролі за вірусами картоплі X, M, S (BKX, BKM, BKS) та віроїдом веретенovidності бульб (ВВБК).

З Таблиці 1 видно, що результати, отримані із свіжими ПЛР наборами та тими, які зберігалися за умови підвищеної температури, практично ідентичні (надійне визначення 35S при розведенні до 1/1000 та NOS при розведенні до 1/10).

Це свідчить про те, що ПЛР набори можна розглядати як придатні до використання.

Використовуючи набори для ПЛР, які в попередньому досліді були визначені як придатні, перевіряли набори для ЗТ (Таблиця 2).

Таблиця 2

Результати ПЛР реакції із зразками картоплі, інфікованими наведеними вірусами, проведені із наборами для зворотньої транскрипції до та після зберігання останніх за умов підвищеної температури

Зразок	Вірус	Результати
4.1	BKX	-
1.1	ВВБК; BKS	ВВБК; BKS
2.5	BKS	BKM; BKS
21Кнг	BKM	BKM
4.2	BKX; BKM	BKX; BKM
3.5.3	-	-

Оскільки результати обох ПЛР реакцій істотно не відрізняються, набори для ЗТ також можна умовно розглядати як придатні до використання.

Список використаних джерел

1. Ooi C-P, Ahmad R, Ismail Z, Lee HL (2005) Temperature related storage evaluation of an RT-PCR test kit for the detection of dengue infection in mosquitoes. *Trop Biomed* 22(1): 73 – 76.
2. Howlett SE, Castillo HS, Gioeni LJ et al. (2014) Evaluation of DNASTable™ for DNA storage at ambient temperature. *Forensic Sci Int Genet*. doi:10.1016/j.fsigen.2013.09.003
3. Abdallah NMA, Zaki AM, Abdel-Salam SA (2020) Stability of MERS-CoV RNA on spin columns of RNA extraction kit at room temperature. *Diagn Microbiol Infect Dis*. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2020.115182
4. Integrated DNA Technologies. Storing oligos: 7 things you should know. URL: <https://eu.idtdna.com/pages/education/decoded/article/storing-oligos-7-things-you-should-know> (accessed May 30, 2022)
5. Xu J, Wang J, Zhong Z et al. (2020) Room-temperature-storable PCR mixes for SARS-CoV-2 detection. *Clin Biochem*. doi:10.1016/j.clinbiochem.2020.06.013

БІООРГАНІЧНІ КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ БАЗИДІЄВИХ ГРИБІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ

Ольга БОЙКО¹, д.б.н., доцент

Вікторія ЦВІГУН², к.б.н.

Павло ВАШКЕВИЧ², аспірант

*1 Національний університет біоресурсів і
природокористування України,*

*2 Інститут агроекології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА*

На сьогоднішній період розвитку галузі АПК велике значення мають технологічні процеси отримання якісного урожаю культур в умовах закритого ґрунту. Цей важливий фрагмент сільського господарства надає можливість отримувати органічну продукцію на якісній основі для потреби населення [1].

Враховуючи, що монокультура в агроценозах спонукає до надмірної токсичності ґрунту, закритий ґрунт надає можливість створювати умови отримувати томати, огірки, чорний перець та інші види рослин без контамінації їх патогенами різних таксономічних груп (вірусами, бактеріями, мікроскопічними грибами, фітоплазмами, віроїдами) [2, 3].

Наші багаторічні дослідження надали можливість створити технології отримання органічних композицій на основі різних видів базидієвих грибів (ряд патентів). Формування біокомпозицій базувалось за схемою: відбір грибів; отримання первинних біохімічних фракцій та їх випробування на рослинах соняшнику, сої, кукурудзи, томату; доочистка активних фракцій; підбір біохімічних рослинних-носіїв та наповнювачів. Часто використовували композиції рослин із родин: айстрових, ранникових, березових, жимолостевих, конопляних та різновидності вулканічних туфів і окремих мікроелементів [4, 5]. При виконанні цих дослідів вивчались гриби більше як 40-а видів. Деякі з них, як показують дослідження є носіями полісахаридних сполук, які були адаптовані для стимуляції росту і розвитку овочевих рослин. При цьому органічні фракції з грибів та біохімічні сполуки певних видів рослин – носіїв надали змогу використовувати ці композиції в процесі онтогенезу культур закритого ґрунту та підвищити їх урожай від 22 до 85%.

Як показали дослідження, підбір відповідних біохімічних композицій у певних концентраціях стимулює ріст і розвиток рослин в процесі їх онтогенезу, знижує ураження сільськогосподарських культур патогенами різної природи. При

цьому процес репродукції, наприклад, ВТМ у модельних дослідах був значно менший на рослинах томату у порівнянні з контролем інфікованими не обробленими рослинами. Важливо, що використання таких композицій мали антипатогенну дію, які зменшували ураження рослин (наприклад вірусом тютюнової мозаїки (ВТМ), вірусом огіркової мозаїки (ВОМ), бактеріями та мікроскопічними грибами). Варто відмітити, що обробка насіння та вегетуючих рослин спонукала підвищити метаболізм культури.

Список використаних джерел

1. Теслюк В.В. Біотехнологічні основи захисту сільськогосподарських культур від хвороб (монографія). КМУ, НУБіП України. К.: 2012. 237 с.
2. Копилов Є.П. Ґрунтові гриби як біотичний чинник впливу на рослини. Сільськогосподарська мікробіологія. 2012. Вип. 15–16. С. 7–28.
3. Boyko O., Melnychuk M., Grygoryuk I., Dubrovin V. The antipathogenic biopreparations based on mushrooms' components and carries of plants. *Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Сер.: Біологія*. 2011. № 59. С. 9–10.
4. Пат. на винахід Україна 98350, МПК (2012.01) С05F 11/08 (2006.01) А01N 65/00. Спосіб одержання біологічного препарату для стимуляції продуктивності та захисту від хвороб сільськогосподарських рослин / О.А. Бойко, М.Д. Мельничук, А.Л. Бойко, І.П. Григорюк, В.О. Дубровін. – Заявл. 16.04.10; Опубл. 10.05.12; Бюл. № 9.
5. Пат. на корисну модель Україна 53983, А01С 21/00 С05F 11/00. Композиція біохімічних речовин для стимуляції продуктивності та захисту від хвороб сільськогосподарських рослин / О.А. Бойко, М.Д. Мельничук, А.Л. Бойко, І.П. Григорюк, В.О. Дубровін. – Заявл. 16.04.10; Опубл. 25.10.2010, Бюл. № 20.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОМИСЛОВИХ СОРТІВ ТОМАТА ЗА РІЗНИХ РЕЖИМІВ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

**Катерина БОНДАРЕНКО, к.с-г.н.
Надія КОСЕНКО, к.с-г.н., с.н.с.
Інститут кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН
смт. Наддніпрянське, Херсон, УКРАЇНА**

Овочі відіграють важливу роль у харчуванні людини. Томат – одна з найпопулярніших овочевих рослин, плоди якої володіють високими смаковими якостями, мають лікувально-профілактичне значення завдяки значному вмісту вітамінів, мінеральних, біологічно активних речовин [1]. Плоди рослин томата є основною сировиною для консервної промисловості, виробництва томатопродуктів, використовуються також для в'ялення, сушіння, заморожування [2]. В Україні площа, що відведена для посівів томата, за останні п'ять років становила 84–93 тис. га. Промислове виробництво зосереджено, в основному, в степовій (65%) та

лісостеповій (22%) частинах країни [3]. Південний регіон України є зоною недостатнього зволоження. Зрошення є обов'язковим агротехнічним прийомом процесі вирощування, адже продуктивність зростає на 51,1–77,0% [4]. В останні роки в Україні, як і в багатьох країнах світу, використовують біологізацію та екологізацію землеробства, що поєднує кращі сторони інтенсивного та біологічного землеробства: покращення родючості ґрунту та отримання екологічно безпечної продукції. Наряду з іншими заходами у біологізації землеробства велике значення має поступова відмова від мінеральних добрив та пестицидів, з наданням переваги препаратам органічного походження [5]. Основу біодобрив становлять живі культури мікроорганізмів, дія яких має корисні властивості, а також продукти їх метаболізму. До складу біодобрив входять симбіотичні, асоціативні і ризосферні мікроорганізми, які успішно конкурують з патогенною мікрофлорою ґрунту [6].

Метою проведених досліджень було визначення впливу режимів краплинного зрошення на ріст і розвиток рослин томата на півдні України.

Дослідження з вивчення використання вологи рослинами безрозсадного томата проводили у 2014–2016 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН України (Херсонська обл.). У польовому досліді вивчали такі фактори: режими зрошення (фактор А): 1) без зрошення (контроль); 2) призначення поливів за рівня перед поливної вологості ґрунту (РПВГ) 70% найменшої вологості (НВ); 3) РПВГ 80% НВ; 4) РПВГ 90% НВ. Фактор В – сорт томата: Інгулецький, Кумач, Легінь. Фактор С – удобрення рослин: 1) без добрив (контроль); 2) органічне добриво Біопроферм; 3) мінеральні добрива $N_{108}P_{101}K_{72}$, що дорівнює у розрахунковому еквіваленті дозі органічних добрив. Повторність дослідів чотириразова. Ґрунт дослідного поля – темно-каштановий, середньосуглинковий, слабосолонцюватий. Вміст гумусу в орному шарі (0–30 см) складав 2,14%, загального азоту – 2,24%, рухомого фосфору й обмінного калію – відповідно 62 і 323 мг/кг абсолютно сухого ґрунту. Дослідження проводили за умов краплинного зрошення. Призначення поливів здійснювали біометричним методом, кожні 10 діб проводили контроль вологості термостатно-ваговим методом. Органічне добриво Біопроферм вносили перед посівом томата смугою шириною 40 см із розрахунку 6 т/га. Схема сівби 90+50 см. Дата сівби – друга декада квітня.

Біопроферм – органічне добриво, отримане методом термофільної біоферментації суміші курячого посліду, гною ВРХ, торфу та тирси, містить макро- та мікроелементи, гумусові речовини, спори корисних ґрунтових мікроорганізмів (ТУ 24.1–

36933042-001:2010). Хімічний склад: волога – 35–50; склад: (% в сух. реч.); органічна речовина – 65–70; азот (NO_2) – 2,0–3,0; фосфор (P_2O_5) – 1,7–2,8; калій (K_2O) – 1,0–2,0; кальцій (CaO) – 2,0–6,0%; Mg – 30 мг/кг та мікроелементи не менше: Fe – пр. 10 мг/кг; Cu – 60 мг/кг; B – 12 мг/кг; Zn – 15 мг/кг; Mn – 20 мг/кг, а також Co, Mo.

У досліді використовували сорти томата промислового типу, що придатні для комбайнового збирання, селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН. Сорт Інгулецький – середньостиглий за строком дозрівання, вегетаційний період 112–117 днів. Рослина детермінантна. Плоди овальні, масою 80–100 г, м'ясисті, щільні, за досягання червоні. Транспортабельність добра. Вміст у плодах сухої розчинної речовини – 5,50–5,90%, цукру – 3,2–3,90%, аскорбінової кислоти – 21,80–23,20 мг/100 г. Урожайність плодів за зрошення 70–95 т/га.

Сорт Кумач – середньостиглий, вегетаційний період 112–116 днів. Рослина за типом розвитку детермінантна, висотою 60–65 см, прямостояча, формує значну листову поверхню. Плоди овальні (індекс плода – 1,2), масою 68–72 г, щільні, за досягання червоні, мають дуже високу транспортабельність. Вміст у плодах сухої розчинної речовини становить 5,60–6,00%, цукру – 3,30–3,50%, аскорбінової кислоти – 21,60–22,50 мг/100г. Урожайність плодів за зрошення становить 70–85 т/га.

Сорт Легінь – середньоранній, вегетаційний період від масових сходів до початку дозрівання складає 110–112 діб. Рослина за типом росту – детермінантна, висотою 50–55 см. Плоди – еліптичні (індекс 1,15), за досягання червоного кольору, масою 65–70 г, не розтріскуються, мають високу транспортабельність. Вміст у плодах розчинної сухої речовини складає 5,6–5,9%, загальних цукрів – 3,2–3,5%, аскорбінової кислоти – 21,5–22,5 мг/100 г. Урожайність за зрошення складає 75–100 т/га.

Аналіз даних продуктивності рослин показав, що врожайність плодів без зрошення становила 26,9–32,3 т/га залежно від сорту та удобрення. За режиму зрошення з РППВГ 70% НВ отримано врожайність товарних плодів 61,7–70,8 т/га, за РППВГ 80% НВ – 65,6–79,5 т/га, за РППВГ 90% НВ – 61,0–71,6 т/га. Режим зрошення з призначенням вегетаційних поливів за рівня передполивної вологості ґрунту 70% НВ забезпечив збільшення продуктивності рослин томата на 37,9 т/га, за РПВГ 80% НВ – на 42,9 т/га, за РПВГ 90% НВ – на 36,8 т/га порівняно з неполивними умовами. Застосування органічних та мінеральних добрив ($\text{N}_{108}\text{P}_{101}\text{K}_{72}$) за умов зрошення дає суттєву прибавку врожайності плодів томата. Внесення мінеральних добрив і призначення вегетаційних поливів за РПВГ 70% НВ сприяє збільшенню врожайності плодів на 41,9 т/га

(у 1,5 рази), за РПВГ 80% – на 44,7 т/га, за РПВГ 90% НВ – на 38,8 т/га, порівняно з ділянками без удобрення та без зрошення (28,7 т/га). Внесення органічного препарату Біопроферм і призначення вегетаційних поливів за РПВГ 70% НВ сприяє збільшенню врожайності товарних плодів на 37,9 т/га, за РПВГ 80% – на 46,1 т/га, за РПВГ 90% – на 38,6 т/га порівняно з неполивними та неудобреними ділянками. У варіанті з призначенням вегетаційних поливів за РПВГ 80% НВ і органічного живлення отримано найбільшу врожайність (79,5 т/га), що на 49,1 т/га більше, ніж без удобрення та без зрошення. Коефіцієнт водоспоживання за природного зволоження становив 64–66 м³/т, за зрошення – 39–46 м³/т.

Дослідженнями встановлено, що за безрозсадного способу вирощування внесення добрив суттєво збільшує врожайність плодів за умов краплинного зрошення. У період вегетації рослинами томата сорту Кумач найбільш ефективно використовувались ґрунтові запаси вологи, ефективні опади та норма зрошення за дотримання режиму зрошення 80% НВ і локального внесення органічного добрива Біопроферм. За таких умов отримано найбільшу врожайність плодів (79,5 т/га), сумарне водоспоживання рослин становило 3082,1 м³/га, коефіцієнт водоспоживання був найменшим – 39 м³/т.

Список використаних джерел

1. Erge H. S. & Karadeniz F. Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Tomato Cultivars. *International Journal of Food Properties*, 14(5). 2011. 968–977. <https://doi.org/10.1080/10942910903506210>
2. Кравченко В. А., Приліпко О. В. Помідор. Селекція, насінництво, технології. Київ: Аграрна наука, 2007. 405 с.
3. Книш В., Наумов А. Безрозсадна технологія вирощування томата за краплинного зрошення. *Овощеводство*. Київ: Юнівест Медіа. С. 24–28.
4. Губкіна Л. О., Божок Ю. О. Дроща М. В. Урожайність і якість помідора залежно від густоти рослин та способів зрошення. *Сортовивчення та охорона на сорти рослин*. 2012. № 3 С. 28–31.
5. Ящук В. У., Корецький А. П., Ковбасенко Р. В., Дмитрієв О. П., Ковбасенко В. М., Напрямки екологізації землеробства. Київ: НААН, 2016. 136 с.
6. Долженчук В. І. Яценко О. В. Крупко Г. Д. Хамбір Т. В. Біологізація землеробства: завдання та перспективи. Київ: Симфонія форте. 264 с.

ЦЕЛЮЛАЗНА АКТИВНІСТЬ МІКРООРГАНІЗМІВ, ВИДІЛЕНИХ ІЗ РИЗОСФЕРИ РІПАКУ

*Альона БУНАС, к.б.н., с.д.
Інститут агроєкології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА*

Мікробіоценоз ґрунту – це динамічна, добре збалансована система зі складною просторовою і трофічною організацією. Мікроорганізми кореневої зони постійно перебувають у тісній взаємодії з усіма його компонентами і в першу чергу з рослинами, відчуючи вплив з боку рослин, вони, у свою чергу, також впливають на їх ріст і розвиток. Основна біосферна функція мікробіоценозу ґрунту – деструкція органічних речовин. Поліфункціональність мікроорганізмів ризосфери дає їм змогу брати участь у протилежних біохімічних реакціях ґрунту, що лежать в основі збереження метаболічної рівноваги в природі [1]. Сформоване співвідношення протилежних функцій мікробіоценозу забезпечує екологічну рівновагу, що проявляється через ґрунтову родючість, побудову біологічних структур, розкладання органічного матеріалу, колообігу речовин та інше [2–4].

Із зразків ґрунту ризосфери ріпаку у фазі цвітіння; фазі дозрівання врожаю; після збору урожаю було виділено 25 домінуючих бактеріальних ізоляти.

Целюлазну активність досліджуваних ізолятів визначали шляхом культивування на синтетичному агаризованому середовищі з додаванням натрієвої солі карбокси-метил-целюлози. Чашки Петрі з дослідними ізолятами культивували впродовж 3 діб при 28°C. Утворення та активність синтезованих ферментів целюлозного комплексу оцінювали за величиною зони просвітлення навколо колоній після обробки агарових пластинок фарбником – конго-червоним [5].

В таблиці 1 показані значення зон просвітлення середовища натрій-карбокси-метил-целюлози навколо бактеріальних колоній.

Здатність досліджуваних бактеріальних ізолятів синтезувати ферменти целюлозного комплексу була на дуже низькому рівні. Досліджувані ізоляти на середовищі з КМЦ утворювали зони просвітлення від 1,6 до 6,5 мм. Для вище перерахованих ізолятів найвищий рівень целюлазної активності відмічали у штамів, які виділяли з екотопів де вносили мінеральний азот, ізоляти які виділені з контрольного варіанту були менш активними. Залежності між активністю ізолятами синтезувати целюлази та внесеними дозами азотних добрив не виявлено.

Таблиця 1

**Целюлазолітичні властивості доміантних бактеріальних
ізолятів виділених з ризосфери ріпаку**

Ізолят	Властивості екоотопу ізолювання	Зона просвітлення, мм*
A-2	N ₁₅₀ P ₈₀ K ₁₄₀	1,63±0,48
A-4	N ₁₅₀ P ₈₀ K ₁₄₀	5,75±0,50
A-10	без внесення добрив (контроль)	1,88±0,25
A-13	без внесення добрив (контроль)	2,75±0,50
A-16	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	4,88±0,25
A-21	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	6,50±1,0
A-25	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	4,75±0,50
A-27	без внесення добрив (контроль)	3,75±0,50
A-29	без внесення добрив (контроль)	2,20±0,24
A-30	без внесення добрив (контроль)	2,63±0,48
A-33	N ₁₈₀ P ₈₀ K ₁₄₀	6,00±0,82
A-38	N ₁₈₀ P ₈₀ K ₁₄₀	5,50±0,58
A-40	без внесення добрив (контроль)	4,25±0,50
K-2	N ₁₅₀ P ₈₀ K ₁₄₀	2,88 ± 0,25
K-6	без внесення добрив (контроль)	2,50 ± 0,41
K-8	N ₁₅₀ P ₈₀ K ₁₄₀	5,63 ± 0,48
K-11	без внесення добрив (контроль)	2,38 ± 0,48
K-17	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	3,50 ± 0,58
K-18	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	5,25 ± 0,5
K-25	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₄₀	2,63 ± 0,48
K-27	без внесення добрив (контроль)	2,75 ± 0,29
K-29	N ₁₅₀ P ₈₀ K ₁₄₀	3,75 ± 0,50
K-30	N ₁₈₀ P ₈₀ K ₁₄₀	2,38 ± 0,48
K-32	без внесення добрив (контроль)	1,63 ± 0,48
K-40	N ₁₈₀ P ₈₀ K ₁₄₀	5,25 ± 0,96

Примітка: * – результати достовірні на 5% рівні значущості

Отже, виділені бактеріальні ізоляти з ризосфери ріпаку за різних доз внесеного азоту не володіють целюлозолітичною активністю на достатньому рівні, для їх подальшого використання в біотехнологічних процесах.

Список використаних джерел

1. Чабанюк Я.В. Шерстобоева О.В., Дем'янюк О.С. Біодіагностика і біобезпека ґрунтів агроєкосистем. *Агроєкологічний журнал*. 2017. № 2. С. 142–149. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2017.220170>
2. Karpenko V.P., Poltoretskyi S.P., Liubych V.V., Adamenko D.M., Kravets I.S., Prytuliak R.M., Kravchenko V.S., Patyka N.I., Patyka V.P. Microbiota in the Rhizosphere of

Cereal Crops. *Microbiological Journal*. 2021. № 83(1). С. 21–31. doi: <https://doi.org/10.15407/microbiolj83.01.021>

3. Iutynska G.O. Biodiversity and functional properties of endophytic prokaryotes. *Microbiological Journal*. 2019. № 81 (5). P. 98–113.

4. Волкогон В., Москаленко А., Дімова С., Пиріг О., Халеп Ю., Волкогон К. Оптимізація біологічних процесів трансформації органічної речовини у чорноземі вилуженому. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 97 (11). С 5–13.

5. Осадчая А.И., Сафронова Л.А., Авдеева Л.В., Иляш В.М. Скрининг штаммов с высокой целлюлазной активностью. *Мікробіологічний журнал*. 2009. №71 (5). С. 41–48.

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ БОЙОВИХ ДІЙ НА ГРАНУЛОМЕТРИЧНИЙ СКЛАД ҐРУНТУ ЛІСОСТЕПОВОЇ ПІДЗОНИ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛАЗЕРНОГО ДИФРАКТОМЕТРА

Надія ВИНОКУРОВА

*ННЦ «Інститут ґрунтознавства та
агротехніки імені О.Н.Соколовського»
м. Харків, УКРАЇНА*

Вирощування будь-якої рослинності пов'язане ґрунтом та його властивостями. Війна, що йде на території нашої країни, спричиняє руйнування та зміни екосистеми. Воронки від вибухів снарядів, витік паливо-мастильних матеріалів та інших забруднюючих речовин з розбитої техніки впливають в першу чергу на ґрунтовий покрив, змінюючи як фізичні так і хімічні показники. Гранулометричний склад є відносно стійким показником і його зміна свідчить про деградаційні процеси, які впливають на поживність та повітряно-водний баланс ґрунту. Для визначення змін, що відбуваються у ґрунті в місцях бойових дій, та для моніторингу і прийнятті необхідних рекультиваційних дій постає необхідність у швидкісних методах аналізування. Лазерно-дифракційний не тільки більш швидкісний та легкий, порівняно з сито-піпет методом Качинського, але й дозволяє визначати як інтегральний розподіл часточок, так і по фракціям за будь-якою класифікацією, що особливо корисно при оцінюванні збитків на міжнародному рівні. Адже при класифікації ґрунтів за гранулометричним складом межі фракцій котрої визначені за ДСТУ 4730:2007 [1] не співпадають з межами фракцій, що рекомендовані FAO [2].

Для проведення досліджень були відібрані зразки у лісостеповій підзоні у місцях, де відбулися активні бойові дії. Визначення розміру часточок ґрунту проводили лазерно-дифракційним методом на аналізатор часточок Mastersizer 3000E фірми Malvern Instruments з рідинним модулем диспергування

Hydro EV з застосуванням таких параметрів: диспергатор – дистильована вода з коефіцієнтом рефракції 1,33, швидкість мішалки – 2000 об/хв, час вимірювання фону та зразка 15 с, кількість вимірювань–6, математична модель розрахунку – теорія Мі з коефіцієнтом рефракції 1,39 та абсорбції 0,01. Також для підтвердження можливості застосування цього методу при порівняння даних між фоном та точками, що візуально підверглися активним діям снарядів, бомб та імовірного хімічного забруднення, проведено аналізування сито-піпет методом в модифікації Качинського за ДСТУ 4730:2007.

Таблиця 1

**Гранулометричний склад ґрунту за методами
лазерна дифракція / ДСТУ 4730:2007**

Джерело впливу (маса/ калібр снаряду)	Точки відбору проб ґрунту	Вміст гранулометричних фракцій,%							Різниця між фоном та точками фракції	Втрати від хім. Обр, %
		1-0,25 мм	0,25-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,005 мм	0,005-0,001 мм	<0,001 мм	Сума фракцій <0,01 мм		
с. Мала Рогань, поле №1										
-	Фон 1	3,09/ 3,06	11,56/ 0,76	29,40/ 22,05	7,86/ 13,78	20,03/ 13,94	28,05/ 36,41	55,95/ 64,13		
Авіа-бомба (100 кг)	Т.1	1,42/ 1,76	8,42/ 0,75	29,62/ 28,73	8,28/ 12,67	21,88/ 12,84	30,39/ 35,63	60,54/ 66,17	-4,59/ -2,04	7,62
Воронка (120 мм)	Т.2	1,07/ 1,51	7,82/ 7,17	30,56/ 24,59	8,39/ 15,90	21,70/ 13,20	30,46/ 37,63	60,55/ 66,73	-4,60/ -2,60	
Воронка (330 мм)	Т. 2.1	1,80/ 0,87	5,28/ 0,22	28,39/ 27,72	8,42/ 12,51	23,68/ 14,47	32,41/ 33,39	64,50/ 67,69	-8,55/ -3,56	10,82
Воронка (120 мм)	Т.3	0,75/ 1,66	8,78/ 2,80	29,83/ 23,58	8,28/ 12,40	22,15/ 15,58	30,22/ 36,83	60,64/ 69,80	-4,69/ -5,67	7,15
Воронка (120 мм)	Т.4	1,72/ 1,40	8,78/ 4,04	29,98/ 29,10	8,11/ 11,02	21,14/ 4,87	30,41/ 38,20	59,65/ 64,98	-3,70/ -0,85	1,37
Воронка (330 мм)	Т.5	0,43/ 1,83	6,07/ 4,54	30,99/ 28,25	8,79/ 10,81	22,37/ 12,56	31,35/ 37,36	62,51/ 63,69	-6,56/ 0,44	4,65
Воронка (155 мм)	Т.6	1,80/ 2,53	7,37/ 2,83	27,76/ 28,38	8,21/ 13,54	22,92/ 11,76	31,90/ 35,70	63,07/ 64,38	-7,12/ 0,25	5,26
с. Мала Рогань, поле №2										
	Фон 2	1,71/ 1,25	10,16/ 12,72	30,59/ 24,88	8,26/ 9,36	20,48/ 12,20	28,79/ 39,59	57,54/ 61,15		
Воронка (155 мм)	Т.1	1,11/ 1,76	8,80/ 0,78	30,53/ 29,64	8,26/ 11,34	20,96/ 13,16	30,34/ 38,25	59,56/ 66,10	-2,02/ -4,95	5,07
Воронка (152 мм)	Т.2	0,20/ 0,74	6,65/ 0,91	32,73/ 28,67	8,92/ 12,30	21,50/ 15,19	30,00/ 36,11	60,42/ 67,72	-2,88/ -6,57	6,08
Воронка (82 мм)	Т.3	0,22/ 0,73	5,39/ 0,42	30,65/ 28,62	8,62/ 15,14	22,39/ 4,63	32,72/ 35,39	63,73/ 68,64	-6,19/ -7,49	5,07

с. Мала Рогань, поле №3										
	Фон З	1,41/ 1,08	11,01/ 4,59	31,80/ 31,32	7,86/ 12,40	19,53/ 15,58	28,38/ 35,03	55,78/ 63,01		
Грунт із ДП	Т.1	7,42/ 4,23	22,12/ 8,56	29,31/ 31,46	6,43/ 11,13	14,37/ 11,13	20,26/ 33,49	41,07/ 55,75	14,71/ 7,26	
Грунт із кисло- тою	Т.2	4,10/ 5,17	10,61/ 9,18	26,72/ 28,19	7,45/ 8,61	20,49/ 6,53	30,63/ 42,32	58,57/ 57,46	-2,79/ 5,55	

Аналізуючи дані (табл. 1), які одержані двома методами, бачимо, що хоча вони не співпадають один до одного, але є загальні закономірності. Так у зразках, які відібрані у місцях влучення снарядів та авіабомб на полі №1 та №2 села Мала Рогань вміст фізичної глини більший по відношенню до фону на тому ж полі, а вміст крупного та середнього піску (фракції з діаметром часточок 1-0,25 мм та 0,25-0,05 мм) навпаки зменшився. На поле №3 села Мала Рогань, спостерігаємо що у точці Т1, де найвірогідніше був виток дизельного палива (ДП) (за органолептичними показниками) вміст фізичної глини зменшився, а вміст крупного та середнього піску – збільшився. На нашу думку це відбулося за рахунок зцементування агрегатів та утворенню навколо них мастильної плівки, яка під дією застосованих реагентів не руйнується. У точці Т.2, де ймовірно відбувся витік кислоти (грунт має $pH_{\text{сол}} 2,68$), хоча вміст крупного піску та мулу (фракції з діаметром часточок $< 0,001$ мм) в обох методах збільшився, як і але по вміст суми фракцій з діаметром часточок $< 0,01$ мм відносно фону різняться (у методі лазерна дифракція – збільшився, а у сито-піпет методі – зменшився). На даний час спростити або підтвердити закономірність цієї різниці для точці Т.2 поля №3 на більшій кількості зразків не має можливості.

Отже, для визначення змін у гранулометричному складі в ґрунтах лісостепу України внаслідок військових дій сито-піпет метод може бути замінений більш швидким та недорогим лазерно-дифракційним методом, оскільки він так само реагує на зміни у розмірі часточок ґрунту. Ґрунт, що розкиданий навкруги воронок внаслідок артилерійських та авіа ударів та вивернутий з нижніх профілів, має більш важкий гранулометричний склад, що з часом під впливом опадів та оранки призведе до утяжеління верхнього родючого шару та до погіршення повітряно-водного балансу. На перший погляд витік ДП призвів до полегшення гранулометричного складу і це може покращити аерацію ґрунту, але мастильні речовини можуть також спричинити обволокування плівкою кореневої системи рослин, що унеможливить їх повноцінний розвиток. Все це, без застосування рекультиваційних

дій, призведе до деградації чорноземних ґрунтів лісостепової підзони.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 4730:2007. Якість ґрунту. Визначення гранулометричного складу методом піпетки в модифікації Н.А. Качинського. [Чинний від 2008–01–01]. К.: Держспоживстандарт України, 2008. 16 с.
2. IUSS Working Group WRB. 2015. World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015 International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome

ВПЛИВ СОРТОВОГО СКЛАДУ НА НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО

Р. ВОЖЕГОВА, д.с.-г. н., проф., академік НААН

А. ВЛАЩУК, к.с.-г.н., с.н.с.

О. ДРОБІТ, к.с.-г.н.

***Інститут кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН
м. Одеса, УКРАЇНА***

Основним джерелом суттєвого підвищення насінневої продуктивності ріпаку озимого є сортові ресурси, які забезпечують впровадження нових більш продуктивних генотипів з високою адаптивною здатністю до конкретних агроекологічних умов вирощування. Швидке та якісне розмноження насіння та його пропозиція на ринку дозволяють виробництву використовувати переваги нових сортів: підвищену потенційну продуктивність, високу стабільність та пластичність, стійкість до біотичних, стресових факторів, споживчі та технологічні властивості. Проте, прискорене впровадження нових вітчизняних сортів ріпаку озимого стримується недостатньою кількістю високоякісного посівного матеріалу. Відпрацювання технологічних способів прискореного відтворення сертифікованого насіння нових сортів є актуальним завданням сучасних наукових досліджень. У зв'язку з окресленою проблемою заслуговує на увагу комплексне вивчення реакції нових сортів ріпаку озимого інтенсивного типу на строки сівби та норми висіву, що сприятиме збільшенню коефіцієнту розмноження та отриманню високоякісного кондиційного насіння.

Вперше в зрошуваних умовах Південного Степу України вивчали особливості росту та розвитку сортів ріпаку озимого Антарія, Сенатор Люкс, Анна, Черемош, а також формування їх насінневої продуктивності за різних строків сівби та норм висіву. Встановлено вплив досліджуваних факторів на фотосинтетичний потенціал, з'ясовано вплив на урожайність кондиційного насіння

структурних елементів продуктивності, визначено економічну та енергетичну ефективність вирощування ріпаку озимого.

Метою проведених нами досліджень було з'ясувати особливості формування продуктивності та урожайності кондиційного насіння сортів ріпаку озимого залежно від біологічного потенціалу досліджуваних генотипів, строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України. Польові та лабораторні дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН в відділі первинного та елітного насінництва, відповідно до загальноприйнятих методик польових досліджень та методичних рекомендацій.

Дослід закладали методом розщеплених ділянок у відповідності з методикою проведення польових досліджень по удосконаленню елементів агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур. Повторність в досліді чотириразова. Площа посівної ділянки I порядку – 432 м², II порядку - 168 м², III порядку – 36 м². Сорти ріпаку озимого вітчизняної селекції Антарія, Сенатор Люкс, Анна та Черемош висівали у перший строк (I декада вересня), другий строк (II декада вересня), третій строк (III декада вересня) за норм висіву: 0,9; 1,1; 1,3 млн шт./га.

Найбільшу урожайність сформували посіви культури сорту Антарія за сівби у I декаду вересня та норми висіву 1,1 млн шт./га – 2,58 т/га. За сівби у II та III декади вересня врожайність насіння цього сорту мала тенденцію до зниження на 18 та 28% і відповідно становила 2,22 та 1,87 т/га. Високу урожайність показав сорт Анна за аналогічної норми висіву (2,51 т/га).

Строк сівби мав істотний вплив на насінневу продуктивність ріпаку озимого. Сорти Сенатор Люкс та Черемош показали найвищу урожайність за сівби у I декаду вересня – 2,25 та 2,28 т/га за норми висіву 1,1 та 0,9 млн шт./га. Зі зміщенням строків сівби на більш пізні строки, вони поступово зменшували урожайність насіння до 1,91, 1,75 (за другого строку сівби) та до 1,63, 1,67 т/га (за третього строку). Ці сорти позитивно реагували на збільшення норми висіву до 1,3 млн шт./га за пізніх строків сівби. В середньому за фактором, урожайність сорту Антарія була вищою на 13% за урожайність сорту Сенатор Люкс, на – 4% сорту Анна та 16% – сорту Черемош.

Норми висіву мали мінімальний вплив на врожайність сортів ріпаку озимого. В середньому за фактором, врожайність не мала великих коливань і становила 1,96 т/га за сівби нормою 0,9 млн шт./га, 2,0 т/га – за сівби нормою 1,1 млн шт./га та 1,99 т/га – за сівби нормою 1,3 млн шт./га.

Узагальнюючи вищенаведені дані треба відмітити, що серед факторів, що вивчались, переважний вплив на формування

насінневої продуктивності мав строк сівби, частка якого коливалась в межах 46,3-68,0%. Залежно від року досліджень кращою є сівба у I декаду вересня. Встановлено, що для зрошуваної зони півдня України сівба сорту ріпаку озимого Антарія у I декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га гарантовано забезпечує високу насінневу продуктивність та найбільший вихід кондиційного насіння з 1 га.

Список використаних джерел:

1. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур / [С. М. Каленська, Н. В. Новицька, В. Л. Жемойда та ін.]. – Київ, 2011. – 318 с.
2. Трибель С.О., Стригун О.О. Ріпак: проблеми фіто санітарії та підвищення ефективності захисних заходів. Насінництво. 2012. № 2. С. 6–13.
3. Науково-практичні рекомендації з технології вирощування насіння ріпаку озимого / Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, А. М. Влащук, М. М. Прищепо, Л. В. Шапарь [та ін.] // Ін-т зрошуваного землеробства НААН. – 2015. – 17 с.
4. Патент на корисну модель. Рішення про видачу деклараційного патенту на корисну модель № 23055/ЗУ / 17 від 19.09.2017, Україна. Спосіб вирощування кондиційного насіння сортів ріпаку озимого / А. М. Влащук, М. М. Прищепо, А. Г. Желтова, Л. В. Шапарь, О. С. Колпакова ; заявник і власник Інститут зрошуваного землеробства НААН ; заяв. № u 2017 06142 від 19.06.2017
5. Гойсалюк Я. С. Оптимізація строків сівби гібридів і сортів озимого ріпаку в умовах Західного Лісостепу України / Я.С. Гойсалюк // Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву: каталог наукових розробок / за заг. ред. В.В Снітинської, В.І. Лапушняка. – Вип. 10. – Львів. : ЛНАУ, 2010. – С. 19-20.

БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА *DAEDALEOPSIS CONFRAGOSA* (BOLTON) ТА ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО В БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ

**О.В. ВОЛТАРНІСТ, студент,
О.А. БОЙКО, д.б.н., доцент
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
м. Київ, УКРАЇНА**

Деаделеопсис бугристий (*Daedaleopsis confragosa* (Bolton)) є відносно недослідженим об'єктом, якщо говорити про його антиоксидантні властивості. Таким чином, щоб оцінити його антиоксидантну активність, дослідження повинно було включати загальний вміст фенолів і флавоноїдів, вміст селену, вміст цинку, здатність поглинати радикали DPPH[·] та OH[·], зменшувальну потужність.

Інтенсивні дослідження нових незвіданих природних джерел антиоксидантів є дуже важливими і можуть допомогти впровадити нові природні продукти у фармацевтичну та харчову промисловість, посиляючись на їхню повсякденну боротьбу з активними формами

кисню. Тому пошук нового джерела антиоксидантів може бути важливим для людства, враховуючи багато захворювань, які активні форми кисню викликають у біологічних системах.

Гриби, як правило, вважаються хорошим джерелом білка та фенольних антиоксидантів, як у випадку з варієтановою кислотою (3,3',4,4'-тетрагідрокси пульвінова кислота) та дібовіхіноном [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Беручи до уваги наявність спряжених кільцевих структур, а також кількість і розташування полярних гідроксильних груп, багато фенольних сполук можуть діяти як антиоксиданти, поглинаючи супероксид-аніон, синглетний кисень та ліпідні пероксильні радикали, а також стабілізуючи вільні радикали, які беруть участь в окислювальних процесах шляхом гідрування або комплексоутворення з окислюваними речовинами [Ошибка! Источник ссылки не найден., 2, 4, Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Ми використовували різні методи для отримання детальної інформації про антиоксидантні властивості гриба *D. confragosa*, а саме його екстракту. Результати цього дослідження чітко демонструють, що екстракт гриба *D. confragosa* має антиоксидантну активність проти різних систем, що продукують радикали. Гриб є джерелом мережових антиоксидантних сполук. Високий вміст загальних флавоноїдних сполук сприяє на його високу антиоксидальну активність, оскільки флавоноїди є найактивнішими антиоксидантними фенольними сполуками. Екстракт містить мікроелементи селен і цинк, використання яких є актуальною проблемою, враховуючи їх важливу роль для здоров'я людини. У більшості країн світу споживання селену та цинку в їжі нижче рекомендованої кількості, тому додаткове споживання цих елементів є важливим. Подальша оцінка антиоксидантної активності дослідженого екстракту доводить, що він є ефективним поглиначем різних видів радикалів і має здатність хелатувати іони заліза, але не ефективний у запобіганні перекисного окислення ліпідів. Проте, за всіма отриманими даними цей гриб і його екстракт можна розглядати як джерело антиоксидантів, які можуть бути використані для різних цілей у харчовій та фармацевтичній промисловості.

Список використаних джерел

1. Cotelle N., Bernier J.L., Catteau J.P., Pommery J., Wallet J.C., Gaydou E.M. Antioxidant properties of hydroxyl flavones, *Free Radical Biol. Med.*, 1996, 20, 35-43.
2. Husain S.R., Cillard J., Cillard P. Hydroxyl radical scavenging activity of flavonoids, *Phytochemistry*, 1987, 26, 2489-2491.
3. Kasuga A., Aoyagi Y., Sugahara T. Antioxidant activity of fungus *Suillus bovinus*, *J. Food. Sci.*, 1995, 60, 1113-1115.

4. Robak J., Gryglewski R.J. Flavonoids are scavengers of superoxide anion, *Biochem. Pharmacol.*, 1998, 37, 83-88.
5. Torel J., Chillard J., Chillard P. Antioxidant activity of flavonoids and reactivity with peroxy radical, *Phytochemistry*, 1986, 25, 383-385.

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТУ ФІLAZONIT НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОЇ

*Лілія ГАВРИЛЮК, PhD
Ірина БЕЗНОСКО, к.б.н.,
Ольга КІЧІГНА, к.с.-г.н., с.д.
Інститут агроєкології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА*

Важливою складовою технологій вирощування різних сільськогосподарських культур, в тому числі сої, є їх захист від фітопатогенних мікроорганізмів [1]. Адаже в агроценозах сої відбувається накопичення інфекційного фону фітопатогенних мікроміцетів. Соеві боби мають цінний хімічний склад і високі поживні та кормові якості. Білок є основним біохімічним компонентом насіння сої. Чим більше білка міститься в соєвих бобах, тим вище її харчова і технологічна цінність [2, 3]. Питання високої якості сої за біологічних умов вирощування вивчено недостатньо, тому необхідно було дослідити вплив технологічних заходів щодо типів ґрунтів і кліматичних умов за яких вона вирощувалась та формування колоніє утворюючих одиниць (КУО) на насінні сої, а також проаналізувати її біохімічний склад.

Експериментальні дослідження проводили в Центральному Лісостепу України (Сквирська дослідна станція органічного виробництва Інституту агроєкології і природокористування НААН) та у відділі агробіоресурсів та екологічно безпечних технологій Інституту агроєкології та природокористування НААН.

Зразки насіння сої відбирали у фазу дозрівання. Об'єктом дослідження були рослини сої сорту Кент селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН». Сою вирощували з використанням біопрепарату Філазоніт, який розроблено компанією Філазоніт-Україна. Філазоніт – біопрепарат комплексної дії на основі корисних ґрунтових бактерій.

Показники якості насіння визначали відповідно до ДСТУ 4964:2008. ТУ. СОЯ [4]. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою дисперсійного та кореляційного аналізу ($p=0,05$) [5]. Під час досліджень було визначено кількість (КУО) мікроміцетів у насінні культурних сортів сої Кент, створених за технологією Філазоніт-Україна. Виявлено суттєве пригнічення

утворення мікроміцетів КУО в насінні сої сорту Кент порівняно з контролем (Рис. 1).

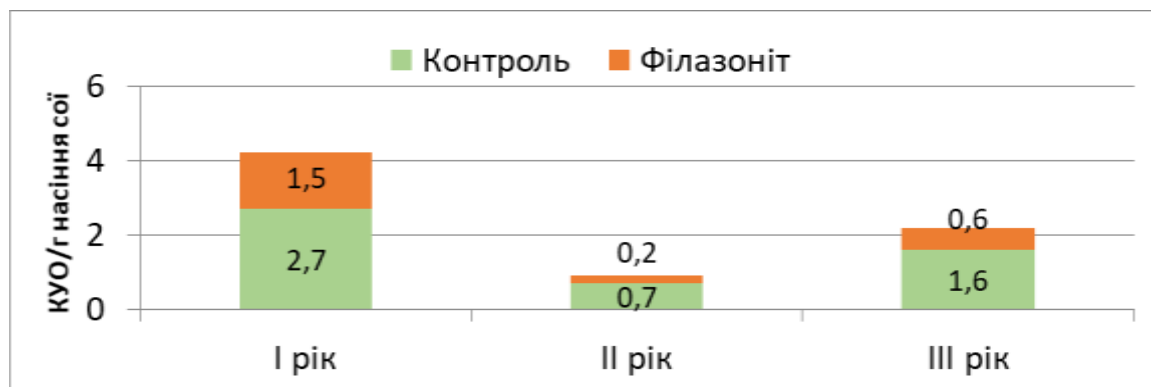


Рис. 1. Кількість КУО/г мікроміцетів на насінні рослин сої сорту Кент, вирощених за технологією Філазоніт-Україна

Встановлено, що на утворення КУО в насінні сої сорту Кент впливають генотип сорту, технології його вирощування, кліматичні умови. Залежно від цих факторів кількість КУО мікроміцетів у насінні сої коливалася від 0,2 КУО/г насіння до 1,5 КУО/г насіння, що майже у 2,5 рази менше, ніж у контрольному зразку. Це свідчить про суттєве пригнічення утворення КУО мікроміцетів та певну інгібуючу дію біопрепарату Філазоніт.

Статистично доведено достовірність ефективності біопрепарату Філазоніт для досліджуваного сорту сої порівняно з контрольним зразком. Виявлено зв'язок між розвитком мікроміцетів і біопрепаратом Філазоніт ($H_{05} = 0,23$). Це свідчить про те, що на чисельність мікроміцетів в насінні сої впливала величина ГТК. Так, найбільша ефективність біопрепарату на сої сорту Кент виявлена на другий рік досліджень, коли кількість КУО становила 0,2 тис. КУО/г насіння. При цьому гідротермічний коефіцієнт становив 0,9 (слабка посушливість), що й могло відігравати роль у пригніченні росту фітопатогенних мікроміцетів.

Встановлено, що на насіння сої сорту Кент домінували мікроміцети роду *Penicillium* (58,6%), а представників роду *Alternaria* та *Fusarium* було менше і становило 25,7 та 15,7% відповідно. Вони є факторами біологічного забруднення агрофітоценозів і зниження біобезпеки продукції.

Визначено зміни якісних показників досліджуваного сорту сої, вирощеного в умовах органічного виробництва. За результатами трирічних досліджень встановлено, що показники вмісту білка та олії в насінні сої сорту Кент у всіх варіантах виявилися вищими за стандартні показники, зазначені в ДСТУ 4964: 2008. ТУ. Стандарти

СОЯ, а саме, вміст білка в насінні сої коливався від 38,3 до 41,11%, жиру – від 19,1 до 21,7%. При цьому, показник масової частки вологи насіння не перевищував допустимих норм і був в межах від 9,6 до 11,4%.

Проведені дослідження показали, що на біохімічний склад насіння сої впливають: генотип сорту, технологія вирощування та погодні умови. Експериментально доведено, що існує фізична можливість регулювати чисельність фітопатогенних мікроміцетів у насінні сої за допомогою біопрепарату Філозаніт, що дає змогу підвищити біобезпеку в агроценозах сої.

Список використаних джерел

1. Aslam F., Khaliq A., Matloob A. et al. Allelopathy in agroecosystems: a critical review of wheat allelopathy – concepts and implications. *Chemoecology*. 2017. Vol. 27. P. 1–24. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00049-016-0225-x>.
2. Баташова М. Й. Біотехнологічні культури в сучасному аграрному секторі. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава. 2014. №4, 35–43.
3. Kim, M. Y., Van, K., Kang, Y. J., Kim, K. H., Lee, S. H. Tracing soybean domestication history: From nucleotide to genome. *Breed. Sci.* 2012. № 61, 445–452.
4. Бурцев В., Лагута Т., Соловйова В., Михайлов В., Стариченко В. СОЯ. Технічні умови ДСТУ 4964: 2008. 2010. Держспоживстандарт України. м. Київ.
5. Марков І. Л., Пасічник Л. П., Гентош Д. Т. Практикум із основ наукових досліджень у захисті рослин. Київ. 2012. 156 с.

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ГОРІННЯ НАФТОПРОДУКТІВ

Інна ГОРОДИСЬКА, к.с.-г.н., с.н.с.

Тетяна ХІТРЕНКО, здобувач

**Інститут агроекології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА**

Воєнні дії, що тривають в Україні вже не один місяць, стали для нашої держави надважкими випробуваннями, по закінченню яких доведеться вирішувати безліч питань у всіх сферах життя, в тому числі у підтримці екологічної безпеки.

Протягом всього періоду військової агресії росія завдала значної кількості ракетних ударів та обстрілів по українських нафтобазах, нафтопереробних заводах, знищуючи критичну інфраструктуру України, що спровокувало дефіцит пального як для армії, аграріїв, так і для цивільного населення. А головне, стало однією з причин виникнення загальнодержавного екологічного лиха. Зокрема, це нафтобази: у с. Крячки Васильківської громади 27 лютого 2022 р., м. Охтирка 28 лютого 2022 р. «Комбінат Айстра» м. Чернігів 3 березня 2022 р., у Житомирі та Черняхіві 07 березня 2022 р., м. Васильків 12 березня 2022 р., с. Калинівка Фастівський

район, 24 березня 2022 р., поблизу м. Львів та м. Дубно 26 березня 2022 р., м. Луцьк та поблизу м. Рівне 28 березня 2022 р., м. Дніпро 30 березня, м. Фастів 31 березня, в Новомосковську районі та нафтопереробний завод у Синельниківському районі Дніпропетровської області 5 квітня 2022 р., Кременчуцький НПЗ 24 квітня, Лисичанський НПЗ 25 квітня, Кременчуцький НПЗ 12 травня, Новомосковський район Дніпропетровщини 18 червня [1, 2, 3] та інші. Інформація про удари, обстріли, аварії та пожежі на тимчасово окупованих територіях потребує перевірки і уточнення.

Внаслідок аварій такого характеру відбувається значне забруднення довкілля нафтопродуктами та продуктами їх горіння. Разом з димовими газами в атмосферне повітря викидається велика кількість різного роду хімічних сполук, серед яких слід виділити бензапірен, оксид вуглецю, оксиди азоту, сірчистий і сірчаний ангідриди, газоподібні й тверді продукти неповного згоряння палива тощо. Дослідженню негативної дії токсикантів на рослинні, тваринні організми та здоров'я людей присвячено значну кількість наукових праць.

Загальновідомо, що сірчистий ангідрид (діоксид сірки) є особливо шкідливим для зелених насаджень та лісів, так як наслідком його потрапляння у навколишнє природне середовище з подальшою міграцією до рослинного організму є пожовтіння або знебарвлення листя (хлороз) і розвиток такого явища, як карликовість, що шкодить лісовим насадженням, а при значному забрудненні може призвести до повного їх знищення.

Оксиди азоту сприяють утворенню парникового ефекту та руйнуванню озонового шару, шкідливо впливають на здоров'я людини, уражуючи органи дихання. Крім того, оксиди азоту викликають «вимирання лісів», кислотні дощі тощо.

Ароматичний вуглеводень бензапірен, який утворюється під час згоряння вуглеводневого палива, є надзвичайно токсичним, в першу чергу, як канцерогенна та мутагенна сполука, що при взаємодії з геномом клітини викликає необоротні зміни, онкологічні захворювання та генетичні проблеми у наступних поколіннях. У навколишньому середовищі бензапірен адсорбується пилом та здатен до активної міграції у ґрунті та водними шляхами до рослинного організму і далі – до тварин та людини. Характерною особливістю токсиканта є його здатність до біоаккумуляції у жирових клітинах, причому, на кожній новій ланці трофічного ланцюга вміст бензапірену вищий, ніж на попередній. Залишкові кількості бензапірену ідентифікуються в усіх продуктах, які містять жири. В Україні нині вміст бензапірену у продуктах рослинництва нормується лише для соняшникової олії (2 мкг/кг). Сполука майже не

піддається розпаду у об'єктах довкілля, для його утилізації потрібна температура понад 1300°C, тому дія таких полютантів є довготривалою.

Загалом, природна трансформація нафтопродуктів в ґрунтівнаслідок аварійного розливу досить тривалий процес і становить близько 45 років і більше.

Токсикологічний моніторинг об'єктів навколишнього природного середовища в зоні впливу місць екологічних катастроф з наступним прогнозом та розробкою рекомендацій щодо подолання їх негативних наслідків є одним із кроків на шляху до відновлення екологічно безпечного середовища для життя.

Список використаних джерел

1. <https://ekosphaera.org/zahoplennya-aes-obstril-himzavodu-ta-naftobaz-rujnuvannya-ochysnyh-sporud-ta-znyshhennya-lisovyh-resursiv-yak-rosijska-armiya-voyuye-proty-ekologiyi-ta-pryrodnyh-resursiv-ukrayiny/>
2. https://zaxid.net/rosiyani_zavdali_raketnogo_udaru_po_naftobazi_v_dnipri_n1539873
3. <https://interfax.com.ua/news/tag/%D0%BD%D0%B0%D1%84%D1%82%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B0.html>
4. Процько Я.І. (2010). Вплив нафти та нафтопродуктів на ґрунтовий покрив. Вісн. Полтавськ. держ. аграрн. академії. 2010. Вип. 2, С. 189-191.
5. Ганошенко О.М., Лисяк А.В. (2020). Вплив нафтопродуктів на навколишнє середовище та його здатність до самоочищення (Doctoral dissertation, Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка").
6. Ковальчук В.М., Чалий Д.О. (2011). Шляхи мінімізації наслідків аварій на об'єктах, що використовують нафтопродукти (Doctoral dissertation, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності).
7. Бабаджанова О.Ф., Васійчук В.О., Яворовський Н.О. Техногенно-екологічні наслідки аварій на нафтобазах. Diss. 2020.

УДОСКОНАЛЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОЩУВАННЯ ГРИБІВ *KUEHNEROMYCES MUTABILIS* (SCHAEFFER) SINGER

**Г. ГРИГОР'ЄВ, студент,
Ольга БОЙКО, д.б.н., доцент
Національний університет біоресурсів і
природокористування України,
м. Київ, УКРАЇНА**

Їстівні гриби є цінним продуктом харчування. У грибах міститься значна кількість азотних сполук, білків, вітаміни груп А, В₁, В₂, С, РР, залізо, чимало мінеральних речовин та мікроелементів – калію, фосфору, кальцію, натрію, міді, йоду, марганцю, миш'яку [1].

Близько 700 базидієвих грибів є їстівними і більше 300 мають терапевтичний ефект. Проте лише незначна їх кількість використовується людиною. Сьогодні лікарські препарати з антивірусною, протипухлинною, імунологічною, антисептичною, гіпоглікемічною, афродізіакальною ті ін. діями отримують із штучно культивованих їстівних грибів [1].

Опеньок літній може рости на стовбурах листяних дерев, однак кращим субстратними рослинами для нього є різні види верб, буків, дубів і беріз. На листяних деревах з м'якою деревиною грибниця опеньків розвивається швидко. Деревина, що використовується для вирощування опеньків, повинна бути здоровою, не ураженою іншими гриба.

Культивування літнього опенька є безпечним для деревини тих культур, що ростуть поряд, оскільки цей гриб є типовим сапрофітом і не може паразитувати на живій деревині. Непридатна для його вирощування деревина хвойних і кісточкових порід [2]. Найбільший врожай опеньків літніх відзначається на першому році плодоношення. Плодоношення може тривати від 3-ох до 4-ти років. У послідуєчих роках бруски особливого догляду не вимагають. Кількість урожаю залежить від якості деревини та міцелію, погоди, поливу, санітарного стану лісу тощо. Якщо використовуються бруски із порід з твердою деревиною, то плодоношення триває від 4-ох до 5-ти років і врожай із центра деревини збільшується.

Інтенсивний метод вирощування опенька літнього відрізняється від екстенсивного переважно субстратом і часом розвитку. Переваги інтенсивного вирощування полягають у тому, що цей процес є керованим, вирощування проводять у культивацийних приміщеннях з регульованим мікрокліматом, де легше боротися із хворобами та шкідниками. Основною перевагою цього способу в тому, що вирощування не залежить від пори року. Проте інтенсивні способи вирощування дорожчі. Відомо кілька способів інтенсивного вирощування опеньків літніх. Найбільш поширеними є: стерильний та нестерильний [3].

Стерильний метод – полягає в тому, що зволене живильне середовище нагрівають у закритій посудині до температури 100 – 120°C і стерилізують. Потім у середину вводять грибницю та закривають. Незабаром все живильне середовище пронизують гіфи міцелію. Надійність цього способу забезпечує автоклавування субстрату, внаслідок чого всі шкідливі мікроорганізми і гриби гинуть, а міцелій літнього опенька спокійно розвивається. Цей спосіб дає позитивний результат, але має високу вартість [4].

При нестерильному методі потрібна лише пастеризація субстрату, й інші процеси проходять у нестерильних умовах. У

поживному середовищі штучно розмножують корисні мікроорганізми, які перешкоджають розвитку організмів, шкідливих для опеньків. Це дозволяє не стерилізувати живильне середовище і виключає необхідність поміщати грибницю в посудину. Дякуючи цьому забезпечується можливість налагодження швидкого виробництва [4].

Матеріалом для субстрату слугують відходи сільського господарства і деревопереробної промисловості: солома злакових культур, кора, тирса, стружка. Як живильні добавки в субстрат вносять солод, пивне сусло, відходи переробки льону і обробки картоплі. Кислотність середовища повинна знаходитися в межах рН 6.0–7.0, однак у разі потреби проводять вапнування [5].

Використовуючи інтенсивний метод вирощування ми можемо збільшити врожайність і періоди росту досліджуваного гриба в декілька разів, при цьому отримувати цей гриб цілий рік при дотриманні всіх норм вологості і температури. Тепличний метод не новий у вирощуванні грибів, але має дуже великий потенціал для вирощування різних культур.

Список використаних джерел

1. Морозов А.І. Лікарські гриби. Донецьк: «Стакер», 2003. 207 с.
2. Chang Y.S., Lee S.S. Utilisation of macrofungi species in Malaysia. *Fungal Diversity*. 2004. Vol. 15. P. 15–22.
3. Голуб Г., Огороднік А. Гриби у пристосованих приміщеннях. *Техніка АПК*. 2004. №4. С. 17.
4. Краснопольська Л.М. та ін. Система скринінгу екстрактів базидіальних грибів, що мають протипухлинну активність. *Успіхи медичної мікології*. 2005. Т.5. С. 192-195.
5. Антонова А.В., Краснопольська Л.М. Протипухлинні та імуномодулюючі властивості трутовика лакованого (*Ganoderma lucidum*). *Мікологія та фітопатологія*. 2013. Т. 47. №1. С. 3-11.

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА МІКРОФЛОРУ НАСІННЯ ТА РОСТОВІ ПАРАМЕТРИ ЖИТА ОЗИМОГО

**Н. ГРИЦЮК, к.с.-г.н., доцент
Поліський національний університет
м. Житомир, УКРАЇНА**

Вирощування жита озимого з використанням сучасних інтенсивних технологій потребує застосування екологічно-небезпечних синтетичних мінеральних добрив та пестицидів, які здатні забруднювати рослинницьку продукцію, ґрунти, водойми, а також мають негативний вплив на здоров'я людини, а їх тривале застосування викликає резистентність у шкідливих організмів. Наразі, в останні десятиліття у світовому сільському господарстві

сформувався новий напрям біологізації рослинництва й землеробства, який складається з розробки та впровадження зональних альтернативних екологічно-безпечних систем, застосування енерго- й ресурсощадних технологій, які передбачають використання препаратів біологічного походження для удобрення та захисту рослин тощо [1].

Тому, розробка нових і вдосконалення існуючих елементів екологічно-безпечної технології вирощування жита озимого, набуває актуального значення. Зменшення поширення та шкідливості збудників хвороб в умовах органічного землеробства можна досягти за рахунок використання біологічного методу захисту зернових культур. Одним з аспектів біометоду від збудників хвороб є застосування мікробних препаратів на основі штамів із різних фізіологічних груп мікроорганізмів і продуктів їхньої життєдіяльності. Всі біологічні препарати екологічно безпечні, не шкідливі для людини. Загальною перевагою біозасобів є те, що вони не накопичуються в продуктах. Це дозволяє отримувати чисту, придатну й для дитячого харчування продукцію [2]. Механізм дії біологічних препаратів проти збудників хвороб проявляється у використанні їхніх антагоністичних властивостей. Препарати, створенні на основі видів ампиломіцесу, застосовуються для захисту з борошністорослими грибами. Для зменшення ґрунтової інфекції використовують препарати на основі мікоризних грибів, яким властиво пригнічувати патогенні гриби [3]. При застосуванні біопрепаратів рекомендується зниження доз органічних добрив на 30–50% [4].

Ще одним із нових сучасних етапів розвитку агрохімічної науки є застосування комплексних препаратів, які містять мікродобрива та фітогормони. Як правило, такі препарати можна використовувати як для передпосівної обробки насіння, позакореневого (листяного) підживлення, так і для систем крапельного зрошення (фертигації) відкритого та закритого ґрунту. Мікродобрива – це добрива, які мають у своєму складі мікроелементи, такі як бор, марганець, магній, цинк та фітогормони. На ґрунтах з низьким вмістом мікроелементів внесення мікродобрив може підвищити врожайність сільськогосподарських культур на 10–15% і більше. Мікродобрива суттєво покращують якість рослинницької продукції, так як вони позитивно впливають на накопичення білків і вуглеводів [3]. Фітогормони (гормони рослин) – органічні речовини невеликої молекулярної маси, утворюються в малих кількостях в одних частинах багатоклітинних рослин і діють на інші їх частини як регулятори і стимулятори росту та розвитку.

Мета досліджень дослідити вплив сучасних біологічних препаратів та мікродобрив на мікрофлору насіння, ріст, розвиток жита озимого.

Полеві дослідження проводили у 2016–2018 рр. на дослідному полі Поліського національного університету с. В. Горбаша Черняхівського району Житомирської області у органічній п'ятипільній короткоротаційній сівозміні. Дослід закладали за методикою Д. А. Доспехова [5], Позакореневе підживлення посівів біологічними препаратами та мікродобривами проводили у період вегетації дворазово; перший – у фазу виходу в трубку, другий – через чотирнадцять днів.

У лабораторних умовах вивчали мікрофлору насіння жита озимого до збудників хвороб методом вологої камери [6], та досліджували вплив біопрепаратів на ростові параметри жита озимого методом пророщування 100 оброблених препаратами насінин у чашках Петрі.

У результаті проведеної фітопатологічної експертизи насіння жита озимого встановлено, що дворазове обприскування посівів у період вегетації біопрепаратами та мікродобривами, впливає на ураженість насіння збудниками хвороб. Усі препарати проявили ефективну знезаражуючу дію на епіфітну і ендоефітну мікрофлору насіння жита озимого (рис. 1).

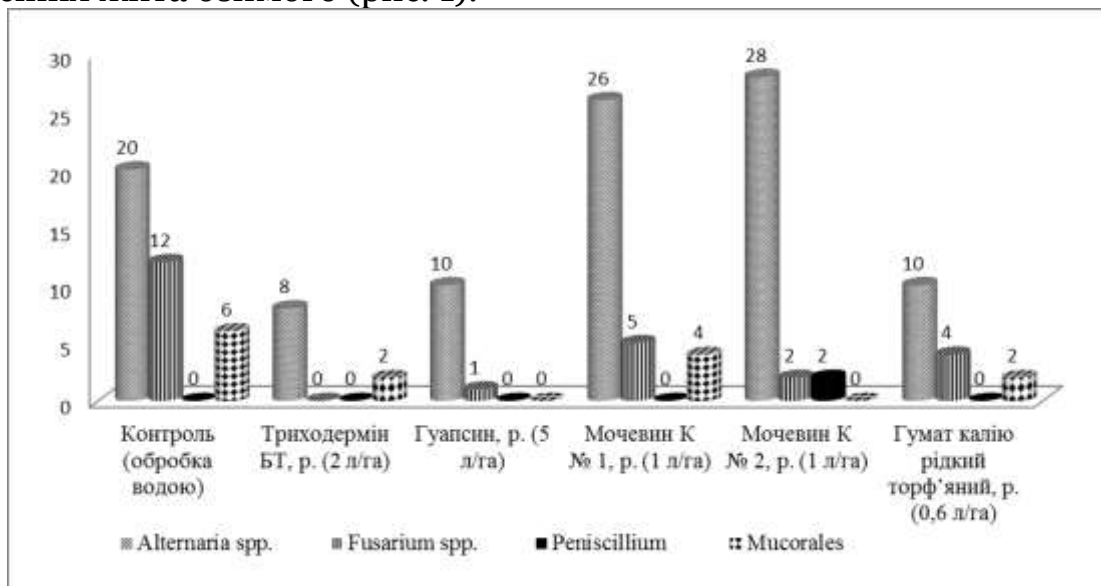


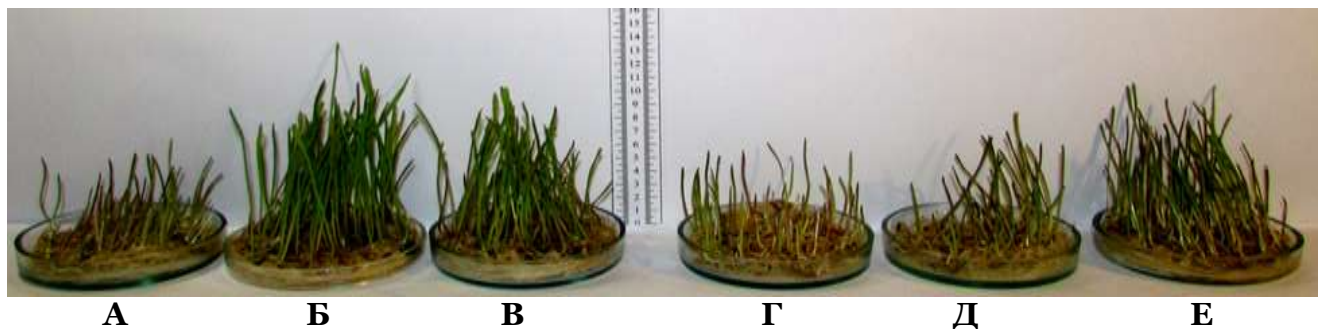
Рис. 1. Мікрофлора насіння жита озимого залежно від застосування біологічних препаратів та мікродобрив

Так, при обприскуванні посівів жита озимого у період вегетації біопрепаратами Триходермін БТ, р. з нормою витрати 2,0 л/га та Гуапсин, р. (5,0 л/га) насіння найменше було інфіковане збудниками хвороб 10% та 11% відповідно. У варіанті з застосуванням регулятора

росту Гумат калію рідкий торф'яний, р. (0,6 л/га) було інфіковано 16,0% насіння, а саме збудником *Alternaria* spp. – 10,0%, *Fusarium* spp. – 4,0%, грибами порядку *Mucorales* – 2,0%. Найбільше ураження насіння жита озимого грибною мікрофлорою спостерігали при обприскуванні посівів мікродобривами Мочевин К №1, р. (1,0 л/га) та Мочевин К № 2, р. (1,0 л/га) – 35,0% та 33,0% відповідно. Очевидно, що такі високі показники ураженості свідчать про те, що мікродобрива не пригнічують збудників, які знаходяться у насінні, так як у їхньому складі немає речовин, які мають фунгіцидні властивості.

У лабораторних умовах було проведено дослідження з впливу біологічних препаратів і мікродобрив на ростові параметри жита озимого (рис. 2).

У результаті яких було встановлено, що обробка насіння сприяла збільшенню маси та довжини проростків, коренів порівняно з контрольним варіантом.



**А – контроль; Б – Триходермін БТ, р. (2,0 л/га);
В – Гуапсин, р. (5,0 л/га); Г – Мочевин К №1, р. (1,0 л/га);
Д – Мочевин К № 2, р. (1,0 л/га); Е – Гумат калію рідкий торф'яний, р.
(0,6 л/га).**

Рис. 2. Вплив препаратів на ростові параметри жита озимого

Найбільшу масу та довжину проростків, коренів, відмічено при обробці біопрепаратами Гуапсин, р. (5,0 л/га) та Триходермін БТ, р. (2,0 л/га), що становила відповідно маса проростка – 18,2–19,1 г, довжина проростка – 16,25–17,1 см; маса коренів – 6,6–7,85 г, довжина коренів – 7,2–7,9 см. Дещо нищу стимулюючу дію на проростки та корені жита проявив регулятор росту Гумат калію рідкий торф'яний, р. (0,6 л/га), маса проростків збільшилася на 85,3%, довжина проростків – на 42,7% порівняно з контрольним варіантом. При обробці насіння жита озимого мікродобривами Мочевин К № 1, р., Мочевин К № 2, р. з нормою витрати 1,0 л/т збільшення маси та довжини проростків, коренів було найменшим.

Маса та довжина проростків збільшилася всього на 28,4–32,6% та 20,4–31,8% відповідно; маса коренів – 26,0–27,0% та довжина коренів – 6,3–7,9% порівняно з контрольним варіантом.

За умов органічного землеробства на фоні стресових ситуацій (посуха, низькі температури, збудники хвороб тощо) біопрепарати та мікродобрива сприяли росту і розвитку рослин та добре вплинули на мікрофлору насіння жита озимого. У результаті проведених лабораторних та польових досліджень встановлено, що обробка насіння жита озимого та позакореневе підживлені його у період вегетації біологічними препаратами Триходермін БТ, р. (2,0 л/га) та Гуапсин, р. (5,0 л/га) сприяло активізації фізіологічних процесів у рослині. Також вплинула на зменшення інфікування рослин мікроміцетами *Alternaria spp.* на 10–12%, а також на ростові параметри у середньому маса проростків збільшилася на 101,0–91,6%, коренів – 32,0–57,0%, довжина проростків збільшилася на 47,7–55,4%, коренів – 14,3–25,4%.

Список використаних джерел

1. Ковалишина Г., Гудзенко В. Висів якісно захищеним насінням – шлях до високого врожаю. *Пропозиція*. 2013. (213) № 3. С. 114–115.
2. Зіновчук Н.В., Зіновчук В.В., Скидан О.В. та ін. Органічне сільське господарство та його розвиток в умовах кооперації. Житомир: Рута. 2011. 160 с.
3. Ретьман С., Ткаленко Г., Михайленко С. Біологічні препарати проти хвороб зернових колосових культур. *Пропозиція. Сучасні технології із застосування біопрепаратів та регуляторів росту*. 2015. С. 18–20.
4. Стецишин П.О., Пиндус В.В., Рекуненко В.В. та ін. Основи органічного виробництва. Вінниця: Нова книга. 2011. с. 552.
5. Деспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. Москва : Агропромиздат. 1985. с. 351.
6. Грицюк Н.В. та ін. Ефективність комплексного застосування препаратів різного походження проти фузаріозної кореневої гнилі пшениці озимої. *Вісник ПДАА*. 2019. № 3. С. 57–64.

ХАРАКТЕРИСТИКА ШТАМУ РОДУ *VACILLUS* ПЕРСПЕКТИВНОГО ДЛЯ СТВОРЕННЯ БІОПРЕПАРАТУ

Ірина ГУМЕНЮК¹, к.б.н.

Алла ЛЕВІШКО¹, к.б.н.

Андрій КРИЖАНІВСЬКИЙ² к.с-г.н.

¹Інститут агроєкології і природокористування НААН

²Компанія «БТУ-Центр»

м. Київ, УКРАЇНА

У даний час в біотехнології існує необхідність створення біологічно активної речовини, що володіє комплексною дією на рослини. Така речовина повинна мати не тільки яскраво виражені

ріст стимулюючі властивості та бути екзогенним стимулятором росту, а й бути біологічним подразником, що мобілізує імунну систему рослини, допомагає їм долати стресові фактори та мати фунгіцидні та бажано інсектицидні властивості. Тому, в рамках роботи нашої лабораторії відбувається постійний моніторинг мікробіоти ґрунтів і ризосфери рослин для пошуку та вивченню перспективних агрономічно корисних мікроорганізмів.

Раніше із зразків ґрунту, що містять рослинні залишки, з сільськогосподарських ділянок, які зазнали впливу інтенсивного та органічного землеробства нами було виділено штам, із фунгіцидними властивостями який попередньо було віднесено до спороутворюючих бактерії роду *Bacillus*. Для подальших досліджень із створення поліфункціонального біологічного препарату нами було продовжено вивчення даного штаму як одного із перспективних.

Вивчення властивостей штаму виконували стандартними мікробіологічними та біохімічними методами (принципи класифікації бактерій по довіднику Берджі). Досліджували фізіолого-біохімічні характеристики, виявляли продукцію позаклітинних ферментів, зокрема амілолітичну активність, наявність протеаз, лецитиназ та ліпаз. Морфолого-культуральні властивості культур досліджували на середовищах МПА, LB. Ентомоцидну активність проводили за загальноприйнятою методикою на молодих личинках *Leptinotarsa decemlineata* Say.

Дослідження культуральних властивостей показало, що це швидкоросла культура, яка на МПА утворює матові, з зернистою поверхнею, сірувато-кремового кольору колонії до 4–11 мм в діаметрі. Штам також синтезує ацетил-метил-карбінол, протеазу, лецитиназу С і термостабільний екзотоксин, а також здатний до гідролітичного розщеплення крохмалю і не проявляє уреазної активності; при гідролізі лецитину не сприяє утворенню пігменту. Культура здатна утворювати спори та кристалічні включення. Встановлено, що формування спор практично завершується через 30-33 години культивування, після чого відмічається вихід спор зі спорангіїв.

Утворення кристалічних включень спонукало нас на проведення перевірки штаму на ентомоцидну активність. Дослідження показали, що через три тижні спостережень (у десятикратній повторності) даний штам показав стабільну дію проти таких шкідників сільськогосподарських культур, як личинки колорадського жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say).

Таким чином, аналіз отриманих результатів дозволив ідентифікувати новий штам бактерій як *Bacillus thuringiensis*, який

проявляє високу активність проти личинок колорадського жука та є перспективним у створенні біоінсектициду або поліфункціонального біологічного препарату для сільського господарства.

Список використаних джерел

1. Kadoić Balaško, M, Mikac, K.M, Bažok, R, Lemic, D. (2020). Modern Techniques in Colorado Potato Beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) Control and Resistance Management: History Review and Future Perspectives. *Insects*, 11(9), 581-598. <https://doi.org/10.3390/insects11090581>
2. Кривицька, Т.М., Багаєва, О.С., Ужевська, С.П., Непомяща, Н.М., Іваниця В.О. (2010). Характеристика штамів бактерій роду *Bacillus* з ларвіцидною активністю до грибних комариків *Bradysia pilistriata* FREY (*Sciaridae*). *Мікробіологія і біотехнологія*, 3, 86-94.
3. Patyka, N.V., Patyka, T.I. (2020). Symbiotic Microbial Communities of Insects: Functioning and Entomopathogenic Action Potential Initiation on the Example of *Bacillus thuringiensis*. *Mikrobiolohichnyi Zhurnal*, 82(1), 62-73. <https://doi.org/10.15407/microbiolj82.01.062>

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ПРОТИ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ

**Михайло ГУНЧАК, к.с.-г.н.
Чернівецька філія ДУ «Держзгрунтохорона»
м. Чернівці, УКРАЇНА**

Продовольча цінність картоплі визначається її високими смаковими якостями та сприятливим для людини хімічним складом бульб. У них міститься 14-22% крохмалю, 1,5-3,0% білку, 0,8-1,0% клітковини. Бульби багаті на вітаміни групи В, РР, каротиноїди, вітамін С. Бульби широко використовуються для годівлі тварин у сирому та запареному вигляді. Картопля є цінною сировиною для виробництва спирту, крохмалю, глюкози, декстрину чи іншої важливої продукції для господарства [1].

Від появи сходів до збирання врожаю, картоплю пошкоджують різні багатоклітинні комахи, але найпоширенішим шкідником є колорадський жук (*Leptinotarsa decemlineata*). Одним із найнебезпечніших захворювань картоплі є фітофтороз. У середньому розмір втрат від розвитку хвороби становить 10-30%, хоча в роки епіфітотій може сягати 50-70% [2-4].

Аналіз джерел літератури свідчить про те, що питання економічної ефективності захисних заходів від колорадського жука та фітофторозу при вирощуванні картоплі залежить від багатьох чинників, які щороку змінюються. Тому, подальше розширення й поглиблення досліджень з даного питання дасть можливість не лише проаналізувати показники економічної ефективності систем

захисту, а й визначити найбільш ефективну з метою адаптації її до умов Західного Лісостепу України.

Метою досліджень було вивчення економічної ефективності захисних заходів при вирощуванні картоплі та підбір найефективнішої системи біологічного захисту в умовах Західного Лісостепу України.

Досліди проводили на базі Української науково-дослідної станції карантину рослин Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України на картоплі сорту Подолянка. Оцінку основних показників, що характеризують економічну ефективність систем захисту рослин було проведено за загальноприйнятими методиками [5-7].

Перша система захисту картоплі включала обробку насіння препаратами Фітодоктор (0,3 л/т), Біофосфорин (0,3 л/т), БіоМаг (0,3 л/т) та Аміностим (0,5 л/т). По вегетації проведено три обробки: перша – препаратами Фітодоктор (1,5 л/га), Урожай ТК (1,0 л/га), Аміностим (0,5 л/га) та Адюмакс (0,05 л/га); друга – препаратами Фітодоктор (1,5 л/га), Триходермін (2,0 л/га), Урожай ТК (1,5 л/га), Урожай Бор (0,5 л/га), Гумат Калію (1,0 л/га) та АдюМакс (0,05 л/га); третя – препаратами Фітодоктор Лист (1,0 л/га), Урожай ТК (1,5 л/га), Аміностим (1,0 л/га) та АдюМакс (0,05 л/га).

Друга система захисту картоплі включала обробку насіння препаратами Ентоцид (2,5 л/т) та Аміностим (0,5 л/т). По вегетації проведено дві обробки: перша – препаратами Фітодоктор (1,5 л/га), Урожай ТК (1,0 л/га), Аміностим (0,5 л/га) та Адюмакс (0,05 л/га); друга – препаратами Фітодоктор Лист (1,0 л/га), Урожай ТК (1,5 л/га), Аміностим (1,0 л/га) та АдюМакс (0,05 л/га).

Третя система захисту картоплі включала обробку насіння препаратами Фітодоктор (0,3 л/т), Біофосфорин (0,3 л/т), БіоМаг (0,3 л/т) та Аміностим (0,5 л/т). По вегетації проведено три обробки: перша – препаратами Фітодоктор (1,5 л/га), Урожай ТК (1,0 л/га), Аміностим (0,5 л/га) та Адюмакс (0,05 л/га); друга – препаратами Фітодоктор (1,5 л/га), Триходермін (2,0 л/га), Урожай ТК (1,5 л/га), Урожай Бор (0,5 л/га), Гумат Калію (1,0 л/га) та АдюМакс (0,05 л/га).

Під час досліджень проведено економічну оцінку застосування біологічних комплексів захисту картоплі на сорті Подолянка в умовах Західного Лісостепу України. Вартість комплексу препаратів, які використовувались у Системі № 1 для захисту картоплі становила 3028,6 грн/га. Вартість комплексу препаратів Системи № 2 – 4226,74 грн/га, а комплексу препаратів Системи № 3 – 2455,12 грн/га.

Розрахунок економічної ефективності застосування біологічних комплексів захисту картоплі на сорті Подолянка наведено в таблиці 1.

Найкращі показники рентабельності та умовно чистого доходу отримано від внесення комплексу препаратів системи захисту № 1 – 475,5 %. Дохід від внесення застосованих заходів становив 27761,4 грн/га. Поріг окупності – 0,55 т/га.

Таблиця 1.

Економічна ефективність систем захисту картоплі сорту Подолянка в умовах Західного Лісостепу України, 2016-2020 рр.

Назва показника	контроль	Система №1	Система №2	Система №3
Вартість системи, грн/га	-	3028,56	4226,74	2455,12
Витрати, пов'язані з її застосуванням, грн/га	-	290,0	290,0	290,0
Урожайність, т/га	6,80	12,40	10,90	11,40
Ціна реалізації 1 т., грн	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0
Збережений врожай, т/га	-	5,6	4,1	4,6
Вартість збереженого врожаю, грн/га	-	33600,0	24600,0	27600,0
Витрати, пов'язані з додатковим врожаєм, грн/га		2520,0	1845,0	2070,0
Умовно-чистий дохід, грн/га	-	27761,4	18238,3	22784,9
Рентабельність, %	-	475,5	286,7	473,2
Поріг окупності, т/га	-	0,55	0,75	0,46

При використанні системи захисту, яка базувалася на внесенні комплексу препаратів системи № 3 було отримано показник умовно-чистого доходу – 22784,9 грн/га, при рівні рентабельності 473,2%. Поріг окупності для даної системи становив 0,46 т/га

При використанні комплексу препаратів системи № 2 було отримано наступні показники доходу та рентабельності: 18238,3 грн/га та 286,7% відповідно, що є найнижчим серед досліджуваних систем. Це зумовлено найнижчою урожайністю (10,9 т/га) та найвищою вартістю системи – 4226,7 грн/га. Поріг окупності для даної системи становив 0,75 т/га.

Список використаних джерел

1. Богданов О.І., Білько Л.П. Захист картоплі від хвороб і шкідників. К.: Урожай, 1984. 41 с.
2. Воловик А.С., Глєз В.М., Замотаєв А.И. и др. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Справочник. М.: Агропромиздат, 1989. 205 с.

3. Гораль В.М. Технология применения биологических препаратов в борьбе с вредителями овощных, плодовых и картофеля. К., 1987. 21 с.
4. Лісовий М.П. та ін. Довідник із захисту рослин. Київ, 1999. –44 с.
5. Бровдій В.М. Біологічний захист рослин: Навчальний посібник / В.М. Бровдій, В.В. Гулий, В.П. Федоренко. К.: Світ, 2003. 352 с.
6. Гунчак М.В. Економічна ефективність різних систем захисту яблуні (*Malus domestica* Borkh.) у Придністров'ї. Вісник «Садівництво». 2018. Вип. 73. С. 74-81.
7. Методики випробування і застосування пестицидів. За ред. проф. С.О. Трибеля. Київ, 2001. 448 с.

ВИКОРИСТАННЯ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА DIAMOND GROW МАРКИ HUMI[K] WSP В АГРОЦЕНОЗАХ

**Олена ДВОРЕЦЬКА
Володимир ДВОРЕЦЬКИЙ
Євгенія ТКАЧ**
*Інститут агроекології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА*

Сучасне землеробство неможливе без використання добрив. Застосування мінеральних та органічних добрив дає можливість збільшити врожайність і поліпшити якість рослинницької продукції. Результатом застосування добрив є збільшення врожайності культур, підвищення стійкості рослин до уражень хворобами, в рослин пришвидшуються ростові процеси, що призводить до швидшого дозрівання культур, тощо [1, 2].

Розробка та впровадження нових добрив в сільське господарство відбувається постійно. Одним з таких нових добрив є орґано-мінеральне добриво DIAMOND GROW марки Humi[K] WSP. До складу цього добрива входять високоякісні макро- та мікроелементи, рослинні екстракти, амінокислоти, ферменти, білки, вітаміни, мінерали та складні вуглеводи. Але головним складником є гумінові кислоти.

Добриво створює кращу агрегатну стійкість ґрунтів, запобігає втратам поживних речовин і води в піщаних ґрунтах; у важких ґрунтах створює аерацію та покращує ущільнення, зменшує осадження P, Ca, Fe, Mg і Al і вивільняє їх у більшу кількість доступних форм. Добриво є чудовим середовищем для рекультивації солей, оскільки воно комплексує солі. Покращує структуру кореня, корневих волосків, сприяє виділенню корневих ексудатів і виробленню ферментів. DIAMOND GROW марки Humi[K] WSP володіє властивостями біостимулятора рослин і покращує метаболізм ґрунту та рослин, є гарним джерелом вуглецю та енергії для метаболізму ґрунтів і рослин. Крім того, що добриво збільшує врожайність рослинництва на 10-40%, завдяки йому прискорюється

термін дозрівання культур на 5-10 днів та підвищується стійкість рослин до хвороб, морозів, посухи.

В своїх дослідженнях ми спробували вивчити і встановити вплив цього добрива на ріст та розвиток зернових, зернобобових, олійних, овочевих, культур.

При вивченні ефективності основна увага приділялася впливові добрива на фенологічні показники, визначалися вплив на ріст і розвиток культур, та встановлювався вплив на врожайність та якість рослинницької продукції [3-4].

При дослідженні впливу добрива на зернові культури урожайність пшениці ярої при застосуванні органо-мінерального добрива Diamond Grow марки Humi[K] WSP становила 48,9–52,9 ц/га, що було більше, ніж в контролі – на 12,2–21,3%. При цьому покращилися вміст білка та клейковини, які визначають якість зерна пшениці ярої. Вміст білка в зерні пшениці становив 16,8–17,0%, що на 1,9–2,1% більше ніж в контролі. Вміст клейковини аналогічно збільшувався. Якщо в контролі вміст був 29,2%, то при застосуванні добрива вміст зріс на 1,2–1,9% відповідно.

В результаті досліджень ефективності добрива на сої визначено, що урожайність при застосуванні добрива становила 1,47–1,96 т/га, що було більше, ніж в контролі – на 32,7–76,3%, вміст білку зріс на 1,5–2,4% та вміст жиру збільшився відповідно на 1,3–2,1% відносно контролю.

Дослідження впливу добрива на олійні культури – соняшник сприяли покращенню урожайності на 7,4–12,9%. Вміст білка та жиру в насінні соняшника становив 16,4–17,1% та 49,0–53,7%, що на 0,4–1,1% та 3,6–8,3% відповідно більше ніж в контролі.

Урожайність томатів при застосуванні органо-мінерального добрива Diamond Grow марки Humi[K] WSP покращилася 6,4–9,5% в порівнянні з контролем. Вміст сухої речовини становив 6,8–7,2%, що на 0,3–0,7% більше ніж в контролі. Вміст цукру, вітаміну С та каротину мали аналогічну тенденцію до збільшення. Якщо в контролі їх вміст був 3,1%, 15,2 мг/кг, та 12,9 мг/кг, то при застосуванні добрива вміст зріс: цукру на 0,5–0,8%; вітаміну С – на 4,7–12,0%; каротину – на 5,6–13,4% відповідно. Кислотність плодів збільшилася на 0,24–0,14%.

Таким чином, застосування органо-мінерального добрива Diamond Grow марки Humi[K] WSP в агроценозах зернових, зернобобових, олійних, овочевих культур сприяє збільшенню екологобезпечного врожаю культур, при цьому покращується якість зерна, насіння та плодів. Крім того, добриво покращую родючість ґрунту завдяки включення в ґрунтові процеси складових добрива, активізує роботу в ґрунті в період засух та заморозків, а також

ефективно впливає на оздоровлення ґрунту та перебіг процесів, що в ньому протікають.

Список використаних джерел

1. Основи сільськогосподарського виробництва/ Під ред. Б.Н.Польського. – К.: Вища школа, 1977. 264 с.
2. Вовкотруб М.П., Мулярчук І.Ф., Городній М.М. Виробництво мінеральних та органо-мінеральних добрив. – Науковий вісник НАУ.
3. Основи наукових досліджень в агрономії // Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. – К.: Вища школа, 1994. 334 с.
4. Визначення біологічної ефективності пестицидів і агрохімікатів. *Методичні вказівки*/ Чабанюк Я.В., Шерстобоева О.В., Ткач Є.Д... К., 2013. – 36 с.

АСТРАГАЛ СЕРПОПЛІДНИЙ (*ASTRAGALUS FALCATUS* LAM.) У ЛІКАРСЬКОМУ РОСЛИННИЦТВІ УКРАЇНИ

Олена ДЕМ'ЯНЮК, д.с.-г.н, проф., член-кор. НААН
Ольга КІЧІГІНА, к.с.-г.н., с.д.
Юлія ЦИБРО
Лілія ГАВРИЛЮК, PhD
Інститут агроекології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА

В Україні, як і у всьому світі, впродовж останнього десятиріччя спостерігається активний розвиток галузі лікарського рослинництва. Зростає не лише попит на лікарську рослинну сировину, а й розширюється асортимент лікарських рослин на ринку [1, 2]. Водночас дедалі більшим попитом користується сировина малопоширених культур, що пов'язано з проведенням наукових досліджень та медичним обґрунтуванням ефективності впливу на організм тих чи інших речовин лікарських рослин [3]. До таких культур належить і астрагал серпоплідний (*Astragalus falcatus* Lam.) – трав'яниста багаторічна рослина з родини Fabaceae. Ця унікальна рослина не лише має позитивний вплив майже на всі системи організму людини, а й дає змогу уповільнити процеси старіння [4].

Астрагал серпоплідний здавна широко застосовують у народній медицині, використовуючи всі частини рослини – від коріння до квітів. Рослина багата на ефірні масла, які усувають запальні процеси, мають антисептичну дію, позитивно впливають на центральну нервову систему людини тощо. До його складу входять: органічні кислоти, що покращують травлення, дубильні речовини укріплюють стінки судин та знищують патогенну мікробіоту, полісахариди, які позитивно впливають на імунну систему, вітаміни С і Е. Астрагал позитивно впливає на організм людини,

маючи тонізуючий та гіпотензивний ефект. Він знімає набряки, нормалізує кровотворення, розширює судини та чинить позитивний вплив на кровоносну систему. Його використовують для лікування захворювань нирок, бронхітів, ревматизму, дерматитів, закрепів, як сечогінний засіб тощо [4].

Лікувальні властивості астрагалу серпоплідного є предметом активного вивчення для застосування у традиційній медицині [4]. Цю рослину інтенсивно досліджують у Інституті фармакохімії імені І. Кутателадзе Тбіліського державного медичного університету [5] та інших науково-дослідних установах.

Відомо, що астрагал серпоплідний синтезує фенольні сполуки: флавоноїди, гідроксикумарини, фенолкарбонові та гідроксикоричні кислоти, дубильні речовини; тритерпеноїди: тритерпенові сапоніни, циклоартани; алкалоїди, амінокислоти [4, 6].

Традиційна медицина як лікарську сировину використовує листя та квіти астрагалу серпоплідного [4]. Так, на основі флавоноїдного глікозиду робінін, що міститься в надземній частині рослини, створено препарат гіпоазотемічної дії, який застосовують у комплексній терапії хронічної ниркової недостатності. Він посилює азотовидільну функцію нирок, зменшує вміст у крові залишкового азоту, сечовини, креатиніну, підвищує діурез [5, 7].

Батьківщиною астрагалу серпоплідного є Кавказ, Східне і Південне Закавказзя, Дагестан. У природних умовах рослини астрагалу переважно зростають у гірських березняках, широколистяних лісах, а також на узліссях, лісових галявинах, луках [8]. В Україні у дикій природі зустрічається поодинокі [9].

Астрагал серпоплідний введений в культуру в Західній Європі, США, Канаді. Вирощується у відкритому ґрунті за допомогою насіння. Належить до видів, що можуть бути інтродуковані в Україні [10]. Зокрема, астрагал серпоплідний успішно вирощують і досліджують на Дослідній станції лікарських рослин ІАП НААН, де ще у 80-х рр. минулого століття розпочата робота з вивчення технологічних та селекційних питань щодо введення цього виду в культуру [11].

Наразі культивування астрагалу серпоплідного в Україні не набуло поширення, що пов'язано з ризиками на окремих етапах його вирощування та потребує зонального вивчення із розробленням та удосконаленням відповідних технологій. При цьому, одним із важливих аспектів для культивування цієї лікарської рослини є питання, що пов'язані із встановленням доброякісності насінневого матеріалу та посівних якостей насіння. Адже саме насіння є однією з основних складових технологічного процесу вирощування будь-якої культури. Від посівних якостей

насіння залежить величина та якість майбутнього врожаю. Відтак, до насінневого матеріалу лікарських культур нині висувають дедалі вищі вимоги, які повинні бути узгоджені з міжнародними стандартами і вимогами Настанови з належної практики культивування та збирання (GACP) вихідної сировини рослинного походження.

Однак, в Україні для широкого спектру лікарських і ефіроолійних культур, у т.ч. астрагалу серпоплідного (*Astragalus falcatus* Lam.), відсутні чинні нормативні документи на методи визначення посівних якостей та технічні умови на насіння. Тому, є очевидним, що для створення в Україні сталого виробництва якісної сировини астрагалу серпоплідного, поряд із розробленням технологічних аспектів вирощування та веденням селекційного процесу, актуальним є розроблення методичних підходів визначення посівних якостей насіння цієї культури.

Список використаних джерел

1. Дем'янюк О.С., Глуценко Л.А. Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2016. № 4 (33). С. 87–93.
2. Обзор рынка лекарственного растительного сырья Украины 2017: аналитический сборник. Маркетинговая компания «Синергия», 2018. 40 с.
3. Сологуб Ю.О. Модель розвитку виробництва нішевої продукції в Україні (на прикладі лікарських рослин). *Вісник ЖНАЕУ.* 2017. № 2 (62), Т. 2. С. 116–121.
4. Волошин О.І., Бачук-Понич Н.В., Кардаш Г.Я. Рослини роду Астрагал та їх застосування у клінічній і народній медицині. *Фітотерапія.* 2016. № 2. С. 7–10.
5. Alaniya M.D., Sutiashvili M.G., Kavtaradze N.S., Skhirtladze A.V. Chemical constituents of *Astragalus falcatus*. *Chem. Nat. Compd.* 2017. 53. 1202–1203.
6. Лисюк Р.М., Дармограй Р.Є., Хтей Х.І. Вивчення фенольного складу трави астрагалу серпоплідного. *Науково-технічний прогрес і оптимізація технологічних процесів створення лікарських препаратів: матеріали VII наук.-пр. конф.* (Тернопіль, 27–28 вересня 2018). Тернопіль: Укрмедкнига, 2018. С. 27–28.
7. Лисюк Р.М., Дармограй Р.Є., Гудзь Н.І., Калинюк Т.Г. Аналіз номенклатури та складу сучасних лікарських засобів рослинного походження для лікування захворювань сечовидільної системи. *Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика.* 2015. Вип. 24(4). С. 264–271.
8. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа. Баку, 1936. 259 с.
9. Кречківська Г.В., Монастирська С.С., Волошанська С.Я. Видовий склад та ресурсна характеристика деяких видів лікарських рослин гірської місцевості Дрогобицького району. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 20: Біологія.* 2013. Вип. 5. С. 10–20.
10. Перегрим Ю.С. Інтродукція рідкісних і зникаючих видів роду *Astragalus* L. (Fabaceae) природної флори України: успіхи та перспективи. *Біологічні системи.* 2014. Т. 6. Вип. 1. С. 64–71.
11. Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://dslr-naan.com.ua/zdobutki-2/tekhnologiya/55-viddil-tekhnologiji-viroshchuvannya-likarskikh-roslin.html>

**АКВАПОНІКА – ПЕРСПЕКТИВНА ТЕХНОЛОГІЯ
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ
В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

*Оксана ІЩУК, к.с.-г.н., доцент
Микола СВІТЕЛЬСЬКИЙ, к.с.-г.н., доцент
Микола ФЕДЮЧКА, к.с.-г.н., доцент
Світлана МАТКОВСЬКА, к.с.-г.н., доцент
Поліський національний університет
м. Житомир, УКРАЇНА*

Сьогодні, в умовах воєнного стану, аграрії стикнулися з такими проблемами як скорочення площі сільськогосподарських угідь та дефіцитом якісних продуктів харчування. Перспективним напрямком в таких умовах може бути сумісне вирощування риби та рослин для отримання екологічно безпечних продуктів харчування [1, 2]. Накопичення органічних речовин у вигляді продуктів життєдіяльності гідробіонтів у воді, де вони вирощуються – основна проблема в аквакультурі. Навіть наближені їх значення до гранично допустимих концентрацій (ГДК) викликають погіршення загального самопочуття гідробіонтів, ослаблюють імунітет, відмічається в'ялість, виникають проблеми із засвоєнням корму. Залишки корму, в свою чергу, призводять до надмірних навантажень на систему механічної і біологічної фільтрації, а також до додаткових економічних витрат [2, 4, 5, 6].

Підвищена концентрація азотистих сполук призводить до зменшення оплати корму і до зниження темпів накопичення маси гідробіонтів. Відповідно, розробка способів додаткової біологічної фільтрації води, забезпечать зниження концентрації азотистих сполук та дозволять збільшити щільність посадки гідробіонтів, підвищити темпи масонакопичення і забезпечити цілковите споживання корму [2].

Метою дослідження було порівняння швидкості проростання зерна пшениці методом аквапоніки при використанні різної води для визначення її поживної цінності.

Досліди з пророщення зерна пшениці проводили в умовах лабораторії аквакультури та декоративного рибництва на базі Поліського національного університету у весняно-літній період 2021 року.

В акваріумах лабораторії утримуються осетрові риби, а також декоративні рибки – рослиноїдні та хижі.

Дослід з пророщуванням зерна пшениці тривав 7 діб. З насіння основної культури було відібрано 4 зразки по 100 штук в кожному для визначення схожості та інтенсивності проростання [3].

Для пророщування зерна пшениці першою (контрольною) використовувалася водопровідна вода; другою – вода з річки Тетерів; третя – вода з акваріуму, призначеного для вирощування осетрових риб; четверта – із свердловини. Отримані дані обробляли методом варіаційної статистики.

Під час пророщування чотирьох зразків відсоток схожості складав 97%, 99, 99 і 98%, а середня схожість – 98%. Для середнього значення схожості 98% допустиме відхилення $\pm 3\%$.

Оскільки фактичні відхилення результатів аналізу окремих зразків від середнього значення схожості не перевищують допустимі, аналіз повторювати не потрібно. Максимальна схожість була відмічена при використанні води із водойми та акваріумів, що можливо пояснити високою концентрацією в ній біогенних елементів, які сприяють прискоренню проростання зерна.

Результати дослідження свідчать, що довжина паростків на третю добу достовірно збільшилася у другому зразку, який заливався водою з річки Тетерів – на 35,2% ($P < 0,01$), а в третьому і четвертому зразках намітилася тенденція до збільшення на 19,8 і 3,3%.

На п'яту добу пророщування довжина паростків була достовірно вищою у другому та третьому зразках на 35,0 ($P < 0,05$) і 43,3% ($P < 0,01$), а в четвертому прослідковувалася тенденція до збільшення на 9,2%, кількість корінців була у всіх зразках майже однаковою, проте довжина була вищою в експериментальних зразках на 84,1% ($P < 0,01$), в 2,2 рази і на 64,1% ($P < 0,01$).

Це свідчить про те, що вода з річки Тетерів та з акваріумів, насичена поживними елементами, збільшує швидкість проростання зерна пшениці.

Після проведення даних досліджень – пророщування гідропонного корму – у відібраних на третю – п'яту добу зразках визначали поживність.

В результаті було встановлено, що рівень обмінної енергії у всіх групах дорівнював 1,34 МДж/кг, проте була виявлена динаміка збільшення масової частки сирого протеїну в гідропонному кормі.

В контрольній групі (пророщування з використанням водопровідної води) масова частка протеїну склала $10,82 \pm 1,5\%$.

В другій групі, де застосовувалася вода з річки Тетерів, даний показник склав $12,96 \pm 0,61\%$, що відображає динаміку збільшення відносно контрольного значення на 2,14% і в цілому був найвищим, у порівнянні з іншими групами.

Масова частка сирого протеїну в третій групі, де гідропонний корм було порощено з використанням води з акваріуму, склала

11,60±1,18%, що свідчить про тенденцію до збільшення її вмісту у кормі даної групи на 0,79% відносно контролю.

При використанні води із свердловини масова частка сирової золи в гідропонному кормі дорівнювала 11,93±1,12% відносно контрольного показника. Масова частка сирової золи на контролі становила 1,39±0,03%, в другій групі при застосуванні річкової води даний показник недостовірно знизився на 0,02%, що можливо пояснюється тенденцією до збільшення масової частки сирового протеїну в даній групі дослідів на 2,15%.

Отже, результати даного дослідження щодо застосування різної води свідчать про те, що для отримання гідропонного корму доцільно застосовувати воду з басейну для пророщування осетрових риб і річкову воду в умовах рибного господарства, яка насичена поживними елементами для ведення аквапоніки.

Список використаних джерел

1. Vdovenko N. M., Korobova N. M. Methods of state regulation of agricultural sector in terms of the orientation of the economy to safety and quality standards. Wspolraca Europejska. 2015. № 3 (3). Vol. 3. С. 68–80.
2. Викулова В.С. Аквапоника – как новое развитие агропродовольственного комплекса / А.С. Викулова // Закономерности развития региональных агропродовольственных систем. 2015. № 1. С. 50-52.
3. ДСТУ 4138 – 2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості.[Чинний від 2004-01-01]. Вид. офіційне. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 170 с.
4. Кваша С. М., Вдовенко Н. М. Аквакультурне виробництво: від наукових експериментів до промислових масштабів. Інвестиції практика та досвід. 2011. № 20. С. 7–11.
5. Михальчишина Л. Г., Сіненко І. О. Стратегічні напрями розвитку аквакультури в Україні. Біоекономіка та аграрний бізнес. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. № 4. 2020.
6. Федоренко М. О., Вдовенко Н. М., Павлюк С. С., Дюдяєва О. А. Базові засади розвитку рибальства та аквакультури в умовах трансформаційних процесів. Водні біоресурси та аквакультура. 2020. Вип. 2. С. 47–57.

ЕКОЛОГІЧНІ АЗОТФІКСУЮЧІ СИСТЕМИ У ПОСІВАХ БОБОВИХ КУЛЬТУР

**Богдан КАМЕНЩУК, к.с.-г.н.
Людмила ПОГОРІЛА
Інститут кормів та сільського
господарства Поділля НААН
м. Вінниця, УКРАЇНА**

Сьогодення економіки України базується на виробництві аграрного сектора, в якому основна роль належить галузі рослинництва. Широке застосування мінеральних азотних добрив у

рослинництві гальмується доволі високою вартістю та енергетичними затратами на їх застосування, що в умовах нинішньої ситуації спонукає дослідників до пошуку альтернативних шляхів забезпечення сільськогосподарських культур необхідними сполуками азоту. Одним із таким шляхом є його біологічна фіксація з повітря ґрунтовими мікроорганізмами, які здатні зв'язувати молекулярний азот атмосфери й перетворювати його на сполуки, придатними для засвоєння сільськогосподарськими рослинами.

Саме вивченню фізіолого-біохімічних особливостей формування і функціонування азотфіксувальних систем бобові рослини — бульбочкові бактерії та розробці агротехнологічних заходів щодо підвищення рівня біологічного зв'язування молекулярного азоту присвячені наукові дослідження співробітників Інституту фізіології рослин і генетики НАН України та Інституту кормів сільського господарства Поділля НААН, виконані впродовж останніх 20 років.

В результаті досліджень виявлено що первинна взаємодія між мікроорганізмами й рослинами під час формування симбіозу відбувається ще в період проростання насіння бобових, коли біологічно активні речовини, що інтенсивно секретуються насінням у навколишнє середовище, здатні змінювати властивості бульбочкових бактерій [1]. Спрямованість процесу азотфіксування залежить від тривалості періоду проростання насіння, сорту рослин, симбіотичних характеристик штамів-інокулянтів та їх концентрації [3, 10].

Специфічний характер взаємодії бобових рослин із бульбочковими бактеріями під час формування симбіозу полягає у здатності певного виду ризобій інфікувати відповідну йому рослину з утворенням кореневих бульбочок. Молекулярною основою такої здатності до «розпізнавання» симбіопартнерів науковці Інституту фізіології рослин і генетики НАН України вважають вуглевод-білкову і білок-білкову взаємодію [2], яка ґрунтується на універсальній властивості лектинів (рослинних білків) специфічно й неспецифічно взаємодіяти з вуглеводними детермінантами біополімерів [5] без їх хімічного перетворення. Вони можуть взаємодіяти як із моно-, так і з олігосахаридами, а також із залишками вуглеводів, що входять до складу деяких органічних речовин — глікопротеїдів, полісахаридів, глікозидів [2]. Ці властивості особливо чітко виявляються в процесі формування симбіотичних взаємовідносин між бобовими рослинами і бульбочковими бактеріями. За таких умов лектин бобової рослини зв'язується з полісахаридами лише специфічних для неї ризобій, так відбувається «розпізнавання» симбіопартнерів [4].

А обробка проростків люцерни 0,06%-м розчином ризобіального глюкану з подальшою інокуляцією бульбочковими бактеріями індукувала утворення потужного азотфіксуючого апарату з високою активністю, а також збільшення маси коренів, внаслідок чого інтенсифікувалось наростання надземної маси рослин як за оптимального, так і за недостатнього водозабезпечення [7, 8].

Експериментально встановлено, що лектин насіння генетично зміненої сої у певних концентраціях може активувати проростання насіння і формування проростків звичайної сої, а також утворення й функціонування бобово-ризобіального симбіозу цими рослинами. За характером впливу на інтенсивність проростання насіння й утворення симбіотичних азотфіксуючих систем лектин насіння безбульбочкової сої істотно різниться від лектину насіння звичайної сої [6].

У разі застосування рідких біопрепаратів і препаратів, виготовлених на твердому носії, основу яких становили ризобії сої та гомологічний лектин, урожай сої підвищувався до 25%. При цьому підвищується енергія проростання насіння, зростають темпи росту коріння і пагонів, більш активно проходить коренеутворення. Із вивчення впливу інокуляції та мінеральних добрив на продуктивність сої, науковці Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН прийшли до висновку, що правильна система удобрення сої підсилює симбіотичну фіксацію азоту, є важливим шляхом включення цього найбільш дефіцитного елемента живлення рослин в біологічний кругообіг [10].

З огляду на це, екологічна (як і економічна) доцільність інокуляції сої та інших сільськогосподарських культур не викликає сумніву [9]. Науковця Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН відмічено сортову реакцію сої на обробку бактеріальним препаратом Ризоактив на основі штаму бульбочкових бактерій М-8. Сорт Діадема Поділля мав більшу з ним комплементарність, що обумовлюється кращими показниками біологічної фіксації азоту (62,3—96,5 кг/га) та урожайності насіння (2,20—2,80 т/га) порівняно із сортом Оріана (відповідно 58,8—88,0 кг/га та 2,12—2,69 т/га) [7].

Отже, впровадження екологічних азотфіксуючих систем у сільському господарстві є необхідним заходом підтримки родючості ґрунтів.

Список використаних джерел

1. Hartwig U.A., Joseph C.M., Philips D.A. Flavonoids released naturally from alfalfa seeds enhance growth rate of *Rhizobium meliloti*. *Plant Physiol.* 1991. №95. P. 797—803.

2. Kots S.Y., Mykhalkiv L.M., Melnykova N.M. Improving productivity under water stress by treatment with periplasmic glucan. *Grassland Sci. Eur.* 2003. № 8. P. 649–652.
3. Melnykova N., Mykhalkiv L., Omelchuk S., Kots S. Effect of soybean seed exudates on soybean – *Bradyrhizobium* symbiosis formation. *Proc. of 36th Ann. Meet. Of the ESNA*, 10–14 September, Iasi, Romania. Iasi: Ion Ionescu de la Brad, 2006. P. 321–324.
4. Коць С.Я., Моргун В.В., Патыка В.Ф. и др. Биологическая фиксация азота: бобовори-зобиальный симбиоз: [Монография в 4-х т.]. Т. 1. К.: Логос, 2010. 508 с.
5. Мельникова Н.М., Маменко П.М., Коць С.Я. Дві гемаглютинуючі фракції білків насіння безбульбочкової сої з різною вуглеводною специфічністю. Доп. НАН України. 2004. № 11. С. 167–171.
6. Мельникова Н.М., Маменко П.М., Омельчук С.В., Маліченко С.М. Формування проростків сої за дії лектинів насіння звичайної та безбульбочкової сої // Живлення рослин: теорія і практика. К.: Логос, 2005. С. 363–370.
7. Патент на корисну модель № UA 79741 U «Речовина для передпосівної обробки насіння бобових культур» Україна; заяв.29.11.2012, опубл.25.04.2013, Бюл.№ 8 <https://uapatents.com>.
8. Патики В.П., Коць С.Я., Волкогон В.В. та ін. Біологічний азот / За ред. В.П. Патики. К.: Світ, 2003. 424 с.
9. Петриченко В.В., Кобак С.Я., Чорна В.М. Вплив інокуляції та морфо регулятора на особливості росту рослин сої в умовах Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2017. №11. С. 29-34.
10. Соя: культура унікальних можливостей / за ред. В. Ф. Петриченка, В. В. Лихочвора. Київ: Юнівест Медіа, 2016. 224 с.

ЗБІР ЗРАЗКІВ ГЕНОФОНДУ НАРОДНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЯК ЗАХІД ЗБЕРЕЖЕННЯ АГРОРІЗНОМАНІТТЯ

**Віктор КІР'ЯН¹к.с.-г.н., с.н.с.,
Людмила ГЛУЩЕНКО², к.б.н.,с.н.с.²,
Роман БОГУСЛАВСЬКИЙ³, к.б.н., с.н.с.³**
¹Устимівська дослідна станція
рослиництва ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН
с. Устимівка, УКРАЇНА
²Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН
с. Березоточа, УКРАЇНА
³Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН
м. Харків, УКРАЇНА

Україна займає менше 6% площі Європи, проте володіє 35% її біорізноманіття. Причиною цього є розташування території України на перехресті багатьох природних зон та міграційних шляхів значної кількості видів флори та фауни. Біота України нараховує понад 70 тисяч видів, з них флора – понад 27 тисяч видів, фауна – понад 45 тисяч видів. Збільшення різних форм деструктивного антропогенно-техногенного впливу на природне середовище (природні геосистеми) створює загрози для нормального функціонування біосфери, упорядкованість якої сформувалася упродовж понад 3 млрд. років. Забезпечення екологічної безпеки і

збереження навколишнього природного середовища, невиснажливе використання і відновлення природних ресурсів є пріоритетною складовою національної безпеки України [1].

Водночас Україна є однією з країн, з давніми традиціями землеробства та екстремальними природними умовами для ведення сільського господарства, результатом чого стало створення величезної кількості сортів культурних рослин народної селекції адаптованих до місцевих ґрунтово-кліматичних умов, мікрокліматичним особливостям певних регіонів [2]. Проте, в сучасних умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, старомісцеві сорти витісняються сучасними високопродуктивними сортами, які часто не виправдовують очікувань господарів, особливо на територіях з унікальними ґрунтово-кліматичними умовами [3].

Одним із способів розв'язання проблеми втрати генетичного різноманіття як диких форм рослин так і місцевих форм та сортів, створених народною селекцією, є збереження в умовах *ex situ*. Збереження і дослідження зразків генофонду рослин, що перебувають під загрозою зникнення, надає змогу їх активного використання у селекції (старомісцеві сорти та форми), чи здійснювати розмноження і реінтродукцію їх до природних місць зростання (дикорослі зразки).

У 2021 році, Національним центром генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (НЦГРРУ), Устимівською дослідною станцією рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН та Дослідною станцією лікарських рослин Інституту агроекології та природокористування НААН проведена наукова експедиція зі збору місцевих зразків генофонду культурних рослин і дикорослих споріднених форм рослин Чернівецької та Тернопільської областей, як території з унікальними ґрунтово-кліматичними умовами та давніми традиціями сільського господарства.

Сучасні способи використання земельних ресурсів в Україні не відповідають вимогам раціонального природокористування. Порушено екологічно допустиме співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісових насаджень, що негативно впливає на стійкість агроландшафтів, особливо в умовах гористої місцевості. Спостерігається поширеність процесів деградації земель, що часто призводить до катастрофічних наслідків. Розораність земель у державі є найвищою у світі й досягає 57% території та майже 80% території займають сільськогосподарські угіддя. Загалом у Тернопільській області рілля займає близько 62% земель сільськогосподарського призначення. Це один з найвищих

показників серед областей в Україні. У Чернівецькій області площі сільськогосподарських угідь становлять 25% території [4, 5].

Головною метою проведення експедиції були збори місцевих культурних і дикорослих зразків генофонду рослин, адаптованих до умов Поділля України, для подальшого виділення з них цінних за господарськими та біологічними ознаками джерел, включення їх у селекційні та дослідницькі програми та збереження у колекціях Національного генбанку рослин України. Експедиційні збори проведені переважно на території Чернівецької та Тернопільської областей. Серед завдань, на які була акцентована увага, був пошук стародавніх сортів народної селекції та рідкісних сортів і форм рослин даного регіону. Зразки народної селекції та старі селекційні сорти найбільшою мірою зазнають загрози зникнення внаслідок стрімкої заміни сучасними сортами і гібридами, тому такі форми потребують першочергового збору і збереження у генбанках. Збереження селекційних сортів, перш за все вітчизняних, як найбільш ефективного генетичного ресурсу для селекції, є одним з головних завдань Національного генбанку рослин, тому цей аспект першочергово враховувався, як при плануванні маршруту, так і за проведення робіт в експедиції при залученні зразків генофонду до колекцій.

Разом зібрано 522 зразки, що належить до 241 ботанічного таксону (у т.ч. 231 ботанічного виду) рослин. Серед 522 зразків – 243 зразки належить до видів рослин, які культивуються, 279 зразків – до дикорослих.

Серед цікавих зразків зібраних місцевих культурних форм, надзвичайний інтерес для подальшого вивчення представляють старомісцеві зразки квасолі звичайної та квасолі вогняно-червоної, а з с. Свидова та с. Личківці (залучено від Оліяр Олександрів) Чортківського р-ну (Тернопільська обл.), смт. Берегомет Вижницького р-ну (залучено від Берник Параски Власівни), с. Селятин Вижницького р-ну, с. Мариничі Вижницького р-ну (залучено від Северин Любові Дмитрівни), с. Панка Сторожинецького р-ну, с. Слобода-Комарівці Чернівецького р-ну (Чернівецька обл.), с. Голошино Верховинського р-ну (залучено від Дедислюк Параси), с. Яблуниця (присілок Тікача) Верховинського р-ну, с. Рудники Коломийського р-ну (Івано-Франківська область). Цікавими є і місцеві назви сортів – лопатки (спаржеві форми), бандолі (виткі форми квасолі вогняно-червоної), чорнушка (темнозabarвлені форми), писанка, корівка (строкаті форми), лимонка (жовті та світло коричневі форми), горошок (форми з округлою формою насіння), дванадцятки (форми з багатонасінними бобами), сівачки (форми з бобами, що легко розтріскуються)

каргане (виткі та кушові форми квасолі звичайної), тощо. Згадані разки генофонду вирощуються і удосконалюються у приватних господарствах по 30-50, і навіть більше років та добираються за вподобаннями господарів.

Від Оліяр Олександр (с. Личківці Чортківського р-ну Тернопільської обл.) залучено старомісцевий сорт конопель звичайних, які вирощувалися в домогосподарстві ще з 30-40 років минулого століття в с. Свіршківці колишнього Чемеровського р-ну Тернопільської обл. і відбиралися у родині для виробництва домашнього полотна. Від Берник Параски Власівни (сmt. Берегомет Вижницького р-ну Тернопільської обл.) залучено старомісцевий зразок червонозерної кукурудзи Ченквантіно (вирощувався в населеному пункті ще до другої світової війни), і в родині його традиційно використовували для виготовлення крупи та для інших господарських потреб.

Від Деркач Романії з с. Самолусківці Чортківського р-ну Тернопільської обл. залучено місцевий зразок часнику, що вирощувався у господарстві з 70-х років минулого сторіччя та відбирався господарями «на смак».

Залучений насінневий і садивний матеріал забезпечить розширення генетичної бази існуючих та створення нових колекцій генетичних ресурсів польових, овочевих, технічних, лікарських, ефіроолійних та малопоширених культур за рахунок залучення нових зразків, видів, різновидностей та форм, що характеризуються показниками адаптивності до стресових факторів середовища, стійкості до біотичних чинників.

За результатами проведеної роботи, слід зробити висновок, що в Україні ще залишаються осередки стародавніх форм культурних рослин, як своєрідні резервати агробіорізноманіття, які, по-перше, треба збирати для зберігання у Національному генбанку, а по-друге – стимулювати власників цих форм до їх підтримання та використання у своїх домогосподарствах. З цією метою варто запровадити реєстрацію старомісцевих форм та старовинних сортів з видачею власникам і підтримувачам свідоцтв, подібно до реєстрації селекційно-цінних форм. Для цього слід розробити спеціальне положення про реєстрацію таких зразків генофонду з врахуванням етичних, правових та інших чинників, що в підсумку сприятиме збереженню традиційного агробіорізноманіття.

Список використаних джерел

1. Приходько М. М. (2011). До теорії екологічної безпеки природних і антропогенних геосистем. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія : Географія, № 2, С. 179-186.

2. Сівозміни у землеробстві України (2002) За ред. В.Ф. Сайка, П.І. Бойка. Київ: Аграрна наука, 148 с
3. Шищенко, П.Г. (2000). Глобалізація та деверсфікація функцій сучасних ландшафтних систем в контексті різноманіття. Проблеми ландшафтного різноманіття України, Київ: Аграрна наука, 148 с.
4. Денисик Г. І. (2012) Згустки життя – передгірські ландшафтні екотони. *Науковий вісник Чернівецького національного університету*. Чернівці: Чернівецький національний університет, Вип. 612–613: Географія, С. 33–35.
5. Природа Тернопільської області (1979) За ред. К.І. Геренчука. Львів: Видавниче об'єднання «Вища школа», 167 с.

ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УКРАЇНІ У ЗВ'ЯЗКУ ЗІ ЗМІНАМИ КЛІМАТУ ТА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.

**Н. КОВАЛЕНКО, д.і.н., с.н.с.
А. КРИВЕНКО, д.с.-г.н., проф.
В. ОРЕХІВСЬКИЙ, д.і.н.
Р. СОЛОМОНОВ, к.с.-г.н.**

*Інститут фізіології рослин і генетики НАН України
Київ, УКРАЇНА*

Нині в Україні важливе значення набуває застосування новітніх аграрних технологій, які забезпечують зменшення негативного впливу на довкілля та збереження природних ресурсів, а також задовольняють споживачів світового ринку якісною сільськогосподарською продукцією. Для розв'язання зазначеної проблеми актуалізується застосування екологічнобезпечних технологій на основі системного використання науково обґрунтованих заходів, які сприяють відновленню якісних компонентів природного середовища за рахунок процесу самовідновлення, а також забезпечують вирішення продовольчої проблеми, як в Україні, так і у світовому масштабі [1]. На сьогодні особливо важливим є застосування новітніх екологічнобезпечних технологій у різних ґрунтово-кліматичних зонах України у зв'язку зі змінами клімату та в умовах воєнного стану.

Потрібно відмітити, що у теперішній час зміни клімату визнані світовою спільнотою, як одні з довготермінових чинників, що потребують взаємоузгодження дій усіх країн світу. Україна належить до числа регіонів планети, де зміни клімату стали досить відчутними. Як підтвердили результати досліджень вчених мережі науково-дослідних установ Національної академії наук України та Національної академії аграрних наук України, а також закладів вищої освіти МОН України, тривалість зимових періодів значно скоротилась, а зими стали менш холодними. Почастішали посухи та

прояви інших природних стихій – суховіїв, пилових бурь, злив, граду, заморозків, вимерзання, обледеніння, повеней, затоплення та підтоплення, які пов'язані з кліматичними змінами [2]. Скорочення тривалості зимового періоду, зменшення кількості морозних днів та глибини промерзання ґрунту, призводять до ранньої активізації, розмноження і поширення шкідливих організмів. Таким чином, зі збереженням наявних темпів потепління, зростає ймовірність фітосанітарної дестабілізації агрокосистем, що супроводжуватиметься появою нових груп шкідників. Крім того, через зміни клімату відбувається зростання ерозійних процесів та зсувів ґрунту. Отже, можна стверджувати, що кліматичні зміни значною мірою впливають на ефективність застосування екологобезпечних технологій у різних ґрунтово-кліматичних умовах України.

Актуальність дослідження зростає у зв'язку із повномасштабним нападом РФ на Україну, коли відбулись ризики зростання світових продовольчих цін на 22% та спричинення голоду десятків мільйонів людей у багатьох країнах світу [3]. Аграрні підприємства України, які опинились у районах активних бойових дій, через постійні обстріли змушені взагалі припинити роботу. Виникла неможливість їх діяльності також через свідоме руйнування, викрадення та пошкодження: земельних ділянок, інфраструктурних об'єктів, сільськогосподарської техніки, вантажних і легкових автомобілів, запасів ресурсів, обладнання та устаткування, продукції рослинництва і тваринництва. Війська РФ мінують поля, через що аграрні виробники змушені скорочувати посівні площі, що спричиняє порушення науково обґрунтованих сівозмін. Деякі аграрні підприємства, які знаходяться відносно далеко від обстрілів, потерпають через проблеми з логістикою, тотальний дефіцит робочої сили, пального, добрив, засобів захисту рослин, сільськогосподарської техніки, нестачу посівного матеріалу та оборотних коштів. Тому, виникає необхідність застосування новітніх екологобезпечних технологій у різних ґрунтово-кліматичних умовах України, які включають системне використання науково обґрунтованих заходів, що впливають на розв'язання глобальних соціальних проблем людства, особливо в умовах екологічної, економічної, енергетичної та продовольчої криз, які спричинили зміни клімату та воєнні дії РФ.

Для вирішення зазначених проблем українськими вченими запропоновано низку адаптаційних заходів до негативного впливу кліматичних змін та воєнних дій, а також технологічних заходів нагромадження, збереження і раціонального використання вологи, особливо у посушливих умовах України. Зокрема, для адаптації

сільськогосподарських культур до змін клімату та в умовах воєнного стану необхідна диверсифікація галузі з урахуванням сучасного агрокліматичного районування території. У зв'язку з тим, що при екстремальних кліматичних явищах зростає роль розміщення посівів із урахуванням агробіологічних особливостей культур, структура посівних площ повинна бути основним біологічним чинником регулювання водного режиму ґрунту [4]. Необхідно збільшити частку посухостійких культур та оптимізувати площу парів, які позитивно діють на продуктивність всіх груп культур у сівозміні. Потрібно збільшити посівні площі для видів та сортів сільськогосподарських культур з коротким періодом вегетації, що забезпечить отримання двох-трьох урожаїв у рік. Для отримання значного ефекту у нагромадженні, збереженні та використанні вологи, ефективним стає здійснення поверхневого, мілкої обробітку ґрунту.

Вагоме значення має використання високопродуктивних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, адаптованих до значно меншого вегетаційного періоду. Крім того, необхідно розширити різноманіття культур для зміцнення резистентності агроєкосистем до зовнішніх стресів. Крім основних культур – пшениці озимої, кукурудзи, соняшника та інших, у сівозміні доцільно вирощувати нові нішеві культури – нут, сочевицю, сафлор, сорго, просо, які мають високу посухостійкість та експортну конкурентоспроможність. Ефективним є вирощування у Степу України екзотичних культур – ківі, хурми, бананового дерева, китайського фініка, арахісу, батату, чорного перцю, оливкового дерева тощо [5]. Актуалізується застосування антистресових хімічних, біологічних, мікробіологічних препаратів і комплексних мікродобрив, внесення перегною та компосту, використання гуматів і мінералів, контроль за фітосанітарним станом посівів сільськогосподарських культур тощо.

Важливим науково обґрунтованим заходом в екологобезпечних технологіях є цілеспрямоване створення сучасних високопродуктивних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, адаптованих до значно меншого вегетаційного періоду, стійких до температурних та водних стресових факторів, які мають низькі транспіраційні коефіцієнти, здатні стабілізувати формування високої урожайності за умов посухи і підвищеного температурного режиму [6]. Це сприятиме перспективному формуванню стійких до стресових факторів генотипів сільськогосподарських культур, підвищенню їх структурно-функціональної організації та адаптивного потенціалу, значному розширенню українського генофонду сільськогосподарських сортів рослин.

Стратегічно важливим в умовах воєнного стану і післявоєнного відновлення України є здійснення експериментального дослідження екологічної пластичності та закономірностей формування продуктивності і якості нових сортів пшениці озимої у зв'язку з різкими кліматичними змінами. Такі дослідження відповідають міжнародним стандартам високого рівня, є унікальними та не мають аналогів в Україні. Отримані експериментальні дані забезпечать обґрунтування агробіологічних основ інтенсифікації сортових технологій вирощування продовольчого зерна та насіння цієї стратегічно важливої культури у зв'язку з несприятливими зовнішніми факторами, що сприятиме формуванню сталого виробництва високоякісної зернової продукції залежно від її сорту та ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Можна зробити висновок, що ранжування сортів пшениці озимої за стійкістю до несприятливих зовнішніх факторів на основі багаторічних експериментальних даних стане базисом для широкого та ефективного їх практичного впровадження у виробництво, що забезпечить стабільне зростання економіки країни і вирішення продовольчої проблеми як в Україні, так і у світовому масштабі. Застосування екологобезпечних технологій вирощування високопродуктивних сортів пшениці озимої сприятимуть збереженню довкілля та природних ресурсів країни.

Список використаних джерел

1. Коваленко Н. П. Екологічно збалансовані сівозміни в системі альтернативного землеробства: історичні аспекти. *Агроекологічний журнал*. 2012. № 4. С. 95–99.
2. Коваленко Н. П. Становлення та розвиток науково-організаційних основ застосування вітчизняних сівозмін у системах землеробства (друга половина XIX – початок XXI ст.): монографія. Київ: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 490 с.
3. Official website of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2022. URL: <http://www.fao.org/faostat/ru>.
4. Kovalenko N. P. Ecologization of agricultural production: development of introduction of innovative technologies in Ukraine at the beginning of the 21st century. *Modern Problems of History of Science and Biographical Study: collective monograph*. Reviewers: S. Grabowska, J. Marszalek-Kawa. Lviv-Torun: Liha-Pres, 2019. S. 41–64. doi: <https://doi.org/10.36059/978-397-148-3/41-64>.
5. Писаренко В. М., Писаренко П. В., Писаренко В. В., Горб О. О., Чайка Т. О. Посухи в контексті змін клімату України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. №1. С. 134–146. doi: <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.01.15>.
6. Орехівський В. Д. Еволюція наукових основ органічного землеробства в Україні (друга половина XIX – початок XXI ст.): монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. 550 с.

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ПРИ ПЕРДПОСІВНІЙ ІНОКУЛЯЦІЇ БІОПРЕПАРАТАМИ

Тетяна КОВАЛЕНКО

Вінницький національний аграрний університет
м. Вінниця, УКРАЇНА

Застосування біопрепаратів для передпосівної бактеризації насіння супроводжується стабілізацією біоценотичних зв'язків в екосистемі, збереженням і відновленням родючості ґрунтів, покращанням екологічного стану довкілля, підвищенням урожайності сільськогосподарських культур та малими енергетичними затратами. Мікробні препарати створені на основі активних штамів азотфіксуючих, фосформобілізуєчих мікроорганізмів та антагоністів фітопатогенів, здатні забезпечити рослини азотом, фосфором та сприяти захисту рослин від фітопатогенів.

Мікропольовий дослід з конюшиною лучною (*Trifolium pratense* L.) сорту Анітра проводили на дослідному полі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН у Вінницькій області в Лісостеповій зоні України на сірих лісових опідзолених середньосуглинкових ґрунтах. Передпосівна обробка насіння конюшини проводилась 10%-ною суспензією поліфункціонального комплексу мікроорганізмів препарат на основі штаму *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii* 20, біопротекторний препарат Біополіцид на основі антифунгального штаму *Paenibacillus polymyxa* 6M і препарат фосфатмобілізівних бактерій Фосфоентерин на основі штаму *Enterobacter nimipressuralis* 32-3.

Варіанти досліді: контроль (обробка насіння водою), інокуляція окремо штамми *Rhizobium trifolii* 11, 16, 18, 20 та інокуляція даними штамми спільно з обробкою препаратами Біополіцид і Фосфоентерин.

Середні показники урожайності сіна конюшини при передпосівній бактеризації насіння штамми *Rh. trifolii* 16 і 18 перевищували контрольний рівень на 3,5 і 3,7 ц/га, при інокуляції штамом *Rh. trifolii* 11 – на 6,8 ц/га, а штамом *Rh. trifolii* 20 – на 8,7 ц/га, у порівнянні до контролю зі спонтанною інокуляцією місцевими аборигенними расами бульбочкових бактерій.

Інокуляція насіння конюшини поліфункціональним комплексом мікрорганізмів стимулювала накопичення біомаси при застосуванні у складі комплексу штамів *Rh. trifolii* 16 і 18 відповідно на 5,5 і 4,4 ц/га, штаму 11 – на 4,5 ц/га, а штаму *Rh. trifolii* 20 – на 4,8 ц/га порівняно з моноінокуляцією даними штамми.

Для визначення виробничих витрат проводили розрахунки

енергетичної оцінки. За отриманими даними відмічено, що затрати енергії на вирощування продукції при бактеризації насіння сорту Анітра штамми *Rh. trifolii* складала 18954 мДж/га, що на 21 мДж/га більше ніж при спонтанній інокуляції на контролі, в той час як, при бактеризації поліфункціональним комплексом витрати енергії становили 18996 мДж/га, що на 42 мДж/га більше ніж при моноінокуляції.

В той же час, найбільший вихід валової енергії (9971 мДж/га) отримано при бактеризації насіння сорту Анітра штамом *Rh. leguminosarum* *bv. trifolii* 20 у складі поліфункціонального комплексу мікроорганізмів *E. nimipressuralis* 32-3 і *P. polymyxa* 6М, що на 2210 мДж/га більше при порівнянні із результатами, отриманими на контролі. При моноінокуляції новими штамми найвищий вихід валової продукції (9185 мДж/га) отримано при застосуванні штаму *Rh. leguminosarum* *bv. trifolii* 20.

Найвищий рівень енергетичної ефективності 2,50 було відмічено при інокуляції насіння конюшини поліфункціональними комплексом мікроорганізмів на основі штаму *Rh. trifolii* 20, що на 0,67 більше при порівнянні із спонтанною інокуляцією місцевими ризобіями на контролі.

Таким чином, найбільш перспективною є технологія, яка передбачає обробку насіння поліфункціональним комплексом мікроорганізмів, який містить *Rh. trifolii* 20, *E. nimipressuralis* 32-3 та *P. polymyxa* 6М, адже енерговитрати на виробництво менші, а коефіцієнт енергетичної оцінки, навпаки, вищий.

ЗБАЛАНСОВАНІ АГРОЕКОСИСТЕМИ – СКЛАДОВА ГРАНЬ НОВОЇ ПАРАДИГМИ ЗВЕРШЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ РЕФОРМИ В УКРАЇНІ

Олександр КОВАЛІВ, д.е.н, с.н.с
Інститут агроєкології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА

Справжня земельна реформа потребує прийняття юридично, економічно, екологічно і соціально обґрунтованих комплексних прогнозних і проектних рішень як системних, в т. ч. землевпорядного та архітектурно-будівельного прогнозування, планування, нормування і облаштування конкретного простору життєдіяльності кожного громадянина України, які спрямовані на появу та швидкий розвиток господарів-власників в збалансованій агроєко системі, що є важливою гранню звершення епохальної земельної реформи на засадах чинних земельних норм Конституції

України (КУ), з огляду на потребу як вимогу – утвердити суверенну і незалежну, демократичну, соціальну, правову державу.

У цьому зв'язку, ст. 3 КУ декларує: «Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю. Права і свободи людини та їх гарантії визначають зміст і спрямованість діяльності держави. Держава відповідає перед людиною за свою діяльність. Утвердження і забезпечення прав і свобод людини є головним обов'язком держави». Водночас ст. 50 КУ – підсилює такі імперативні чинники нормами: «Кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди. Кожному гарантується право вільного доступу до інформації про стан довкілля, про якість харчових продуктів і предметів побуту, а також право на її поширення. Така інформація ніким не може бути засекречена».

Важливо, що ці вимоги є обов'язковими, оскільки стосуються, не лише створення умов раціонального використання й охорони всіх природних об'єктів права власності Українського народу (всіх громадян) – основного національного багатства, що перебуває під особливою охороною держави (ст. 13, 14 КУ) і необхідності трансформації існуючої сировинної економіки в економіку з високою доданою вартістю – у системі «вільного» ринкового «приватного агробізнесу», але й – захисту прав всіх громадян як соціальних гарантій для «людини» з одночасним безапеляційним унеможливленням функціонування корупційних олігархічних схем у сфері земельних відносин і природокористування, що діють поза українськими національними інтересами.

Нажалі реалії сьогодення, зокрема в агропромисловому виробництві, часто вказують на протилежне... Як наслідок, через безпощадну експлуатацію унікальних українських чорноземів, у гонитві за наживою виснажуються і піддаються ерозії ґрунти, безповоротно знижується їхня природна родючість та руйнується водо-регуляторна здатність, забруднюється і деградує довкілля, зовсім зникають природні ландшафти разом із рідкісною рослинністю, водними джерелами, звірями, птахами й комахами. Практично неможливо знайти в більшості оброблюваних ґрунтах, де інтенсивно застосовуються неорганічні (хімічні) засоби підживлення і захисту рослин, не те що дощового черв'яка, а й зникає та прискорено деградує жива корисна мікробіота (бактерії, віруси, мікроскопічні гриби та інші мікроорганізми) – фундаментальна ланка ґрунтоутворення і круговороту речовин у природі. Чинні законодавчі і нормативні акти, насправді лише «заклики до охорони» – є малоефективними...

Адже, здійснювана в Україні так звана «земельна реформа», а фактично «земельно-аграрна» на базі надуманої «колективної власності на землю» (в не конституційний спосіб), яку її автори вважають вже майже «завершеною» – з моменту офіційного введення (з 1 липня 2022 року) так званого «ринку земель сільськогосподарського призначення», – майже не враховує дані вимоги.

При цьому, не зважаючи на восьмирічну російсько-українську воєнну агресію, яка спрямована на знищення Українського народу та суверенітету України як незалежної, демократичної, соціальної і правової держави шляхом захоплення (окупації) землі та її природних ресурсів (природні об'єкти), які за Конституцією України є об'єктами права власності Українського народу – основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави, до цього часу такі природні об'єкти, навіть, не взято на загальнонаціональний баланс – в спеціалізованій земельній установі...

Саме, без цього кроку та інших важливих заходів не можливо здійснити – державну регуляторну політику, яка б цілковито розкривала потребу повноцінної імплементації чинних земельних норм Конституції України, засади яких базується на дії законів неживої і живої природи та суспільства...

Натомість, треба констатувати й те, що органи законодавчої і виконавчої влади, при «лояльності» – судової влади, включно із Конституційним судом України, впродовж чверть століття (з моменту прийняття Конституції України) продовжують нівелювати чинні земельні норми Основного Закону України і не забезпечують розроблення та прийняття адекватних, однозначних і дієвих законів та інших нормативних актів, які б дозволили впровадити унікальні чинні конституційні «земельні» імперативи в реальне життя. Така бездіяльність як згадано й вище, сприяє корумпованим олігархічним кланам самовільно експлуатувати землю та її природні ресурси (всі категорії землі) як, начебто власні, внаслідок чого погіршується, не лише стан природних об'єктів та рівень життя переважної більшості громадян України, але й руйнується сам процес державотворення та засадничі основи національної безпеки України.

Водночас, в сьогоденній війні та агресивній окупації росією територій нашої держави, ворог заподіює значної шкоди (ракетами, бомбами, мінами, снарядами технікою тощо), не лише – основному національному багатству (всім категоріям землі – без винятку), але й самому українському суспільству (людям, їхньому життю та

здоров'ю), майну (житло, транспорт тощо), об'єктам господарського та підприємницького призначення, соціальній інфраструктурі.

Очевидно, що найбільшій руйнації також зазнають аграрні, лісові, водо-регулюючі, природно-заповідні, рекреаційні й оздоровчі екосистеми та їхні об'єкти. Відбувається забруднення, засмічення, і фізичне знищення ґрунтів, водних джерел, тваринного й рослинного світу (фауни і флори) інших природних ресурсів в природних ландшафтах. Знищується їхня логістика, а також оздоровча, захисна та відновлювана їх здатність.

На сільськогосподарських угіддях безкарно ліквідуються посіви і врожаї, сади та інші багаторічні насадження... В містах – ландшафти, сквери і парки...

В аналогічний стан – у варварський спосіб перетворюються землі багатьох населених пунктів. Руйнується житло, заклади освіти, оздоровлення, культури, вся соціальна, промислова, комунікаційна, енергетична й інша інфраструктура.

Тому, внаслідок агресії й окупації, логічно і закономірно виникає потреба в розробці відповідних науково-обґрунтованих нормативних актів і методики з відшкодування заподіяної ворогом шкоди, включаючи моральну, – всім власникам (нації – природних ресурсів; громадянам і підприємства, установам та організаціям як юридичним особам – майна), а також упущеної вигоди тощо.

Оскільки, найвідважніші в світі, – українські воїни продовжують захищати власну землю, наближаючи нас до перемоги, перед вченими, педагогами, практиками і владними політиками, постала вимога справедливо оцінити стан й **по-іншому підійти до розуміння того, що обґрунтовані нами засади** «Нової парадигми звершення земельної реформи в Україні» **є першорядними до дій** як такі, що конституційно вмотивовані, науково обґрунтовані і достатньо публічно обговорені та уособлюють систему когнітивної земельної економіки...

Нічого не треба вигадувати. Дана система носить емерджентний характер і є невід'ємною складовою ефективного впровадження всіх заходів, пов'язаних із раціональним земле-природокористуванням на користь всім його учасників.

Надважливою гранню пропонованого «звершення земельної реформи» є процес формування збалансованих агроекосистем, в який входять оздоровлення сільських територій та формування в сільській місцевості збалансованих природних екосистем і умов комфортної життєдіяльності для молодих сімей, коті б одночасно були власниками ефективних і заможних господарюючих землеволодінь і землекористувань сімейного типу (малих і середніх фермерських господарства, родових маєтків...) як невід'ємних

складових організму живого природного середовища. Доцільно, що б такі господарства (їх працездатні члени) займалися також різноманітним несільськогосподарським виробництвом і підприємництвом, що носитиме статус «екологічно-чисті»...

Вбачаємо, що пропонувані нами науково-обґрунтовані теоретичні і практичні кроки, не лише прискорюватимуть початок практичних заходів із «зализування ран», але й спонукатимуть до виправлення припущених помилок, здійснюваної дотепер так званої «земельної реформи» – на території держави.

В порядку висновку, доречно припустити й те, що без таких комплексних загальнонаціональних заходів, як складової грані «Нової парадигми звершення земельної реформи в Україні», – **годі сподіватися на добровільне й повсюдне запровадження власниками аграрного виробництва й агробізнесу всіх вимог збалансованого конституційно-вмотивованого земле-природокористування – в інтересах Українського народу, так само як це вони робитимуть – у власних інтересах (власні вигоди) шляхом застосування нових засобів захисту рослин, добрив та біопрепаратів, використовуючи новітню техніку і екологобезпечні технології в рослинництві, особливо – на час воєнного стану в Україні...**

ПЕРСПЕКТИВНІ СОРТИ ТОМАТА ПРОМИСЛОВОГО ТИПУ ДЛЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

*Надія КОСЕНКО, к.с.-г.н., с.н.с.
Інститут кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН,
Херсон, УКРАЇНА*

У Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2022 році занесені 527 сортів і гібридів томата, з них 90 – запропоновані вітчизняними селекціонерами [1]. Сорти томата, придатні для механізованого збирання плодів повинні відповідати певним вимогам: потенційна врожайність 80–100 т/га, сорт промислового типу, адаптований до умов півдня України, з високою дружністю досягання (наявність на момент збирання не менше 75% стиглих плодів); товарність плодів – 85–95%, зберігання товарних якостей на рослині впродовж 20–25 діб після масового досягання, плоди з відповідними фізико-механічними властивостями: питомий опір на роздавлювання – не менше 70 г на 1 г маси, міцність шкірки на проколювання – не менше 140 г/мм²; зусилля на відрив плода – 1,2–2,2 кг; умістом у плодах сухої речовини 5,6–6,0 %, цукру – 3,5–

4,0%, аскорбінової кислоти – понад 22 мг/100 г, рН соку – 4,2–4,4, кислотний індекс (відношення цукор: кислота) – не менше 7 [2].

За останні роки вченими інституту створено ряд сортів томата, адаптованих до умов півдня України, вісім із яких занесені до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні та захищені патентами України. Новий сорт Презент і гібрид Арабат передано на Державне випробування у 2020 р.

Сорт 'Надніпрянський 1' – за строком дозрівання середньоранній, вегетаційний період 105–109 діб. Рослина за типом розвитку детермінантна, середньорозгалужена. Плоди яйцевидної форми, масою 60–75 г, м'ясисті, за досягання червоні, без зеленої плями біля плодоніжки, плодоніжка без колінця. Плоди добре тримаються на рослині, не осипаються. Транспортабельність – добра. Вміст у плодах сухої розчинної речовини – 5,57–6,15%, цукру – 3,36–4,00%, аскорбінової кислоти – 22,15–23,20 мг/100г. Урожайність плодів за умов зрошення 65–85 т/га, товарність – 85–90%. Стійкий до основних хвороб: *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*. Універсального призначення. Сорт характеризується зусиллям на відрив плода від плодоніжки $1,72 \pm 0,09$ кг та міцністю шкірки плодів на проколювання $229 \pm 5,0$ г/мм² і відповідає вимогам, що пред'явлені для сортів, придатних для механізованого збирання плодів. Сорт занесений до Реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Сорт 'Кіммерієць' – за строком дозрівання середньоранній, вегетаційний період 104–108 діб. Рослина за типом розвитку детермінантна, середньорозгалужена. Плоди грушовидної форми, за досягання червоні, масою 50–60 г, щільні, м'ясисті, не розтріскуються, без зеленої плями біля плодоніжки, плодоніжка без колінця. Транспортабельність добра. Вміст у плодах сухої розчинної речовини становить 5,50–6,00%, цукру – 3,00–3,80%, аскорбінової кислоти – 21,46–22,40 мг/100г. Урожайність плодів за умов зрошення становить 75–90 т/га товарність плодів – 85–92%. Стійкий до основних хвороб: *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*. Рекомендується для цільноплідного консервування та переробки на томатопродукти. Сорт характеризується зусиллям на відрив плода від плодоніжки $1,65 \pm 0,08$ кг та міцністю шкірки плодів на проколювання $233 \pm 5,0$ г/мм², і відповідає вимогам, що пред'явлені для сортів, придатних для комбайнового збирання плодів. Сорт придатний для механізованого збирання плодів, занесений до Реєстру сортів рослин України з 2007 р.

Сорт 'Сармат' – середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 112–117 діб. Рослина за типом розвитку є детермінантною, висота рослини 60–65 см, середньорозгалужена. Плоди – кутастою

форми (індекс 1,2), за досягання червоні, 2–3 камери, розташування камер – правильне; без зеленої плями у плодоніжки. Плоди масою 100–110 г, м'ясисті, щільні, не розтріскуються, мають добру транспортабельність. Вміст у плодах розчинної сухої речовини складає 5,6–6,0%, загальних цукрів – 3,1–3,8%, аскорбінової кислоти – 21,9–23,7 мг/100 г. Загальна врожайність за умов зрошення – 70–90 т/га, товарність плодів – 89–93%. Сорт Сармат відносно стійкий до основних хвороб: *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*. Сорт Сармат має універсальне використання: для приготування салатів, виготовлення томатопродуктів, заморожування, в'ялення, сушіння. Сорт характеризується зусиллям на відрив плода від плодоніжки $1,77 \pm 0,08$ кг та міцністю шкірки плодів на проколювання $228 \pm 6,0$ г/мм², і відповідає вимогам, що пред'явлені для сортів, придатних для механізованого збирання плодів. Занесений до Реєстру сортів рослин з 2009 р.

Сорт 'Інгулецький' – середньостиглий, вегетаційний період 112–117 діб. Рослина детермінантна, середньорозгалужена. Плоди овальні, за досягання червоні, масою 80–100 г, м'ясисті, щільні, без зеленої плями біля плодоніжки, плодоніжка без колінця. Транспортабельність добра. Плоди добре тримаються на рослині, не осипаються. Вміст у плодах сухої розчинної речовини – 5,50–5,90%, цукру – 3,2–3,90%, аскорбінової кислоти – 21,80–23,20 мг/100г. Урожайність плодів за зрошення 70–95 т/га, товарність плодів – 90–95%. Стійкий до основних хвороб: *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*. Сорт універсального використання, придатний для механізованого збирання плодів. Занесений до Реєстру сортів рослин з 2009 р.

Сорт 'Легінь' – середньоранній, вегетаційний період від масових сходів до початку дозрівання складає 110–112 діб. Рослина за типом росту є детермінантною, висотою 50–55 см, середньо розгалужена, добре облистнена. Плоди еліптичної форми (індекс 1,15), за досягання червоного кольору, кількість камер – 2–3, плоди без зеленої плями у плодоніжки, масою 65–70 г, не розтріскуються, мають високу транспортабельність. Вміст у плодах розчинної сухої речовини – 5,6–5,9%, загальних цукрів – 3,2–3,5%, аскорбінової кислоти – 21,5–22,5 мг/100 г. Сорт дає високі врожаї за високого рівня агротехніки, зрошення. Урожайність за умов зрошення складає 75–100 т/га, товарність – 90–96%. Відносно стійкий до основних хвороб. Сорт характеризується зусиллям на відрив плода $1,79 \pm 0,09$ кг та міцністю шкірки плодів на проколювання $227 \pm 5,0$ г/мм² і відповідає вимогам, що пред'явлені для сортів, придатних для механізованого збирання. Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2013 р.

Сорт 'Кумач' – середньостиглий, вегетаційний період 112–116 днів. Рослина за типом розвитку є детермінантною, висотою 60–65 см, прямостояча, формує значну листову поверхню. Плоди овальної форми (індекс плода – 1,2), за досягання червоні, кількість камер – 2–3, розташування правильне. Плоди масою 68–72 г, щільні, без зеленої плями біля плодоніжки, плодоніжка без колінця. Транспортабельність плодів добра. Вміст у плодах сухої розчинної речовини становить 5,60–6,00%, цукру – 3,30–3,50%, аскорбінової кислоти – 21,60–22,50 мг/100 г. Урожайність за умов зрошення становить 70–85 т/га, товарність – 92–96%. Стійкий до основних хвороб. Сорт характеризується зусиллям на відрив плода від плодоніжки $1,85 \pm 0,09$ кг та міцністю шкірки плодів на проколювання $239 \pm 5,0$ г/мм², і відповідає вимогам, що пред'явлені для сортів, придатних для механізованого збирання плодів. Сорт універсального призначення: для приготування салатів, виготовлення томатопродуктів (томат-паста, кетчуп), консервування, заморожування, в'ялення. Сорт занесений до Реєстру сортів рослин України з 2014 р. [3].

Сорт 'Ювілейний' – середньоранній, вегетаційний період 106–108 днів. Рослина за типом розвитку є детермінантною, висотою 65–70 см, прямостояча, середньорозгалужена. Лист – середній за розміром, двічі перистий, помірного зеленого забарвлення з помірною глянсуватістю та пухирчатістю. Суцвіття – просте (в основному одна гілка). Квітконіжка – без відокремлюючого шару. Плоди оберненояйцеподібної форми, (індекс плода – 1,2), за досягання червоні, кількість камер – 2–3. Плоди масою 100–120 г, щільні, без зеленої плями біля плодоніжки, плодоніжка без сочленування (колінця). Транспортабельність добра. Вміст у плодах сухої розчинної речовини становить 5,90–6,00%, цукру – 3,30–3,60%, аскорбінової кислоти – 22,30–22,80 мг/100 г. Урожайність плодів за умов краплинного зрошення становить 80–100 т/га, товарність – 90–96%. Стійкий до основних хвороб: *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*. Сорт характеризується зусиллям на відрив плода від плодоніжки $1,81 \pm 0,09$ кг та міцністю шкірки плодів на проколювання $231 \pm 5,0$ г/мм², і відповідає вимогам, що пред'явлені для сортів, придатних для механізованого збирання плодів. Сорт занесений до Реєстру сортів рослин України з 2020 р.

Список використаних джерел

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2020 році. Київ: Держкомстат. 2022. 552 с.
2. Косенко Н. П., Погорелова В. О., Бондаренко К. О. Характеристика перспективних ліній томата (*Solanum Lycopersicum* L.) та нових сортів селекції

Інституту зрошуваного землеробства *Таврійський науковий вісник: зб. наук. праць*. Херсон: Видавничий Дім «Гельветика». 2019. Вип. 72. С. 82–86.

3. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Базалій Г. Г., Люта Ю. О. Каталог сортів і гібридів сільськогосподарських культур селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН. /За ред. І. М. Біляєвої. Херсон: Грінь Д.С., 2019. 80 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТУ ХАТАКЕ (НАТАКЕ) НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

Юрій КРАВЧУК,¹

Алла ЛЕВІШКО², к.б.н.,

Ірина ГУМЕНЮК², к.б.н.

¹ДП «Дослідне господарство «Скви́рське» ІАП НААН
м. Сквир, УКРАЇНА

²Інститут агроекології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА

Застосування біологічних препаратів є одним із основних шляхів екологічно безпечного землеробства. Вони дають змогу компенсувати дефіцит природних мікроорганізмів у рослині та ґрунті втрачених в результаті надмірної хімічної обробки землі [1]. Тому вважається, що їх використання це один із найкращих шляхів зменшення забруднення довкілля та покращення відтворення родючості ґрунту. З огляду на це, на сьогодні є необхідність використання біопрепаратів як на початкових етапах розвитку культури так і для підживлення їх в період вегетації [2]. Нами було проведено дослідження впливу застосування біопрепарату Хатаке (Natake) на посівах кукурудзи. Вищезгаданий препарат для випробувань було нам люб'язно надано ТОВ «Санагро Україна» в рамках наукової співпраці.

Дослідження виконувалися за загальноприйнятими методами в умовах Правобережного Лісостепу України (Київська обл., Білоцерківський р-н., м. Сквир). В якості контролю було взято варіант без обробки добривами та варіант із обробкою виробничим штамом *Bacillus atyloliquefaciens* AL із робочої колекції відділу агроекології і біобезпеки.

На початкових етапах розвитку кукурудзи показники енергії проростання та польової схожості з використанням біопрепарату становили 84,3–88% та 94,7–96,3%, що на 2,0–5,7% та 8,7–10,3% більше, ніж в контрольному варіанті з виробничим штамом та контролі без добрив відповідно, це в свою чергу характеризує посіви як досить добрі.

Використання даного біопрепарату в нормі витрати 1,0 кг/га для внесення в ґрунт, 2 кг/т насіння для інокуляції насіння перед

висіванням та в нормі 200 г/га для листового підживлення кукурудзи, показало позитивні результати відносно росту та розвитку культури. Так, збільшувалися: густина посівів – на 2,9% висота рослин – на 4,2%, загальна вага рослин – на 2,8%, кількість качанів – на 1,6%, кількість стебел на м² – на 2,3%, довжина початку – на 0,5%. При збільшенні норми біопрепарату до 5 кг/т насіння для інокуляції насіння перед висіванням, до 500 г/га для листового підживлення (та 1,0 кг/га для внесення в ґрунт), збільшувалися густина посівів – на 3,6% висота рослин – на 9,3%, загальна вага рослин – на 7%, кількість качанів – на 17,3%, кількість стебел на м² – на 4,7%, довжина початку – на 12,7%.

Урожайність при застосуванні досліджуваного біопрепарату становила 41,6–43,2 ц/га, що на 10,6–14,9% вище ніж в контролі при обробці контрольним штамом та без обробки відповідно. Маса 1000 насінин за використання досліджуваного препарату збільшилася на 13,2–22,4%. Також покращилися інші якісні показники, вміст крохмалю збільшився на 5,8–8,1% та вміст білку на 1,3–1,6% відповідно.

Таким чином, використання біопрепарату Хатаке (Hatake) на посівах кукурудзи сприяє покращенню росту та розвитку культури, підвищує урожайність та якісні показники насіння. Все це дає підставу рекомендувати до широкого застосування біопрепарат Хатаке (Hatake) на посівах кукурудзи для внесення в ґрунт шляхом розпилення в передпосівну культивуацію в нормі 1 кг/га (водний розчин – 300-500 л/га); для інокуляції насіння перед висіванням в нормі 2–5 кг/т насіння (водний розчин – 10 л води /т насіння); для листового підживлення в період вегетації в нормі 200–500 г/га (водний розчин – 200-300 л/га), до трьох обробок через 15, 30, 45 днів вегетації культур.

Список використаних джерел

1. Hoang, P.H., Dat, N.M. & Thanh, N.T. (2021). Preparation of Activated Bio-char from Corn Stalk for Color Treatment of Effluent from Packaging Paper Mill. *Water Air Soil Pollut* 232, 385-392. <https://doi.org/10.1007/s11270-021-05335-5>
2. Jin, Y., Zhang, B., Chen, G., Chen, H., Tang, S. (2022). Combining biological and chemical methods to disassemble of cellulose from corn straw for the preparation of porous carbons with enhanced adsorption performance, *International Journal of Biological Macromolecules*, 209, 315-329, <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.04.033>

ЧУТЛИВІСТЬ ЧИСТИХ КУЛЬТУР АСОЦІАТИВНИХ АЗОТФІКСУВАЛЬНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ ДО ВПЛИВУ НАНОКАРБОКСИЛАТІВ БІОГЕННИХ МЕТАЛІВ

**Катерина КУКОЛ
Петро ПУХТАЄВИЧ
Лілія РИБАЧЕНКО**

**Інститут фізіології рослин і генетики НАН України
м. Київ, УКРАЇНА**

Сучасні тенденції світового сільськогосподарського виробництва спрямовані на екологізацію технологій вирощування рослинної продукції. При цьому взаємопов'язані процеси і елементи біологізації аграрного природокористування мають базуватися на отриманні якісної і безпечної харчової продукції та передових технологіях, які б не передбачали використання шкідливих речовин (хімічних засобів захисту рослин, гормонів росту, штучно синтезованих добрив та ін.) [1].

Одним із найпотужніших серед чинників активізації процесу асоціативної азотфіксації є інтродукція активних штамів азотфіксувальних мікроорганізмів у агробіоценози [2, 3]. Встановлено, що бактерії різних видів легко вступають в асоціації з небобовими рослинами, в яких рослина-донор поставляє діазотрофам доступні джерела вуглецю і фосфору та створює сприятливі умови для перебігу процесу фіксації N_2 , при цьому сама споживає асимільований азот. Завдяки утворенню таких асоціацій діазотрофи краще пристосовуються до умов навколишнього середовища і мають переваги в живленні перед іншими мікроорганізмами. Найбільш важливим у практичному аспекті є створення стійких асоціацій культурних рослин із діазотрофами, одержаними шляхом аналітичної селекції з агробіоценозів, що можна вважати одним із важливих заходів, направлених на збереження біологічної різноманітності і стабільності довкілля [4].

Проблеми забезпеченості вирощуваних рослин мікроелементами пов'язані в першу чергу з питаннями біодоступності цих елементів та їх присутністю в ґрунті та ґрунтовому розчині. Саме вони визначають швидкість хімічних реакцій і напрям процесів синтезу органічних речовин у рослинах, допомагаючи реалізувати свій біологічний потенціал [5]. У зв'язку із цим актуальним на сьогодні є питання практичного застосування наноматеріалів та нанотехнологій у сільськогосподарському виробництві [6]. Наночастинки (НЧ) біогенних металів беруть участь у процесах переносу електронів, посилюють дію ферментів, перетворюють нітрати в амонійний азот, інтенсифікують дихання

клітин, фотосинтез, синтез ферментів, вуглеводний і азотний обмін, і, як наслідок, безпосередньо впливають на мінеральне живлення рослин [7]. Тому в технологіях вирощування різних культур застосовують препарати з наночастинками мікро- та ультрамікроелементів для передпосівної обробки насіння або позакореневого підживлення. Слід враховувати, що токсичність наноматеріалів може залежати від фізичної природи, способу отримання, розмірів, структури НЧ і біологічного об'єкта на який вони діють. Враховуючи вище зазначене, метою наших досліджень було визначення впливу нанокарбоксилатів молібдену, заліза, міді, германію і кобальту та мікродобрива Аватар-2 Органік (ТУ У 24.1-37033728-001:2010) із наночастинками Mg, Cu, Zn, Fe, Mn, Co, Mo, La, Ce, Ni, V, Ti, Se, Ge, Ag, Si, K, S, I, B у його складі на ріст чистих культур асоціативних азотфіксувальних мікроорганізмів, на основі яких виготовляють бактеріальні добрива для інокуляції насіння зернових культур. Залучені у роботу в якості тест-об'єктів ізоляти бактерій *Enterobacter aerogenes* Tw2, *Enterobacter hormaechei* Tw3, *Enterobacter cloacae* T3, отримані методом аналітичної селекції з ризосфери ярої та озимої пшениці у відділі симбіотичної азотфіксації Інституту фізіології рослин і генетики НАН України.

Чутливість ризосферних азотфіксувальних мікроорганізмів до впливу однокомпонентних нанокарбоксилатів Mo, Ge, Cu, Fe, Co і робочого розчину Аватару-2 вивчали методом лунок, висічених у пластинках агаризованого середовища в чашках Петрі. Лунки діаметром 10 мм висічені в пластинках манітно-дріжджового агару (МДА) стерильним металевим циліндром. Поживне середовище засівали суцільним газоном ризосферних бактерій згідно із загальноприйнятими методиками. У лунки вносили по 80 мкл наноканбоксилатів хелатованих біогенних металів (1:1000) та робочого розчину Аватару-2 (норма витрати згідно рекомендації виробника становить 200 мл/1 т насіння) та інкубували в термостаті за температури 28 °С. Контролем слугували лунки зі стерильною водопровідною водою. Повторність у варіантах досліду чотириразова. Оцінювали чутливість мікроорганізмів до розчинів хелатованих біогенних металів за величиною зон затримки росту бактеріального газону.

У результаті проведених досліджень встановлено відсутність зон затримки росту бактеріального газону *E. aerogenes* Tw2, *E. hormaechei* Tw3 та *E. cloacae* T3 за впливу комплексного мікроелементного препарату Аватар-2 (табл. 1). По всій поверхні поживного середовища у чашках Петрі спостерігали типовий ріст бактеріальних колоній.

Таблиця 1.

Чутливість чистих культур асоціативних азотфіксувальних мікроорганізмів до впливу Аватару-2

Ізолят	Метод отримання	Бактеріальний ріст	
		інтенсивність росту	розмір зон пригнічення росту, мм
<i>E. aerogenes</i> Tw2	аналітична селекція	+++	0
<i>E. hormaechei</i> Tw3		+++	0
<i>E. cloacae</i> T3		+++	0

Примітка: «+++» – інтенсивний ріст; «++-» – слабе пригнічення росту; «+-» – більш інтенсивне пригнічення росту; «---» – повна відсутність росту.

Ізоляти ризосферних діазотрофів Tw2, Tw3 та T3 виявилися також не чутливими до впливу розчинів наночастинок молібдену, германію, міді, заліза та кобальту. Відмічали інтенсивний ріст бактеріального газону за дії вказаних біогенних металів. Як приклад на рисунку 1 наведено результати, отримані при дослідженні впливу нанокарбоксилатів Co, Fe та Cu на *E. hormaechei* Tw3 (рис. 1).



Рис. 1. Чутливість чистих культур *E. hormaechei* Tw3 до впливу нанокарбоксилатів кобальту, заліза та міді

Наразі нами не з'ясовані механізми стійкості ризосферних діазотрофів Tw2, Tw3 та T3 до впливу однокомпонентних нанокарбоксилатів молібдену, германію, міді, заліза і кобальту та комплексного мікроелементного препарату Аватар-2, однак встановлено відсутність їх токсичного впливу на репродукцію та життєздатність цих агрономічно корисних мікроорганізмів *in vitro*. Отримані результати підтверджують доцільність вивчення особливостей комплексного застосування бактеріального препарату на основі асоціативних азотфіксаторів Tw2, Tw3 та T3 з Аватаром-2 та залученими у роботу нанокарбоксилатами біогенних металів в умовах вегетаційних та польових дослідів.

Список використаних джерел

1. Чухліб Ю.О. Розробка стратегії екологізації сільськогосподарського виробництва. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. №4. С. 160–164.
2. Bhattacharjee R.B., Singh A., Mukhopadhyay S.N. Use of nitrogen-fixing bacteria as biofertiliser for non-legumes: prospects and challenges. *Applied microbiology and biotechnology*. 2008. 80(2). P. 199–209.
3. Волкогон В.В., Бердніков О.М., Лопушняк В.І. Екологічні аспекти систем удобрення сільськогосподарських культур. К.: Аграрна наука, 2019. 264 с.
4. Надкернична О.В., Копилов Є.П. Діазотрофи кореневої зони рослин пшениці ярої. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2013. 17. С. 7–20.
5. Мельничук Д.О., Баль-Прилипко Л.В., Патица М.В., Лопатько К.Г. Передумови запровадження нанотехнологій в управлінні якістю продукції АПК. *Харчова наука і технологія*. 2010. 4. С. 5–8.
6. Pramanik P., Krishnan P., Maity A., Mridha N., Mukherjee A., Rai V. Application of nanotechnology in agriculture. In *Environmental Nanotechnology*. 2020. Vol. 4. pp. 317–348. Springer, Cham.
7. Agrahari S., Dubey A. Nanoparticles in plant growth and development. In *Biogenic Nano-Particles and Their Use in Agro-Ecosystems*, 2020. pp. 9–37. Springer, Singapore.

**ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВІКУ
НАСІННИЦЬКИХ ПОСІВІ ДЕЯКИХ СОРТІВ ЛІКАРСЬКИХ
РОСЛИН**

Олександр КУЦЕНКО¹

**Олена ДЕМ'ЯНЮК¹, д.с.-г.н., проф., член-кор. НААН
Наталія КУЦЕНКО², к.с.-г.н.**

**¹Інститут агроекології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА**

**²Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН
с. Березоточа, УКРАЇНА**

Ефективно налагоджене насінництво лікарських та ефіроолійних культур безумовно є однією з головних передумов для збільшення кількості та поліпшення якості продукції лікарського рослинництва. Адаптивне насінництво як система цілеспрямованого розширення агроекологічного і генетичного різноманіття культивованих видів рослин буде завжди займати центральне місце в продуктивності агроценозів [1].

Зважаючи на проблеми пов'язані з розмноженням окремих видів і сортів, як сільськогосподарських так і лікарських рослин вище зазначене спонукає фахівців використовувати більш сприятливі природні умови та підбирати оптимальні за розвитком рослин посіви для отримання якісного посівного матеріалу. Основним завданням вивчення екології насіння є вивчення впливу екологічних чинників на формування посівних якостей та урожайних властивостей насіння. Екологічні основи насінництва зернових, зернобобових, технічних, овочевих та окремих кормових

культур були розроблені такими вченими як О.О. Жученко, М.М. Макрушин, Л.К. Січняк, О.М. Кіндурук, В.М. Маласай та інші [1].

На їх основі проводиться поширення сортів, визначається спеціалізація та концентрація насінництва, для багаторічних культур важливою складовою отримання якісного насіння є встановлення не лише оптимальної зони вирощування, а й оптимального віку материнської рослини. Через значне різноманіття видів лікарських та ефіроолійних рослин за ботанічною номенклатурою, біологічними і екологічними особливостями та походженням, а також з огляду на дрібні розміри, а відповідно і невеликі норми висіву, розроблення екологічного підходу вирощування на основі теоретичних передумов рівня спеціалізації, нормативно-правової бази в насінництві має особливо важливе значення.

Викладені вище особливості свідчать про необхідність проведення агроекологічного обґрунтування розміщення насінництва лікарських і ефіроолійних культур в Україні, а також встановлення оптимального віку насінницьких посівів для отримання якісного насінневого матеріалу районованих сортів лікарських і ефіроолійних культур.

Таблиця

Урожайність насіння сортів лікарських культур за віковими групами

Назва сорту	Рік вегетації	Урожайність насіння, ц/га					
		1	2	3	4	5	6
Фаворит	перший	0,74	0,61	0,21	0,71	0,45	0,72
	другий	0,72	0,56	0,22	0,72	0,43	0,73
Струминка	перший	0,29	0,18	-	0,31	0,12	0,29
	другий	0,75	0,67	-	0,76	0,23	0,72
Персей	перший	15,8	17,1	15,0	14,9	16,9	14,5
	другий	19,0	20,5	18,5	18,2	20,1	17,9
Наталія	перший	0,80	0,69	0,23	0,32	0,45	0,30
	другий	0,64	0,51	0,12	0,24	0,36	0,19
Медуничка	перший	2,71	1,82	1,07	2,69	1,74	2,63
	другий	3,32	2,27	1,69	3,31	1,98	3,25
Чародій	перший	20,1	22,1	20,0	19,2	22,7	19,0
	другий	23,6	25,4	22,1	22,0	25,1	21,9
Оksamитова	перший	1,12	0,81	0,53	0,29	0,85	0,27
	другий	3,59	3,78	3,56	3,52	3,72	3,51
Геліос	перший	1,95	1,64	0,98	1,94	0,91	1,89
	другий	3,01	2,84	1,15	3,22	2,31	3,18

До вивчення залучені сорти наступних видів: астрагал шерстистоквітковий (с. Фаворит), десмодіум канадський (с. Персей),

козлятник лікарський (с. Чародій), марена красильна (с. Струминка), мачок жовтий (с. Геліос), собача кропива (с. Оксамитова), шандра звичайна (с. Медуничка), шоломниця байкальська (с. Наталія). Загалом випробовувалося 8 сортів, які належать до 8 видів [2].

Незважаючи на те, що показник урожайності насіння, при передачі сортів до Державного сорто випробування, багаторічних лікарських та ефіроолійних культур подається за показниками другого року вегетації, нами проводились обліки в дослідах, як першого, так і другого років вегетації. Узагальнені результати отримані в умовах ґрунтово-кліматичних зон проведення досліджень, які позначені цифрами від 1 до 6. Отримані результати наведені в таблиці.

Таким чином, встановлено, що у для лікарських рослин десмодіуму канадського сорт Персей, козлятнику лікарського сорт Чародій, астрагалу шерстистоквіткового сорт Фаворит з метою виробництва насіння доцільно використовувати посіви всіх вікових груп. Для сорту шоломниці байкальської Наталія насінництво обмежується лише першим роком вегетації. Планування насінництва сортів собачої кропиви п'ятилопатевої Оксамитова, мачку жовтого Геліос, шандри звичайної Медуничка, марени красильної Струминка насінництво можливе за умови використання площ починаючи з другого року вегетації.

Список використаних джерел

1. Макрушин М.М. Насінництво / М.М Макрушин, Є.М Макрушина. – Сімферополь: ВД «Аріал», 2011. – 476 с.
2. Куценко Н. І., Деркач В. О., Мельничук Р. В., Білик В. В., Куценко О.О. / Каталог сортів лікарських рослин селекції Дослідної станції лікарських рослин ІАП НААН / За редакцією директора ДСЛР ІАП НААН О.В. Устименко. – Лубни: Комунальне видавництво «Лубни», 2018. – 37 с.

ТРАНСФОРМАЦІЙНИЙ ПРОЦЕС ПОВЕДІНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ В ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Владислав ЛАЗАРЕНКО, PhD
*Інститут агроєкології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА*

З розвитком глобалізаційних процесів світової економіки за її сучасною моделю очевидним є факт, що неможливо з'ясувати вектор та динаміку розвитку ринків керуючись виключно математичними конструкціями, а й потрібно враховувати емпіричні

складові індивідуальної поведінки людини. Виходячи з цього в контексті розвитку поведінкової теорії в екологічно орієнтованому сільському господарстві слід з'ясувати сутність формування чинників екологічної культури, прослідкувавши їх трансформаційні процеси в часовому вимірі.

За своєю суттю поведінкова концепція являє собою відхилення від раціональної неокласичної моделі, де передбачається, що індивід (споживач на ринку) вже володіє достатнім обсягом інформації про товар, а також ним проаналізовані переваги та недоліки у порівнянні з аналогами. Проте, варто відмітити, що здебільшого індивід може перебувати лише в стані обмеженої раціональності, але в більшості випадків людська природа є ірраціональною. Саме поєднання і подальша інтеграція економічних розрахунків з психологією людини вносить суттєві зміни в теорії споживчого вибору та принципи побудови державної економічної політики, зокрема у змінах сформованої інституційної парадигми внутрішніх економічних відносин.

В даному зв'язку слід зазначити, що поведінкова течія економіки пройшла декілька етапів становлення, де, в тому числі, здійснювала вплив на екологізацію світового сільського господарства. Розглядаючи процес становлення поведінкової теорії можливо також прослідкувати еволюцію схильності індивідів на користь тої чи іншої раціональної та ірраціональної аксіоми в конкретний період часу.

Таким чином, проаналізувавши трансформаційний процес становлення поведінкової теорії можна відслідкувати певні тенденційні особливості. Зокрема, в період становлення поведінкової теорії на ранніх етапах чітко простежується раціональна аксіома «повноти», де індивід в простому і звичному для себе середовищі обирає одну перевагу з-поміж інших. А що стосується екологічно орієнтовного сільського господарства, то в даному періоді спрацьовував чинник колективного споживання (соціо-економічний), який був ірраціональним.

В період формування міждисциплінарної системи вивчення поведінкової теорії на ринках спостерігається приріст глобалізації, конкуренції за кожного окремого споживача і, відповідно, достатня кількість альтернатив для задоволення потреб. В зв'язку з цим почало набувати актуальності питання збереження ресурсів, у тому числі ресурсів агросфери. Саме через наявність великої кількості альтернатив рушійний вплив в даний період становив саме індивідуальний психологічний чинник, оскільки через наявність великої кількості альтернатив, індивід не завжди керується раціональними параметрами.

На сучасному етапі простежується широке використання в економіці методології з поєднанням цілого спектру дисциплін, які пов'язані з глибинним вивченням процесу прийняття рішень індивідом. У зв'язку зі зростанням рівня зацікавленості екологічними проблемами на транснаціональному корпораційному рівні, в раціональній площині індивід керується не тільки конкретними перевагами, а й подальшим сценарієм цього вибору в довгостроковій перспективі (наприклад, вплив на навколишнє природне середовище), що й зумовлює чинник глобальної екологічної моди.

Отже, якщо розглядати сучасне екологічно орієнтовне сільське господарство через призму вивчення поведінки споживача, методологічний базис вивчення має бути через глобальну екологічну моду на сучасному етапі, а також через транзитивність вибору споживача в довгостроковій перспективі.

Список використаних джерел:

1. Rychard, Taler, Kass, Sanstejn (2017) Nudge. Arkhytektura vyboru [Nudge Choice architecture.]. Mann, Yvanov y Ferber, 240 p.
2. Слущкий Є.Є. Теорія граничної корисності. Київ, КНЕУ, 2006, 528 с.
3. Лазаренко В.І., Боцула О.І., Гулінчук Р.М. Роль поведінкової економіки в забезпеченні сталого попиту на екологічно безпечну продукцію. Облік і фінанси, №4, 2021, с. 109-115.

ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ ШТАМАМИ *BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM* НА РОЗВИТОК РОСЛИН ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ СОЇ

Алла ЛЕВІШКО, к.б.н.

Ірина ГУМЕНЮК, к.б.н.

*Олена ШЕРСТОБОЄВА, д.с.-г.н, професор
Інститут агроєкології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА*

Відомо, що роль ризобії розглядаються не лише з точки зору процесу формування симбіозу, а й мають величезний вплив на рослину задовго до початку утворення бульбочок [1]. Кожен штам що застосовується для інокуляції насіння може проявляти себе, на різних етапах взаємодії рослина-мікроорганізм, по-різному. Тому, важливо проводити дослідження впливу штамів для інокуляції насіння на перебіг фізіологічних процесів у рослині. Так, нами було проведено серію лабораторних та вегетаційних дослідів, в яких вивчалась реакція проростків сої на обробку різними штамми ризобій.

У дослід було взято штами *Bradyrhizobium japonicum* EL 35 та EL 11 із робочої колекції відділу агроєкології та біобезпеки. В якості контролю використовували насіння сої оброблене водою. Склад хлорофілів та каротиноїдів досліджували методом абсорбційної спектрофотометрії [2].

Виявлено, що інокуляція штамом EL 35 сприяє збільшенню маси та довжини проростків сої, а їх маса становила 5,28 г, при цьому у варіанті з інокуляцією штамом EL 11 середня маса проростка становила 4,83 г. Також спостерігається тенденція до збільшення схожості насіння при обробці обома штамми у порівнянні з неінокульованим контролем.

Оскільки фотосинтез є одним із ключових процесів у розвитку рослин, було вирішено перевірити, яким чином змінюється інтенсивність даного процесу, а також вміст основних фотосинтетичних пігментів за умов використання обробки даними штамми ризобій. Виявлено, що при обробці *B. japonicum* EL 35 вміст хлорофілу *a* збільшується майже удвічі, в порівнянні із контролем, а обробка штамом EL 11 приводила до потрійного збільшення вмісту даного пігменту [3]. Що стосується вмісту хлорофілу *b*, то в даному досліді було виявлено, що обробка обома штамми сприяла незначному, проте достовірному збільшенню його вмісту. Збільшення вмісту каротиноїдів у рослинах сої виявлено також від 1,03 од. у контролі до 2,09 та 2,04 од. при інокуляції *B. japonicum* EL 35 та EL 11 відповідно.

Проведені дослідження інтенсивності фотосинтезу показали, що використання обробки *B. japonicum* EL 35 та EL 11 приводить до значної інтенсифікації даного процесу в порівнянні з неінокульованим контролем. При цьому спостерігається також підвищення інтенсивності дихання рослин. Слід зазначити, що хлорофіл *a* є основною складовою частиною реакційних центрів фотосистем. Збільшення вмісту даної сполуки вказує на те, що інтенсифікація фотосинтезу збільшується за рахунок утворення нових фотосинтетичних одиниць, а не через регуляцію потоку електронів електрон-транспортним ланцюгом, чи покращання відтоку фотоасимілятів.

При вирощуванні рослин у польових умовах головним критерієм оцінки дії будь-якого чинника є урожайність культури. Так, було показано, що використання для інокуляції сої штаму *B. japonicum* EL 35 та, в меншій мірі EL 11, стимулює розвиток сої із самого початку її вегетації. Така обробка дозволяє нам прогнозовано отримувати симбіотичні системи з високим рівнем фіксації атмосферного азоту, що забезпечить суттєву прибавку урожайності. Таким чином, використання активних штамів ризобій дозволяє

рослині ефективніше використовувати генетично закладений потенціал її продуктивності.

Список використаної літератури

1. Tadeo, F Fernandez-Göbel, Rocío, Deanna, Nacira, B Muñoz, Germán, Robert, Sebastian, Asurmendi, Ramiro, Lascano (2019). Redox Systemic Signaling and Induced Tolerance Responses During Soybean–*Bradyrhizobium japonicum* Interaction: Involvement of Nod Factor Receptor and Autoregulation of Nodulation. *Frontiers Plant Science*, <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00141>
2. Гриненко, У.В., Журавель, І.О. (2017). Визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів в листі шпинату городнього (*Spinacia oleracea* L.). Зб. наук. прац. співробіт. НМАПО імені П. Л. Шупика, Т. 28, 29-33.
3. Gumeniuk, I., Levishko, A., Tsvigun, V., Botsula, O., Demyanyuk, O., Sherstoboeva, O. (2021). The study of cultivation conditions of *Bradyrhizobium japonicum* strains. 5th International Scientific Conference Agrobiodiversity for Improving the Nutrition, Health, Life Quality, and Spiritual Development of People, Nitra, p. 58. <https://doi.org/10.15414/2021.9788055224015>

УРОЖАЙНІСТЬ ТА УРАЖЕННЯ ВІРУСНИМИ ХВОРОБАМИ НАСІННЕВОЇ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ «АВАТАР-2 ЗАХИСТ» ТА НАНОЧАСТИНОК НІКЕЛЮ (Ni)

Ігор ЛЕВКІВСЬКИЙ, аспірант
Ольга ВИШНЕВСЬКА, к.с.-г.н.
Лариса СТОЛЯРЧУК, н.с.
Інститут картоплярства НААН
смт. Немішаєве, Україна

Дослідження впливу наночастинок (НЧ) на продуктивність рослин, зокрема, картоплі, надзвичайно актуальний напрям сучасної науки. Встановлено, що НЧ багатьох хімічних елементів, серед яких метали, неметали, напівметали, можуть значно підвищувати урожай картоплі, знижувати ураженість рослин хворобами, підвищувати поживну цінність бульб тощо. Доведено, що НЧ Fe підвищують вміст мінеральних речовин у бульбах картоплі, швидкість росту листків, вагу та одноманітність розміру бульб, швидкість дозрівання, урожай картоплі та низка інших важливих показників. Досліджено, що НЧ Zn, B, Si та цеоліту підвищують урожай бульб картоплі. Виявлено, що НЧ Fe, Cu, Co та CuO позитивно впливають на площу листових пластинок рослин картоплі, урожай бульб, кількість бульб на рослину, середню масу 1 бульби, вміст у бульбах крохмалю, вітаміну С та вітаміну РР. НЧ Se підвищують здатність листків картоплі утримувати вологу та стійкість до підвищених температур, підвищують урожай картоплі

[1,2]. Цікавою є також інформація щодо прояву рістрегуляторних властивостей наночастинок. Так, зокрема, встановлено, що передпосівна обробка насіння картоплі НЧ Ag, Si сприяє підвищенню урожайності на 87% [3]. Багатокомпонентні мікроелементні препарати є перспективними, як потенційні засоби захисту рослин від хвороб. Відомо, що препарат «Аватар-2 захист» володіє антиоксидантною та протекторною активністю та підвищує продуктивність сільськогосподарських культур [4].

Дослідження проводились у розсаднику базового насінництва картоплі Інституту картоплярства НААН в смт. Немішаєве, Бучанського району, Київської області в умовах зони Полісся України. Польовий дослід закладено за дотримання Методики дослідної справи [5]. Площа варіанту – 24,0 м². У досліді використано НЧ Ni та багатокомпонентний мікроелементний препарат «Аватар-2захист», розроблені д-ром техн. наук, проф. В.Г. Каплуненком (ТОВ «Науково-виробнича компанія «Аватар»). Діючими речовинами препарату «Аватар-2 захист» є іони таких хімічних елементів, як S, Cu, I, Al, Ni, Bi та V, що отримані за допомогою нанотехнологій і знаходяться в органічних сполуках із лимонною кислотою. Також до складу препарату входять такі елементи, як Mg, Zn, Fe, Mn, Co, Mo, La, Ti, Se, Ge, Si, B та Ce. Колоїдні системи НЧ Zn, НЧ Ti та композиції НЧSe+I містять НЧ відповідних елементів як дисперсну фазу й 1,5–2,5% розчин лимонної кислоти як дисперсійне середовище. Препарат «Аватар-2 захист» застосовували під час садіння картоплі обробка насіння у нормі 0,3 л/т та вегетуючих рослин – 0,2 л/га та також НЧ Ni за концентрації розчину 1,5 г/л. Норма витрати робочої рідини відповідно 10 л/т та 200 л/га. Для видалення картоплиння застосовували десикант Реглон Супер 150 SL, із загальною нормою 2 л/га. На відповідних варіантах до кожної фунгіцидно-інсектицидної обробки додавали препарат на основі мінеральної олії – Олемікс 84, ке – в дозі 1,0 л/га.

Визначення впливу препаратів – «Аватар-2 захист», який включає наночастинки (НЧ) 13-ти хімічних елементів – Fe, Zn, B, Si, Co, Se та Ag, тощо, а також препарату з наночастинками Ni на урожайність та насінневу продуктивність картоплі показало, що за передпосівної обробки картоплі та дворазової обробки рослин препаратом «Аватар-2 захист» урожайність сорту картоплі Мирослава зростала відносно контролю на 4,3 т/га, по сорту Фотинія – на 6,5 т/га (табл.1). За використання НЧ Ni урожайність сорту Мирослава зростала на 3,2 т/га, сорту Фотинія – на 4,5 т/га. На варіантах з внесенням «Аватар-2 захист» зросла насіннева

урожайність сорту Мирослава відносно контролю без обробки на 1,9 т/га та 3,5 т/га по сорту Фотинія.

Таблиця 1.

Урожайність базової картоплі залежно від застосування нанопрепаратів, т/га, 2020-2021 р.

№ Вар.	Варіанти	Урожайність, т/га	Приріст, т/га	Урожайність насінневих бульб, т/га	Приріст, т/га
сорт Мирослава					
1.	Контроль обробка Селест Топ	41,1	-	21,5	-
2.	Обробка Аватар-2 захист	45,4	+4,3	24,6	+1,9
3.	Обробка Ні + Селест Топ	44,3	+3,2	23,6	+1,0
4.	Контроль обробка Селест Топ + десикація	36,8	-	25,9	-
5.	Обробка Аватар-2 захист + десикація	40,2	+3,4	26,9	+1,0
6.	Обробка Ні + Селест Топ + десикація	39,0	+2,2	28,5	+2,2
7.	Обробка Аватар-2 захист + мінеральна олія + десикація	40,1	+3,3	28,6	+2,7
8.	Обробка Ні + Селест Топ + мінеральна олія + десикація	39,7	+2,9	27,4	+1,5
сорт Фотинія					
1.	Контроль обробка Селест Топ	33,3	-	19,0	-
2.	Обробка Аватар-2 захист	39,8	+6,5	22,5	+3,5
3.	Обробка Ні + Селест Топ	37,8	+4,5	21,1	+2,1
4.	Контроль обробка Селест Топ + десикація	28,6	-	20,0	-
5.	Обробка Аватар-2 захист + десикація	33,4	+4,8	23,6	+3,6
6.	Обробка Ні + Селест Топ + десикація	30,7	+2,1	21,1	+1,1
7.	Обробка Аватар-2 захист + Селест Топ + мінеральна олія + десикація	32,6	+4,0	23,0	+3,0
8.	Обробка Ні + Селест Топ + мінеральна олія + десикація	31,7	+3,1	22,2	+2,2

Десикація картоплиння викликала зниження урожайності картоплі обидвох сортів картоплі, проте відносно контролю з десикацією за внесення «Аватар-2 захист» відмічено приріст

врожаю по сорту Мирослава – 3,4 т/га, сорту Фотинія – 4,8 т/га за врожайності на контролі з десикацією по сорту Мирослава – 36,8 т/га, по сорту Фотинія – 28,6 т/га.

Застосування «Аватар-2 захист» на садивному матеріалі картоплі та двічі на рослинах сприяло зменшенню ураженості рослин картоплі та бульб вірусними хворобами. Встановлено зниження ураженості рослин картоплі вірусними хворобами у сорту Мирослава – крапчатістю на 1,3% за ураження на контролі – 2,0%, по сорту Фотинія ураженість крапчатістю знизилась на 0,3%, контролі – 2,0%. За застосування двох обрискувань препаратом із НЧ Ні зниження ураженості крапчатістю для двох сортів становило 1,0% за рівня ураження на контролі 2,0%. Встановлено, що застосування нанопрепаратів знижувало ураження рослин закручуванням листя картоплі: по сорту Мирослава за внесення «Аватар-2 захист» на 0,36% та по сорту Фотинія – на 1,0%.

Список використаних джерел

1. Rogers J.V., Parkinson Ch.V., Choi Y.W. et al. A preliminary assessment of silver nanoparticles inhibition of monkeypox virus plaque formation. *Nanoscale Res. Lett.* 2008. Is. 3, pp 129 – 133. Available at: doi: 10.1007/s11671-008-9128.
2. Galdiero S., Falanga A., Vitiello M. et al. Silver nanoparticles as potential antiviral agents. *Molecules.* 2011. V. 16. Is. 10, pp 8894–8918. Available at: doi: 10.3390/molecules16108894.
3. Davod T., Reza Z., Ali V. A., Mehrdad C. Effects of nanosilver and nitroxin biofertilizer on yield and yield components of potato minitubers. *International Journal of Agriculture and Biology.* 2011. Vol. 13, No.6. P. 986–990.
4. Davydova O.E. et al. Evaluation of biological activity of microelement complex Avatar-2 for its application for pre-treatment of wheat seeds. *Біоресурси і природокористування.* 2014. Vol. 6 (5–6).P. 72–78.
5. Картоплярство: Методика дослідної справи / За редакцією А.А. Бондарчука, В.А. Колтунова. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. 652 с.

ШЛЯХИ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

**Алла ЛІЩУК, к.с.-г.н., с.н.с.
Алла ПАРФЕНЮК, д.б.н., професор
Інститут агроєкології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА**

Стан ґрунтів є вагомим екологічним показником агроєкосистем. Цей показник залежить від впливу: абіотичних чинників (природно-антропогенні процеси, зміни клімату; біотичних чинників, зумовлених використанням ґрунтів у сільськогосподарському виробництві; антропогенних чинників, причинених впливом діяльності людини [1 – 5].

Екологічні ризики деградації ґрунтів (засолення, вітрова та водна ерозія, зниження родючості внаслідок дегуміфікації ґрунту, зміни його агрохімічного складу, рН тощо) виникають через стійкі негативні процеси як антропогенного, так і природнього характеру. Усі ці фактори зумовлюють: порушення екологічних функцій ґрунту, зменшення його продуктивності та погіршення якості сільськогосподарської продукції.

Проблема екологічних ризиків деградації ґрунтів нині набула особливої актуальності. У зв'язку з цим, метою дослідження було розроблення важелів управління екологічними ризиками деградації ґрунтів для мінімізації негативного впливу екологічних чинників в аграрному виробництві.

За даними Держгеокадастру [6], станом на 01.01.2019 р. рівень розораності земель в Україні становить 54 %, тоді як у Європі цей показник складає лише 35 %. До складу ріллі основних сільськогосподарських угідь України залучені значні масиви малородючих земель. Крім того, розорювання та інтенсивна експлуатація осушених органічних і мінеральних ґрунтів легкого гранулометричного складу призводить до активного розвитку вітрової ерозії та інших негативних наслідків. За даними Інституту агроекології і природокористування НААН [2], ситуація з використанням земель в Україні на сьогодні близька до критичної, і найбільш поширеними деградаційними процесами ґрунтового покриву є такі, що пов'язані саме з сільськогосподарською діяльністю. Вагомим чинником зниження продуктивності земельних ресурсів є водна і вітрова ерозії. Їхні масштаби поширення істотно знижують якість ґрунту, як провідного засобу сільськогосподарського виробництва.

За оцінками ФАО, понад 20 % сільськогосподарських земель України вже зазнали істотної деградації, а решта перебувають під загрозою [7]. Внаслідок дегуміфікації, фізичної деградації, ерозії, зниження вмісту поживних елементів, пестицидного забруднення за останні 130 років українські землі втратили 30 % гумусу.

Слід зазначити, що істотними чинниками деградації ґрунтів є: нераціональний обробіток ґрунту і надмірне розорювання, нераціональне застосування добрив, меліоративних заходів, впровадження незбалансованих сівозмін тощо. До основних екологічних ризиків зниження родючості ґрунтів, внаслідок господарської діяльності людини, належать: 44 % – еродованість, 23 % – дегуміфікація, 15 % – забруднення земель радіонуклідами, пестицидами, важкими металами, 10 % – підкислення, 4% – засолення, 2 % – перезволоження, 2 % – заболочення та ін. [3].

В Україні виділяють декілька чинників зниження родючості ґрунтів: глибока оранка, яка сприяє неконтрольованому розвитку водної ерозії та дефляції, мінералізації та вимиванню органічної речовини (гумусу); дефіцит добрив для підтримання родючості ґрунтів; відсутність інфраструктури меліоративних систем для постійного вологозабезпечення [4]. За оцінкою ФАО, щорічно з сільськогосподарських земель України змивається понад 500 млн тонн ґрунтового покриву, що відповідає близько 80–120 тис. га площі еродованих земель країни. Вирощування сільськогосподарських культур на таких землях збиткове. Щорічні втрати через ерозію ґрунтів та втрати їх родючості становлять близько однієї третини ВВП [4].

Найбільш загрозливою є фізико-агрохімічна деградація ґрунтового покриву України, оскільки деградаційні процеси ґрунту безпосередньо пов'язані з тривалою дегуміфікацією, зміною агрохімічного складу ґрунту, погіршенням фосфорно-калійного режиму, засоленням ґрунтів. Основними причинами таких деградаційних процесів є зниження загальної культури землеробства, зменшення обсягів внесення органічних добрив та меліоративних засобів [5].

Управління екологічними ризиками деградації ґрунтів вкрай важливе для запобігання погіршенню ґрунтових властивостей внаслідок впливу природних чи антропогенних чинників. На нашу думку, зменшити екологічний ризик втрати потенційної і ефективної родючості ґрунтів можна за вживання таких важелів управління екологічними ризиками, що дозволяють мінімізувати негативний вплив біотичних, абіотичних та антропогенних чинників на агроценози, а саме:

- раціональний обробіток ґрунту – використання сучасних інноваційних протиерозійних методів та технологічних заходів дозволяє протистояти швидкому руйнуванню верхнього родючого шару ґрунту;

- регулювання (оптимізація) сівозміни – правильне чергування культур у сівозміні сприяє: забезпеченню ґрунту поживними елементами; захисту ґрунтів від ерозії; ефективності застосування добрив, профілактики поширення бур'янів, шкідників та патогенних мікроорганізмів; створенню оптимального балансу поживних елементів у ґрунті та збільшенню врожайності;

- оптимальне впровадження меліоративних заходів з осушення, зрошення, гіпсування та вапнування, що сприяють підвищенню і збереженню родючості ґрунту;

- регулювання внесення мінеральних та органічних добрив для забезпечення оптимального балансу основних поживних елементів

ґрунту (NPK), вмісту гумусу, мікроелементів, рН, реакції ґрунтового середовища тощо.

Отже, для запобігання виникнення чи мінімізації екологічних ризиків деградації ґрунтів та подальшого контролювання їхніх наслідків важливо розробити послідовність використання методів управління екологічними ризиками упродовж всього циклу вирощування сільськогосподарських культур.

Список використаних джерел

1. Raza A., Razzaq A., Mehmood S. S., Zou X., Zhang X., Lv Y., & Xu J. Impact of climate change on crops adaptation and strategies to tackle its outcome: A review. *Plants*.2019. №8(2). 34 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants8020034>
2. Наукові основи сталого розвитку агроєкосистем України. *Екологічна безпека агропромислового виробництва. Т.1 : Монографія* / За ред. О.І. Фурдичка. К.: ДІА, 2012. 352 с.
3. Герлінг Т. Глобально спекотно: як агробізнесу працювати зі змінами клімату. 26 листопада 2020. URL: <https://mind.ua/openmind/20218884-globalno-spekotno-yak-agrobiznesu-pracyuvati-zi-zminami-klimatu>
4. Добряк Д.С., Будзяк В.М., Будзяк О.С. Ефективність екологобезпечного користування землями України в ринкових умовах. *Економіка України*. 2013. № 7. С. 83–94.
5. Палапа Н.В., Гончар С.М. Екологічні ризики, пов'язані із сільськогосподарською діяльністю людини. *Агроєкологічний журнал*. 2022. №1. С. 68–80. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2022.255189>
6. «Земельний довідник України 2020» – база даних про земельний фонд країни. URL: <https://agropolit.com/spetsproekty/705-zemelnyy-dovidnik-ukrayini--baza-danih-pro-zemelnyy-fond-krayini>
7. II Міжнародна конференція «Національний виклик: деградація ґрунтів чи відновлення їх родючості?» URL: <https://agroexpert.ua/ii-mizhnarodna-konferentsiia-natsionalnyj-vykyk-dehradatsiia-gruntiv-chy-vidnovlennia-ikh-rodichosti>

ПОСІВНІ ЯКОСТІ ТА ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ ВЕЛИКОПЛІДНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ ПРЕПАРАТОМ ГРЕЙНАКТИВ-С

Сергій ЛЯБАХ, здобувач
Інститут агроєкології і природокористування НААН
м Київ, Україна

Соняшник культура теплолюбна, і тому основні площі зосереджені у південних регіонах України. За останні десятиріччя, у зв'язку із глобальним потеплінням та при створенні нових ранньостиглих сортів та гібридів, соняшник все більше домінує у сівознах північно-східного Лісостепу і навіть Полісся [1]. З метою збільшення виробництва соняшнику на Поліссі України, необхідно визначити раціональні нормативи витрат відповідних виробничих ресурсів, при цьому враховуючи основні чинники які впливають на

підвищення якості і одержання екологічно чистої продукції. При цьому всі заходи, які направлені на збільшення врожайності, не повинні шкодити навколишньому середовищу [2].

Сучасна технологія вирощування соняшнику передбачає комплексну систему використання цілого набору препаратів (протруйники, інсектициди, фунгіциди, різні види мінеральних добрив), але неконтрольоване їх застосування є економічно не вигідним та екологічно небезпечним.

Тому особливої актуальності набуває пошук альтернативних засобів впливу на формування господарської частини урожаю культури. На сьогодні, чільне місце у технологіях відіграють синтетичні та природні регулятори росту [3]. Ця група препаратів після обробки, підсилює імунітет рослин, дає можливість їм реалізувати свої потенційні можливості продуктивності, крім того здатна знижувати негативний вплив на навколишнє середовище. Ще одним важливим аспектом дії регуляторів росту є підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища – нестачі вологи, перепади високих та низьких температур, фітотоксичної дії пестицидів, ураження хворобами та пошкодження шкідниками, що у результаті супроводжується збільшенням вегетативної маси, й значно покращує якість продукції [4].

Результати досліджень науковців показують, що покращення умов живлення соняшнику шляхом використання для інокуляції біологічних препаратів та регуляторів росту у фазі 3–4 пар листків забезпечує підвищення рівня основних показників фотосинтетичної діяльності посівів і врожайності культури [3, 4].

Важливою ланкою у технології вирощування соняшнику є передпосівна обробка насіння, метою якої є підвищення польової схожості насіння, захист проростків і вегетуючих рослин на ранніх стадіях розвитку від збудників хвороб, ґрунтових шкідників та інших негативних факторів середовища. Сумісне застосування сучасних регуляторів росту з пестицидами для протруювання насіння, їх дози внесення можливо зменшувати на 20–30% без зниження захисного ефекту забезпечує значну економію коштів [2].

Метою досліджень було вивчення впливу регулятора росту Грейнактив-С на посівні якості насіння та продуктивність великоплідного соняшника в умовах Полісся України.

Дослідження проводили упродовж 2019–2021 років на дослідному полі Інституту сільського господарства Полісся НААН України (с. Грозино Коростенський р-н Житомирська область) за загальноприйнятою методикою для зони Полісся. У дослідження

висівали гібриди – Гранд Адмірал з нормою висіву 55 тис. шт./га та Пегас – 65 тис. шт./га.

Оброку насіння проводили у день посіву методом інкрустації з розрахунку 10 л робочої рідини на 1 т насіння. Обприскування посівів соняшнику регулятором росту здійснювали під час вегетації рослин у фазу 3–4 листків одноразово, норма витрати робочої рідини 200 л/га.

Посівні якості насіння оцінювали за енергією проростання і лабораторною схожістю, які визначали в рулонах за загальноприйнятою методикою [5].

Густоту стояння рослин визначали на ділянках під час сходів та у повній стиглості на закріплених рядках. Висоту рослин міряли на 20 постійно закріплених рослинах. Площу листків визначали ваговим методом. Структуру врожаю (кількість рослин на площі, діаметр, маса насіння з кошика, маса 1000 насінин) визначали перед збиранням врожаю.

На сьогодні асортимент засобів захисту рослин і регуляторів росту, дозволених до застосування на соняшнику, досить великий, і питання про вибір найбільш ефективних препаратів є дуже актуальним. У зв'язку з цим були проведені випробування нового у нашому регіоні регулятора росту (Грейнактив–С) для визначення їх адаптивності в Поліссі України.

Першим етапом наших досліджень було визначення енергії проростання та лабораторної схожості при інкрустації регулятором росту.

Передпосівна обробка насіння активізує процеси саморегуляції і сприяє підвищенню схожості та стійкості до несприятливих зовнішніх чинників.

Результатами наших досліджень було встановлено, що інкрустація насіння соняшнику регулятором росту Грейнактив-С стимулює проростання, що показує збільшення енергії проростання та схожості на обох гібридах (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив препарату Грейнактив-С на посівні якості насіння
(середнє за 2019–2021 рр.)**

Варіанти досліджу	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %
Гранд Адмірал		
Контроль (без обробки препаратом)	90,2	93,8
Обробка насіння Грейнактив–С, ВР, 1 л/т	94,3	96,5

<i>Пегас</i>		
Контроль (без обробки препаратом)	91,7	94,1
Обробка насіння Грейнактив–С, ВР, 1 л/т	96,0	97,4

Енергія проростання обробленого насіння Грейнактив–С, ВР, 1 л/т гібриду Гранд Адмірал збільшилася на 4,0%, гібриду Пегас – 4,3% порівняно з необробленим насінням. Лабораторна схожість обробленого насіння збільшилася на 2,7% та 3,3% порівняно з контролем. Значною перевагою Грейнактиву–С є відсутність різниці між енергією проростання і схожістю, що сприяло у польових умовах скороченню періоду сівба-сходи на 1–2 дні та одержанню більш рівномірних сходів.

Регулятор росту суттєво вплинув на ріст, розвиток і продуктивність рослин соняшнику. При обробці насіння Грейнактивом–С, 1 л/т та одноразовому обприскуванні у фазі 3–4 листків спостерігається найбільше посилення ростових процесів у рослинах відносно контролю. Так, висота гібриду Гранд Адмірал збільшилася на 15,3 см, а гібриду Пегас – на 14,6 см, діаметр кошика на гібриді Гранд Адмірал збільшився на 5,6 см, на гібриді Пегас на – 4,2 см, маса 1000 насінин зросла Гранд Адмірал – на 4,6 г, Пегас – 4,2 г.

Найменшу ефективність препарат Грейнактив–С показав при обприскуванні з нормою витрати 0,2 л/га, висота рослин збільшилася на 4,3–5,5 см, діаметр кошика – на 0,9–1,7 см, маса 1000 насінин – на 2,3–2,6 г.

Отже, подвійна обробка препаратом (насіння + рослина) забезпечує краще формування вегетативних і генеративних органів рослин соняшнику.

Застосування регулятора росту Грейнактив–С (обробка насіння методом інкрустації + обприскування у фазі 3–4 листків) сприяло підвищенню активності ростових процесів у рослин соняшнику, зменшенню стресових явищ (коливання температурного та водного режимів), зменшенню на 5–8 днів тривалості вегетаційного періоду, що для зони Полісся має велике значення. Також отримання більшого приросту врожайності на 0,13 т/га.

Список використаної літератури:

1. Аверчев О.В., Дімітрієв С.М. Сучасний стан та перспективи вирощування соняшнику в умовах краплинного зрошення Причорноморського степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2017. № 98. С. 3–10.
2. Сахарчук О.В., Гарбар Л.А. Оптимізація умов живлення за вирощування соняшнику. *Миронівський вісник*. 2018. Вип. 7. С. 146–155.

3. Домарацький О.О., Оніщенко С.О. Ревтьо О.Я. Вплив регуляторів росту на ріст, розвиток та формування врожайності соняшнику в умовах недостатнього зволоження Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 106. С. 53–58.
4. Єременко О.А., Калитка В.В. Каленська С.М. Вплив регулятору росту на ріст, розвиток рослин і формування врожаю гібридів соняшнику (F₁) в умовах Південного Степу України. *Сортовивчення та охорона прав та сортів рослин*. 2017. Т. 13. № 2. С. 141.–148. DOI :10.21498/2518-1017.13.2.2017.105395.
5. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ОЛІГОСАХАРИДІВ – СКЛАДОВИХ БІОСТИМУЛЯТОРІВ

Світлана МАЗУР, к.с.-г.н.

Олександр БОЦУЛА, к.е.н.

Тетяна ПИЛИПЧУК

*Інститут агроекології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА*

Біостимулятори, включаючи як мікробні, так і немікробні категорії, є дуже гетерогенною групою матеріалів. Немікробні категорії включають хітозан та інші біополімери. Олігосахариди, природні олігосахариди або полісахариди з ланцюгом глікозидних залишків, пов'язаних глікозидними зв'язками, здатні модулювати ріст рослин і діяти як регулятори реакції рослин на атаку фітопатогенів. Вони входять до складу клітинних стінок рослин і грибів. Коли патоген атакує рослину, він активує утворення олігосахаридів за допомогою ферментативного лізису клітинної стінки атакованої рослини. Оскільки вони індукують ріст і впливають на розвиток рослин, навіть у низьких концентраціях, олігосахариди можна вважати біостимуляторами. Застосування біостимуляторів рослин є перспективним з підвищення росту та врожайності сільськогосподарських культур, а також стимулювання захисних механізмів рослин в умовах абіотичних стресів.

Метою даної роботи було дослідити вплив передпосівної обробки олігосахаридів на ріст, розвиток та врожайність сої, вирощеної в польових умовах.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем глибокий малогумусний, середньо-сутлинкового складу на лесі. Орний шар характеризується наступними агрохімічними показниками: рН (сольове) – 5,46; вміст гумусу (по Тюріну) – 3,19%, легкогідролізованого азоту (по Корнфілду) – 124,25 мг/кг, обмінного калію і рухомого фосфору (за Чириковим) – відповідно 61,29 мг/кг і 165 мг/кг ґрунту.

Дослідження виконувалися загальноприйнятими методами в умовах інтенсивних технологій вирощування культур у Правобережному Лісостепі України. При дослідженні впливу

препарату Nurseed на початкових етапах онтогенетичного розвитку рослин сої основна увага надавалася енергії проростання та польовій схожості культури. В подальшому, в період вегетації увага приділялася ростовим показникам – висоті рослин, висоті прикріплення нижнього бобу, кількості бобів на рослині, кількості насінин на рослині та масі 1000 насінин.

Саме стан і структура фенологічних показників значно впливає на формування врожайності та якості культур. Застосування препарату Nurseed для обробки насіння сої перед висіванням, сприяло покращенню енергії проростання та польової схожості. Показник енергії проростання збільшився до 90,3–93,7%, що на 9,5–12,3%, більше ніж в контрольному варіанті. Застосування препарату сприяло збільшенню польової схожості до 81,5–84,8%, що на 4,8–8,0% перевищувало цей показник в контролі.

В ході досліджень збільшувалися: висота рослин – на 4,4%, висота прикріплення нижнього бобу – на 10,3%, кількість бобів на рослині – на 11,4%, кількість насіння з рослини – на 10,6%, маса 1000 насінин – на 1,7% в порівнянні з контролем. Важливими показниками сої є урожайність та якість насіння. Використання препарату Nurseed позитивно впливало на рослини сої, стимулюючи їх ріст, висота рослин при застосуванні препарату зростала на 7-12% відносно контролю.

Таким чином, використання препарату Nurseed для передпосівної обробки насіння сої сприяє збільшенню урожайності в 1,7 рази, що було більше, ніж в контролі на 63% та покращенню якісних показників насіння культури. Зокрема, вміст білку збільшується на 6–9% в порівнянні з контрольним варіантом. Застосування препарату Nurseed сприяє поліпшенню ростових процесів в рослинах, що своєю чергою активізує їх розвиток і підвищує продуктивність культури на 27,8–64,6%.

Список використаних джерел

1. Roupheal, Y.; Colla, G. (2020). Biostimulants in agriculture. *Front. Plant Sci.* 11, 40.
2. Du Jardin, P. (2015). Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. *Sci. Hortic.* 196, 3–14.
3. Colla, G.; Roupheal, Y. (2015). Biostimulants in horticulture. *Sci. Hortic.* 196,1–2.

РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЧЕРЕШНІ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

*Тетяна МАЛЮК, к.с.-г.н., с.н.с.
Лілія КОЗЛОВА, к.с.-г.н.
Мелітопольська дослідна станція
садівництва ім. М.Ф. Сидоренка ІС НААН
м. Мелітополь, УКРАЇНА*

У посушливих умовах Південного Степу найважливішим заходом накопичення вологи в ґрунті є зрошення, яке повністю змінює умови ведення землеробства та дає можливість підтримувати вологість ґрунту на потрібному для культур оптимальному рівні і тим самим створює сприятливі умови для нормального росту й розвитку рослин. Багаторічними дослідженнями вчених Мелітопольської дослідної станції садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН, зокрема, і власних досліджень [1–3] встановлено, що зрошення забезпечує підвищення врожайності в 2–6 разів, ніж неполивні умови. Тому відновлення зрошення й розширення площ поливних садів має першочергове значення для розвитку регіону.

Керування вологістю ґрунту може здійснюватись як безпосередньо за результатами вимірювань вологості ґрунту, так і використовуючи розрахункові методи. Прийняття рішень про полив може відбуватись як за результатами безпосередніх вимірювань вологості ґрунту [4], так і на основі прогнозування вологості ґрунту розрахунковими методами [5] або поєднання розрахунків із вимірюванням [6]. Зарубіжні вчені також ґрунтовно досліджують питання підвищення ефективності використання води для зрошення й оптимізації управління цим процесом [7], у тому числі в аспекті розумного управління водними ресурсами в контексті сільського господарства [8], стратегії підвищення врожайності та зниження небезпеки засолення [9]. Водночас, ці питання, зокрема корегуючи коефіцієнти до показника розрахункової евапотранспірації як основи для подальшого встановлення оптимального режиму зрошення, майже не досліджені для черешні взагалі, а для інтенсивних технологій її вирощування такі дані взагалі відсутні.

Для визначення ресурсозберігаючих елементів краплинного зрошення впродовж 2019-2020 рр. проведені дослідження в МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН, в черешневому саду 2015 р. садіння сорт Крупноплідна на підщепі вишня Магалебська. Схемою досліду передбачено контрольний варіант – природне зволоження,

варіанти із застосуванням зрошення при РПВГ 70% НВ за різних шарів зволоження 0,4 м, 0,6 м та 0,8 м та варіанти із дефіцитним зрошенням при 100%, 75% та 50% компенсації евапотранспірації (ET_0).

Дослідженнями встановлено визначальний вплив погодних умов, у тому числі, осінньо-зимового періоду та режимів зрошення на особливості формування водного режиму чорнозему південного легкосуглинкового у насадженнях черешні. Спостереження за динамікою вологості ґрунту на варіанті природного зволоження показали, що то в окремі періоди вегетації вона знижалася до 30-40 % НВ, що не відповідало потребам культури і зумовила значні порушення активності фізіолого-біохімічних процесів. На варіантах із застосування зрошення величина вологості ґрунту коливалась в межах 65-80% НВ залежно від глибини розрахункового шару ґрунту та способу призначення поливу.

Найбільшу норму зрошення в середньому за період досліджень відмічено при призначенні поливів за агрокліматичними показниками при 100% ET_0 – 836 м³/га за середньої норми поливу 70-76 м³/га. На варіантах з призначенням поливів за РПВГ 70% НВ залежно від глибини зволоження дерев черешні, найбільшу норму зрошення за період досліджень відмічено на варіанті із прийнятим розрахунковим шаром 0,8 м – 711 м³/га, середня норма поливу – 79 м³/га.

Дослідження показали, що підтримання РПВГ 70% НВ лише у шарі 0,4 м та за 50% ET_0 обумовлює послаблення продукційних процесів черешні, що свідчить про невідповідність такого режиму зволоження біологічним вимогам культури черешні. Переваг режиму зрошення за РПВГ 70% НВ у шарі 0,8 м та за 100% ET_0 за впливом на продукційні процеси черешні не виявлено. Водночас витрати води зростають на 28-33% за зменшення ефективності зрошення відносно дотримання даного режиму зволоження у шарі 0,6 м. Отже, найбільше потребам черешні відповідає підтримання вологості ґрунту не нижче 70% НВ в шарі 0,6 м.

Установлено, що компенсація евапотранспірації на рівні 75% ET_0 обумовлює підтримання вологості ґрунту в шарі 0,6 м не нижче 67-70% НВ. Відхилення поливних норм між цим варіантом та за РПВГ 70% НВ (0,6 м) не перевищують 6 %. Між фактичною витратою води за РПВГ 70% НВ та показниками розрахункової випаровуваності за 75% ET_0 , встановлена тісна кореляційна залежність при $r^2=0,92$. На інших розрахункових варіантах відмічено недотримання запланованого рівня вологості ґрунту у 0,6 м шарі, яке було у бік збільшення – при 100% ET_0 або у бік зменшення – при 50% ET_0 .

Аналогічні закономірності щодо вологості ґрунту виявлено за підтримання РПВГ 70% НВ у шарі 0,4 м та за 50% ЕТ₀, а поливний режим на цих варіантах виявився майже ідентичним. Водночас, за показниками фізіолого-біохімічних та продукційних процесів молодих дерев черешні, які описано нижче, цей варіант значно поступався іншим. Це може свідчити про те, що підтримання РПВГ 70 % НВ лише у шарі 0,4 м не відповідає біологічним вимогам культури черешні, яка незважаючи на застосування елементів інтенсивної технології вирощування є досить сильнорослою.

Таблиця 1.

Ефективність зрошення насаджень черешні при різних режимах зрошення

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га			Коефіцієнт водоспоживання, ц/т			Коефіцієнт ефективності зрошення, кг/м ³		
	2019 р.	2020 р.	2019-2020 рр.	2019 р.	2020 р.	2019-2020 рр.	2019 р.	2020 р.	2019-2020 рр.
Контроль	19	4	11,5	166,3	701,8	434,1	-	-	-
70% НВ (0,4 м)	30	7	18,5	119,9	445,2	282,6	2,6	0,6	1,6
70% НВ (0,6 м)	38	11	24,5	94,2	303,5	198,9	3,7	1,2	2,5
70% НВ (0,8 м)	40	11	25,5	91,4	337,9	214,7	3,4	0,9	2,2
100%ЕТ ₀	40	10	25,0	96,6	373,6	235,1	2,5	0,7	1,6
75% ЕТ ₀	45	10	27,5	79,6	336,6	208,1	4,6	1,0	2,8
50% ЕТ ₀	28	8	18,0	128,4	377,3	252,9	2,2	0,9	1,6

При аналізованні впливу умов зволоження на формування продукційних процесів дерев відмічено, що найкращим цвітінням та зав'язуваністю плодів молодих дерев черешні відзначено варіанти із підтриманням РПВГ 70% НВ у шарі ґрунту 0,6 м та призначення поливів розрахунковим методом при 75% ЕТ₀. За природного зволоження незалежно від варіантів дослідів ці показники значно нижчі (до 50%). Це підтверджує, що за інтенсивного вирощування черешні зрошення є невід'ємною частиною технології. Незважаючи на невисокі абсолютні значення, отримання першої вагової урожайності молодих дерев дозволило розрахувати ефективність зрошення на даному етапі розвитку дерев. Найменший показник коефіцієнту водоспоживання в середньому за роки досліджень відмічено на варіантах з призначенням поливів при РПВГ 70% НВ в шарі ґрунту 0,6 м – 198,9 м³/ц та 75% ЕТ₀ – 208,1 м³/ц (Табл. 1).

Найкращі показники ефективності зрошення за період досліджень відмічено на варіантах 75% ЕТ₀ – 2,8 кг/м³ та при РПВГ 70% НВ (0,6 м) – 2,2, кг/м³. Такі дані вказують на доцільність застосування розрахункового методу визначення поливного режиму дерев черешні, як ефективна альтернатива класичного термостатно-вагового методу.

Список використаних джерел

1. Водяницький В.І., Литвиненко А.Ф., Мотін В.С. Проблема та перспективи зрошення садів в Україні. *Садівництво*. 2001. Вип. 53. С. 254-257.
2. Горбач М. М., Козлова Л.В. Підвищення ефективності мікрозрошення плодкових культур на півдні України. *Садівництво*. 2012. Вип. 66. С. 182-188.
3. Малюк Т.В., Козлова Л.В., Пчолкіна Н.Г. Оптимізація водного режиму ґрунту в інтенсивних насадженнях черешні за краплинного зрошення за мульчування. *Зрошуване землеробство*. Випуск 72. 2019. С.34-39.
4. Gabriel Villarrubia, Juan F. De Paz, Daniel H. De La Iglesia and Javier Bajo. Combining Multi-Agent Systems and Wireless Sensor Networks for Monitoring Crop Irrigation *Sensors* 2017, 17(8), 1775; <https://doi.org/10.3390/s17081775>.
5. Жовтоног О.І., Філіпенко Л.А., Деменкова Т.Ф., Діденко Н.О. Використання інформаційної системи «ГІС Полив» та модулю IRRIMET інтернет-метеостанції для оперативного планування зрошення при дощуванні. *Таврійський науковий вісник*. 2015. №92. С.159-165.
6. Gadzalo, Ya., Romashchenko, M., Kovalchuk, V., Matiash, T., & Voitovich O. (2019, September). Using smart technologies in irrigation management. In International Commission on Irrigation and Drainage, 3rd World Irrigation Forum (WIF3) (pp. 1-6). Id: W.1.3.02.
7. Koech, R. and Langat, P. (2018), Improving irrigation water use efficiency: a review of advances, challenges and opportunities in the Australian context. *Water*, vol. 10, is. 12, 1771. <https://doi.org/10.3390/w10121771>,
8. Monteleone, S., de Moraes, E. A. and Maia, R. F. (2019), Analysis of the variables that affect the intention to adopt Precision Agriculture for smart water management in Agriculture 4.0 context. Global IoT Summit (GIOTS), Aarhus, Denmark. <https://doi.org/10.1109/GIOTS.2019.8766384>.
9. Sanjay Singh Chouhan, M. K. Awasthi, R. K. Nema, and L.D. Koshta Soil moisture distribution under different lateral and dripper spacing of surface drip irrigation system in clay loam soil. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology* Citation: IJAEB: 8(3): 743-751 September 2015, DOI Number: 10.5958/2230-732X.2015.00082.0

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ ТА АНТИСТРЕСИНІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КАРТОПЛІ В ПОЛІССІ УКРАЇНИ

Ярослав МАРЦЕНЮК¹

Наталія ЗАХАРЧУК¹, к.б.н., с.н.с.

Лариса САФРОНОВА², д.б.н, професор

Віра БОРОДАЙ³, д.с.-г.н., доцент

¹Інститут картоплярства,

сmt. Немішаєве, УКРАЇНА

²Інститут мікробіології і вірусології ім. К.Д. Заболотного

³Національний університет біоресурсів і

природокористування України

м. Київ, УКРАЇНА

Збільшення виробництва якісної продукції є ключовим завданням для агропромислового комплексу України, особливо в умовах воєнного стану. Картопля – одна з найбільш універсальних сільськогосподарських культур, а бульби – поширений продукт харчування значної частини населення світу. Вирішити проблему підвищення продуктивності картоплі можливо різними методами: селекційно-генетичними, агротехнологічними (внесенням добрив та пестицидів), застосуванням біостимуляторів росту рослин, біологічних препаратів. Саме останні все більше стають невід'ємними елементами інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, оскільки екологічна ситуація сільського господарства вимагає проводити пошук нових і безпечних для навколишнього середовища біологічних методів різного призначення в технологіях вирощування культур [1]. Їх застосування дає змогу регулювати найважливіші фізіологічні процеси, що відбуваються в рослинних організмах, впливати на зростання врожайності та поліпшення якості продукції, захищати не лише від хвороб і шкідників, але і від негативних факторів навколишнього середовища [2].

Постійне оновлення асортименту та різна сортова реакція рослин на застосування біопрепаратів та регуляторів росту потребують подальшого їх вивчення [3]. Завданням досліджень було вивчити ефективність застосування біопрепарату Фітосубтил та регулятору росту Інтра Селл® та їх вплив на ріст, розвиток і врожайність картоплі за різних строків садіння.

Матеріалом для досліджень слугували сорти картоплі селекції Інституту картоплярства – ранньостиглий сорт Радомисль та середньостиглий Мирослава. Досліди закладали впродовж 2020-2021 років. Перший строк садіння – 28-30 квітня, другий – 11-13 травня. Розміщення варіантів рендомізоване. Загальна посівна площа дослідів – 0,19 га, облікова площа ділянки – 22,5 м². Для вивчення були використані препарати Фітосубтил та Інтра Селл®.

ІнтраСелл® (Фінляндія) згідно з «Переліком для використання в органічному виробництві..» (2020 р.) відноситься до стимуляторів росту рослин (водно-диспергуючі гранули, діючою речовиною є гліцин бетаїн), біологічний препарат «Фітосубтил» створено на основі штамів бактерій *Bacillus amyloliquefaciens* (Україна). Схемою досліджу передбачено наступні варіанти для кожного сорту:

1. Контроль – обприскування водою.
2. Фітосубтил – обприскування під час садіння + позакоренево два рази впродовж вегетації у фази бутонізації та цвітіння.
3. Інтра Селл® – обприскування позакоренево два рази впродовж вегетації у фази бутонізації та цвітіння.
4. Фітосубтил – обприскування під час садіння + Фітосубтил та Інтра Селл® позакоренево два рази впродовж вегетації у фази бутонізації і цвітіння.

Впродовж вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження за рослинами, визначали густоту стояння рослин, висоту рослин, кількість стебел у куці та масу бульб. Статистичну обробку експериментальних даних проводили з використанням комп'ютерної програми Statistica 6.0 [4].

За результатами наших досліджень встановлено, що Фітосубтил та Інтра Селл® зумовили зміни морфогенезу, біометричних показників та продуктивності рослин картоплі досліджуваних сортів (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив біопрепаратів та антистресинів на біометричні показники картоплі

Варіант	Висота рослин, см	Кількість стебел, шт/кущ	Маса коренів, г	Листкова поверхня см ² /га	ЧПФ, г•м ² /добу
Контроль	65	4,3	25,7	23018	4,1
Фітосубтил	67	5,1	32,1	22778	4,5
Інтра Селл®	68	4,8	28,1	23894	4,3
Фітосубтил + Інтра Селл®	68	5,0	33,4	23768	4,8
НІР ₀₅	2,7	0,8	1,9	0,8	0,7

Примітка: фаза дозрівання бульб, середні дані за 2020-2021 рр., n = 15, сорт Мирослава.

Зокрема, встановлено, що застосування Фітосубтилу сприяло збільшенню лінійних розмірів рослин с. Мирослава у фазу дозрівання бульб в середньому на 12-14% по роках досліджень. У випадку сумісного застосування Фітосубтилу та Інтра Селл® даний показник становив 17-21%. При застосуванні Інтра Селл® висота рослин достовірно не змінювалася.

Одночасно за дії препаратів достовірно зростала площа листової поверхні та чиста продуктивність фотосинтезу. Загалом можна констатувати, що досліджувані препарати справили значний вплив на параметри куща, що в кінцевому підсумку і визначило врожай бульб (табл. 2).

Таблиця 2

**Вплив біопрепаратів та антистресинів на урожайність
бульб картоплі та його структуру (середні дані за 2020 -
2021 рр.)**

Варіант	Фракція, мм			Урожайність, т/га	Фракція, мм			Урожай- ність, т/га
	<28	28-60	>60		<28	28-60	>60	
І строк садіння								
	с. Мирослава				с. Радомисль			
Контроль	1,7	18,5	15,9	36,1	2,3	12,5	15,2	29,5
Фітосубтил	1,8	20,8	20,2	42,8	2,6	14,3	17,2	34,1
Інтра Селл®	2,2	24,1	22,1	48,4	2,8	13,6	16,3	32,7
Фітосубтил + Інтра Селл®	4,7	24,9	22,7	52,3	1,5	16,7	18,2	36,4
ІІ строк садіння								
	с. Мирослава				с. Радомисль			
Контроль	3,0	20,2	14,9	38,1	2,9	13,1	16,3	32,3
Фітосубтил	3,0	23,4	20,8	47,4	3,1	16,5	18,6	38,1
Інтра Селл®	3,4	22,5	19,2	45,1	3,3	15,7	17,2	36,2
Фітосубтил + Інтра Селл®	3,2	26,4	26	55,6	3,0	18,3	20,7	42,0

Комплексний біопрепарат Фітосубтил та антистресин Інтра Селл® зумовлювали зміни морфогенезу та продуктивність рослин картоплі сортів Мирослава та Радомисль. Застосування препаратів підвищувало листовий індекс та чисту продуктивність фотосинтезу, а в кінцевому результаті – урожайність культури картоплі. Найефективнішим виявилось сумісного застосування Фітосубтилу та Інтра Селл®.

Список використаних джерел

1. Швайківський Б.Я., Лопушняк, Киричук Р.Г. Регулятори росту рослин – ефективний засіб підвищення продукції сільськогосподарських культур. *Сільський господар*. 2000. № 5–6. С. 3–4.
2. Петриченко В.Ф., Тихонович І.А., Коць С.Я., Патица М.В. та ін. Сільськогосподарська мікробіологія і збалансований розвиток агросистем. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 8. С. 5-11.
3. Шепілова Т.П. Вплив біопрепаратів на продуктивність сої в умовах північного Степу України. Збірник наукових праць Уманського НУС. 2019. № 94 (1). С. 255-264.
4. Ермантраут Е.Р., Присяжнюк О.І., Шевченко Л.І. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA 6.0. Київ: ПоліграфКонсалтинг, 2007, 55.

ВПЛИВ СТРУКТУРИ ГНІЗДА БДЖІЛ НА ЗАГОТІВЛЮ БДЖОЛИНОГО ОБНІЖЖЯ

Олександр МІЩЕНКО¹

Олеся ЛИТВИНЕНКО¹, к.б.н.

Дмитро КРИВОРУЧКО², к.вет.н., доцент

¹ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича»

²Національний університет біоресурсів і

природокористування України

м. Київ, УКРАЇНА

Активність збору бджолиного обніжжя визначається рядом факторів, які впливають на збір білкового корму медоносними бджолами. До них належать кліматичні і флористичні умови, а також безпосередня потреба бджолиних сімей в білковому кормі [1]. Збиральна діяльність бджіл залежить від ряду чинників, зокрема, температури, інтенсивності світла, вітру, дощу і знаходиться в прямій залежності від цих факторів. При недостатній кількості чи відсутності білкового корму бджолина сім'я зменшує або припиняє виховання розплоду та восковиділення, знижує свою силу та медову продуктивність, а під час зимівлі спостерігається значний відхід бджіл та загибель сімей, що наносить пасікам великі економічні збитки [2, 3].

Метою роботи було дослідження впливу структури гнізда бджолиної сім'ї на льотно-збиральну активність бджіл при заготівлі білкового корму.

Виконано дослідження на базі експериментальної пасіки ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича». Було сформована дослідна група бджолиних сімей за методом аналогів. Бджолині сім'ї відповідали вимогам стандарту української степової породи, що підтверджено результатами оцінки екстер'єру. При підборі сімей враховувалась сила бджолиної сім'ї, конструкція вулика, кількість корму. Утримувались бджолині сім'ї у вуликах-лежаках на рамках розміром 435x300 мм. Догляд за бджолиними сім'ями проводили однаково, згідно з загальноприйнятою методикою [4]. Дослідження проводили відповідно до положень «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним Конгресом з біоетики [5] та «Європейської конвенції про захист тварин, що використовуються для експериментальних та інших наукових цілей [6].

У всіх бджолиних сім'ях проводили обліки льотної активності бджіл у збиранні обніжжя в час посиленої діяльності бджіл з 9:00 до 12:00. Облік кількості бджіл дослідної групи, які приносили обніжжя, проводили протягом 5 хвилин.

Перед зміною структури гнізда, ми провели контрольний облік льотної активності бджіл по збору бджолиного обніжжя. На графіку видно, що льотна активність при цьому була невисока (Рис. 1, крива К).

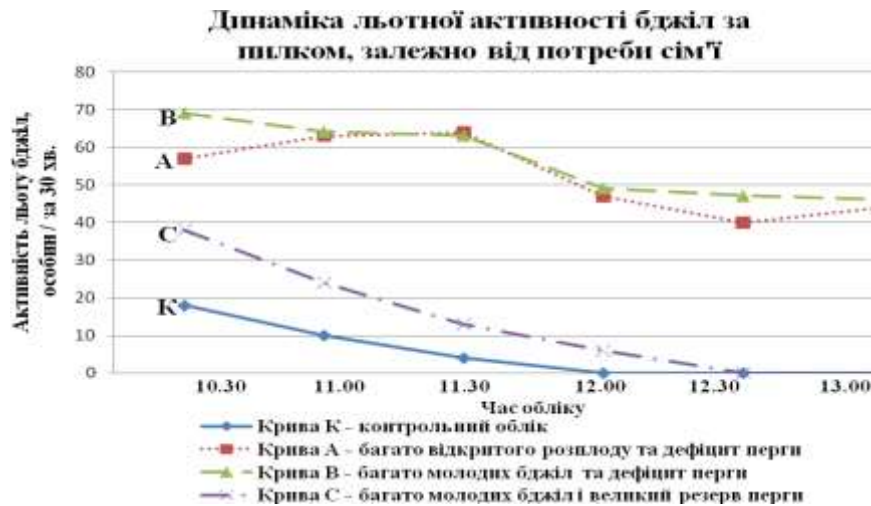


Рис. 1. Збиральна активність бджіл за квітковим пилком

Далі, як і планували, ми підставили в дослідні бджолині сім'ї стільники з відкритим розплодом (посів та личинки 1-4 денного віку в кількості близько 2500 комірок), який взяли від іншої бджолиної сім'ї. Через два дні (після адаптивного періоду), збиральна активність пилку суттєво змінилася, порівняно з контролем. Наступного дня, було отримано подібні результати. На графіку подані середні дані збиральної активності (Рис. 1, крива А).

Після завершення досліду з відкритим розплодом, останній було повернено до материнської сім'ї, а замість нього були взяті стільники з розплодом «на виході» і підставлені в дослідні сім'ї. Через два дні дослідні сім'ї поповнилася молодими бджолами. Збиральна активність виявилась високою, порівняно з контролем (рис., крива В). В цей же день, після завершення досліду, стільники з відкритим розплодом відібрали, а замість них підставили стільники з пергою, тобто замість дефіциту білкового корму, було зроблено його резерв. Перший же облік свідчив про те, що збиральна активність знизилась, порівняно з попереднім варіантом досліду. Далі збиральна активність поступово спадала і через 2,5 години повністю припинилась, тоді як в попередніх варіантах досліду, через такий же інтервал часу залишалась досить високою. Наступного дня отримано подібні результати. Середні дані представлено на графіку (Рис. 1, крива С). Після завершення досліду стільники з пергою було відібрано, але кількість молодих бджіл в сім'ях залишилась тією ж, і потреби їх в білковому кормі були високими. Подальший облік

показав, що збиральна активність збиральниць пилку висока, подібна до тієї, що відображає на графіку (Рис. 1, крива В).

Слід відмітити, що збиральна активність бджіл бджолиного обніжжя при великій кількості відкритого розплоду та молодих бджіл (варіанти А і В) в десять раз перевищує показник контролю. При високій потребі у білковому кормі, але й одночасній його надлишковій кількості, збиральна активність знижується (варіант С). Отже, було випробувано різні фактори, які обумовлюють льотно-збиральну активність білкового корму.

В експериментальних умовах встановлено, що найвищу льотну активність по збору обніжжя бджоли проявляють при наявності плідної матки та великої кількості молодих бджіл і відкритого розплоду.

Список використаних джерел

1. Crailsheim, K., Schneider, L., Hrassnigg, N., Bühlmann, G. and other. Pollen consumption and utilization in worker honey bees (*Apis mellifera carnica*): Dependence on individual age and function. *Journal of Insect Physiology*, 1992, 38(6), P. 409–419. doi:10.1016/0022-1910(92)90117-V
2. Schmickl, .T., Crailsheim, .K. How honeybees (*Apis mellifera* L.) change their broodcare behaviour in response to non-foraging conditions and poor pollen conditions. *Behav Ecol Sociobiol* 2002, 51, P. 415–425. <https://doi.org/10.1007/s00265-002-0457-3>
3. Horn, Juliane & Becher, Matthias & Kennedy and other. Multiple stressors: Using the honeybee model BEEHAVE to explore how spatial and temporal forage stress affects colony resilience. *Oikos*. 2015. P. 12 <https://doi.org/10.1111/oik.02636>.
4. Броварський В. Д., Бріндза Ян, Отченашко В. В. Методика дослідної справи у бджільництві. К. : Видавничий дім «Вінніченко», 2017. 166 с
5. Резніков О. Г. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах. Перший національний конгрес з біоетики. *Ендокринологія*. 2003. Т. 8, № 1. С. 142–145.
6. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. – Council of Europe, Strasbourg, 1986. 53 p.

ВИРОЩУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН В УМОВАХ СІЛЬСЬКИХ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ ЛУБЕНЩИНИ

Надія ПАЛАПА¹, д.с.-г.н., с.н.с.

Олексій УСТИМЕНКО², к.с.-г.н.

Тетяна ШЕВЧЕНКО², к.с.-г.н.

Роман ФЕДЬКО², к.б.н.

¹*Інститут агроекології і природокористування НААН,
м. Київ, УКРАЇНА*

²*Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН
с. Березоточа, УКРАЇНА*

Сільське господарство є однією із провідних галузей народного господарства України. Від рівня його розвитку залежить

продовольча безпека, економічне зростання та активна позиція держави на світовому ринку. Його значення полягає не лише в забезпеченні потреб людей у продуктах харчування, але й у зайнятості сільського населення та підвищенні ефективності усього національного виробництва.

Головним завданням державного регулювання сільськогосподарського виробництва є забезпечення його ефективності, конкурентоспроможності, відтворення земельних ресурсів та стабільності соціальної сфери у сільській місцевості. Селітебні території є саме тим середовищем, з яким безпосередньо контактує кожен мешканець населеного пункту, тому їх моніторинг повинен здійснюватись постійно з метою виявлення будь-яких негативних змін та запровадження необхідних заходів [1].

Останнім часом, коли для сільської місцевості характерним явищем стало безробіття, для багатьох сільських жителів селянське подвір'я стало чи не єдиним місцем прикладання праці, вагомим джерелом самозайнятості на селі, самозабезпечення та одержання прибутку.

У зв'язку із цим, особливо важливим є розвиток нових і відновлення «забутих» напрямів сільськогосподарського виробництва, одним із яких є вирощування лікарських рослин.

Одним із способів ефективного і раціонального використання сільськогосподарських земель на селітебних територіях є вирощування не лише овочевої та зернової продукції, а й перехід до їх комплексного використання, залучивши в сівозміни багаторічні рослини, зокрема лікарські культури.

Економічна доцільність та історичне підґрунтя стали визначальними в тому, що на сьогодні значну частку в структурі земельних угідь приватних господарств Лубенщини, займають саме лікарські рослини.

Вирощуванню лікарської рослинної сировини у регіоні сприяє низка чинників, один з яких – належне транспортне сполучення, яке забезпечує безперешкодне переміщення вирощеної продукції до закупівельних центрів і фармацевтичних підприємств. Іншим важливим чинником впливу на розширення площ, зайнятих лікарськими культурами в межах сільських селітебних територій, є зайнятість працездатного населення [2].

Вирощування лікарської рослинної сировини в сучасних умовах самозайнятості сільського населення, є джерелом отримання стабільних доходів для родин, а традиції забезпечують передачу умінь та навиків від покоління до покоління.

Дослідження проводилися на території трьох сільських населених пунктів Лубенського р-ну Полтавської обл. (Березоточа,

Литвяки, Вовчик), де традиційно вирощують лікарські культури у господарствах різних форм власності: фермерські, селянські та як присадибне вирощування на постійній основі 5 і більше років.

Важливими складовими є забезпеченість господарств засобами механізації і доробки, приміщеннями та робітниками. Методом анкетування встановлено, що середній вік господарів становить 25 – 35 та 55 – 65 років. Чисельність родин в середньому 2 – 4 особи. Господарі переважно безробітні або пенсіонери, які лікарську сировину вирощують на своїх присадибних земельних ділянках.

Аналіз використання земельних ділянок для вирощування лікарських рослин у вже названих населених пунктах показав, що найбільші площі під лікарськими рослинами були зайняті у с. Березоточа 2,043 га, майже на половину нижчі – у с. Вовчик 1,060 і найменше площ під лікарськими культурами було зайнято у с. Литвяки – 0,6 га (Рис. 1).



Рис. 1. Площі посіву лікарських рослин у досліджуваних населених пунктах

У зв'язку з тим, що умови сільських селітебних територій відрізняються значною неоднорідністю, для забезпечення достовірності результатів дослідження було виділено 4 категорії репрезентативних господарств у межах досліджуваних населених пунктів (табл. 1):

I – вирощування однорічних лікарських культур на присадибних ділянках;

II – вирощування багаторічників на присадибних ділянках;

III – вирощування однорічних лікарських культур на орендованих землях;

IV – вирощування багаторічників на орендованих землях.

Таблиця 1

**Асортимент лікарських рослин у досліджуваних господарствах
сільських населених пунктів**

Види рослин	Кількість господарств	Категорія господарства	Площа, га	Скільки років вирощують
с. Литвяки				
Нагідки лікарські	1	I	0,05	7
Ехінацея пурпурова	1	III	0,09	20
с. Вовчик				
Меліса лікарська	1	IV	0,40	5
Котяча м'ята справжня	2	II, IV	0,10; 0,05	1; 3
Ехінацея пурпурова	2	II, IV	0,06; 0,10	3; 2
Череда	3	I	0,16; 0,15;	5; 4; 3
трироздільна	1	IV	0,10	2
М'ята перцева			0,05	
с. Березоточа				
Ромашка лікарська	2	III	0,20; 0,05	2
Череда	3	III	0,10; 0,05;	1
трироздільна	1	IV	0,15	2
Собача кропива	2	IV	0,06	3; 1
Ехінацея пурпурова	1	IV	0,04; 0,05	2
Алтей лікарський	2	IV	0,03	1;3
Козлятник лікарський			0,05; 0,10	

Як видно з таблиці, найбільші площі займають череда трироздільна – 0,70 га, яка вирощується 3-ма господарствами с. Вовчик на присадибних ділянках I категорії та 3-ма господарствами с. Березоточа на орендованих землях III категорії, а також меліса лікарська – 0,40 га, яка вирощуються господарством IV категорії на орендованих землях с. Вовчик.

Господарі віддають перевагу лікарським видам, сировиною яких є надземна частина (трава): алтея лікарська, ехінацея пурпурова, череда трироздільна, котяча м'ята та інші.

Вирощування лікарських рослин сільськими мешканцями на своїх присадибних земельних ділянках набуває особливої актуальності у воєнний час, коли багато підприємств припинили свою роботу у зв'язку з загрозою ракетних обстрілів з боку військ РФ, або взагалі вони вже знищені тими ж російськими окупантами, а отже і забезпечення робочими місцями відсутнє. А якщо людина залишилася без роботи, то вона немає доходу і, відповідно, не може забезпечити себе і свою родину елементарним – продуктами харчування. І в цій ситуації вирощування лікарських рослин дозволяє сільським мешканцям забезпечувати свої родини матеріально.

Список використаних джерел

1. Екологічний стан сільських селітебних територій Полтавської області та шляхи його поліпшення: методичні рекомендації / під ред. акад. УААН О.І.Фурдичка. К. : ДІА, 2009. 43 с.

2. Федько Р.М., Шевченко Т.Л., Калініна М.А., Федько Л.А. Вирощування лікарських рослин на сільських селітебних територіях: переваги та проблеми. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 7. С.68–74.

ПРИРОДООХОРОННА ЗДАТНІСТЬ ПОСІВІВ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ДРЕНОВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТАХ

Віктор СЕРБЕНЮК¹, к.с.-г.н.
Олександра ТАРАСЕНКО², к.с.-г.н.
Ганна СЕРБЕНЮК³, к.с.-г.н.
¹ННЦ «Інститут землеробства НААН»
²Панфільська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН»
³Національний університет біоресурсів і
природокористування України
м. Київ, УКРАЇНА

Широке застосування в технології вирощування сільськогосподарських культур концепцію точного землеробства з використання позакореневого підживлення, є продовженням періоду програмування врожаїв в переході від штучно синтезованих мікродобрив до природнього походження за органічного виробництва. [1]. Набуті знань за останні роки дозволяють використовувати мікродобрива органічного походження для конкретних культур на різних етапах вегетації, погодних умов та культури в сівозміні [2]. Застосування мікродобрив органічного походження на осушуваних органічних ґрунтах, які характеризуються високим вмістом рухомого азоту та вологи, потребують значного уточнення, особливо з урахуванням економіки та екологічних вимог. До того ж особливості органічних ґрунтів разом з агротехнікою вирощування багаторічних трав в травопільній сівозміні значно впливають на поживний режим ґрунту та екологію довкілля [3]

Дослідження проводили в стаціонарному досліді на осушуваних староорних органічних ґрунтах Панфільської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» (заплава р. Супій Яготинського району Київської області). Ґрунт дослідної ділянки – торф карбонатний рогозово-осокового походження з високим ступенем розкладу – 45–55% та потужністю торфового шару 2,4–2,5 м; щільність складання ґрунту – 0,215М₀,221 г/см³, повна вологоємність – 270–285%, зольність – 40–45%. Валовий вміст азоту – 2,50–2,93%; фосфору – 0,76–0,90%; калію – 0,09–0,15%; кальцію – 20–26%; рН водного розчину – 7,3–7,5. Підстилаюча материнська порода – оглеєні алювіальні суглинки. Загальна площа ділянки 20 м², облікова – 15 м².

Погодні умови в роки досліджень в районі дослідних ділянок характеризувалися підвищеними середньомісячними показниками, температура повітря, яка за квітень-березень становила 17,4–18,1°C (за норми – 15,5°C) та меншими від норми (327 мм) атмосферними опадами – 319 мм.

Спостереження за вологістю (0–30 см шару) ґрунту показали, що вона залежна від років вирощування та способу використання багаторічних трав у сівозміні, слід відмітити, що чіткої залежності від варіантів удобрення не спостерігали. Деяко вологішим був весняний період із нижчими показниками в осінній період. У посушливий період вегетації (практично друга половина вегетації) коли опадів випадає менше, вологість активного шару ґрунту на посівах багаторічних трав не опускалася до нижньої межі оптимальності (40% ПВ). Рівні ґрунтових вод коливалися протягом вегетації у межах 60–110 см від поверхні ґрунту, а вологість ґрунту – у межах 50–80% від повної вологості (ПВ), за нижньої оптимальної вологості ґрунту (вологість розриву капілярів) на органічних ґрунтах 40% від ПВ та верхньої межі – 80% ПВ.

Що є наслідком нормативного функціонування осушувально-зволожувальної мережі, яка своєчасно справлялася з відведенням надлишкової води у період інтенсивних дощів та забезпечувала додатковою вологою у засуху, запаси продуктивної вологи ґрунту були достатніми та оптимальними, що відповідало нормі осушення для багаторічних трав 70–80% від ПВ.

Вміст поживних речовин в активному шарі ґрунту за роки досліджень на удобрених посівах був значно вищий, ніж на не удобрених ділянках. Під посівами багаторічних трав, вміст Mn в ґрунті був вищим, порівняно з ділянками з вирощуванням багаторічних трав. Заліза, навпаки, більше було під посівами з багаторічних трав на ділянках за внесення стимулятора росту Органік – баланс – 0,5 л/га. Внесення мінеральних добрив підвищувало вміст мікроелементів у ґрунті в 1,3–1,8 рази на ділянках 1–3-го років вирощування [2].

Поживний режим ґрунту під посівами багаторічних трав на карбонатних торфових ґрунтах вивчали за різних варіантів удобрення. Дані аналізу ґрунту показали, що вміст нітратної форми азоту в ґрунті, на більшості варіантів, зі старінням травостою зменшується. Так, якщо на травостоях перших років використання на початку вегетації вміст нітратів у ґрунті (2017 рік) на неудобрених ділянках складав – 57,0 мг/кг сухого ґрунту, то на ділянках за внесення стимулятора росту Органік-баланс – 0,5 л/га – 72,0–64,0 мг/кг ґрунту.

Нами виявлено, що дренажна вода з дослідних ділянок, яка перебуває у сільськогосподарському використанні, за вмістом хімічних компонентів помітно відрізняється від вмісту поживних речовин з води, взятої з магістрального каналу і містить менше біогенних речовин. Внесення стимулятора росту Органік-баланс у дозі 0,5 л/га у більшості випадків, призводило до підвищення вмісту поживних речовин у ґрунті, але спостерігалось зниження вимивання біогенних речовин за внесення Органік-баланс – 0,5 л/га у дренажні води. Так, за внесення стимулятора росту вимивання у ґрунтові води нітратного азоту в середньому за вегетацію складало 7,8 мг/л, амонійного азоту - 2,82 м/л води, а на ділянках без добрив відповідно 3,9 та 9,8 мг/л води, такий процес на нашу думку відбувається за рахунок кращого споживання рослинами поживних речовин із ґрунту для накопичення біомаси рослин на ділянках оброблених стимулятором росту Органік-баланс. Фосфор, через низьку розчинність його сполук, характеризувався меншою рухомістю і тому вимивався у ґрунтові води порівняно в невеликій кількості – 0,84 мг/л води.

Калій у ґрунтовій воді вимивався із значно більшими показниками на ділянках без добрив – 16,8 мг/л води, тоді як під посівами обробленими стимулятором росту Органік-баланс – 0,5 л/га цей показник становив на рівні 8,4 мг/л води, а на ділянках за вирощування багаторічних трав за пере залуження через 7 років та беззмінних посівів понад 20 років ці показники у 1,5–2,0 рази менші ніж під молодими травостоями.

Отже, нами виявлено значний вплив внесення стимуляторів росту органічного походження зокрема Органік Баланс у дозі 0,5 л/га, на вимивання поживних елементів у ґрунтові води і, таким чином, попереджало їхню евтрофікацію. Найбільше поживних речовин у ґрунтових водах мали на ділянках без внесення добрив. Протягом вегетації їх вміст зменшувався від весни до осені. Така закономірність пояснюється меншим винесенням на початку вегетації поживних речовин рослинами та збільшенням наступним ростом та розвитком рослин, що призводить до зменшення забруднення ґрунтових вод в кінці вегетації.

Список використаних джерел

1. Концепція ефективного сільськогосподарського використання земель гумідної зони України. // Петриченко В.Ф., Гадзало Я.М., Слюсар І.Т. та ін. – К.: ВП „Едельвейс“ – 2014. – 56 с.
2. Рижук С.М., Слюсар І.Т. Агроекологічні основи ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся і Лісостепу України К.: Аграрна наука, – К.: 2006. – 425 с.
3. Слюсар І.Т., Соляник О.П., Сербенюк В.О. Шляхи та способи ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся / Зб: “Іноваційні технології у рослинництві:

проблеми та їх вирішення”. – Матеріали міжнародної науково-практичної конференції 7-8 червня 2018 р. – м. Житомир, житомирський агроекологічний університет. – Вид. “Руна”, 2018 р. – с. 253-258.

ВПЛИВ ПЕСТИЦИДІВ НА ВИДОВИЙ СКЛАД ПАТОГЕНІВ В АГРОЦЕНОЗІ СОНЯШНИКУ

О. СНИЖОК, к.с.-г.н.

*Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН
с. Шубків, УКРАЇНА*

Серед світових виробників соняшнику Україна посідає одне з провідних місць за валовим збором. Упродовж останніх трьох років у країні виробляють близько 15,0 млн т насіння. Частка переробки соняшнику становить близько 98% олійної сировини [1–3].

Зростання попиту на продукцію олійної галузі дає поштовх до все більшого поширення інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур із застосуванням великої кількості мінеральних добрив і пестицидів. Проте їх неконтрольоване та надмірне використання призводить не лише до подорожчання продукції, а й завдає неабиякої шкоди довкіллю [4–6].

Безумовно, такий кількісний стрибок обумовлює необхідність пошуків шляхів істотної інтенсифікації виробництва соняшнику та вивчення видового складу шкідливих організмів для конкретної ґрунтово-кліматичної зони. Адже забезпечити надійний і якісний контроль шкідливих організмів можна лише за умов технологічно обґрунтованого підходу до системи захисту [7–11].

Метою досліджень було вивчити видовий склад патогенів, динаміку їх розвитку в агроценозі соняшнику та вплив сучасних препаратів захисту на їх розвиток і поширення.

Полеві та лабораторні дослідження проводилися на території Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий слабогумусований легкосуглинковий, площа облікової ділянки – 50 м², трьохразова повторність. Попередник – ріпак озимий.

Результати досліджень показали, що соняшник відносять до культур з високою конкурентоспроможністю щодо бур'янів, хоча відзначається повільним ростом на початку вегетації та доволі просторими фітоценотичними межами при широкорядному способі сівби. У таких вільних від культури нішах розвиваються різні види бур'янів, біологія розвитку яких збігається з біологією культури, що великою мірою посилює конкуренцію за фактори життя та шкодочинність. У зв'язку з цим бур'яни у посівах даної культури

здатні формувати велику вегетативну масу, яка стримує, а часом і зовсім пригнічує ріст і розвиток культурних рослин.

Видовий склад бур'янового фітоценозу представлений: щирцею звичайною, фіалкою польовою, галінгогою дрібноквітковою, грициками звичайними, портулаком городнім, падалицею ріпаку, молочаєм польовим, гірчаком шорстким та берізкоподібним, зірочником середнім, плоскухою звичайною та пирієм повзучим.

Кількість бур'янів на контрольному варіанті (без гербіцидів) становила 487,5 шт./м².

Технічна ефективність ґрунтових гербіцидів Проксоніл 720, КЕ (пропізохлор, 720 г/л) – 2,2 л/га та Пледж 50, ЗП (флуміоксазин, 511 г/кг) – 0,12 г/га була на рівні 92%. Оскільки, після появи сходів соняшнику почали з'являтися злакові бур'яни (плоскуха звичайна 15,5 – 19,7 шт./м² та пирій повзучий – 4,5–6,0 шт./м²) провели обприскування грамініцидом Баккард 125, КЕ (хізалофоп-П-етил, 125 г/л) – 0,6 л/га загибель бур'янів становила вище 97% (Табл. 1).

Таблиця 1

**Ефективність застосування гербіцидів на посівах
соняшнику**

Варіант	Кількість бур'янів, шт./м ²			Технічна ефектив- ність,%
	1 облік	2 облік	3 облік	
Без пестицидів (контроль)	298,9	409,2	487,5	-
Проксоніл 720, КЕ (пропізохлор, 720 г/л) – 2,2 л/га	10,5	19,4	38,7	92,1
Пледж 50, ЗП (флуміоксазин, 511 г/кг) – 0,12 г/га	12,3	21,9	35,2	92,8
Проксоніл 720, КЕ (пропізохлор, 720 г/л) – 2,2 л/га + Баккард 125, КЕ (хізалофоп-П-етил, 125 г/л) – 0,6 л/га + Аканто Плюс (ципроконазол 80 г/л + пікоксістробін 200 г/л) – 1,0 л/га	6,3	21,7	12,1	97,5
Пледж 50, ЗП (флуміоксазин, 511 г/кг) – 0,12 г/га + Баккард 125, КЕ (хізалофоп-П-етил, 125 г/л) – 0,6 л/га + Аканто Плюс (ципроконазол 80 г/л + пікоксістробін 200 г/л) – 1,0 л/га	10,9	20,5	10,9	97,8
Проксоніл 720, КЕ (пропізохлор, 720 г/л) – 2,2 л/га + Баккард 125, КЕ (хізалофоп-П-етил, 125 г/л) – 0,6 л/га + Аканто Плюс (ципроконазол 80 г/л + пікоксістробін 200 г/л) – 1,0 л/га + Залп (Хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л) – 1,3 л/га	7,0	13,7	12,6	97,4

Пледж 50, ЗП (флуміоксазин, 511 г/кг) – 0,12 г/га + Баккард 125, КЕ (хізалофоп-П-етил, 125 г/л) – 0,6 л/га + Аканто Плюс (ципроконазол 80 г/л + пікоксістробін 200 г/л) – 1,0 л/га + Залп (Хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л) – 1,3 л/га	10,5	15,6	10,2	97,9
---	------	------	------	------

Перші прояви розвитку септоріозу були відмічені 25 травня, а білої гнилі на стеблах соняшнику 28 травня. Оптимальна температура повітря (середньодобова – 17,1°C) і невисока вологість (57,4 мм) у III декаді травня та червні децю стримали розвиток хвороб.

На варіантах без застосування фунгіциду на листках нижнього ярусу розвиток септоріозу становив 18,2–18,4% з поширенням 70–72%, а на листках верхнього ярусу 5,5–6,0% з поширенням 25% та 20% стебел були уражені білою гниллю, розвиток якої був в межах 8,7–9,1%. Слід відмітити, що на контрольному варіанті (без пестицидів) за високої забур'яненості розвиток хвороб був на 4% вищим. Тобто, в загущених посівах створювався більш оптимальний мікроклімат для розвитку хвороб.

За обприскування фунгіцидом Аканто Плюс розвиток септоріозу через 14 днів не перевищував 3% на 20–25% рослин, а білої гнилі 1,5–2% з поширенням 4–5%. Технічна ефективність фунгіциду Аканто Плюс проти септоріозу соняшника становила 86,3–88,5%, проти білої гнилі (стеблова форма) 82,7–85,6%.

Таким чином, за інтенсивної системи захисту урожайність зросла до 2,97–3,02 т/га, за відсутності системи захисту урожайність насіння соняшнику була на рівні 1,7 т/га.

Список використаних джерел

1. Андрієнко О. Соняшник: Україна і Світ // О. Андрієнко, А. Андрієнко Агрономія сьогодні. - №1. 2020. – с. 7-13.
2. Саблук С. Рентабельне інвестування у технологію захисту соняшнику/С. Саблук// Пропозиція. - №2. - 2021. - с.74-76.
3. Шугурова Н. Надежная защита посевов подсолнечника от сорняков/ Н. Шугурова// Пропозиція. - №3. - 2018.
4. Манько Ю.П. Ефективність контролю забур'яненості/ Ю.П. Манько, Л.П. Кобзиста, // Карантин і захист рослин. – 2009. – №2. – С. 21-23.
5. Ретьман С.В. Враховуючи зональні особливості / С.В. Ретьман, І.М. Сторчоус, С.М. Бабич // Захист рослин. - № 2. – 2005 р. С.1-8.
6. Августинович М. Соняшник: необхідні поживні елементи впродовж вегетації /М.Августинович// Пропозиція. -№2. – 2021. – с.48-53.
7. Вигера С. Інтегрований захист посівів соняшнику / С.Вигера // Пропозиція. - № 6. – 2009.
8. Максимович В. «Промивання» ґрунтових гербіцидів – реальність чи міфи /В.Максимович// Агробізнес Сьогодні. - №4. – 2021.

9. Ткаліч Ю.І. Оцінка біологічної та господарської ефективності гербіцидів в посівах соняшнику // Ю.І. Ткаліч// Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. № 26. 2018. с.- 98-107
10. Марков. І. Інтегрований захист соняшнику від хвороб / І.Марков// Агробізнес Сьогодні. - 2017.
11. Ретьман С. Вредители подсолнечника /С. Ретьман, Т. Кислых, С. Михайленко, О. Шевчук, Т. Неверовская, Н. Базикина// Пропозиція. - №6. – 2019.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТУ НА ОСНОВІ ВОДОРОСТЕЙ *ASCOPHYLLUM NODOSUM* ПРИ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

Вікторія СТАРОДУБ¹

Єва ТЕРНОВА²

*¹Інститут агроекології і природокористування НААН,
м. Київ, Україна*

*²Скви́рська дослідна станція органічного виробництва ІАП НААН
м. Сквиря, Україна*

Використання хімічних засобів захисту рослин, як правило, шкодить навколишньому середовищу, тим самим зменшуючи екологічність продукції. На теперішній час все більшої популярності серед фермерів та виробничих аграріїв мають біологічні препарати – інокулянти. Живі культури в їх складі не тільки активують процеси росту рослин, покращують живлення, але і не несуть шкоди навколишньому середовищу, тощо.

Забезпечення ґрунту поживними речовинами є основою отримання високоякісного врожаю. Оскільки кожна культура потребує свій набір поживних речовин та технологій вирощування, необхідно відповідально підходити до питання родючості ґрунту. Не менш важливим є передпосівна обробка насіння біопрепаратами – це одна із вимог отримання високоякісного врожаю.

Використання біопрепаратів пришвидшує ріст основної стеблової та кореневої системи рослин, що нерідко стає вирішальним фактором у формуванні врожаю.

Ринок біопрепаратів в Україні налічує великий асортимент для різних культур, в тому числі і для соняшнику. Але, саме інокулянтів, на основі бурих водоростей для обробки насіння соняшнику зустрічається невелика кількість.

Застосування біопрепаратів у посівах соняшнику є актуальним питанням сьогодення. Тому, проведення досліджень з використанням новітніх препаратів потребує конкретних досліджень тієї чи іншої діючої речовини, вплив на рослину та навколишнє середовище.

Найбільш поширеною і вивченою на сьогодні сировиною для рослинних біостимуляторів та інокулянтів є бурі водорості *Ascophyllum nodosum*. Вид поширений в Атлантичному океані від узбережжя Європи до Північної Америки.

Відомо, що морські водорості концентрують велику кількість поживних речовин і містять понад 60 мікроелементів у концентрації набагато вищій, ніж у наземних рослин, їх відмінність ще й у тому, що вони містять менше целюлози, а свою механічну міцність отримують завдяки специфічним полісахаридам (агару, карагенану, ульвану та ін.) Природні гормони росту, амінокислоти, мікроелементи, що містяться у водоростях це природній потужний так званий біо-коктейль, який не можна оминати стороною [3].

На сьогодні екстракти морських водоростей є найпоширенішою сировиною для виробництва біостимуляторів та інокулянтів у світі.

З огляду на вищезгадане, на сьогодні є необхідність використання інокулянтів для насіння культур на основі біологічно безпечних рослин, а саме водоростей роду *Ascophyllum nodosum*.

Тому, нами було проведено дослідження по визначенню ефективності застосування інокулянту на основі водоростей *Ascophyllum nodosum* на соняшнику.

При дослідженні впливу препарату на основі водоростей *Ascophyllum nodosum* на початкових етапах онтогенетичного розвитку рослин соняшника основна увага приділялася таким показникам: енергія проростання та польова схожість культури.

В подальшому, в період вегетації культури увага приділялася ростовим показникам – густоті посіву, висоті рослин, діаметру кошику та площі листової поверхні.

Саме стан і структура фенологічних показників значно впливають на формування врожайності та якості культури.

Застосування впливу препарату для інокуляції насіння соняшнику, перед висіванням, сприяло покращенню енергії проростання та польової схожості [1, 2].

Так при використанні препарату на основі водоростей *Ascophyllum nodosum* показник енергії проростання покращився на 93,6–94,5%, також спостерігали тенденцію до збільшення польової схожості до 84,6–91,8%, густоти посадки на 43,7–45,0 тис./га, площі листової поверхні на 41,8–39,4 тис м²/га, висоти рослини – на 191,4 – 195,1 см та діаметру кошику – на 32,3–34,5 см відповідно [2].

Важливими показниками соняшнику є урожайність та якість насіння. Використання препарату на основі водоростей *Ascophyllum nodosum* для інокуляції насіння соняшнику позитивно впливало, стимулюючи його ріст та сприяючи формуванню врожаю.

Урожайність при застосуванні препарату при нормі витрати 5–20 кг/т насіння становила 34,6–36,8 ц/га. Також збільшилися інші показники: маса 1000 насінин – на 21,8–33,1 г та лужистість – на 19,7–20,8%.

Вміст білка і жиру в насінні визначають якість соняшника. В насінні соняшника показник жиру становив 48,3–54,3% та білку 16,9–17,4% відповідно.

При використанні біопрепарату встановлено, що він ефективно впливає на урожайність та якісні показники.

Таким чином, при застосуванні препарату на основі водоростей *Ascophyllum nodosum* для інокуляції соняшнику спостерігається збільшення екологічнобезпечного урожаю до 34,6–36,8 ц/га при цьому покращуються якісні показники насіння культури.

Список використаних джерел

1. Основи наукових досліджень в агрономії // Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. К.: Вища школа, 1994. 334 с.
2. Визначення біологічної ефективності пестицидів і агрохімікатів. Методичні вказівки/ Чабанюк Я.В., Шерстобоева О.В., Ткач Є.Д., Бунас А.А., Стародуб В.І., Довгич К.І., Дмитрук Д.М. К., 2013. 36 с
3. <https://agrarii-razom.com.ua/active-ingredients/ascophyllum-nodosum>.

ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ЗА ВИРОЩУВАННЯ НА ОСНОВІ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Б. ТАКТАЄВ, к.с.-г.н., с.н.с.

І. ПОДБЕРЕЗКО

М. ФУРДИГА, к.с.-г.н., с.н.с.

**Інститут картоплярства НААН
смт. Немішаєве, УКРАЇНА**

Погіршення екологічної ситуації в Україні призвело до посилення процесів деградації ґрунтів, проблем щодо виробництва якісних харчових продуктів та зумовило необхідність впровадження систем землеробства, які базуються на елементах екологізації та біологізації землеробства [1–3]. В Євросоюзі і в Україні інтенсивно розвивається органічне сільське господарство – виробнича система, яка підтримує здоров'я ґрунтів, екосистем і людей та залежить від екологічних процесів і природних циклів [4–6]. Картопля в Україні є стратегічною сільськогосподарською культурою наряду із зерновими. Під час воєнного стану загострюється проблема забезпечення населення картоплею, у зв'язку із окупацією значної частини орних земель.

З урахуванням руху України до членства в ЄС, потенційно, в повоєнний період з'явиться більша можливість виходу на європейський ринок. Одним із джерел поповнення бюджету держави може стати реалізація екологічно безпечної продукції картоплярства. Застосування удосконаленої системи захисту рослин дозволить відмовитися від використання хімічних препаратів для захисту рослин та підвищити коефіцієнти біологізації, які позитивно вплинуть і на якість ґрунтів, і на якість вирощеної продукції [4, 6].

За органічного виробництва, елементи захисту рослин розроблялися з дотриманням попереджувальних принципів, тому нами було підбрано стійкий сорт картоплі Скарбниця та біопрепарати вітчизняного виробництва, з нормами застосування рекомендованими виробником, Фітоцид, р. (1,0 л/т і 1,0 л/га), ФітоДоктор (2,0 кг/т і 2,0 кг/га), РРР Регоплант (250 мл/т і 50 мл/га).

В період вегетації, картоплиння проводили обробки цими ж біофунгіцидами: першу в фазу бутонізації – профілактично, наступні, за появи ознак ураження хворобами, і повторно через 10-14 днів. В період вегетації у варіантах досліду проводили моніторинг розвитку хвороб на рослинах.

За результатами бульбового аналізу в досліді відмічено ураження бульб такими хворобами: ризоктоніоз (*Rhizoctonia solani Kunh*), парша звичайна (*Spongospora subterranea Wallz*), суха гниль (*Fusarium solani Appl. et Wr.*, *Fusarium oxysporum ScHl.*).

В середньому за три роки досліджень, в контрольному варіанті рівень ураження бульб склав: ризоктоніозом 18,9 %, сухою гниллю 20,0 % паршою звичайною 21,2 %, що було вищим, ніж в інших варіантах досліду. Відмічено тенденція щодо впливу внесення гною на рівень ураження хворобами протягом всіх років досліджень.

В середньому за 2019-2021 роки, у кращих варіантах, зниження рівня ураження бульб картоплі сухою гниллю, у порівнянні з контролем, за використання біофунгіцидів склало: сухою гниллю – ФітоДоктор на 53,5 і на 44,0 % – Фітоцид, ризоктоніозом на 56,6 (ФітоДоктор) і 74,6 % (Фітоцид), паршою звичайною на 67,9 (ФітоДоктор) і 73,1 % (Фітоцид), в порівнянні з контролем. Застосування в системі захисту картоплі такого елемента, як обробка бульб перед садінням біофунгіцидами, знижувало показники їх ураження сухою гниллю на 57,0 (ФітоДоктор) і 68,5 % (Фітоцид), ризоктоніозом на 67,7 (ФітоДоктор) і 71,4 % (Фітоцид), паршою звичайною на 82,1 (ФітоДоктор) і 81,1 % (Фітоцид), в порівнянні з контролем (табл. 1.).

Таблиця 1.

Елементи системи захисту картоплі на основі органічного землеробства

Назва препарату, норма витрати	Кратність обробок	Вплив препаратів на розвитку хвороби бульб (+/- до контролю), %		
		парша звичайна	ризоктоніоз	суха гниль
Сидеральний пар + Бітоксисацілін, 6 л/га (фон) – контроль	3 обробки рослин	20,0 (100 %)	18,9 (100 %)	21,2 (100 %)
1.Фон + ФітоДоктор (Спорофіт), 3кг/га	2–ві обробки рослин	- 63,2	- 48,1	- 33,0
2. Фон + Фітоцид-р, 1,0 л/га	4-ри обробки рослин	- 69,8	- 39,7	- 38,5
3. Фон + ФітоДоктор, 3 кг/га (Спорофіт)	2–ві обробки рослин	- 67,9	- 56,6	- 53,5
4. Фон + Фітоцид-р, 1,0 л/га	4-ри обробки рослин	- 73,1	- 74,6	- 44,0
5. Фон + ФітоДоктор (Спорофіт), 2 кг/т + 3 кг/га	Обробка бульб + 2–ві обробки рослин	- 82,1	- 67,7	- 57,0
6. Фон + Фітоцид-р, 1,0 л/т + 1,0 л/га	Обробка бульб + 4-ри оброб. Р.	- 81,1	- 71,4	- 68,5

За результатами досліджень розроблено 6 елементів системи захисту картоплі за вирощування на основі органічного землеробства. Всі вони були ефективними (в порівнянні з контролем) і, в середньому за три роки, забезпечували зниження рівня розвитку хвороб: сухої гнилі – в межах від 33,0 до 68,5 %; ризоктоніозу – в межах від 39,7 до 74,6 %; парші звичайної – в межах від 63,2 до 82,1 % (табл. 1.).

Елементи захисту картоплі сприяли збереженню урожаю на рівні 4,5-46,3 %. Найвищий рівень урожаю 25,9 т/га (+ 46,3 % до контролю) забезпечило застосування біофунгіциду ФітоДоктор (Спорофіт), п. (2 обробки по вегетації, 3 кг/га) у варіанті фон + гній 40 т/га.

Таким чином, за вирощування картоплі на основі органічного землеробства, як найбільш ефективні, можна рекомендувати такі схеми комбінованого захисту:

1. Для біофунгіциду ФітоДоктор, п., обробка бульб (2,0 кг/т) + 2 обробки рослин в період вегетації (3 кг/га), на фоні сидерального пару, які у порівнянні з контролем, забезпечили суттєве зниження рівня розвитку хвороб бульб: сухої гнилі – на 57,0, ризоктоніозу – на 67,7, парші звичайної – на 82,1 %;

2. Для біофунгіциду Фітоцид, р., обробка бульб (1,0 л/т) + 4 обробки рослин (1,0 л/га) на фоні сидерального пару, які

забезпечили зниження рівня розвитку хвороб бульб: сухої гнилі – на 68,5, ризоктоніозу – на 71,4, парші звичайної – на 81,1 %, у порівнянні з контролем.

Вказані елементи системи захисту дають змогу значно знизити розвиток та поширення комплексу хвороб картоплі та отримати суттєві обсяги збереженого врожаю, що значно підвищить ефективність виробництва, дозволить отримати екологічно безпечну продукцію та зменшити пестицидне навантаження на навколишнє середовище.

Список використаних джерел

1. Бондарчук А.А., Шарапа М.Г. Рациональна система удобрення насінневої картоплі в зоні Полісся України. *Картоплярство України*. 2009. № 1-2 (14-15). С. 12-20.
2. Куценко В. С. Картопля. Т. 2. Хвороби і шкідники. За ред. В. В. Кононученка, М. Я. Молоцького. Біла Церква, 2003. 234 с.
3. Ласло О.О. Писаренко П.В. Агроекологічне районування угідь за рівнем урожайності основних сільськогосподарських культур. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2009. №3. С. 12-14.
4. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області. Практичні рекомендації / С. С. Антоненко, А. С. Антоненко, В. М. Писаренко. Полтава: РВВ ПДАА, 2010. 200 с.
5. Афанасьєва О.Г., Подберезко І.М., Тактаєв Б.А. та ін. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 2021 році. / Науково-виробниче видання Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Департамент фітосанітарної безпеки, контролю в сфері насінництва та розсадництва. Управління фітосанітарної безпеки., м. Київ, 2021, 292 с., електронна версія (С. 158-183).
6. Сайко В.Ф., Малиєнко А.М., Мазур Г.А. Устойчивость земледелия: проблемы и пути решения/ К., 1993. С. 11-21.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРЕПАРАТІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН ПРОТИ УРАЖЕННЯ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ КОРЕНЕВИМИ ГНИЛЯМИ

Любов ТЕЛИЧКО, к.с.-г.н.
Скви́рська дослідна станція
органічного виробництва ІАП НААН
м. Сквир, УКРАЇНА

Захист рослин від хвороб, що викликаються різними патогенними мікроорганізмами, є економічно та соціально важливою проблемою; втрати в рослинництві сягають 20 % врожаю в різних частинах світу. Використання хімічних пестицидів є основним методом захисту рослин. Однак хімічні препарати мають низку серйозних недоліків. Біопрепарати для захисту рослин нині починають використовуватись більш інтенсивно. Найбільші світові

хімічні компанії BASF, Bayer і Syngenta проявляють великий інтерес до ринку препаратів біологічного контролю. За експертними даними, вартість ринку із біологічними препаратами до 2025 року перевищить 1 млрд доларів США. Пестициди, засновані на мікроорганізмах та їх продуктах, довели свою високу ефективність, видоспецифічність і екологічність, що зумовило до впровадження їх у стратегії боротьби з шкідниками в усьому світі. Ринок мікробних біопрепаратів становить близько 90% від загального обсягу біопестицидів, і має широкі можливості для подальшого розвитку в сільському господарстві [1-4].

Сільськогосподарську продукцію на харчові цілі, бажано вирощувати за технологіями, які максимально відповідають системам біологічного землеробства [5]. Застосування біологічних препаратів, у комплексі із сортами та гібридами кукурудзи цукрової, що володіють стійкістю до ґрунтових хвороб є елементами екологічно безпечної технології вирощування цукрової кукурудзи та альтернативою хімічному методу захисту рослин.

На дослідних ділянках, також вивчали ефективність препаратів захисту проти ураження рослин кореневими гнилями, найбільш розповсюдженої та шкодочинної хвороби на посівах кукурудзи цукрової.

Шкідливість полягає у зрідженні посівів, зменшенні стеблостою. Хвороба вражає рослини будь-якого віку (від фази сходів до вже дорослої рослини), але найбільш вразливими є молоді рослини (від фази сходів до віку 2–5 тижнів), які вмирають, відповідно скорочується врожайність.

Найвищий показник ураження рослин кукурудзи цукрової за результатами фітопатологічної оцінки у середньому за роки досліджень сягають 16,1%, а найбільший відсоток поширення становив 7% (табл. 1). Обидва показники характерні для контрольної ділянки сорту Русалка.

Таблиця 1.

Фітопатологічна оцінка рослин кукурудзи цукрової за обробки біологічними і хімічними препаратами

№	Назва сорту	Препарат	Ураженість хворобами, %	Поширення, %
1	Русалка	Контроль	16,1±0,6	7±0,2
2	Русалка	Біопрепарати	13±0,3	6±0,2
3	Русалка	Хімічні препарати	5,2±0,1	2±0,1
4	Барселона	Контроль	15±0,5	7±0,2
5	Барселона	Біопрепарати	10,2±0,3	5±0,2
6	Барселона	Хімічні препарати	9±0,2	4±0,1
7	Багратіон	Контроль	13±0,4	6±0,2

8	Багратіон	Біопрепарати	12,1±0,4	6±0,1
9	Багратіон	Хімічні препарати	11±0,3	5±0,1

Загалом ураженість та поширення хвороб на дослідних ділянках відповідно до класифікації ураження з технічної експертизи сортів рослин [6] були слабкими (у межах 11–25%), проте загальна тенденція щодо впливу біологічних та хімічних препаратів на цей показник зберігалась.

Протруєння насіння сприяло ураженню значно меншої кількості рослин. Комплекс хімічних препаратів у 2–2,5 рази зменшували поширеність хвороби. Біологічні препарати також стримували розвиток фітопатогенної інфекції, але у меншій мірі. Поширеність хвороби за їх використання становили 5–6%.

Аналізуючи отримані дані, можна стверджувати, що оскільки польова схожість та густина стояння рослин оброблених біопрепаратами, була більшою ніж у контрольних ділянок, біологічні препарати ефективно захищають насіння і сходи рослин кукурудзи цукрової від шкідників та хвороб притаманній цій культурі.

Список використаних джерел

1. Зубкевич О.Н., Жукова М.И., Авдей В.И. Использование биологически активных веществ как прием снижения пестицидной нагрузки при возделывании картофеля. Защита растений. Минск, 2008, № 32. С. 180-191.
2. Іващенко О.О., Іващенко О.О. Перспективи і проблеми хімічного захисту. Вісник аграрної науки. 2014. № 12. С. 16–18.
3. Etalo D.W., Jeon J.S., Raaijmakers J.M. Modulation of plant chemistry by beneficial root microbiota. Nat. Prod. Rep, 2018, 35. P. 398–409.
4. Examining trophic-level nematodecommunity structure and nitrogen mineralization to assess local effective microorganisms' role in nitrogen availability of swineeffluent to forage crops/ L. Ney et.al. Appl. Soil Ecol, 2018, 130. P. 209–218.
5. Filimon M.N., Voia S.O., Popescu R., Dumitrescu G., Ciochina L.P., Mituletu M., Vlad D.C. The effect of some insecticides on soil microorganisms based on enzymatic and bacteriological analyses. Romanian Biotechnological Letters, 2015. Vol. 20, №. 3. P. 10439–10447.
6. Fravel D.R., Deahl K.L., Stommel J.R. Compatibility of the biocontrol fungus *Fusarium oxysporum* strain CS-20 with selected fungicides. Biol. Control, 2005. Vol. P. 165–169.

ВПЛИВ СКЛАДОВИХ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ

Юрій ТЕРНОВИЙ, к.с.-г.н.
*Сквирська дослідна станція
органічного виробництва ІАП НААН
м. Сквиря, УКРАЇНА*

За 8 років функціонування сертифікованого за європейськими стандартами Сквирського демонстраційного полігону органічного виробництва визначено основні фактори, які суттєво впливають на організацію ефективного виробничого процесу продукції рослинництва.

Всі визначені складові виробництва органічної продукції рослинництва необхідно аналізувати в комплексі перед переходом на органічне виробництво підприємства. Неможливість вирішення одного із нижче наведених чинників негативно впливатиме в довго-, або короткостроковій перспективі на отримання якісної органічної продукції а також в подальшому на репутацію виробника.

До основних складових з отримання органічної сільськогосподарської продукції рослинництва відносяться 7 чинників:

- економічна доцільність виробництва органічної продукції;
- збереження збалансованого природокористування за органічного виробництва;
- земельна ділянка і її відповідність вимогам органічного виробництва;
- агротехнічне оснащення, яке в значній мірі залежить від технології вирощування сільськогосподарських культур;
- складські приміщення для доробки та зберігання органічної продукції;
- очисне обладнання;
- кваліфікований кадровий потенціал.

Еколого-економічна ефективність виробництва органічної продукції включає:

- економічна складова (попит на продукцію, її кількість та якість, стабільність попиту, забезпечення логісти);
- екологічна складова (підбір культур та їх розташування в сівозміні з метою запобігання зниження родючості ґрунту та погіршення фітосанітарного стану).

Вимоги до сільськогосподарських угідь для вирощування високоякісної органічної продукції:

- віддаленість від великих промислових об'єктів та автомагістралей потенційних забруднювачів повітря та ґрунтових вод;
- відповідність нормам за санітарно-гігієнічними показниками (відсутність перевищення норм за вмістом радіонуклідів та важких металів, вміст залишків пестицидів в ґрунті);
- показники екологічної стійкості (вміст гумусу в орному шарі, реакція ґрунтового розчину та сума ввібраних основ);
- агрохімічні показники родючості ґрунту (вміст основних елементів живлення рослин).

Технічна забезпеченість:

- забезпеченість агротехнічними засобами для виробництва;
- забезпеченість технічними засобами для доведення до кондицій;
- забезпеченість приміщеннями для зберігання продукції.

Вимоги до кадрового потенціалу:

- виділення основних структурних підрозділи підприємства причетних до виробництва органічної продукції;
- обізнаність працівників структурних підрозділів з основами органічного виробництва;
- фаховість та досвід працівників структурних підрозділів у виробництві органічної продукції;
- взаємна відповідальність працівників, що виробляють органічний продукт.

Структурні підрозділи задіяні у виробництві органічної продукції рослинництва:

- адміністрація;
- агрономічний підрозділ;
- інженерний підрозділ;
- обліковий підрозділ;
- підрозділ, що займається доведенням готової продукції до кондицій.

Адміністрація установи визначає стратегію підприємства, займається організацією виробництва та підбором кадрів. Від адміністрації в значній мірі залежить ефективність процесу виробництва органічної продукції.

Агрономічний підрозділ є визначальним в отриманні органічної продукції, оскільки безпосередньо керує виробництвом,

впливає на всі процеси у створенні продукції, забезпечує контроль за якістю виконання всіх етапів виробництва.

Інженерний підрозділ забезпечує виробництво засобами праці. В значній мірі може впливати на якість та своєчасність виконання робіт при виробництві органічної продукції. Ефективність даного підрозділу за якістю надання послуг для органічного виробництва підвищується при наявності в підприємстві традиційного виробництва.

Обліковий підрозділ (бухгалтерія) безпосередньої участі у виробництві органічної продукції не приймає і не може впливати на її якість, але може впливати на контроль з боку сертифікаційної організації особливо при неправильному обліку виконаних технологічних процесів на підприємствах із паралельним виробництвом традиційної продукції.

Звезена з поля продукція вирощена за принципами органічного виробництва потребує подальшого очищення, зберігання та завантаження для реалізації. На даному етапі в значній мірі залежить від працівників току та комірника унеможливлення контакту органічної продукції із традиційною.

Велике значення у формуванні цілісної системи вирощування органічної продукції відповідно до принципів органічного виробництва має фаховість і досвід роботи всіх працівників задіяних у виробництві. Обізнаність з правилами виробництва органічної продукції але відсутність фаховості та досвіду роботи збільшує рівень ризику у порушенні не тільки виробничого процесу а і балансу цілісності системи природного агрофітоценозу. Не всі підрозділи в однаковій мірі можуть впливати на виробництво органічної продукції. Адміністрація установи після визначення з напрямком виробництва органічної продукції і формування команди фахівців практично суттєвої участі у виробничому процесі не приймає, але саме формування команди виробничників із малокваліфікованих працівників необізнаних із загальними принципами органічного виробництва може становити загрозу в порушенні виробничого процесу, що приведе до зниження, як кількості, так і якості продукції, а також порушення балансу агрофітоценозу. Основним підрозділом який в значній мірі може впливати на екологічний баланс шляхом гармонійного поєднання виробничої системи з природнім середовищем це агрономічний підрозділ. Від фаховості агрономів та їх володіння основними принципами органічного виробництва залежить кількість і якість продукції, відповідно і його цінність як органічної сировини. Фаховість решти служб в меншій мірі має впливає на агрофітоценоз, але непрофесійне виконання своїх обов'язків призводить до

погіршення якості виробленої продукції і в кінцевому результаті не відповідності її статусу органічної.

Список використаних джерел

1. IFOAM Basic Standards (approved by the IFOAM General Assembly, Victoria, Canada, August 2002). [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.uni-kassel.de/fb11/fnt/download/frei/dII/IFOAM%20Standards.pdf>.
2. National Organic Standard Board Recommendations (National Organic Program USDA) // United States Department of Agriculture. Agricultural Marketing Service [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ams.usda.gov/nop/nosbinf.htm>. – Заголовок з екрану.
3. Council Regulation (EEC) No 2092/91 of 24 June 1991 on organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products and foodstuffs. Official Journal L 198 , 22/07/1991 P. 0001 – 0015. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://faolex.fao.org/docs/texts/eur2355.doc>.
4. Organic Production Systems General Principles and Management Standards : CAN/CGSB – 32.310 – 2006 – Government of Canada. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.tpsgcpwgsc.gc.ca/cgsb/on_the_net/organic/032_0310_2006-e.pdf. – (Canadian General Standards Board).
5. Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження Порядку (детальних правил) органічного виробництва та обігу органічної продукції» від 23 жовтня 2019 р. № 970. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua>.

УМОВИ ПРОЯВУ БІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ В ОРГАНІЧНИХ АГРОФІТОЦЕНОЗАХ ПРИ ВИРОЩУВАННІ БОБОВИХ КУЛЬТУР

Юрій ТЕРНОВИЙ¹, к.с.-г.н.
Віталій ЛАВРОВ², д.с.-г. н., професор
Тетяна ГРАБОВСЬКА² к.с.-г.н., доцент
Сквирська дослідна станція органічного виробництва ІАП НААН
м. Сквиря, УКРАЇНА
Білоцерківський національний аграрний університет
м. Біла Церква, УКРАЇНА

Виробництво сільськогосподарської продукції органічними технологіями все більше поширюється у світі і в Україні. Це дає змогу зменшити забруднення природного довкілля і, водночас, досягти більшої екологічної безпечності продуктів харчування людини. Проте, недостатньо з'ясованими є регіональні особливості динаміки бур'янів, хвороб і шкідників в органічних бобових культурах на конкретному екологічному фоні.

Загальноприйнятими методами агроекології впродовж 2014-2021 років на Сквирському демонстрацій полігоні органічного виробництва продукції рослинництва, що на Київщині, досліджували питання – за яких умов в органічних агрофітоценозах

бобових зростають ризики активізації негативних біотичних чинників.

Встановлено, що концентрація однакових рослин на одній території створює привабливе середовище для появи, розвитку та поширення патогенної мікрофлори. Зміна технологічного процесу виробництва органічної продукції передбачає відмову від неприродних засобів захисту рослин. За цих умов активізуються біотичні чинники, зростає вразливість сільськогосподарських культур до несприятливих абіотичних впливів, які можуть бути критичними для бобових агрофітоценозів, особливо за сумісної, взаємо підсилюючої дії.

Вирощування найбільш поширених зернобобових культур на Сквирському демонстраційному полігоні показали, що визначальну роль у впливі обох чинників відіграють строки посіву культури. Так, для бобових ранніх строків посіву (горох) існує менше негативних абіотичних факторів впливу на органічні агрофітоценози, оскільки після зимового періоду, зазвичай, достатньо вологи, а низькі температури, за яких сходять ці культури, є запорукою відсутності масового розвитку бур'янів. Тому агротехнічні заходи, направлені на боротьбу з останніми, значно зменшені за обсягом. На органічних культурах пізніх строків посіву абіотичні чинники мають вирішальну роль в їх розвитку. Наприклад, більш ранні посіви сої і квасолі (I декада травня) можуть попадати під холодні, дощові періоди першої і другої декад, що спостерігалось в 2014, 2016 і 2020 роках. За таких умов виникає неможливість проведення агротехнічних заходів боротьби з бур'янами. Крім того, холодні періоди затримують розвиток бобових теплолюбних рослин, тоді як конкуруючі бур'яни розвиваються швидше і становлять велику загрозу посівам, навіть призводять до пересіву.

Однак, часто пізніші строки посіву як ранніх зернобобових культур, так і пізніх можуть припадати на посушливі, жаркі періоди (2017 рік), що спричинятиме недружню появу сходів, їх зрідженість. Дослідженнями, проведеними на Демонстраційному полігоні органічного виробництва впродовж 2014-2017 років, визначено 5 основних факторів, які можуть становити загрозу органічним агрофітоценозам насінництва бобових культур (табл. 1).

В подальшій вегетації зернобобових рослин критичність впливу абіотичних чинників знижується і наближається до такого ж впливу як і на традиційних посівах. Однак, абіотичні чинники можуть впливати на появу біотичних чинників, які спричинятимуть загрозу органічним агрофітоценозам зернобобових культур. Холодні із значними опадами періоди на початку вегетації рослин

можуть стати причиною появи низки хвороб, а спека і посуха сприятимуть появі різних шкідників.

Таблиця 1

**Фактори негативного впливу на бобові
агрофітоценози в органічному виробництві в умовах
Правобережному Лісостепу України**

Фази розвитку	Фактори впливу				
	абіотичні		біотичні		
	температура	опадів	бур'яни	хвороби	шкідники
Посів	Критичні низькі температури	Критична інтенсивність опадів	Становлять загрозу після посіву	Критичні за співпадіння із абіотичними факторами	Становлять загрозу ґрунтові шкідники
Сходи	Критичні низькі температури	Критична інтенсивність опадів	Критичні після фази ниточки	Критичні за співпадіння із абіотичними факторами	Загроза локальна
Трійчастий листок	Впливає на інтенсивність росту	Впливає на інтенсивність росту	Критичні після фази ниточки	Критичності поширення сприяють абіотичні фактори	Критичності поширення сприяють абіотичні фактори
Змикання рядків	Впливає на інтенсивність росту	Впливає на інтенсивність росту	Критичні після фази ниточки	Критичності поширення сприяють абіотичні фактори	Критичності поширення сприяють абіотичні фактори
Бутонізація	Впливає на інтенсивність росту	Впливає на інтенсивність росту	Загроза незначна, локальна	Критичності поширення сприяють абіотичні фактори	Критичності поширення сприяють абіотичні фактори
Цвітіння	Впливає на формування врожаю	Впливає на формування врожаю	Загроза незначна, локальна	Критичності поширення сприяють абіотичні фактори	Критичності поширення сприяють абіотичні фактори
Формування бобу	Впливає на формування врожаю	Впливає на формування врожаю	Загроза незначна, локальна	Критичності поширення сприяють абіотичні фактори	Критичності поширення сприяють абіотичні фактори
Кінець формування бобів	Впливає на формування врожаю	Впливає на формування врожаю	Загроза незначна, локальна	Критичності поширення сприяють абіотичні фактори	Критичності поширення сприяють абіотичні фактори
Технічна стиглість зерна	Загроза від низьких температур за інтенсивних опадах	Становить загрозу інтенсивність опадів	Становить загрозу для якості продукції	Зараження насіння	Зараження насіння

Так, погодні умови 2019 року суттєво вплинули на фітосанітарний стан посівів сої. Умови червня з високими температурами і високою вологістю сприяли поширенню значної кількості шкідників та хвороб. Станом на 09-10.06.2019 р. було зафіксоване масове заселення на посівах сої личинок акацієвої вогнівки та чортополохівки.

Загалом, основну загрозу впродовж вегетації бобових культур у Правобережному Лісостепу України можуть спричиняти більше 10 різних хвороб. Проте, суттєво впливають на формування органічної продукції бобових такі хвороби та шкідники: аскохітоз, фузаріоз, антракноз квасолі, септоріоз, гороховий зерноїд, горохова попелиця, акацієва вогнівка, чортоволохівка.

Список використаних джерел

1. Мельник Г.Г., Грабовська Т.О. Екологічні загрози за органічного виробництва сільськогосподарської продукції. IV Міжнародна науково-практична конференція “Органічне виробництво і продовольча безпека” (12-13 травня 2016 року, м. Житомир). Житомир: О.О. Євенок, 2016. С. 192–195.
2. Sapbamrer R., Thammachai A. A Systematic Review of Factors Influencing Farmers' Adoption of Organic Farming. Sustainability. 2021, 13, 3842. <https://doi.org/10.3390/su13073842>.
3. Manta F., Morrone D., Toma P., & Campobasso F. Determining paths of innovation: The role of culture on the adoption on organic farming management. Business Strategy and the Environment, 2022. 1–14. <https://doi.org/10.1002/bse.3119>.
4. Шевченко А., Нікіфорчук М. Органічне виробництво сільськогосподарської продукції: можливості для аграріїв в Україні. Економічний вісник Причорномор'я. 2021. № 2. С. 115-123.

ЛІСОТИПОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАСАДЖЕНЬ *FRAXINUS EXCELSIOR* У МЕЖАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПОВОГО ЛІСОМЕЛІОРАТИВНОГО РАЙОНУ

І. ТИМОЧКО, к.с.-г.н.

О. ЧОРНОБРОВ, к.с.-г.н.

**Інститут агроекології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА**

Лісові насадження у системі агроландшафтів сприяють поліпшенню екологічних, агролісомеліоративних та природоохоронних умов і забезпечують стійке функціонування аграрного виробництва [1–5]. Однак існуючі системи захисних лісових насаджень в Україні є недостатньо ефективними. Ерозійні процеси на землях сільськогосподарського призначення набули загрозливих масштабів і негативно впливають на екологічний стан довкілля, знижують продуктивність земельних ресурсів. Щорічні

еколого-економічні збитки від ерозії ґрунтів перевищують 9 млрд. грн [6].

Багаторічний досвід аграрного виробництва засвідчує, що застосування лише агротехнічних заходів, навіть найсучасніших, не забезпечує стабільності агроландшафтів. Тому для припинення прояву і зменшення впливу деградаційних процесів необхідне застосування ефективних, сучасних лісомеліоративних заходів. Саме лісові насадження є ефективною компонентою, здатною підтримувати екологічний баланс агроєкосистем та відігравати важливу роль в оптимізації їх структурно-функціональної організації. Впровадження у практику сільськогосподарського виробництва лісомеліорації в поєднанні з агротехнічними заходами має стати стратегічним напрямком управління агроландшафтами України [1–3].

Східний лісостеповий лісомеліоративний район у західній частині охоплює всю північну частину Середньоросійської височини. Він входить до складу Середньоросійської лісостепової лісомеліоративної підобласті, у межах якої переважають пологохвилясті розмежовані лісостепові межиріччя з типовими (на півночі) і середньогумусними (на півдні) чорноземами. Для району характерним є прояв несприятливих кліматичних явищ, посухи, суховії, вітри зі швидкістю понад 20 м/с, весняні та осінні заморозки, ожеледиця, морози з температурою нижче -20°C за відсутності чи невеликому сніговому покриві, що негативно впливає на ріст сільськогосподарських культур [7]. Цей район характеризується невеликою меліоративно-екологічною напруженістю території за вітровою ерозією – 8%, однак за водною ерозією вона є досить значною 36% [1].

Ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) є важливим деревним видом лісових насаджень Лісостепу України, зокрема і захисних. Метою роботи було проаналізувати розподіл площ лісових насаджень ясена звичайного за типами лісорослинних умов і типами лісу у межах Східного лісостепового лісомеліоративного району.

Для проведення аналізу типів лісорослинних умов і типів лісу території дослідження було використано витяги з повидільної бази даних лісівничо-таксаційних показників лісового фонду таких лісокористувачів: ДП «Глухівське ЛГ», ДП «Краснопільське ЛГ», ДП «Кролевецьке ЛМГ», ДП «Сумське ЛГ», ДП «Тростянецьке ЛГ», ДП «Охтирське ЛГ», ДП «Вовчанське ЛГ», ДП «Гутянське ЛГ», ДП «Жовтневе ЛГ», ДП «Зміївське ЛГ», ДП «Куп'янське ЛГ», ДП «Харківська ЛНДС», ДП «Чугуєво-Бабчанське ЛГ». Загалом було проаналізовано лісовий фонд площею 336 080,5 га. Аналіз

типологічної структури лісів було проведено за методиками української школи лісової типології [8; 9].

Встановлено, що у Східному лісостеповому лісомеліоративному районі площа насаджень ясена звичайного становить 20318,5 га, або 6,0% від загальної вкритої лісом площі. Значно більша частина насаджень зростає в межах Сумської обл. – 76,9%, а у Харківській – 23,1%. Найбільші площі насаджень ясена звичайного зосереджені у ДП «Сумське ЛГ» та ДП «Краснопільське ЛГ» (Сумська обл.) – 5133,4 і 4059,8 га, відповідно, або 25,3 і 20,0% від загальної площі насаджень цього деревного виду у Східному лісостеповому лісомеліоративному районі. В межах Сумської обл. найменші площі насаджень у ДП «Глухівське ЛГ» – 341,7 га (1,7%), Харківської – у ДП «Харківська ЛНДС» – 151,2 га (0,7%). У межах Харківської обл. значні площі насаджень ясена звичайного зосереджені переважно у ДП «Куп'янське ЛГ» (1489,0 га, 7,3%), у лісовому фонді решти підприємств досліджуваної території частки є нижчими за 5%.

За трофністю умов місцезростання насадження ясена звичайного зростають переважно у дібровах (19940,8 га, 98,1%), значно менше у судібровах (358,8 га, 1,8%) і фрагментарно трапляються у суборах (18,9 га, 0,1%). За зволоженістю лісових ділянок насадження цього деревного виду віддають перевагу свіжим умовам (18340,2 га, 90,3%), значно менше сухим (1465,8 га, 7,2%) і вологим – (507,1 га, 2,5%), фрагментарно трапляються у сирих умовах (0,9 га, 0,0%). Найпоширенішим типом лісорослинних умов, в яких зростають насадження ясена звичайного, є свіжа діброва (18089,7 га, 89,0%).

Ясен звичайний зростає у 23 типах лісу, найпоширенішим з яких є свіжа кленово-липова діброва (17316,7 га 85,2%). Значно менше він поширений у сухій кленово-липовій діброві (1431,9 га, 7,0%) та свіжій липово-ясеневій діброві (726,0 га, 3,6%), а у решті типів лісу його частки є незначними (табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл площ лісових насаджень ясена звичайного за типами лісу у межах Східного лісостепового лісомеліоративного району

Тип лісу	Індекс типу лісу	Площа насаджень, га
Сухий дубово-сосновий субір	В ₁ -дС	8,0
Свіжий дубово-сосновий субір	В ₂ -дС	1,5
Вологий дубово-сосновий субір	В ₃ -дС	9,4
Суха еродована пакленова судіброва	С ₁ -кД ^е	25,9
Свіжа судіброва	С ₂ -Д	5,9
Свіжа еродована липова судіброва	С ₂ -лД ^е	1,5

**Всеукраїнська науково-практична конференція
«ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ
В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ»**

Свіжа заплавна судіброва	C ₂ -Д ³	10,8
Свіжа кленово-липова судіброва	C ₂ -к-лД	68,5
Свіжий липово-дубово-сосновий сугруд	C ₂ -л-дС	162,3
Волога заплавна судіброва	C ₃ -Д ³	13,4
Волога кленово-липова судіброва	C ₃ -к-лД	10,2
Вологий липово-дубово-сосновий сугруд	C ₃ -л-дС	56,5
Сира заплавна судіброва	C ₄ -Д ³	3,8
Суха кленово-липова діброва	D ₁ -к-лД	1431,9
Свіжа заплавна берестово-пакленова діброва	D ₂ -Д ³	47,0
Свіжа кленово-липова діброва	D ₂ -к-лД	17316,7
Свіжа липово-ясенева діброва	D ₂ -л-яД	726,0
Волога заплавна берестова-пакленова діброва	D ₃ -Д ³	151,5
Волога кленово-липова діброва	D ₃ -к-лД	135,5
Волога липово-ясенева діброва	D ₃ -л-яД	126,8
Сирий чорновільховий груд	D ₄ -Влч	2,5
Сира кленово-липова діброва	D ₄ -к-лД	2,0
Мокрий заплавний вербовий груд	D ₅ -Д ³	0,9
Разом	–	20318,5

Отже, проаналізовано розподіл площ лісових насаджень ясеня звичайного за типами лісорослинних умов у межах Східного лісостепового лісомеліоративного району. Встановлено, що його насадження переважно зростають у свіжих дібровах, а найпоширенішим типом лісу цього деревного виду є свіжа кленово-липова діброва. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивчення фіторізноманіття насаджень ясеня звичайного та його значення в агроландшафтах Східного Лісостепу.

Список використаних джерел

1. Фурдичко О.І., Стадник А.П. Основи управління агроландшафтами України. Київ: Аграрна наука, 2012. 384 с.
2. Фурдичко О.І. Агроекологія: моногр. Київ: Аграрна наука, 2014. 400 с.
3. Фурдичко О.І., Тимочко І.Я. Методологічні основи концепції створення стабільного екологічно стійкого простору агроландшафтах. *Збалансоване природокористування*. 2020. № 2. С. 60–66.
4. [Стадник А. П.](#) Теоретико-методологічні основи управління агроландшафтами лісомеліоративними методами на засадах збалансованого природокористування. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2013. Вип. 11. С. 34–40.
5. Пилипенко О.І., Юхновський В.Ю., Дударець С.М., Малюга В.М. Лісові меліорації: підруч. / за ред. В.Ю. Юхновського. Київ: Аграрна освіта, 2010. 283 с.
6. Національна програма охорони земель на 1996–2010 роки. К., 1996. 36 с.
7. Физико-географическое районирование Украинской ССР / под ред. В.П. Попова, А.М. Маринича, А.И. Ланько. К.: Изд-во Киевского ун-та, 1968. 670 с.
8. Погребняк П.С. Основы лесной типологии. К.: Изд-во АН УССР, 1955. 456 с.
9. Остапенко Б.Ф., Ткач В.П. Лісова типологія. Харків: Вид-во Харківс. держ. аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, 2002. 204 с.

ОЦІНКА СТІЙКОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ДО ЗБУДНИКІВ МІКОЗІВ

*Тетяна ТИМОЩУК
Ганна КОТЕЛЬНИЦЬКА
Поліський національний університет
м. Житомир, УКРАЇНА*

Сортові рослинні ресурси відіграють вирішальну роль у сталому розвитку аграрного виробництва та досягненні продовольчої безпеки країни. Значення сорту у формуванні високопродуктивних посівів оцінено у багатьох наукових працях [1, 2]. Дослідженнями вчених підтверджено, що сорт відіграє суттєву позитивну роль у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур [3]. Аграрне виробництво висуває обґрунтовані вимоги до нових сортів та гібридів, зокрема необхідність комплексного поєднання високого рівня їх продуктивності і якості продукції зі стійкістю до вилягання, посухи, ураження хворобами і пошкодження шкідниками, стресових факторів середовища. Новостворені сорти, незалежно від цільового призначення, повинні бути придатними до постійного вдосконалення агротехнологій вирощування, забезпечувати високу економічну ефективність отриманої рослинницької продукції, стійкими до стресових біотичних і абіотичних чинників [4, 5].

Оскільки виробництво рослинницької продукції, у т.ч. зерна, суттєво залежить від впливу погодних чинників, то важливо вирощувати адаптовані сорти до екологічних умов зони вирощування. Окрім того сорти характеризуються різною реакцією на зміну умов навколишнього середовища. За даними вчених ефективно використовувати сорт за різних умов можна лише із врахуванням інформації стосовно його потенційної продуктивності, адаптивності та стабільності здатності позитивно реагувати на удосконалення елементів агротехнологій [5, 6].

Серед основних завдань селекції пшениці озимої важливе місце належить також виведенню сортів з комплексною стійкістю щодо збудників захворювань. Посіви стійких сортів слабо уражуються хворобами різної етіології [7]. Використання їх є ефективним важелем за допомогою якого можливо стримати посилення розвитку збудників хвороб і забезпечити покращання фітосанітарного стану посівів без застосування хімічних засобів захисту. Зазначене вище відіграє важливе значення не тільки для зниження пестицидного навантаження, але й для отримання екологічно безпечної рослинницької продукції [8]. Сучасні сорти мають бути орієнтовані на відповідність основним параметрам адаптивності широкого спектра стресових факторів зовнішнього

середовища конкретної зони вирощування [9]. Останнім часом вітчизняною селекцією створені нові сорти пшениці озимої, які різняться за морфологічними та біологічними властивостями і ознаками [3, 4, 6, 10]. Хоч під впливом екологічних умов спадковість різних сортів рослин не змінюється, умови вирощування значно впливають на прояв потенційних властивостей і ознак. Враховуючи вище зазначене, вивчення впливу екологічних умов на стійкість сортів пшениці озимої до фітопатогенних мікроорганізмів та їх продуктивність є актуальним.

Метою наших досліджень було вивчення стійкості сортів пшениці озимої до збудників мікозів в умовах Полісся. Оцінку сортів пшениці озимої до фітопатогенних організмів проводили на дерново-підзолистих ґрунтах впродовж 2019–2021 рр. Ґрунт дослідних ділянок –характеризується наступними показниками: уміст гумусу – 1,11%, азоту, що легко гідролізується – 37,2 мг/кг ґрунту, рухомих форм фосфору – 70,5 мг/кг ґрунту, обмінного калію – 63,7 мг/кг ґрунту, рН_{сол} – 5,1. Пшеницю озиму вирощували на дослідних ділянках площею 100 м² в чотирьох разовій повторності за загальноприйнятою (в зоні Полісся) технологією. Протягом вегетаційного періоду проводили регулярні фенологічні спостереження. Поширення і розвиток хвороб листя пшениці озимої визначали за загальноприйнятими методиками [10]. Оцінку стійкості сортів пшениці озимої до найбільш поширених збудників мікозів проводили у період максимального їх поширення і розвитку. Облік врожайності пшениці озимої проводили шляхом обмолоту і зважування зерна.

Результати проведених нами досліджень свідчать, що сорти озимої пшениці мали різну ступінь стійкості до збудників мікозів листової поверхні пшениці озимої м'якої (рис. 1).

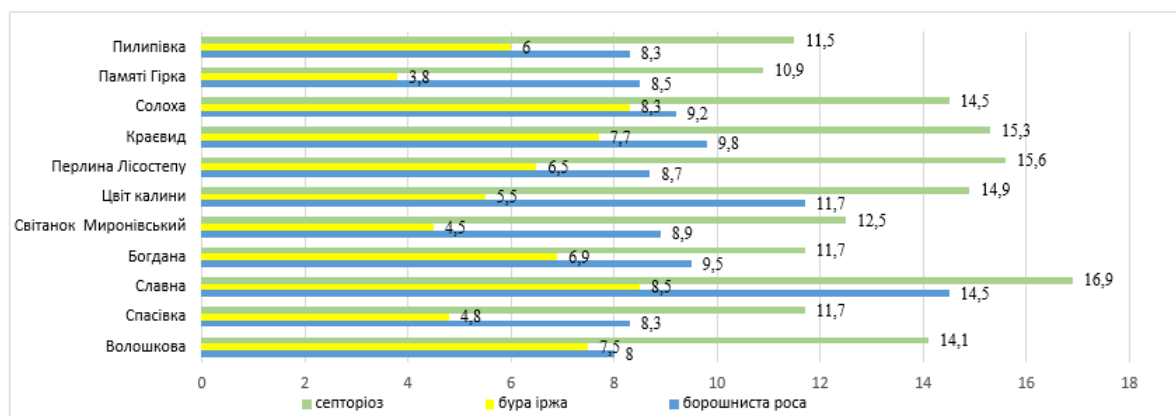


Рис. 1. Ураженість сортів пшениці озимої м'якої, 2019–2021 рр.

Ураженість сортів борошнистою росою коливалася від 8,0 до 14,5%, бурою іржею – від 3,8 до 8,5%, септоріозом – від 11,7 до 16,9%. Імунних сортів пшениці озимої м'якої до збудників зазначених хвороб за роки досліджень виявлено не було. Найменш уражувалися борошнистою росою сорти пшениці озимої Волошкова, Пилипівка, Спасівка та Пам'яті Гірка. Так, ураженість зазначених сортів становила 8,0–8,5%. У посівах сортів Пам'яті Гірка, Світанок Миронівський, Спасівка, Цвіт калини і Пилипівка була зафіксовано найменшу ураженість бурою іржею (до 6,0%). За роки досліджень найменшу ураженість рослин пшениці озимої збудником септоріозу (10,9–11,7%) спостерігали на сортах Пам'яті Гірка, Пилипівка, Богдана і Спасівка. Серед досліджуваних сортів за груповою стійкістю до борошнистої роси, бурої іржі і септоріозу можна виділити наступні сорти Пилипівка, Пам'яті Гірка, Спасівка і Волошкова.

Слід зазначити, що створення і впровадження відносно стійких сортів до декількох збудників захворювань є найбільш реальним і радикальним заходом покращання фітосанітарної ситуації та забезпечує зменшення використання хімічних препаратів, тобто є складовою біологізацією технологій захисту рослин.

Список використаних джерел

1. Тимощук Т. М., Котельницька Г. М., Тишковський В.В., Дереча І.М., Сорт, як чинник формування високопродуктивних агроценозів. Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій : матеріали XXII Міжнародного науково-практичного форуму, 5–7 жовтня 2021 р. : у 2 т. Львів : АТБ, 2021. Т. 1. С. 374–376.
2. Трибель С. О. Стійкі сорти: проблеми і перспективи. *Карантин і захист рослин*. 2005. № 5. С. 3–5.
3. Назаренко М. М. Продуктивність сучасних сортів пшениці озимої в умовах підзони Півночі Степу України. *Аграрні інновації*. 2020. 4. С. 120–125.
4. Уліч Л. І., Лисікова В. М., Скиба В. В. Оцінка сортового складу пшениці ярої м'якої (*Triticum aestivum* L.) за продуктивністю і адаптивністю. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2009. № 1 (9). С. 37–42.
5. Тимощук Т.М., Чайка О.В., Ничипорук В.В., Орищук О.С., Ничипорук О.О. Сорт як фактор формування стійких агроценозів жита озимого. *Вісник СНАУ*. Сер. «Агрономія і біологія». 2013. Вип. 3 (25). С. 218–221.
6. Заїка Є.В. Оцінка зразків пшениці м'якої озимої за врожайністю та екологічною пластичністю. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2020. Т. 27. С. 232–238.
7. Біловус Г. Я., Ващишин О. А., Пристацька О. Н. Шкідливість грибних хвороб пшениці озимої в умовах Лісостепу Західного. *Вісник аграрної науки*. 2021. №3 (816) С. 31–38
8. Тимощук Т.М., Дереча О.А., Дажук М.А. Ефективність природоохоронної системи захисту насінневих посівів озимої пшениці від шкідливих організмів в умовах Полісся України. *Вісник Сумського ДАУ*. Сер. «Агрономія. Біологія». 2004. Вип. 1 (8). С. 152–155.

9. Хоменко Л.О. Фізіологічні аспекти селекції пшениці озимої на адаптивність. *Вісник аграрної науки*. 2020. №10 (811). С. 33–38.
10. Тимошук Т. М., Трембіцький В. А., Бачинська Н. М. Дереча, І. М. Моніторинг поширення токсинуотворюючих мікроміцетів зерна пшениці озимої в умовах Полісся. *Вісник ЖНАЕУ*. 2014. № 2 (42). С. 87–93.
11. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С. О. Трибель, М. В. Гетьман, О. О. Стригун та ін.; за ред. С. О. Трибеля. Київ : Колобіг, 2010. 392 с.

ОСНОВНІ ОЗНАКИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ЦІННІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Андрій ТИЩЕНКО

Олена ТИЩЕНКО

Олена ПІЛЯРСЬКА

*Інститут кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН
м. Херсон, УКРАЇНА*

Бобові трави, в т.ч. люцерна, є прекрасними, екологічно значущими фітомеліорантами, оскільки займають переважаюче місце серед ґрунтозахисних культур, що мають розвинену кореневу систему, яка дозволяє зміцнювати структуру ґрунтів, перетворює їх верхні шари в пласт, не схильний до руйнування [1, 2]. Встановлено позитивний вплив люцерни на перебіг гумусоутворюючого процесу, що знаходить відображення в підвищенні вмісту гумусу і його енергозапасів. За три роки люцерна, при дотриманні агротехнічних прийомів, залежно від ґрунтової відмінності накопичує в орному шарі до 17 т на гектарі кореневих залишків, що містять більше 300 кг азоту, 80 кг фосфору і 120 кг калію [3].

В сучасних умовах поширення посівів люцерни слід розглядати як один із шляхів призупинення негативних процесів у ґрунті, підвищення його родючості, поліпшення структури, збагачення елементами живлення. Вона, завдяки своїй біологічній властивості – азотфіксації, фіксує азот з повітря та накопичує його в ґрунті, забезпечуючи цим важливим елементом живлення себе і наступні культури в сівозміні. Але, від морфології кореневої системи (форми її структури) залежить здатність накопичувати кореневу масу, рівень азотфіксуючої активності, тим самим визначається її цінність як попередника для наступних культур.

На думку J.F.S. Lamb et al. зміна морфології кореня збільшила б ефективність люцерни для використання в фітомеліорації, тим більше, що ознаки морфології коренів у люцерни є спадковими, хоча на них сильно впливають період спокою і географічне походження [4]. В даний час проблема селекції рослин з морфології

кореня, здатності фенотипувати і вибирати бажані характеристики коренів обмежена, через їх підземне розташування. Але зусилля селекціонерів спрямовані на зміну кореневих ознак, які можуть привести до появи нових, більш стійких до стресу сортів і збільшення врожайності за рахунок підвищення здатності рослини розвивати потужну кореневу систему і, таким чином, забезпечувати рослини водою, поживними речовинами, адаптацію до посухи, підвищену стійкість до біотичних стресів [5, 6, 7, 8].

Наші дослідження показали, що види, сорти люцерни розрізняються за формою кореневої системи, здатністю накопичувати різну кількість кореневої маси, азотфіксуючим потенціалом. Форма кореневої системи – одна із визначальних ознак накопичення кореневої маси. В процесі селекційно-генетичної роботи нами встановлена неоднорідність популяцій за формою кореневої системи. Проявлялись дві форми: стрижнева та стрижнево-розгалужена. Серед вивчених номерів переважала стрижнево-розгалужена коренева система. Її частка була різною та коливалась у межах 59–66%. Слід відмітити, що біотики із стрижнево-розгалуженою формою мають переважно більшу кореневу масу, ніж біотики із стрижневою формою. Ця різниця становила від 7,7 до 260%, залежно від генотипу і ступеня виявлення обох форм. Проте стрижнево-розгалужена форма кореневої системи, як єдине поняття, не виключає своїх особливостей за кількістю бокових коренів, їх товщиною, тобто за потужністю кореневої системи.

Для характеристики кореневої системи люцерни враховували також товщину бокових відгалужень тому, що саме ці показники визначають цінність люцерни – попередника та фізіологічну активність кореня – органу забезпечення водою, поживними речовинами всієї рослини.

Дослідження виявили, що діаметр бокових коренів першого порядку коливається в широких межах – від одного до трьох та більше міліметрів. Тому ми розділили їх на тонкі – до 1,0 мм, середні – 1,1–3,0 мм і товсті – більше 3-х мм. Така градація дозволила нам візуально класифікувати бокові корені за діаметром на 3 фракції. Фракція тонких – у загальній кількості – найчисельніша, залежно від генотипу вона складає 77,8–86,4%. Фракція середніх коренів набагато поступалась фракції тонких і складала 10,1–18,8%. Із всіх фракцій, фракція товстих коренів найменш чисельна в загальній кількості бокових розгалужень, становила 1,1–4,0%. Таке ж співвідношення фракцій бічних коренів відзначали у нуту, більшу частину (67,7%) становили дрібні, діаметром від 0,45 до 0,9 мм і лише 2,5% коренів з діаметром вище

1,5 мм (товсті) [9]. Тонкі коріння є основним компонентом кореневих систем і найбільш активною частиною кореневої системи для забезпечення рослин водою і поживними речовинами [10]. Саме за рахунок поширення бічних дрібних коренів, у горизонтальному напрямку, формується велика площа коренів, збільшується поглинальна здатність кореневої системи, що сприятливо позначається на продуктивності рослин [11]. Крім того, в умовах водного дефіциту, якщо архітектоніка кореневої системи представлена більшим числом кінчиків і розгалужень, а також максимальним розвитком у довжину головних коренів меншого діаметра, вона здатна підтримувати позитивний водний статус синтетичних ліній ярої пшениці.

Слід зазначити, що за кількістю бічних коренів, їх товщиною не можливо зробити висновок про потужність кореневої системи. Ми вважаємо, що про розвиток кореневої системи можна судити за її об'ємом. Об'єм кореня – ознака інтегральна, що включає потужність кореневої системи, кількість бокових відгалужень, їх товщину, наявність кореневих волосків. Середні показники ознаки об'єму кореневої системи свідчать про значне її варіювання ($V = 41,6-73,4\%$) у популяції люцерни.

Дослідження корелятивних залежностей дозволяє визначати ознаки, що можуть бути факторіальними та слугувати критеріями добору за продуктивністю. Вирахувані кореляційні зв'язки показали, що з об'ємом кореневої системи тісно пов'язане накопичення кореневої маси, що має сильний позитивний зв'язок ($r = 0,77-0,94$).

Люцерна, завдяки своїй біологічній властивості – азотфіксації, фіксує азот з повітря та є активним накопичувачем азоту в ґрунті [12]. Але рівень його залежить від сорту, а саме від сортових особливостей розташування та розвитку кореневої системи рослин, умов вирощування. Нами встановлено, що чим потужніша коренева система, тобто більш розвинена, тим краще рослини люцерни фіксують азот з повітря, що підтверджує високий коефіцієнт кореляції ($r = 0,964$) між цими ознаками.

Список використаних джерел

1. Собко О.О. Зрошення загострює проблему родючості ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 1992. № 9. С. 6-10.
2. Тараріко О.Г., Шерстобоева О.В., Патика В.П. Концепція і наукове обґрунтування основних напрямків удосконалення систем випуску і реалізації мікробіологічних препаратів для сільськогосподарського виробництва. *Мікробіологічний журнал*. 1997. №4. С. 102-108.
3. Stewart W.M., Hammond L.L., Van Kauwenbergh S.J. (2005) Phosphorus as a natural resource. Pp. 3–22.

4. Lamb J. F. S., Barnes D. K., Henjum K. Gain from Two Cycles of Divergent Selection for Root Morphology in Alfalfa. *Crop Sci.* 1999. 39, №4:1026–1035. doi:10.2135/cropsci1999.0011183X003900040011X.
5. Lijun Liu, Hao Zhang, Chenxin Ju, Yiwei Xiong, Jinglong Bian, Buhong Zhao, Jianchang Yang. Changes in Grain Yield and Root Morphology and Physiology of Mid-Season Rice in the Yangtze River Basin of China During the Last 60 Years. *Journal of Agricultural Science.* 2014. Vol. 6. №. 7. doi:10.5539/jas.v6n7p1.
6. Meister R., Rajani M., Ruzicka D., Schachtman D. P. Challenges of modifying root traits in crops for agriculture. *Trends Plant Sci.* 2014. Vol. 19. № 12. Pp. 779-789. dx.doi.org/10.1016/j.tplants.2014.08.005.
7. Paez-Garcia A., Motes C. M., Scheible W. R., Chen R., Blancaflor E. B., Monteros M. J. Root Traits and Phenotyping Strategies for Plant Improvement. *Plants (Basel).* 2015 June 15;4(2):334-55. doi: 10.3390/plants4020334.
8. Wenli Quan, Xun Liu, Haiqing Wang, Zhulong Chan. Comparative Physiological and Transcriptional Analyses of Two Contrasting Drought Tolerant Alfalfa Varieties. *Front. Plant Sci.*, 12 January 2016. Pp. 1-16. doi.org/10.3389/fpls.2015.01256.
9. Yinglong Chen, Michel Edmond Ghanem and Kadambot H.M. Siddique. Characterising root trait variability in chickpea (*Cicer arietinum* L.) germplasm. *Journal of Experimental Botany*, Vol. 68, No. 8 pp. 1987–1999, 2017. doi:10.1093/jxb/erw368.
10. Pierret A., Moran C.J., Doussan C. Conventional detection methodology is limiting our ability to understand the roles and functions of fine roots. *New Phytol.* 2005; 166:967–980. doi: 10.1111/j.1469-8137.2005.01389.x.
11. Ehdaie B., Layne A.P., Waines J.G. Root system plasticity to drought influence grain in bread wheat. *Euphytica.* 2012, 186(1): 219-232. doi: 10.1007/s10681-011-0585-9.
12. Патица В. П., Гнатюк Т. Т., Булеца Н. М., Кириленко Л. В. Біологічний азот у системі землеробства. *Землеробство.* 2015. Вип. 2. С. 12-20.

ДО ПИТАННЯ ФІТОПАТОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ У ЛІКАРСЬКОМУ РОСЛИННИЦТВІ

Валентина ТРУБКА¹

Людмила ГЛУЩЕНКО¹, к.б.н., с.н.с.

Лідія МІЩЕНКО², д.б.н., професор

**¹Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН
с. Березоточа, УКРАЇНА**

**²Київський Національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, УКРАЇНА**

Збудники захворювань спричиняють значну шкоду лікарському рослинництву. Вони впливають як на кількісне, так і якісне зниження урожаю лікарських і ефіроолійних культур, а в окремі роки викликають часткову або повну загибель посівів. Кореневі гнилі, які викликані інфікуванням грибами і несправжніми грибами родів *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Alternaria*, *Pythium*, а також деякими бактеріями викликають періодичну загибель до 50-70% посівів женьшеню (*Panax ginseng* C.A. Mey) (*Fusarium*, *Acrostalagmus*, *Sclerotinia*, *Ramularia*), наперстянки (*Digitalis* L.) (*Sclerotinium sclerotiorum* Sacc. et Trott.), касії гостролистої (*Senna alexandrina* Mill.) (*Fusarium*) та інших культур [1-3].

Не зважаючи на доведену високу ефективність хімічних засобів захисту рослин, використання їх у лікарському рослинництві і ефіроолійному виробництві часто неможливе, через низку проблем, які нині потребують вирішення. Ключові позиції в цій царині посідають вивчення харчових ланцюгів патогенних грибів і мікроорганізмів, розроблення агротехнічних заходів, створення стійких до дії патогенів сортів і гібридів, розроблення технологій органічного вирощування лікарських та ефіроолійних культур [4, 5].

У зв'язку з тим, що перелік лікарських і ефіроолійних культур час від часу доповнюється та оновлюється, патогенна флора нововведених в промислову культуру видів знаходиться на етапі формування. Щороку виявляють нові захворювання, вивчають рівень їх шкідливості, шляхи і ступінь поширення, біологічні особливості, тощо. Без інформації отриманої експериментальним шляхом, без біоекологічного підґрунтя неможливе розроблення ефективних і екологічно безпечних заходів захисту рослин від небезпечних агентів. Тому, поряд з вирішенням суто прикладних і практичних питань, які пов'язані із захистом цієї групи рослин, важливою складовою сучасних досліджень є вивчення особливостей видового складу патогенів на лікарських і ефіроолійних культурах, їх біологічних особливостей, тощо [5-6].

Завдяки поглибленому вивченню хімічного складу рослин, інтродукційним дослідженням, досягненням фармацевтичного виробництва до переліку нововведених у промислову культуру видів потрапляють не лише алохтонні, а й автохтонні види рослин. В умовах агроценозів такі види можуть проявляти дещо інші особливості та потрапляти до харчових ланцюгів, що не характерні для них за умови зростання в природних угрупованнях [7].

За практичним значенням та для розроблення заходів захисту, захворювання лікарських і ефіроолійних культур можна об'єднати у декілька груп за низкою спільних ознак. Зокрема зручно виділяти групи захворювань за способами поширення, за етапами онтогенезу рослин-господарів, сировинних частин, тощо.

Такі хвороби, як борошниста роса (викликають гриби класу *Euscomycetes* переважно родів *Erysiphe* та *Sphaerotheca*), фітофтороз (викликають гриби класу Oomycota роду *Phytophthora*), іржа (викликають гриби класу *Urediniomycetes*), плямистості (викликають анаморфні гриби класів *Coelomycetes* і *Hyphomycetes*) розповсюджуються дуже стрімко по всій площі посіву не залежно від культури на якій розвиваються. Це пов'язане з повітряним способом поширення інфекції.

Кореневі гнилі і вертицильозне в'янення (викликають гриби класу *Sordariomycetes* переважно роду *Verticillium*) пов'язані з

діяльністю ґрунтових мікроорганізмів, і як правило проявляються вогнищами. Найбільш сильний розвиток відбувається на знижених ділянках, на важких ґрунтах з поганою аерацією, де довше затримується надлишкова волога.

Окрему групу складають захворювання, які переносять комахи, кліщі та інші шкідники. До цієї групи захворювань належать хвороби, збудниками яких є віруси і мікоплазми. Ці захворювання починають свій розвиток з країв поля, бо саме на ці ділянки найперше потрапляють комахи з дикорослих рослин і поширюється в глибину посівів в міру переміщення переносників.

Також хвороби лікарських і ефіроолійних рослин у своєму розвитку тісно пов'язані з погодними умовами. Більшість хвороб, які уражують надземну частину рослин адаптовані до широкого температурного діапазону, проте обов'язковою умовою для їх розвитку є підвищена вологість повітря. Спори іржі і плямистостей не можуть уражати рослини при відсутності на їх поверхні крапель води. Серед найпоширеніших збудників захворювань лікарських і ефіроолійних культур найбільш вимогливими до наявності вологи є перноспорові гриби (переважно належать до родів *Peronoplasmopara* і *Peronospora*). Масовий розвиток цих захворювань, зокрема таких як фітофтороз, біла іржа, справжня борошниста роса, відбувається у вологі роки і приурочене до весняних і осінніх дощових періодів. І навпаки, справжня борошниста роса, яку викликають гриби класу *Eusascomycetes* переважно родів *Erysiphe* та *Sphaerotheca*, що є вузькоспеціалізованими, найбільший розвиток має за теплої сонячної погоди.

Поєднання високої вологості і низьких температур сприяє поширенню і розвитку кореневих гнилей, коли не спостерігається активного росту рослин і самі рослини часто ослаблені не сприятливими для росту і розвитку умовами. Тому гнилі – тифульоз (викликають гриби роду *Typhula*), склеротиніоз чи біла гниль (викликає широко спеціалізований сумчастий гриб класу *Eusascomycetes* – *Sclerotinia sclerotiorum*), виявляються навесні, коли при відростанні багаторічних рослин частина з них свій ріст не відновлюють. За таких умов відбувається загибель сходів, як однорічних, так і багаторічних рослин.

Окремо, при розробленні заходів захисту посівів від хвороб, виділяють групи хвороб приурочених до фаз розвитку та певних частин рослин. Такий поділ вкрай важливий для розроблення запобіжних засобів, які забезпечують ураження сировинних частин рослин та виокремлюють критичні фази розвитку лікарських і ефіроолійних культур. Так, зокрема, іржа, справжня і не справжня

борошністі роси, в першу чергу уражують молоді, рослини чи частини рослин, для яких характерний активний ріст. Більшість плямистостей починають свій розвиток з нижніх, найбільш старих листків. Гнилі, як правило, з'являються на старіючих або ослаблених рослинах тощо.

Розвиток і активність поширення хвороб лікарських рослин нерозривно пов'язані з біологічними особливостями рослин-господарів та особливостями життєвого циклу патогенів, а також ґрунтово-кліматичними умовами, техніко-економічними можливостями господарств, які вирощують дану групу культур. Кожна із зазначених складових важлива, і часто визначальна при вирощуванні зазначених культур, в умовах середніх та малих сільськогосподарських підприємств. Адже при вирощуванні лікарських культур важливе значення і має сівозміна, просторова ізоляція між посівами однієї культури, тощо. Так, зокрема для собачої кропиви п'ятилопатевої (*Leonurus quinquelobatus* Gilib.) та астрагалу шерстистоквіткового (*Astragalus dasyanthus* Pall.) відстань між різновіковими посівами має бути до 2 км. В деяких випадках, на основі результатів фітопатологічного моніторингу, приймається рішення про відхилення від рекомендованих термінів збирання урожаю. З огляду стан посівів та прогноз погоди, урожай збирають завчасно, до масової появи симптомів, що дещо знижує урожай, але зберігає якість отриманої сировини.

Розроблення заходів захисту посівів лікарських і ефіроолійних культур складається з комплексу організаційно-господарських, агротехнічних, біологічних та хімічних заходів, які базуються на результатах фітопатологічного моніторингу. Запровадження фітопатологічного моніторингу, як обов'язкової складової забезпечення якості лікарської рослинної сировини при культивуванні є важливою ланкою у розробленні заходів з екологічної безпеки лікарського рослинництва.

Список використаних джерел

1. Choi K.J., Kim W.G., Kim H.G., Choi H.W., Lee Y.K., Lee B.D., Lee S.Y., Hong S.K. (2011) Morphology, molecular phylogeny and pathogenicity of *Colletotricum panacicola* causing anthracnose of Korean ginseng. *Plant Pathology*, 27:1-7.
2. Gupta, M.C., Misra, H.O., Kalra, A. and Khanuja, S.P.S. (2004). Root-knot and wilt: a new disease of Ashwagandha (*Withaniasomnifera*) caused by *Fusariumsolani*. *Journal of Medicinal and Aromatic Plant Science*, 26: 285–287.
3. Bala S., Uniyal G.C., Dubey T. and Singh S. P. (2001). Improved method for analysis of Sennosides in *Cassia angustifolia* by HPLC. *Phytochemical analysis*, 12 (4): 277-280.
4. Глущенко Л.А. (2013) Поширення та шкідливість хвороб лікарських рослин. *Агроекологічний журнал*, 2: 91–94.
5. Mishchenko L.T., Dunich A.A., Dikova B., Mishchenko I.A., Glushchenko L.A. (2018) Effective use of organic farming' elements in medicinal plants cultivation - the way to

increase plants resistance against viruses on the example of purple coneflower. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 24(5): 844-853

6. Сірік О.М., Приведенюк Н.В.(2018) Церкоспороз ехінацеї пурпурової за краплинного зрошення. *Карантин і захист рослин*,1-2: 21 – 23.

7. Міщенко Л.Т., Дуніч А.А., Дащенко А.В., Поліщук В.П. (2015) Вірусні хвороби лікарських рослин. К.: Фітосоціоцентр, 320.

АГРЕСИВНІСТЬ ФІТОПАТОГЕННОГО ГРИБА *ALTERNARIA ALTERNATA*(FR.) KEISS ЗА ВПЛИВУ РІЗНИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА

**Юлія ТУРОВНІК, PhD,
Алла ПАРФЕНЮК, д.б.н.
Тетяна ГОРГАН, н.с.**

**Інститут агроєкології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА**

Соняшник – основна олійна культура України. За народногосподарською цінністю та значенням він не поступається таким широкопоширеним культурам як пшениця, кукурудза та соя. Ця культура займає понад 70% посівних площ олійних культур і забезпечує 80% валового збору насіння, а також близько 90% виробництва олії [1]. Військова агресія РФ проти України має суттєвий вплив на продовольчу безпеку в багатьох регіонах світу. Важливим питанням у вирішенні глобальної продовольчої кризи є проблема якості рослинної продукції, в тому числі соняшникового насіння та олії. Безпечність і якість рослинної продукції є ключовою складовою захисту та збереження здоров'я і збільшення тривалості життя людства.

В агроценозах соняшника одним із найбільш розповсюджених фітопатогенних мікроміцетів є гриб *Alternaria alternata* (Fr.) Keiss [2]. Він здатний уражувати всі надземні органи рослин, його насіння та характеризується різним ступенем агресивності [3]. Агресивність фітопатогенів може вказувати на їх здатність спричиняти масові захворювання у рослин-господарів та залежить від багатьох чинників. До них належать: інтенсивність спороутворення гриба, життєздатність його спор, тривалість інкубаційного періоду захворювання і циклу розвитку гриба, швидкість росту міцелію тощо [4]. Агресивність як кількісний показник патогенності мікроміцетів щодо рослин, які вони уражують, широко вивчається з метою прогнозування еволюційного потенціалу фітопатогенів та для розробки стратегій боротьби з хворобами культурних рослин [5;6]. Тому метою наших досліджень було визначити зміну агресивності фітопатогенного гриба *Alternaria*

alternata (Fr.) Keiss за впливу гібридів соняшника, вирощених за різних технологій.

Для досліджень використовували насіння рослин соняшника гібридів Душко та Олівер, які вирощували за традиційною та органічною технологіями на полях Сквирської дослідної станції органічного виробництва ІАП НААН. Вплив гібридів соняшника на зміну агресивності вивчали з використанням методів, наведених у методичних рекомендаціях М.О. Лемези [7]. Для оцінювання агресивності гриба *A. alternata* використовували наступні показники: життєздатність спор гриба, інтенсивність його спороутворення, бал ураження проростків рослин соняшника, а також визначали ступінь агресивності досліджуваного гриба.

Результати досліджень свідчать про значну залежність агресивності гриба *A. alternata* від біологічних властивостей гібридів соняшника та технологій їхнього вирощування. Відмічали, підвищення життєздатності спор досліджуваного мікроміцету за впливу гібридів соняшника, вирощених за традиційної технології (табл. 1).

Таблиця 1.

Агресивність гриба *A. alternata* за впливу гібридів соняшника та технологій їхнього вирощування

Технологія вирощування	Показники агресивності:			Ступінь агресивності гриба
	Життєздатних спор, %	Інтенсивність спороутворення, млн. шт./мл	Ураження проростків, бал	
Гібрид Душко				
Традиційна	55	1,14	3	Середньоагресивний
Органічна	10	0,67	2	Слабкоагресивний
Гібрид Олівер				
Традиційна	80	1,63	4	Сильноагресивний
Органічна	38	0,92	3	Середньоагресивний

Так, за впливу біологічних особливостей гібриду Душко цей показник становив 55%, а за впливу рослин гібриду Олівер - зростав до 80%. Проте, за впливу гібридів соняшника, які були вирощені за органічної технології, життєздатність спор гриба *A. alternata* не перевищувала 38%.

За результатами визначення інтенсивності спороутворення гриба *A. alternata*, встановлено, що за впливу біологічних властивостей гібриду Душко, в умовах традиційної технології вирощування рослин, цей показник становив 1,14 млн шт./мл, а гібриду Олівер – 1,63 млн шт./мл, що значно перевищує межу екологічного ризику, яка складає 1 млн шт./мл [8].

Разом із тим, за впливу досліджуваних гібридів соняшника, які були вирощені за органічною технологією, цей показник був

нижчим за межу екологічного ризику і складав 0,67 та 0,92 млн шт./мл відповідно. Це свідчить про те, що використання біологічних препаратів за органічної технології вирощування культури, може стримувати розвиток фітопатогенного гриба нижче межі екологічного ризику.

Показано, що за впливу біологічних особливостей гібридів Душко та Олівер, в умовах традиційної технології вирощування, ступінь агресивності фітопатогенного мікроміцету змінювався від середньоагресивного до сильноагресивного. Гриб *A. alternata* за впливу біологічних особливостей рослин соняшника, вирощених за традиційної технології, мав середній ступінь агресивності, на підставі чого його було зараховано до другої групи патогенності. Поряд із тим, за впливу біологічних властивостей досліджуваних гібридів соняшника, в умовах органічної технології вирощування, ступінь агресивності фітопатогенного мікроміцету змінювався від слабоагресивного до середньоагресивного. Встановлено, що гриб *A. alternata*, за впливу біологічних особливостей рослин соняшника, вирощених за органічної технології, мав слабкий ступінь агресивності. Відповідно до показників індексу ураження його було зараховано до першої групи патогенності – слабоагресивних фітопатогенів (табл.1).

Отриманні результати свідчать про екологічну пластичність досліджуваного фітопатогену та його здатність змінюватись під впливом біологічних особливостей гібридів соняшника, вирощених за різних технологій. Вплив рослин на зміну агресивності фітопатогенного мікроміцету доцільно використовувати для проведення екологічної експертизи гібридів соняшника як чинника біологічного забруднення агроценозів. Дослідження в цьому напрямку поглиблюють знання про механізм взаємодії мікроміцетів з сортами/гібридами культурних рослин і розкривають нові можливості біологічного контролю чисельності фітопатогенних грибів в агроценозах культурних рослин.

Список використаних джерел літератури:

1. Кохан А.В. Соняшник у сівозмінах лівобережного Лісостепу України. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2015. Випуск 18. С. 62–68.
2. Kostyuchenko N.I., Lyakh V.A. Diversity of Fungi in Rhizoplan, Rhizosphere and Edaphosphere of Sunflower at Different Stages of its Development. *Helia*. 2018. Vol. 41 (68). P.117–127. DOI:10.1515/helia-2018-0001
3. Kgate M.G., Flett B., Truter M., Aveling, T. Control of *Alternaria* leaf blight caused by *Alternaria alternata* on sunflower using fungicides and *Bacillus amyloliquefaciens*. *Crop Protection*. 2020. Vol. 132. P. 105–146. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2020.105146>
4. Cheng F. Research Progress on the use of Plant Allelopathy in Agriculture and the Physiological and Ecological Mechanisms of Allelopathy. *Frontiers in Plant Science*. 2015. Vol. 6. P. 1020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.01020>

5. Pariaud B., Ravigné V., Halkett F., Goyeau H., Carlier J., Lannou, C. Aggressiveness and its role in the adaptation of plant pathogens. *Plant Pathol.* 2009. Vol. 58. P. 409–424. DOI: 10.1111/j.1365-3059.2009.02039
6. Фуртат І.М., Даньшина А.О., Маньковська О.С. Характеристика фітопатогенних і токсикогенних властивостей грибів роду *Fusarium*, ізольованих із зерна *Triticum aestivum* L. *Наукові записки НаУКМА. Біологія і екологія.* 2020. Том 3. С.26–34. DOI: <https://doi.org/10.18523/2617-4529.2020.3.26-34>
7. Лемеза Н.А. Сидорова С.Г. Иммуитет растений: практикум для студентов биол. фак. Минск: БГУ, 2008. 96 с.
8. Парфенюк А.І., Волощук Н.М. Формування фітопатогенного фону в агрофітоценозах. *Агроекологічний журнал.* 2016. № 4. С. 106–114.

ПРОФІЛАКТИКА ВІРУСНИХ ІНФЕКЦІЙ НА ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУРАХ

**Вікторія ЦВІГУН, к.б.н.
Назарій СУС**

Павло ВАШКЕВИЧ

**Інститут агроекології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА**

Відомо, що неабияку роль в зниженні врожаю овочевих культур відіграють несприятливі кліматичні умови в період вегетації цієї культури несприятливі кліматичні умови в період вегетації, порушення агротехніки їх вирощування тощо. Проте однією з основних причин зниження врожаю і втрати овочевих культур своїх якостей, за багатьма літературними даними і багаторічними результатами наших досліджень, є вірусні захворювання, які призводять не тільки до різкого зниження врожаю культур, часто на 30-80%, а й до зменшення стійкості проти інших захворювань.

Для багатьох вірусів, особливо з широким спектром сприйнятливих до них рослин, проблема пошуку хімічних сполук з антивірусними властивостями залишається актуальною. Вчасна діагностика вірусних інфекцій дасть можливість в свою чергу провести вчасну обробку інфікованого насіння, а отже, зменшити втрати врожаю.

До того ж впродовж останніх трьох років ми регулярно виявляли вірус огіркової мозаїки (ВОМ) та вірус тютюнової мозаїки (ВТМ) у високих титрах на овочевих культурах. «Деконекс-50 ФФ» – дезинфікуючий засіб, що є прозорим рідким концентратом і містить 0,5% глутарового альдегіду, 7,5 – додецилдиметиламонію та 12% – гліоксалту діючої речовини. Для профілактики та боротьби з ВОМ висадили насіння рослин огірку сорту «Міг», що інфікованого ВОМ результати враховували на 30-й день вирощування. Внаслідок передпосівної обробки препаратом «Деконекс– 50 ФФ»

інфікованого ВОМ насіння за результатами ІФА було встановлено пропорційне дозозалежне зниження вірусного навантаження.

Дослідження «Деконексу-50ФФ» показало, що при обробці препаратом різної концентрації знижується вірусне навантаження щодо ВОМ, який передається насінням у покривних тканинах. Таким чином, досліджений препарат може бути рекомендований для знезараження ВОМ у контамінованому насінні огірків та для профілактичної обробки насіння овочевих культур. При цьому концентрація 0,5% знизила вміст вірусу на 26%, а концентрація 1% - 51%.

Нами застосовано препарат «Біоекофунге-1» для профілактики вірусу тютюнової мозаїки. Препарат «Біоекофунге-1» до його складу входять компоненти грибів *Basidiomycetes* та їх носіїв із вищих рослин. Важливо відмітити комплексну дію «Біоекофунге-1», який стимулює ріст і розвиток рослин та знижує агресивність патогенів різної природи. Для проведення досліду було використано насіння томатів сортів Гібрид Тарасенко 6, Придніпровський рожевий, Лагідний. Обробка насіння томатів була проведена розчином біокомпозиції «Біоекофунге-1» у концентраціях 0,5%, 0,1% та 0,01%. Підбір концентрацій проводився на насінньому матеріалі томатів. Варто відмітити, що динаміка росту і розвитку томату в дослідних варіантах майже завжди була позитивною, порівняно з контрольним варіантом. Нами встановлено, що «Біоекофунге-1» впливає також на репродукцію фітовірусів, а саме вірусу тютюнової мозаїки. Так, наприклад, формування внутрішньоклітинних включень за умов ураження рослин ВТМ значно блокується і їх стає менше, що спостерігається при вивченні клітин в світловій та люмінесцентній мікроскопії. Крім того чим більша концентрація препарату «Біоекофунге-1» тим менше вірусних антигенів спостерігали при дослідженні рослин томату. Обробка насіння томатів препаратом «Біоекофунге-1», підвищувало якість кореневої системи, а також стимулювало проростання насіння швидше ніж контроль та впливала на ростові показники томатів.

У результаті досліджень проведено перевірку антифітовірусної дії препарату «Деконекс-50» ФФ, відносно ВОМ та препарату «Біоекофунге-1», відносно ВТМ. Внаслідок передпосівної обробки препаратом «Деконекс-50 ФФ» та «Біоекофунге-1», інфікованого насіння було встановлено пропорційне дозозалежне зниження досліджуваних вірусів. Таким чином, досліджувані препарати можуть бути рекомендовані для знезараження насіння огірків і томатів проти патогенів ВОМ та ВТМ.

Список використаних джерел

1. Контроль насінневої вірусної інфекції у рослин родини Cucurbitaceae та її профілактики / Руднева Т.О., Шевченко Т.П., Нацевич (Цвігун) В.О., Поліщук В.П., Бойко А.Л.// Агроекологічний журнал. – 2011. – №2. – С. 85-88.
2. Pozhylov I., Rudnieva T., Shevchenko T., Shevchenko O., Tsvigun V. Phylogenetic analysis of coat protein gene of tomato mosaic virus isolates circulating in Ukraine. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Biology*. 2019. Vol. 77. №1. P. 44-50.
3. Ali A. Seed transmission of Cucumber mosaic virus in pepper / Ali A., Kobayashi M. // *Journal of Virological Methods* – 2010. – Vol. 163. – P. 234-237.
4. Бойко О.А. Базидіоміцети та супровідна рослинність: біотехнологія, екологія. К., 2015. 175 с.
5. Furdychko O., Bojko A., Dem'ianiuk O., Tsvigun V. Virus diseases of plants in agrocenosis and forest ecosystems: diagnostics and prevention. *Visnyk agrarnoi nauky*. 2020. Vol. 98. №2. P. 5-11.
6. Boyko O.A., Veselsky S.P., Grygoryuk I.P., Melnychuk M.D., Boyko A.L. The biochemical evaluation of drugs that are developed on the basis of Basidiomycetes // *Ukr. Biochem. J.* – 2014. – 86, № 5 (Suppl. 2). – P. 174-175.
7. Berniak H. Comparison of ELISA and RT-PCR assays for detection and identification of cucumber mosaic virus (CMV) isolates infecting horticultural crops in Poland / H. Berniak, T. Malinowski, M. Kaminska // *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. – 2009. – Vol. 17. – N 2. – P. 5–20.

**ОСНОВНІ ЧИННИКИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА
ФОРМУВАННЯ ДОЗИ ВНУТРІШНЬОГО ОПРОМІНЕННЯ
НАСЕЛЕННЯ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

Григорій ЧОБОТЬКО, д.б.н., проф.

Людмила РАЙЧУК, к.с.-г.н., с.д.

Ірина ШВИДЕНКО, к.с.-г.н.

**Інститут агроекології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА**

Нині, в умовах українсько-російської війни та світової продовольчої кризи питання максимального використанні сільськогосподарських земель є питанням виживання. Регіон Українського Полісся має сільськогосподарський потенціал завдяки поверненню в господарське використання радіоактивно забруднених земель. Однак це вимагає зваженої науково обґрунтованої оцінки, що, відповідно, потребує затратних досліджень. Тому для оцінки можливості повернення агроландшафтів у виробництво доцільно використовувати інтегральні показники, які дали б змогу оптимізувати затрати коштів і зусиль.

Дозовий чинник було запропоновано вважати визначальним при встановленні радіоекологічної критичності території та можливості перегляду меж зон радіоекологічного забруднення на слуханнях у Комітеті Верховної Ради України з питань екологічної

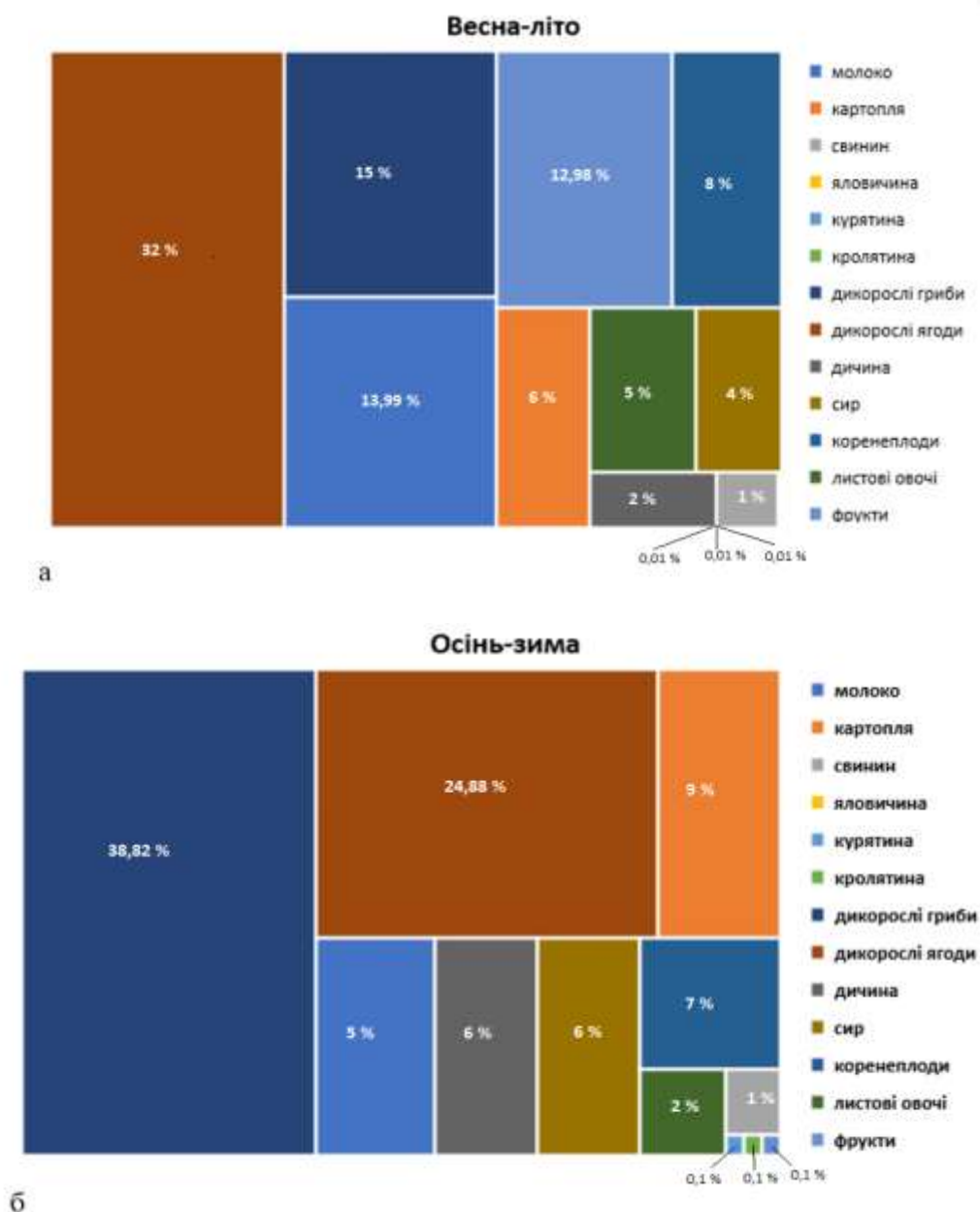
політики та природокористування на тему: «35-ті роковини Чорнобильської катастрофи: проблеми та перспективи розвитку зони відчуження» 8 квітня 2021 р. Однак реалізація цієї пропозиції вимагає проведення низки досліджень з метою встановлення закономірностей формування цієї величини та рівня взаємозалежності дози опромінення від різнопланових чинників.

З урахуванням результатів досліджень попередніх років [1 – 3], аналізу вітчизняних та закордонних [4 – 5] наукових публікацій та наявної бази дозиметричних даних щодо переважаючих тенденцій формування дози внутрішнього опромінення мешканців Полісся України у віддалений період після аварії на ЧАЕС було проаналізовано основні дозоформуючі соціально-економічні та екологічні показники.

Встановлено, що основним дозоутворюючими факторами для досліджуваної території нині є типи ґрунтів та рівень їх поверхневого забруднення, оскільки саме вони визначають інтенсивність переходу радіонуклідів, зокрема ^{137}Cs з ґрунту в основну сільськогосподарську і лісову продукцію. Відповідно, дозове навантаження на населення території Українського Полісся визначається радіоекологічною ситуацією в окремих екосистемах. Для даного регіону це, насамперед, природні кормові угіддя – сіножаті та пасовища, а також лісові екосистеми [3]. Оскільки у сумарній дозі опромінення населення домінує частка внутрішнього опромінення, для аналізу потенційного ризику екосистем з погляду їх впливу на формування радіаційного навантаження на місцевих мешканців доцільно проаналізувати раціон харчування останніх. Так, у ньому як навесні, так і восени переважає городина (46 і 59% відповідно) (рис. 1).

Значним є споживання молока, хоча слід зазначити, що у зв'язку із занепадом тваринництва в регіоні відсоток молочних продуктів у раціоні харчування місцевого населення зменшився і становить в середньому 23% навесні та 13% восени.

Водночас восени зростає частка харчових продуктів лісового походження (до 12%). При цьому співвідношення компонентів раціону коливається по областях [1 – 2]. Однак в окремих населених пунктів зростає роль соціально-економічного чинника, який подекуди є визначальним [3].



а – весна-літо; б – осінь-зима

Рис. 1. Структура дози внутрішнього опромінення мешканців населених пунктів Українського Полісся за сезонами

До непрямих факторів формування дози належать кількість жителів у населеному пункті, відстань до найближчого лісового масиву, площа лісу поблизу населеного пункту тощо. Ці непрямі фактори роблять найбільший внесок у формування дози внутрішнього опромінення районів Полісся України, де частка лісової продукції у раціоні порівняно велика, оскільки близькість

лісу і слабо розвинена інфраструктура в малих і середніх поселеннях формує певний тип господарювання.

Аналіз радіологічної ситуації в аграрних і лісових екосистемах Українського Полісся показав, що рівень забруднення цих урочищ радіонуклідами на переважній більшості радіаційно забруднених територій регіону дозволяє мінімізувати, а часто і зовсім уникнути перевищення допустимих рівнів дозового навантаження на населення і, відповідно, змінити статус відповідної зони радіаційного забруднення. Водночас заслуговують на особливу увагу окремі випадки перевищення значень дози внутрішнього опромінення, які потребують додаткового аналізу і вжиття відповідних заходів.

Попередньо спрогнозовано зростання ролі соціально-економічного чинника у формуванні доз внутрішнього опромінення населення Українського Полісся, особливо у звільнених від російської окупації населених пунктах.

Зважаючи на те, що певний набір прямих і непрямих чинників основних дозоформуєчих чинників є властивістю певного населеного пункту, нами для подальших досліджень було обрано наступні показники: кількісні (вік особи на момент проведення ЛВЛ-обстеження, років; частка залісної площі в радіусі 3 км від населеного пункту, %; питома площа лісу на 1 люд. в радіусі 3 км від населеного пункту, км²/люд.; рівень забруднення території ¹³⁷Cs, кБк/м²; відстань до найближчого локального центру, км; відстань до найближчого лісового масиву, км; рік обстеження; місяць обстеження); якісні (переважаючий тип ґрунту в населеному пункті; професія особи; рівень освіти особи; зона радіаційного забруднення). Показники було обрано з огляду на ступінь їх впливу на формування дози внутрішнього опромінення та доступність таких даних без додаткових досліджень.

Список використаних джерел

1. Чоботько Г.М. Оцінювання формування дози внутрішнього опромінення населення на віддаленому етапі подолання наслідків аварії на ЧАЕС / Г.М. Чоботько, В.П. Ландін, Л.А. Райчук, І.К. Швиденко, М.С. Уманський // Вісник аграрної науки. – 2015. – №7. – С. 54–58.
2. Чоботько Г.М., Райчук Л.А., Ландін В.П. Особливості та прогноз внутрішнього опромінення сільського населення Українського Полісся у віддалений період після аварії на Чорнобильській АЕС (моніторингове дослідження) / Проблеми радіаційної медицини та радіобіології, 2018. Вип. 23, С. 216–228. DOI: 10.33145/2304-8336-2018-23-216-228.
3. V. Landin, H. Chobotko, L. Raichuk, I. Shvydenko, M. Umanskyi, O. Kichigina, O. Teteruk. The formation of current internal exposure doses of the Ukrainian Polissia rural population / Ukrainian Journal of Ecology (2020), Vol: 10 / No. 6. Pp. 249-254. DOI: 10.15421/2020_290.

4. Likhtarov, I. A., Kovhan, L. M. & Vasylenko, V. V. (2013). General dosimetry certification and results of HC monitoring in the settlements of Ukraine suffered from radioactive contamination after the Chernobyl accident. Generalized data of 2012. Kyiv. Ukraine: Ministry of Health Protection of Ukraine
5. Jelin, B. A., Sun, W., Kravets, A., Naboka, M., I. Stepanova, Eu., Vdovenko, V. Y., Karmaus, W. J., Lichosherstov, A. & Svendsen, E. R. (2016). Quantifying annual internal effective ¹³⁷Cesium dose utilizing direct body-burden measurement and ecological dose modeling. *J. of Expo. Sci. and Environ. Epidemiol.* 26(6). 546-553. DOI: 10.1038/jes.2015.6.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОТОКОЛУ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН *FRAGARIA VESCA* L.

**Оксана ЧОРНОБРОВ, к.с.-г.н.
ВП НУБіП України «Боярська ЛДС»
м. Боярка, УКРАЇНА**

Довготривале збереження рослин *Fragaria vesca* L. передбачає використання методик біотехнологічного спрямування, зокрема депонування рослин *in vitro* за пониженої температури; культивування з інгібіторами росту; криозбереження в рідкому азоті з кріопротекторами; створення банку *in vitro*. Останній передбачає наявність оптимізованого протоколу *F. vesca in vitro*. У різні роки низка вчених досліджували регенераційну здатність рослин *Fragaria* (Трушечкін, 1972; Висоцький, 2000; Навальнева, Буковцева, 2012; Красинська та ін., 2016; Мацнева та ін., 2018). Мета досліджень – оптимізація протоколу мікроклонального розмноження рослин *F. vesca* для довготривалого отримання оздоровлених рослин-регенерантів.

Для досліджень використовували мікропагони завдовжки 0,5-1,0 см попередньо отримані із асептичних рослин на живильному середовищі MS [1] з додаванням 0,25-0,5 мг·л⁻¹ кінетину (цикл культивування – 30-35 діб, коефіцієнт мультиплікації 2,0-4,0 (Чорнобров, 2019, 2020) за загальноприйнятою методикою [2; 3]. Для оптимізації росту тканин рослин *F. vesca* на етапі власне мікроклонального розмноження використовували низку методик: застосування ентеросорбентів (полівінілпіролідон, активоване вугілля), часті субкультивування рослинного матеріалу, чергування безгормональних із гормональними живильними середовищами. Ефективність застосування останніх визначали за такими показниками, як: частка регенераційно здатних експлантатів (%), довжина мікропагона (см), основний тон забарвлення. Дослідження здійснювали у НДЛ біотехнології рослин ВП НУБіП України упродовж 2016-2022 рр.

Починаючи із 3 року культивування *in vitro* у понад 60 % рослин *F. vesca* фіксували значне зниження регенераційної

активності, зміну основного тону забарвлення листкових пластинок та інтенсивне виділення вторинних метаболітів тканинами. Активно ростучі мікропагони з типовим забарвленням отримали за використання 1-2 г·л⁻¹ активованого вугілля / застосуванням 1,0 мг·л⁻¹ ПВП / шляхом чергування безгормональних із гормональними живильними середовищами за циклу культивування 20 діб / використання 14-17 добової тривалості вирощування. За таких умов фіксували понад 90 % регенераційно здатних експлантатів. Отже, у результаті проведених досліджень оптимізовано протокол *in vitro* рослин *F. vesca*.

Список використаних джерел

1. Murashige T.A., Skoog F.A. Revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Plant Physiology*. 1962. Vol. 15, No. 3. P. 473–497.
2. Калинин Ф.Л., Сарнацкая В.В., Полищук В.Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. Киев: Наукова думка, 1980. 488 с.
3. Smith R.H. *Plant tissue culture: Techniques and experiments*. Burlington: Elsevier Science, 2012. 55 p.

ОЦІНКА ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА УРОЖАЙНІСТЬ СЕЛЕКЦІЙНИХ ПОСІВІВ СОНЯШНИКА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН

Дмитро ЧУЙКО, PhD
*Державний біотехнологічний університет
м. Харків, УКРАЇНА*

Сьогодні екологізація сільського господарства України постійно розвивається та потребує сучасного наукового дослідження. Варто відзначити, що серед основних її напрямів є застосування регуляторів росту рослин. Державний реєстр України представлений широким асортиментом даних препаратів, які класифікуються за діючими речовинами, періодом застосування, сортовими особливостями культури та їх впливом на ріст та розвиток рослини.

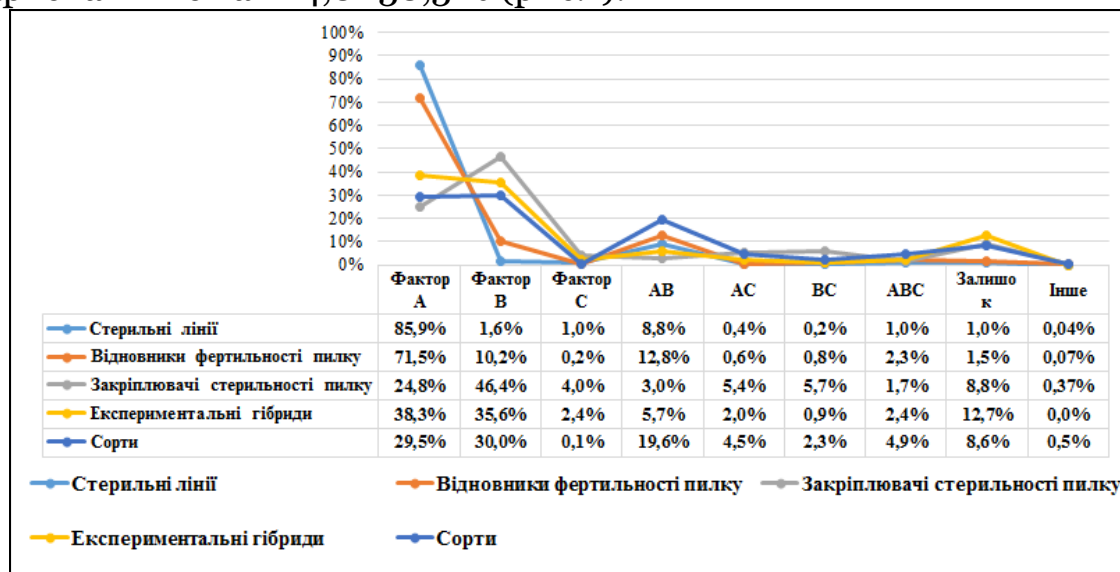
Польові дослідження проведені на дослідному полі кафедри генетики, селекції та насінництва Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва (*тепер – Державний біотехнологічний університет*) у 2018–2020 рр. В якості матеріалу дослідження було використано 21 генотип соняшника. Серед яких лінії відновники фертильності пилку, стерильні аналоги самоzapилених ліній, закріплювачі стерильності, експериментальні гібриди та сорти соняшника кондитерського напрямку використання [1].

В якості досліджуваних регуляторів росту використано Фульвітал Плюс та Квадростим, які представлені діючими речовинами гумінового походження і різного складу мікроелементами, а Екостим є витяжкою рослинного походження зі штамами симбіотичного гриба.

Схема посіву 70×25 см, по дві насінини в гніздо з подальшим формуванням густоти після появи сходів. Площа дослідної ділянки – 19,6 м², облікової – 16,8 м², попередник – пшениця озима, розміщення систематичне в чотирикратній повторності. Додаткове підживлення рослин не проводили. Догляд за посівами, а саме боротьба з бур'янами включала внесення ґрунтового гербіциду (ацетохлор 900) 2 л/га, в процесі розвитку посівів контроль забур'яненості проводили вручну.

Статистичний обробіток даних проводили за допомогою програми Microsoft Office Excel 2010 та Gnumerik та відповідно до стандартних методик наукових досліджень [2, 3, 4].

Відповідно до отриманих польових даних та проведеної статистичної їх обробки методом багатофакторного дисперсійного аналізу, було встановлено, що генотип рослини має найбільший ефект впливу на урожайність серед посівів стерильних аналогів самозапилених ліній 85,9 % та ліній відновників фертильності пилку в межах 71,5 %. Встановлено, що на решті досліджуваних генотипів, а саме: лінії закріплювачі стерильності пилку, експериментальні гібриди та сорти соняшника, фактор впливу генотипу на продуктивні можливості був суттєво меншим та варіював в межах 24,8–38,3 % (рис.1).



фактор А – генотип, фактор В – рік вирощування, фактор С – регулятор росту рослин

Рис.1. Вплив факторів умов вирощування на урожайність генотипів соняшника, середнє за 2018–2020 рр.

Проведеними дослідженнями встановлено, що лінії закріплювачі стерильності пилку, експериментальні гібриди та сорти соняшника мають сильну залежність формування урожайності від року вирощування від 30,0 % до 46,4 %. Тобто, дані вибірки генотипів сильно залежать від екологічної пластичності. В той час, стерильні аналоги самозапилених ліній та лінії відновники фертильності пилку мають меншу залежність від року вирощування (1,6–10,2 % відповідно) ($F_{\text{факт}} > F_{05}$).

Разом з тим, встановлено, що застосування регуляторів росту Фульвітал Плюс, Екостим та Квадростим є не ефективним на сортах кондитерського соняшника та лініях відновниках фертильності пилку і немає суттєвої значимості ($F_{\text{факт}} < F_{05}$).

Відповідно до отриманих результатів встановлено, що фактор генотипу є вирішальним у формуванні урожайності селекційних посівів соняшника, що обумовлюється інбредною депресією рослин. Відмічено, що для гібридів та сортів кондитерського соняшника вирішальним є умови року вирощування.

Досліджуванні регулятори росту мають вибірково ефективність. Їх позитивний вплив відмічено на групах генотипів закріплювачів стерильності пилку, експериментальних гібридів та стерильних аналогів самозапилених ліній.

Список використаних джерел

1. Chuiko D. Plant growth regulator effects on sunflower parents and F1 hybrids. *Žemėsūkiomokslai*. 2021. Vol. 28, № 2. P. 34–44.
2. Гопцій Т. І., Проскурнін М. В. *Генетико-статистичні методи в селекції*. Харків: ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2003. 103 с.
3. Доспехов Б. А. *Методика опытного дела*. Москва : Агропромиздат. 1985. С. 315.
4. Чуйко Д. В. Продуктивність і елементи формування структури урожаю генотипів соняшнику при обробці регуляторами росту рослин. Вісник ХНАУ. Сер. Рослиництво, селекція і насінництво, плодовоовочівництво. 2020. Вип. 1-2. С. 114–127.

ВПЛИВ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ В ДОБОРІ ЗРАЗКІВ КАРТОПЛІ В ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЛЕННЯ *IN VITRO*

Віталій ШПАК
*Інститут картоплярства НААН
смт. Немішаєве, УКРАЇНА*

Реалізація генетичного потенціалу сорту картоплі можлива на основі високоякісного насінневого матеріалу. Ефективним способом отримання якісного насінневого матеріалу картоплі є оздоровлення *in vitro* за використання культури апікальної меристеми.

Даний спосіб є головним терапевтичним методом лікування та звільнення рослин від вірусної інфекції та дозволяє прискорити процес розмноження рослин картоплі [1].

Однак слід враховувати, що морфогенетична здатність екпланта залежить від його розмірів. Якщо апікальна меристема малих розмірів то вона слабше проявляє здатність до органогенезу та існує загроза генетичної нестабільності. Якщо експлант великих розмірів генетична стабільність вища, але більша ймовірність наявності вірусу в його клітинах [2]. Також не завжди можна отримати якісний рослинний матеріал при відборі на первинних етапах технології оздоровлення, тому його діагностування відіграє важливу роль для підвищення ефективності оздоровлення сортів картоплі від вірусної інфекції.

Метою нашої роботи є вивчення показника коефіцієнту приживлення апікальних меристем на живильному середовищі без використання вірусоінгібуючих препаратів та впливу діагностування методом імуноферментного аналізу (ІФА) та полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР) на первинному етапі відбору рослинного матеріалу для підвищення ефективності подальшого оздоровлення *in vitro* від вірусної інфекції картоплі.

Об'єктами вивчення слугували сорти картоплі: Фотинія, Княгиня, Мирослава.

Для досліджень відбирали візуально здорові рослини, які за результатами імуноферментного аналізу мали негативну реакцію на віруси. Бульби зразків в подальшому розміщували в темнову кліматичну кімнату для проростання. За досягнення на бульбах паростків розміром 3-4 см аналізували їх на наявність вірусної інфекції з використанням методу ПЛР. За результатами аналізу виявлено латентну форму МВК у сортів: Фотинія у 32% зразків; Княгиня – 25%; Мирослава – 53%. Уражені бульби вибракували.

З паростків бульб, які за результатами ПЛР не містили вірусу виділяли апікальну меристему, яку культивували на живильному середовищі без вірусоінгібуючих препаратів.

На приживленість меристем впливала сортова особливість. При культивуванні апікальних меристем картоплі на живильному середовищі виявлено, що життєздатність сорту Фотинія склала 75%, Княгиня 62%, Мирослава 58% відповідно. Одержаний матеріал оцінили методом ІФА, за результатами якого в лініях експлантів виявлено різні концентрації антигену М-вірусу. Найменша концентрація була зафіксована у ліній сорту Фотинія – 0,161-0,912; у ліній сорту Княгиня даний показник становив – 1,852-3,000, у сорту Мирослава 0,290-3,000. Лінії рослин, які містили найменшу

концентрацію вірусу були залучені для подальшого оздоровлення *in vitro* з вірусоінгібуючими препаратами.

Висновок: При комплексному використанні діагностики рослинного матеріалу картоплі при первинному відборі та після приживлення апікальної меристеми і аналізу ІФА відібрано максимально якісний матеріал для більш ефективного його використання в оздоровленні *in vitro* в поєднанні з хіміотерапією.

Список використаних джерел

1. Оздоровлення сортів картоплі методом культури апікальних меристем у поєднанні із хіміотерапією: методичні рекомендації/Т.М. Олійник (та ін); Інститут картоплярства НААН. Немішаєве, 2013. 52с
2. Валіханова Г.Ж. Біотехнологія рослин. Алма-Ати:Конжик,1996. 272 с

РОЗВИТОК ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Олена ЮДОВА, к.с.-г.н.
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН
м. Вінниця, УКРАЇНА

В умовах воєнного стану розвиток аграрної системи України стає одним з найбільш пріоритетних напрямів ринкової економіки і повинен бути результативним, економічно і екологічно доцільним та направленим на збереження природних ресурсів. Споживачі все більшу увагу звертають на якість харчових продуктів рослинного і тваринного походження. Органічна продукція набуває більшого попиту як за кордоном, так і в Україні. З огляду на це розвиток органічного виробництва був і залишається одним із стратегічних завдань України.

Виробництво органічної продукції є одним з пріоритетних напрямів розвитку сільського господарства у світі, оскільки серед широкого спектру методів господарювання є чи не єдиним, що не завдає негативного впливу навколишньому природному середовищу та здоров'ю людини. В Україні регулювання виробництва та обігу органічної продукції відбувається відповідно до положень Закону України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» від 10.07.2018 N 2496-VIII [1]. Органічною продукцією вважаються сільськогосподарська продукція, харчові продукти та корми, які вирощені в процесі органічного виробництва, тобто сертифікованої діяльності згідно з нормативно-правовими актами обігу, маркування, виробництва органічної продукції. На теперішній час до галузей органічного виробництва відносять: органічне

рослинництво, органічне тваринництво, органічне грибівництво, органічну аквакультуру, виробництво органічних морських водоростей, органічних харчових продуктів, органічних кормів, заготівля органічних об'єктів рослинного світу [1].

Практика ведення органічного виробництва свідчить про його соціальну, економічну та екологічну доцільність, оскільки сприяє раціональному використанню природних ресурсів, поліпшенню стану навколишнього природного середовища та забезпеченню екологічної безпеки харчування [2]. Популяризаторами органічного виробництва в Україні є громадські організації та асоціації, зокрема, Міжнародна асоціація учасників органічного виробництва «БІОЛан Україна», Спілка учасників органічного сільського господарства «Натурпродукт», Всеукраїнська громадська організація «Клуб органічного землеробства», громадська спілка «Органічна Україна», громадська спілка «Український Органічний Кластер», Всеукраїнська громадська організація «Жива планета», Торгівельний дім «Органік Ера», інформаційний центр «Зелене Досьє» тощо. У 2005 р. засновано Федерацію органічного руху України, яка об'єднує аграрних виробників, наукові та навчальні заклади, переробні, торгові та інші підприємства та установи, фізичних осіб, які зацікавлені у виробництві, поширенні та споживанні здорової, безпечної органічної продукції, при вирощуванні та переробці якої враховується дбайливе ставлення до землі, людей, що на ній працюють та до природи загалом [3].

На сьогоднішній день в Україні до переліку органів іноземної сертифікації виробництва органічної продукції входить 52 органи сертифікації, серед них український сертифікаційний орган «Органік Стандарт». Перший український сертифікаційний орган, що здійснює інспекцію та сертифікацію органічного виробництва, ТОВ «Органік стандарт» був створений в рамках українсько-швейцарського проекту «Органічна сертифікація та розвиток органічного ринку в Україні» в 2007 році. Наразі компанія здійснює сертифікацію у всіх регіонах України, крім того проводить інспекційні роботи в Казахстані в партнерстві з міжнародними органами сертифікації. [4]

Важливою подією для органічного руху в Україні стало прийняття 5 листопада 2020 року Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про державну підтримку сільського господарства України» та інших законів України щодо функціонування Державного аграрного реєстру та удосконалення державної підтримки виробників сільськогосподарської продукції». Прийнятим Законом передбачається: «державна підтримка виробників органічної сільськогосподарської продукції

здійснюється шляхом: виділення бюджетних субсидій з розрахунку на одиницю оброблюваних угідь та/або одну голову великої рогатої худоби; відшкодування до 30 відсотків вартості витрат на проведення сертифікації органічного виробництва; відшкодування до 30 відсотків вартості витрат на придбання дозволених для використання засобів захисту рослин та добрив, насіння, садивного матеріалу та кормів» [5].

З початком військової агресії росії у вітчизняних органічних виробників з'явилися додаткові виклики. Зокрема, до третини сертифікованих органічних земель нині обмежений доступ через окупацію цих територій, спостерігається значне зниження купівельної спроможності населення через переїзд/виїзд за межі країни лояльних споживачів органічної продукції. Існує велика проблема з логістикою. До війни 80% продукції з України експортувалось морськими портами. Нині більшість з них заблоковані, залізниця перевантажена військовими та гуманітарними перевезеннями. Також Україна переважно залежна від імпорту палива, що посилює тиск на логістику в цьому напрямку. Не зважаючи на перебої з постачанням паливно-мастильних матеріалів та інших ресурсів, переважна більшість органічних виробників продовжують працювати, не маючи намірів відмовлятися від органічних методів господарювання [6].

Підсумовуючи викладене вище, необхідно зауважити, що подальший розвиток органічного виробництва був і залишається одним із стратегічних завдань України з огляду на Євроінтеграцію та відкриття Європейського ринку продовольства. З огляду на нелегкий період в результаті військової агресії росії, через нестачу таких матеріальних ресурсів, як мінеральні добрива, хімічно-синтезовані засоби захисту рослин, паливо-мастильні матеріали регуляторів росту та харчових добавок до кормів при відгодівлі тварин тощо, а також завдяки державній підтримці виробників органічної сільськогосподарської продукції створюються сприятливі умови для переходу на виробництво органічної продукції.

Список використаних джерел

1. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції: Закон України від 10.07.2018 № 2496-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19> (дата звернення: 05.08.2022)
2. Корніцька О.І. Органічне виробництво: основні напрями наукового забезпечення // Агроекологічний журнал. – 2011. – № 3. – С. 226-30.
3. <https://organic-platform.org/pro-platformu/>
4. <https://organicstandard.ua/ua/aboutu>
5. Про внесення змін до Закону України «Про державну підтримку сільського господарства України» : Закон України від 05 листопада 2020 р. № 985-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1877-15#Text>

6. Збірник праць X Міжнародної науково-практичної конференції «Органічне виробництво і продовольча безпека» 21-22 квітня 2022 року, м. Житомир. <https://organic.com.ua/organichne-vyrobnycztvo-i-prodovolcha-bezpeka-pid-chas-vijny/>

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ *PANICUM VIRGATUM* (СВІТЧГРАС) В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Сергій ЮЗІЮК

*Інститут кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН
м. Одеса, УКРАЇНА*

Нестабільна енергетична ситуація у світі, обумовлена наслідками повномасштабним вторгнення РФ в Україну, доповнилась ще однією глобальною проблемою: хімічне забруднення ґрунтів, механічне пошкодження структури й складу ґрунту, ерозії.

Як наслідок пошук альтернативного палива та шляхів відновлення ґрунтового покриву з метою збереження (відновлення) родючості ґрунтів, підвищив інтерес до біоенергетичних культур, як альтернативного виду енергії та способу захисту ґрунтів.

Використання біомаси, як відновлюваного джерела енергії з високим потенціалом для сталого забезпечення постачання палива та для зниження наслідків глобального потепління, стає все більш пріоритетним [1].

З кожним роком в світі більше уваги приділяють використанню альтернативних джерел енергії, зокрема вирощених енергетичних культур. Біомаса енергетичних культур є поновлюваним місцевим екологічно чистим паливом. До однієї з найбільш поширених енергетичних культур відноситься світчграс [2, 3].

У 2021 – 2022 рр. проводились дослідження в умовах півдня України на неполивних та зрошуваних землях відділу рослинництва та неполивної землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, Дніпровського району, Херсонської області. У дослідженнях вивчався вплив регуляторів росту на біометричні показники рослин світчграсу.

Було встановлено, що за обробки насіння регуляторами росту краще себе проявили біологічний препарат Щедра Нива ГВ та L–а пролін амінокислоти PROLIS, що порівняно з контролем (без обробки) дало змогу збільшити кількість стебел на 51,1 і 67,9 шт./м² відповідно.

За обробки насіння світчграсу біологічним препаратом Щедра Нива ГВ формувались рослини з найбільшою висотою – 61,6 см

(приріст відносно контролю 10,8 %). Обробка насіння L–а пролін амінокислотою PROLIS та біологічним препаратом Фосфат-гель дали менший приріст у висоту відносно контролю – 9,8 та 5,8 %. Проте застосування біологічного препарату Фосфат-гель забезпечило отримання найвищого приросту урожайності насіння по досліді відносно контролю – 22,6%.

За перший рік вирощування світчграсу не помічено значного впливу на екологічну структуру ентомокомплексу. Зустрічались в незначній кількості (поодинокі) такі шкідники: смугаста цикадка (*Psammotettix striatus* L.), злакова тля (*Rhopalosiphum insertum* Walk), щитник синій (*Zicrona caerulea*), гірчичний (розмережений) клоп (*Eurydema ornate* L.).

Список використаних джерел

1. Bilandzija N, Jurisic V, Voca N, Leto J, Matin A, Sito S, Kricka T. Combustion properties of *Miscanthus x giganteus* biomass optimization of harvest time. Journal of the Energy Institute. 2017;90:528-533. DOI: 10.1016/j.joei.2016.05.009.
2. Курило В. Л., Роїк М. В., Ганженко О. М. Біоенергетика в Україні: стан та перспективи розвитку. Біоенергетика. 2013. Вип. № 1. С. 5–10.
3. Роїк М. В., Ягольник О. Г. Агропромислові енергетичні плантації – майбутнє України. Біоенергетика. 2015. № 2. С. 4–7.

РІСТ ТА РОЗВИТОК *TRITICUM AESTIVUM* L. ЗА СУМІСНОГО ВИКОРИСТАННЯ БІОДОБРИВ АЗОТОФІТ ТА ГРАУНДФІКС

**Дмитро ЯКОВЕНКО¹
Віра БОРОДАЙ², д.с.-г.н., доцент**

¹Компанія «БТУ-Центр»

² Інститут агроєкології і природокористування НААН
м. Київ, УКРАЇНА

Озима пшениця (*Triticum aestivum* L.) є однією з головних зернових продовольчих культур. У зв'язку з цим, збільшення валового виробництва зерна цієї культури є основним стратегічним завданням, особливо в умовах воєнного стану, що забезпечить продовольчу та економічну безпеку України. Розвиток екологічно стійкого землеробства, за якого продуктивність рослин забезпечується використанням їх біологічного потенціалу, можливий за мінімального застосування екологічно небезпечних мінеральних добрив, пестицидів, регуляторів росту [1, 2]. Альтернативою агрохімікатам є мікробні препарати на основі високоефективних, конкурентоспроможних штамів мікроорганізмів із комплексом корисних для рослин властивостей [3, 4]. Значний інтерес становлять препарати на основі асоціативних азотфіксуєчих (*Azotobacter chroococcum*, *Flavobacterium* sp., *Agrobacterium*

radiobacter та ін.), фосфат мобілізуючих бактерій (*Bacillus megaterium*, *Bacillus mucilaginosus* та ін.). Грунтові мікроорганізми роду *Azotobacter* характеризуються позитивним впливом на рослини, серед яких одними з основних є здатність до фіксації молекулярного азоту атмосфери, синтез речовин гормональної і антибіотичної природи, вітамінів [5, 6, 7]. Маловивченими в Україні є ефективність комплексного застосування біодобрив на їх основі в агроценозі пшениці озимої.

Метою досліджень було вивчення впливу біодобрив Граундфікс® та Азотофіт-р® («БТУ-Центр») на ріст та розвиток пшениці озимої в умовах Північно-західної частини Правобережжя України.

Пшениця озима вирощувалась на дослідному полі Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН за наступною схемою: 1 – контроль (без обробітку), 2 – Граундфікс (3 л/га) під передпосівну культивуацію (біологічний еталон), 3 – Азотофіт (3 л/га) під передпосівну культивуацію (біологічний еталон), 4 – Граундфікс (1,5 л/га) + Азотофіт (1,5 л/га) під передпосівну культивуацію, 5 – Азотофіт (1,5 л/т) обробка насіння, 6 – Азотофіт (1,5 л/т) обробка насіння + Азотофіт (0,5 л/га) у фазу весняного кущення, 7 – Азотофіт (0,5 л/га) у фазу весняного кущення. У досліді використовувався сорт Богдана, оригіномом якого є Інститут фізіології та генетики НААНУ, Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААНУ. Під культуру внесено N₇₀P₆₀K₆₀. Попередник – люцерна посівна 2 року використання. Грунт дослідної ділянки – чорнозем слабоопідзолений середньосуглинковий, середньопотужний, малогумусний на лісовому суглинку бурувато-пального забарвлення.

До складу біопрепарату Граундфікс® входять мікроорганізми: *Bacillus subtilis*, *B. megaterium* var. *phosphaticum*, *A. chroococcum*, *Enterobacter* spp., *Paenibacillus polymyxa* (титр 0,5-1,5 × 10⁹ КУО/см³).

Основою біопрепарату Азотофіт-р® є азотфіксуючі бактерії *Azotobacter chroococcum* та біологічно активні продукти їх життєдіяльності (титр 1,0 × 10⁹ КУО/см³).

Обробка насіння Азотофітом (1,5 л/т) як окремо так і з подальшим застосуванням препарату (0,5 л/га) у фазу весняного кущення сприяла розвитку кореневої системи рослин (станом на листопад довжина кореня рослин у цих варіантів була більшою від контролю в 1,6 рази), а площа листового апарату рослини становила 87,5 см², у контролі цей показник становив 59,9 см².

Навесні у рослин цих варіантів виявлено збільшення густоти сходів на 7–10 % порівняно до контролю, відсоток збережених

рослин становив 92-93%. Площа листового апарату рослин у варіанті з застосуванням Граундфіксу (1,5 л/га) + Азотофіт (1,5 л/га) під передпосівну культивуацію станом на першу декаду квітня суттєво перевищувала контроль (відповідно 156,2 см² проти 92,6 см²). Фотосинтетична активність листя та здатність кореневої системи рослин виділяти певні метаболіти істотно впливає на вміст ризосферних мікроорганізмів у ґрунті, оскільки відомо про пряму залежність процесів фотосинтезу та азотфіксації у фітобактеріальних асоціаціях [4, 5, 8].

Відзначено тенденцію до зміни чисельності різних еколого-трофічних груп мікроорганізмів. Стабільно за роками зростала кількість оліготрофів у ризосфері пшениці, вирощеної за комплексного застосування біодобрих. Інокуляція Граундфіксом® та Азотофітом-р® в агроценозі пшениці озимої сприяє підвищенню біологічної активності ґрунту та потенціалу рослинно-мікробної взаємодії [9].

На час збирання пшениці озимої відмічено істотну різницю за біометричними показниками у досліджуваних варіантах. Застосування Граундфіксу + Азотофіт під передпосівну культивуацію, Азотофіту (1,5 л/т) як окремо так і з подальшим застосуванням препарату (0,5 л/га) у фазу весняного кушення, сприяло наростанню вегетативної маси пшениці озимої, формуванню найбільшої кількості продуктивних стебел з масою зерна з колоса 1,30–1,34 г, що забезпечило приріст урожайності на 15,2–17,4% відносно контролю.

Відомо, що бактерії роду *Azotobacter* утворюють асоціації з пектинолітичними та целюлозоруйнівними бактеріями роду *Bacillus*, споживаючи продукти розкладання полімерів бацилами, забезпечуючи їх фіксованим азотом, що призводить до прискорення засвоєння полімерів та стимуляції азотфіксації [5, 10].

Отже, за використання Граундфіксу (1,5 л/га) + Азотофіт (1,5 л/га) під передпосівну культивуацію, Азотофіту (1,5 л/т) як окремо так і з подальшим застосуванням препарату (0,5 л/га) у фазу весняного кушення відмічено стимулюючу дію на ріст та розвиток рослин, а саме активно формувалася надземна маса, що сприяло підвищенню зернової продуктивності пшениці озимої. Застосування біодобрих Граундфікс® та Азотофіт-р® на різних стадіях розвитку рослин сприятиме підвищенню реалізації біологічного потенціалу рослин.

Список використаних джерел

1. Волкогон В.В., Потапенко Л.В., Дімова С.Б., Волкогон К.І., Халеп Ю.М (2021). Біологічні чинники оптимізації систем удобрення сільськогосподарських культур у сівозміні. *Вісник аграрної науки*. Т. 99, № 11, с. 33-41. DOI: <https://doi.org/10.31073/agroviznyk202111-04>

2. Kumar S., Satyavir D., Sindhu S., Kumar R. (2021). Biofertilizers: An ecofriendly technology for nutrient recycling and environmental sustainability. <https://doi.org/10.1016/j.crmicr.2021.100094>
3. Пати́ка В.П., Гнатюк Т. Т., Булеца Н. М. та ін. Біологічний азот у системі землеробства. *Землеробство*. 2015. № 2. С. 12–20.
4. Sumbul, A., Ansari, R. A., Rizvi, R., & Mahmood, I. (2020). Azotobacter: A potential bio-fertilizer for soil and plant health management. *Saudi journal of biological sciences*, 27(12), 3634–3640. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.08.004>
5. Кириченко Е. В., & Коць С. Я. (2011). Использование *Azotobacter chroococcum* для создания комплексных биологических препаратов. *Biotechnologia Acta*, 4 (3), 074-081.
6. Кириченко Е. В., Титова Л.В., Коць С. Я. Эффективность бактериализации семян пшеницы яровой новым штаммом *Azotobacter chroococcum* Т79. *Stiinta agricola*, №. 1, p. 21-24.
7. Erofeeva E. A., Rechkin A. I., Savinov A. B. Seed germination and seedling state of wheat *Triticum aestivum* when exposed to *Azotobacter chroococcum* cell suspension. *Principy ekologii*. 2019. Vol. 8. № 2. P. 4-11
8. Rosenblueth M., Ormeño-Orrillo E., López-López A., Rogel M. A., Reyes-Hernández J. B., Martínez-Romero J. C., Reddy P. M. and Martínez-Romero E.. (2018). Nitrogen Fixation in Cereals. *Frontiers in microbiology*, <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01794>
9. Яковенко Д.О., Бородай В.В. Вплив біопрепаратів Азотофіт та Граундфікс на мікробіологічні показники ґрунту за вирощування пшениці озимої. Матеріали Міжнародної науко-практичної конференції «Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві». Частина 1 (Україна, Київ, 7–8 липня 2022 р.). Київ. 2022. с.404-408.
10. Ormeño-Orrillo E., Hungria M., Martinez-Romero E. (2013) Dinitrogen-Fixing Prokaryotes. In: Rosenberg E., DeLong E.F., Lory S., Stackebrandt E., Thompson F. (eds) *The Prokaryotes*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-30141-4_72

Наукове видання

**«ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ
В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ»**

Організаційний комітет:

Олена ДЕМ'ЯНЮК
Євгенія ТКАЧ
Олександр БОЦУЛА
Світлана МАЗУР

Підписано до друку 09.08.2022 р. Формат 70x100/16. Папір офсетний.
Друк офсетний. Ум.-друк. арк. 12. Наклад 100 прим.

