

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**



**«СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ  
РЕСУРСОЩАДНИХ, ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

**«СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ  
РЕСУРСООЩАДНИХ, ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»**

**V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**26 листопада 2020 р.  
м. Дніпро**

**м. Дніпро – 2020**

УДК 338.43  
ББК 65.9 (4 Укр) 321–49  
С – 76

Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 26 листопада 2020 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2020. – 220 с.

Посвідчення УкрІНТЕІ № 678 від 06.11.2020 р.

Збірник містить матеріали за науковими напрямками: інноваційні розробки в технологіях вирощування сільськогосподарських культур; сучасні досягнення в селекції і насінництві сільськогосподарських рослин; енергозберігаючі технології у землеробстві; новітні технології у захисті рослин; перспективи розвитку природного агровиробництва.

УДК 338.43  
ББК 65.9 (4 Укр) 321–49

© Дніпровський державний  
аграрно-економічний університет, 2020

## **BIOENERGY CROP PRODUCTION IN THE RECLAIMED MINE LANDS**

MYKOLA KHARYTONOV, *Prof.*

**Dnipro State Agrarian and Economic University, Ukraine**

DR. HERMANN HEILMEIER, *Prof.*

**Institute of Bioscience, TU BAF, Freiberg, Germany**

The steady decline in mineral reserves brings up the question of the search for renewable energy sources. Currently, there is a growing interest in converting marginal lands to bioenergy crop production instead of using high quality croplands which could jeopardize food security and soil quality. Perennial C<sub>4</sub>-grasses such as Switchgrass and Miscanthus, are being actively developed as sources for bioenergy due to many positive features. These plants have characteristics that put them into the possible candidates for biomass production and remediation of soil. They are not an invasive species and are suitable bioenergy crops because of efficient use of available resources, retaining carbon in soil, have a high degree of efficiency of water use and have little requirements for nutrition. However, the biomass yield and C sequestration performance of Miscanthus and Switchgrass varies by climate, soil type, management practices, and land-use history. It was established that in the regions with sufficient water supply, Miscanthus more than twice as productive as switchgrass. Both crops are similarly efficient in intercepting sunlight, but Miscanthus showed much higher rates of photosynthesis and was more efficient in its use of water and nitrogen. Although Switchgrass has lower yield potential than Miscanthus, it is very cheap to establish. This suggests that Switchgrass may have an advantage on low quality soils where productivity potential is limited and where the high establishment cost of Miscanthus cannot be recovered. Also under high capital cost conditions and when the price of biomass is low, Switchgrass may have an advantage. A large number of marginal lands are formed in industrialized areas. Such sites are usually contaminated with heavy metals, which can also spread throughout the neighborhood. Therefore, most of these lands are unsuitable for agricultural production. Biomass production using perennials with low growing requirements may be an alternative here. The application of this approach provides double benefits, both in degraded land management and in phytoremediation, due to stabilization or extraction of toxic elements by plants. Perennial grasses show suitable characteristics for the phytoremediation process once plants display rapid growth, high biomass yields, deep and extensive root systems, simple agronomic techniques, and tolerance to contamination. Moreover, the use of perennial energy and fiber crops with genetic potential to tolerate, extract or stabilize heavy metals give the possibility to associate soil decontamination and restoration with

the production of biomass for bioenergy, fiber, and other economically valuable products. Additionally, together with the reduction and mitigation of the risk posed by heavy metals for humans and ecosystems, new jobs in the restored land as well as markets for their products might be created in the region. Plants differ in their ability to absorb heavy metals from the soil. Besides, application of various soil amendments (sewage sludge, ash, biochar etc.) can affect the bioavailability of metals and the biomass quality.

## **BIOCHAR'S COMPREHENSIVE EFFECT ON SOIL – PLANT SYSTEM IN MARGINAL LANDS**

MYKOLA KHARYTONOV, *Prof.*

**Dnipro State Agrarian and Economic University, Ukraine**

GIOVANNI PARDINI, *Prof.*

MARIIA GISPERT, *Prof.*

**Girona University, Girona, Spain**

Soil degradation processes, as a result of anthropogenic activity, exceeding the natural soil formation rates, are urgent problems of our time. Among the major soil degradation processes are accelerated erosion, depletion of the soil organic carbon pool, loss of soil fertility and elemental imbalance, acidification and salinization. In industrially developed regions, degradation occurs especially quickly, since during the cycles of mining and production a large amount of land is formed, unsuitable for farming. The disadvantage of such soils is not only loss of fertility, but also pollution by heavy metals and other industrial wastes. A direct implication of the imbalance between agricultural soil loss and erosion is that, given time, continued soil loss will become a critical problem for global agricultural production.

Soil degradation trends can be reversed by conversion to a restorative land use and adoption of recommended management practices. Improving soil quality can reduce risks of physical, chemical, biological and ecological soil degradation. Techniques of restoring soil quality include conservation agriculture, integrated nutrient management, and continuous vegetative cover such as residue mulch and cover cropping, and controlled grazing at appropriate stocking rates. The strategy is to produce “more from less” by reducing losses and increasing soil, water, and nutrient use efficiency. Sustainable intensification, producing more from less by reducing losses and increasing the use efficiency, is attainable through improvement of soil quality including chemical quality or soil fertility. Use of organic amendments, by recycling organic by-products is a useful strategy to enhance soil fertility and improve structural stability or aggregates. Use of biochar and biochar-compost mixtures from different alternative organic sources can be proposed as an option for improving soil fertility, restoring degraded land, and mitigating the emissions of greenhouse gasses associated with agriculture. Biochar application could be a feasible alternative to remediate the degraded soils and improve their productivity potential in the long-term.

In the conventional sense, the term biochar means biomass that has undergone pyrolysis in an oxygen-free environment. Owing to its immanent properties, the biochar is regarded as soil amendment for sustained carbon sequestration and concurrent improvement of soil functions. In the presence of biochar in the soil

mixture, its contribution to the physical nature of the system may be significant, influencing depth, texture, structure, porosity and consistency through changing the bulk surface area, pore-size distribution, particle-size distribution, density and packing. Biochar's effect on soil physical properties may then have a direct impact upon plant growth because the penetration depth and availability of air and water within the root zone is determined largely by the physical make-up of soil horizons. Each biochar made with a particular feedstock and process combination presents a unique mixture of phases and microenvironments that gives rise to a unique set of chemical properties. The molecular structure of biochars shows a high degree of chemical and microbial stability. A feature of most biochars is their highly porous structure and large surface area, which can provide a shelter for beneficial soil microorganisms and affects the binding of important nutritional cations and anions. This binding can increase the availability of macronutrients such as N and P. Moreover, the biochar application can lead to alkalization of soil pH, increased conductivity and capacity of cation exchange. The application of biochar to marginal soils can contribute to a good physical, chemical and biological environment of the soil, and these positive changes influence growth and yield. Application of biochar for remediation of contaminated soils can provide a new solution to the soil pollution problem. Due to a large surface area, biochar has a high ability to adsorb heavy metals and organic pollutants. It can potentially be used to reduce the bioavailability and leachability of heavy metals and organic pollutants in soils through adsorption and other physicochemical reactions. Biochar is typically an alkaline material which can increase soil pH and contribute to stabilization of heavy metals.

Despite the great interest in the use of biochar in agriculture and for remediation, its current use is still limited. In terms of market development, if biochar can be used as a soil amendment to improve soil quality and to increase crop production, this will increase its appeal. In this regard, an obvious positive attribute of biochar is its value, supplied indirectly by improving soil quality, with consequent improvement in the efficiency of fertilizer use.

A lack of long-term, well-designed field studies on the efficacy of biochar and biochar- mixtures on different soil types and agro-climatic zones are limiting current understanding of biochar's potential to enhance crop production and mitigate climate change.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА ТА СТРОКУ СІВБИ**

Я.В. АСТАХОВА, *молодший науковий співробітник*

І.І. ГАСАНОВА, *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

**Державна установа Інститут зернових культур НААН, Україна,  
м. Дніпро**

*E-mail: yana123.astax@gmail.com; gasanova@ua.fm*

Пшениця озима є однією з найважливіших стратегічних сільськогосподарських культур як в Україні, так і в світі. Серед сучасних сортів на території нашої держави найбільшого поширення набули сорти м'якої, зерно яких найбільш придатне для потреб борошномельної та хлібопекарської промисловості. Разом з цим особливої уваги заслуговує впровадження у виробництво і сортів пшениці твердої озимої, розробка технологічних прийомів вирощування якої має бути спрямоване як на підвищення врожайності, так і поліпшення якості зерна. Результати наукових досліджень та практика сільськогосподарського виробництва переконливо свідчать, що урожайність і якість зерна пшениці озимої залежать від комплексної дії екологічних, агротехнічних і біологічних факторів.

Для досліджень, які проводили у Державному підприємстві «Дослідне господарство «Дніпро» Державної установи Інститут зернових культур НААН, використовували сорти пшениці м'якої Ластівка одеська і Голубка одеська та твердої Бурштин. Строки сівби – 7 і 22 вересня та 7 жовтня, попередники – чорний пар ( $N_{30}P_{60}K_{30}$ ) та ячмінь ярий ( $N_{60}P_{60}K_{30}$ ).

За характеристикою оригінатору (Селекційно-генетичний інститут НААН) сорт Ластівка одеська – високорослий, інтенсивного типу, має велику позитивну реакцію на підвищення агрофону, але відносно витривалий на низьких агрофонах і після непарових попередників; сорт Голубка одеська середньорослий, також інтенсивного типу, має позитивну реакцію на покращення агрофону, стійкий до низьких та середніх агрофонів, максимально адаптований до посушливих умов вирощування, у зв'язку з підвищеною потребою до яровизації (54–56 діб) відносно краще переносить ранні строки сівби; сорт Бурштин належить до різновиду *hordeiforme*, високоврожайний, належить до короткостеблового типу, має середню стадію яровизації (22–25 діб).

Погодно-кліматичні умови протягом років, у які проводили дослідження, були досить різними як за кількістю опадів, так і за температурним режимом. Однак, спільною характерною для них ознакою були підвищені, порівняно з

середніми багаторічними показниками, середньодобові температури повітря. Так, температура повітря за 2016/17 вегетаційний рік була більшою за середню багаторічну норму на  $+0,5^{\circ}\text{C}$ , у 2017/18 р. перевищувала цю позначку на  $+2,6^{\circ}\text{C}$ , а у 2018/19 р. – відповідно на  $+1,9^{\circ}\text{C}$ . У цілому погодні умови для вирощування озимих зернових культур в роки проведення досліджень були переважно сприятливими.

У середньому за 2017–2019 рр. врожайність сорту Ластівка одеська змінювалася залежно від строку сівби від 6,11 до 7,39 т/га, Голубка одеська – від 6,81 до 7,07 т/га, а сорту Бурштин – від 5,18 до 6,11 т/га. Після ячменю ярого врожайність пшениці була нижчою, і це, не зважаючи на те, що після непарового попередника перед сівбою використовували більшу дозу азоту у складі комплексного добрива. Так, у сорту Ластівка одеська врожайність зерна залежно від строку сівби варіювала у межах 4,31–5,04 т/га, у сорту Голубка одеська – 5,48–6,01 т/га, а у сорту Бурштин – 4,29–5,02 т/га. Слід зауважити, що після обох попередників максимальні показники врожайності сортів пшениці озимої формувалися за оптимального строку сівби, а сорт Голубка одеська серед інших проявив найбільшу пластичність відносно строку сівби та попередника.

За результатами проведених досліджень у сорту Ластівка одеська за сівби 22 вересня та 7 жовтня по чорному пару та за сівби 7 вересня – після ячменю ярого отримали зерно другого класу якості, в інших варіантах досліджу формувалося зерно третього класу. У сорту Голубка одеська зерно у всіх випадках відповідало вимогам, які пред'являються до третього класу якості. Для пшениці твердої озимої (Бурштин) зерно другого класу якості сформувалося по чорному пару за всіх строків сівби, третього – у всіх варіантах після непарового попередника.

Для розрахунку економічної ефективності вирощування різних сортів пшениці озимої були прийняті ціни на виробничі ресурси та продукцію, що діяли в серпні 2019 р. При цьому, закупівельна ціна однієї тонни зерна пшениці м'якої озимої другого класу якості становила 4630 грн, третього – 4500 грн, зерна пшениці озимої твердої другого класу якості – 5220 грн, а третього – 5070 грн.

Вищий прибуток від вирощування різних сортів пшениці озимої (15126–21270 грн/га) та рівень рентабельності (127,0–164,3 %) було отримано по чорному пару, порівняно з посівами після ячменю ярого. Після стерньового попередника прибуток залежно від сорту та строку сівби змінювався у межах 7043–13853 грн/га, а рівень рентабельності – 57,0–105,0 %.

Аналізуючи економічні розрахунки, можна зробити висновок, що для сортів Ластівка одеська та Бурштин найбільш ефективним після обох попередників є вирощування за сівби в оптимальний строк, Голубка одеська – за сівби в допустимо ранній та оптимальний строк. Після ячменю ярого кращі

економічні показники (прибуток, рівень рентабельності) при порівнянні сортів м'якої пшениці отримували у сорту Голубка одеська.

Найнижчу собівартість 1 тонни зерна по чорному пару (1752 грн) відмічали у сорту пшениці озимої Ластівка одеська за сівби 22 вересня, після стерньового попередника (2195 грн) – за цього ж строку сівби у сорту Голубка одеська.

## **ПЕРСПЕКТИВА ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЯК НІШЕВОЇ КУЛЬТУРИ**

О.В. БОНДАРЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

О.О. ІЖБОЛДІН, старший викладач

О.О. СУМЯТИНА, здобувач вищої освіти

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: rosl\_ddaeu@ukr.net

Льон олійний у сільськогосподарському виробництві є нішевою або малопоширеною культурою. Перспективним напрямком являється отримання органічного насіння та олії. Їх сфера використання – медична, харчова та інші галузі промисловості. Насіння льону олійного додають згідно рецептури у хлібобулочні, ковбасні, молочні вироби, також використовують у виробництві кормів для тварин і птахів. В насінні льону у середньому міститься близько 23 % білка, 22 % безазотистих екстрактивних речовин, 9 % клітковини, 8 % води, 3 % золи [1].

Посівні площі льону олійного в Україні, згідно зі статистичними даними, є незначними [2]. Так, 2018 р. площа, з якої було зібрано льон кудряш (олійний) становила 30,7 тис. га, в тому числі у Дніпропетровській області – 0,8 тис. га. Тоді як 2015 р. льон олійний зібрали з площі 62,1 тис. га, і в тому числі у Дніпропетровській області – 3,0 тис. га.

Урожайність та виробництво насіння льону олійного в Україні 2018 р. становили 0,76 т/га і 23,6 тис. т, в тому числі по Дніпропетровській області – 0,78 т/га і 0,6 тис. т. Дані показники були вищими 2015 р., й дорівнювали відповідно 1,10 т/га і 68,6 тис. т в Україні; 1,00 т/га і 3,0 тис. т у Дніпропетровській області.

У зв'язку із низькими обсягами переробки та споживання насіння льону олійного в Україні, дана культура експортується переважно до ЄС, країн Африки та Азії. Як свідчать дані аналітиків AgroTimes [3], з посиланням на Державну митну службу України, протягом січня – серпня 2020 року вартість експорту насіння льону олійного становила \$3,18 млн. Вартість експорту до ЄС українського насіння льону олійного становила \$2,19 млн, до країн Африки – \$469 тис. та до Азії – \$287,9 тис.

Для отримання високої продуктивності насіння льону необхідно чітко дотримуватися елементів технології вирощування, важливими з яких є підбір сортового складу для ґрунтово-кліматичної зони, строки сівби та норма висіву, обробіток ґрунту і рівень мінерального живлення.

І. О. Поляковою були проведені польові дослідження протягом 2011–2015 рр. з наступними сортами льону олійного: Південна ніч, Дебют, Айсберг, Орфей, Золотистий, Ківіка, Славний, Водограй, Патрицій [4]. Встановлено, що середній показник урожайності дорівнював 1,8 т/га. Меншою, ніж середня, урожайність була у сортів Орфей, Ківіка, Славний і Дебют. Максимальна урожайність насіння відмічена у сорту Водограй – 2,1 т/га. Високі показники були у сортів Золотистий – 1,98 т/га та Айсберг – 1,92 т/га.

Дослідження проведені А. М. Шувар протягом 2016–2018 рр. із сортами льону олійного Оригінал та Лірина, свідчать, що найвища урожайність насіння була у сорту Лірина за раннього строку сівби (4–5 квітня або при першій можливості виходу в поле) – 2,57 т/га [5]. Норма висіву становила 6,0 млн шт. сх. нас./га. Затримка із сівбою на 10 днів призводила до зниження урожайності на 0,16–0,35 т/га.

Система удобрення відіграє важливу роль у технології вирощування льону олійного. У дослідженнях О. І. Бідниної вивчалися такі дози мінеральних добрив –  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ,  $N_{30}P_{60}K_{30}$ ,  $N_{60}P_{30}K_{30}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{30}$ ,  $N_{60}P_{30}$ , розрахункова доза (в середньому  $N_{105}P_{10}K_{20}$ ) та без добрив (контроль) [6]. Встановлено, що в зоні Степу України сорт Дебют при внесенні розрахункової дози добрив формував максимальну урожайність насіння – 1,67 т/га. У варіанті без внесення добрив (контроль) урожайність була меншою на 0,6 т/га, порівняно з внесенням розрахункової дози. При внесенні доз мінеральних добрив  $N_{60}P_{30}K_{30}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{30}$  та  $N_{60}P_{30}$  урожайність становила 1,46 т/га; 1,49; 1,36 т/га відповідно. Дози добрив  $N_{30}P_{30}K_{30}$  і  $N_{30}P_{60}K_{30}$  забезпечували отримання урожайності насіння 1,21 т/га і 1,39 т/га відповідно. Таким чином, виробництво насіння льону олійного є економічно вигідним за умови внесення розрахункової дози добрив на заплановану врожайність.

### ***Бібліографія***

1. Льонарство / В. Г. Дідора та ін. За ред. В. Г. Дідори. Житомир, 2008. 488 с.
2. Рослинництво України. Статистичний збірник 2018. Державна служба статистики України. Київ, 2019. 220 с.
3. Експорт насіння льону з України скоротився майже на чверть. 30 вересня 2020. (<https://agrotimes.ua/agromarket/eksport-nasinnya-lonu-z-ukrayiny-skorotyvsya-majzhe-na-chvert/>. Дата звернення 21.11.2020 р.).
4. Полякова І. О. Селекційна оцінка сортових ресурсів льону олійного. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2019. № 27. С. 79–87.

5. Шувар А. М. Вплив строків сівби сортів льону олійного на продуктивність за різних норм висіву. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2019. № 28. С. 160–167.

6. Біднина І. О. Ефективність удобрення льону олійного на темно-каштановому ґрунті півдня України. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2014. № 21. С. 60–64.

## **ОСОБЛИВОСТІ ВОДОСПОЖИВАННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В ЗОНІ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

*В.В. ГАМАЮНОВА, доктор сільськогосподарських наук, професор*

*E-mail: gamajunova2301@gmail.com*

*І.В. СМІРНОВА, асистент*

*E-mail: smirnovaiv@mnaui.edu.ua*

*А.О. КУВШИНОВА, асистент*

*E-mail: kuvshinova7891@mail.com*

**Миколаївський національний аграрний університет, Україна**

Для південного Степу України характерним є непромивний тип водного режиму, тобто за таких умов надходження води в ґрунт відбувається за рахунок атмосферних опадів без наскрізного промочування ґрунту. Глибокого зволоження товщі шару ґрунту більше 150 см, як це відбувалося до 2000 років вже давно не визначали. Отож для вирощуваних культур характерним є дефіцит вологи впродовж усього вегетаційного періоду. Поповнення ґрунту вологою відбувається в основному впродовж пізньої осені та у зимовий період, внаслідок чого максимальна кількість вологи в ньому може накопичитися та утримуватись весною.

Атмосферні опади весняно-літнього періоду швидко випаровуються, а та їх частина, що залишається у ґрунті, розподіляється переважно в орному шарі. Таким чином, нижні горизонти ґрунту зволожуються за рахунок осінніх та зимових, а верхні – за рахунок літніх опадів, які за наявності високих температур повітря інтенсивно випаровуються. В ґрунті залишається лише 30-50% вологи від тієї кількості, яка нагромаджується у ньому за рахунок опадів, а у гостро посушливі роки цей відсоток, як правило, може бути значно меншим. У зв'язку з цим однією з головних проблем на півдні України є збереження та раціональне використання запасів продуктивної вологи.

Причиною низьких рівнів урожаїв сільськогосподарських культур за вирощування без зрошення у Степовій зоні України, як визначено дослідженнями й переважно багаторічними, є не мала кількість атмосферних опадів, а значні та непродуктивні їх втрати, як і необґрунтоване випаровування запасів ґрунтової вологи. Попередніми дослідженнями визначено, що в південному Степу України рослини використовують лише біля 24-25% літніх опадів, а за місячної кількості їх менше 25 мм вони випаровуються та втрачаються практично повністю.

На сьогодні ця проблема залишається актуальною та ще більше загострюється у зв'язку з потеплінням клімату. Зокрема вона пов'язана зі слабким поглинанням дощової води і талих вод та великого їх стоку, й особливо на ущільнених ґрунтах, тобто витрачається без користі для врожаю. Це має місце в останні десятиріччя внаслідок порушення чергування сільськогосподарських культур в сівозмінах, перенасичення їх соняшником, зменшення обсягів органічних добрив і втрата родючості ґрунтів тощо.

Відомо, що застосування в оптимальних кількостях органічних добрив, вирощування багаторічних бобових трав та сидератів забезпечує оптимальний режим живлення сільськогосподарських культур, підвищує їх здатність краще затіняти поле, конкурувати з бур'янами, значно ефективніше використовувати вологу та попереджувати надмірне її випаровування з ґрунту.

За усередненими даними трирічного вирощування двох сортів пшениці озимої сумарне водоспоживання становило 4428 м<sup>3</sup>/га, з них 885 м<sup>3</sup>/га – приходилося на ґрунтову вологу і 3543 м<sup>3</sup>/га – на опади вегетаційного періоду.

Дослідженнями встановлено, що у середньому за три роки за умови природного зволоження менша частка сумарного водоспоживання припадала на ґрунтову вологу – 20,7%, а значно більша – на атмосферні опади – 79,3%. Частка ґрунтової вологи у сумарному водоспоживанні по роках досліджень коливалася в межах від 15,6% до 24,2%, а на частку опадів приходилось відповідно 75,8-84,4%.

Вирощування сортів ячменю озимого у роки досліджень (2016-2019) істотно різнилося як за запасом вологи в ґрунті на період сівби, так і кількістю опадів вегетаційного періоду. Хоча сумарне водоспоживання для цієї культури у 2016-2017 і 2017-2018 роках було практично близьким і склало 2668 та 2843 м<sup>3</sup>/га відповідно, а у наступному 2018 - 2019р. вегетації цей показник був значно більшим і склав 4638 м<sup>3</sup>/га, або порівняно з попередніми роками досліджень зріс на 73,8 і 63,1 %.

У балансі складових сумарного водоспоживання ячменю озимого, як і пшениці, значно більша частка припадає на опади вегетаційного періоду, на яку у роки досліджень приходилось 83,5-89,5% від загального водоспоживання. Цей показник у середньому за три роки вирощування склав 86,5%. Звісно ж на ґрунтову вологу у балансі сумарного водоспоживання відведено лише 13,5%. У окремі роки вирощування частка запасів ґрунтової вологи коливалась у межах від 10,5 до 16,5%, що значно менше порівняно з рівнем її, що використана з опадів.

Поряд із сумарним водоспоживанням ще більш важливим показником, який з високою надійністю дозволяє оцінити ступінь економної витрати води посівами за різних технологічних схем вирощування культури, є коефіцієнт

водоспоживання. Даний показник змінюється залежно від біологічних особливостей вирощуваних сортів, погодних умов вегетаційного періоду, поживного режиму, стану ґрунту тощо.

Удобрені рослини ячменю озимого використовували вологу на формування одиниці врожаю значно економніше порівняно з контролем.

Аналогічно цей показник змінювався і за вирощування двох сортів пшениці озимої. Так, неудобрені рослини пшениці озимої у середньому за роки досліджень на утворення 1 т зерна з відповідною кількістю соломи використовували 1955,4-2136,4 м<sup>3</sup> води залежно від сорту. У варіантах живлення цей показник зменшувався до 1496,6-1647,1 м<sup>3</sup>/т.

Таким чином, за оптимізації живлення рослин запаси ґрунтової вологи та опади вегетаційного періоду використовуються значно ефективніше та зменшуються їх втрати на випаровування.

## **ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ НА РОСТОВІ ПРОЦЕСИ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

*В.В. ГАМАЮНОВА, доктор сільськогосподарських наук, професор*

*E-mail: gatajunova2301@gmail.com*

*Н.П. ЯКУБЕЦЬ, магістр*

**Миколаївський національний аграрний університет, Україна**

*О.В. СИДЯКІНА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

*Т.В. БАКЛАНОВА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

**ДВНЗ «Херсонський державний аграрно-економічний університет»,  
Україна**

Квасоля – важлива і цінна бобова рослина, проте площі під нею залишаються малими. Пов'язано це з відносно нестабільними рівнями врожайності зерна та недостатньо відпрацьованими елементами технології вирощування.

Ріст і розвиток рослин та формування їх продуктивності є важливими показниками, які характеризують продукційний процес усіх культур, зокрема і квасолі звичайної. Інтенсивність процесів росту збільшує і продуктивність зернобобових культур. Інтенсифікація процесів росту і розвитку залежить та обумовлюється впливом екологічних, едафічних та біотичних факторів, проте домінуюча роль належить елементам технології вирощування. Серед останніх важливу роль у формуванні продуктивності бобових культур відіграє передпосівна обробка насіння.

Ми взяли на дослідження передпосівну обробку насіння квасолі звичайної штамом бульбочкових бактерій як окремо, так і сумісно зі стимуляторами росту Вермістимом або Стимпо (схема досліду наведена в таблиці). Дослідження проводили впродовж 2019-2020 рр. на чорноземі південному з сортом квасолі звичайної Веселка.

Результати проведених нами досліджень показали, що висота рослин квасолі звичайної на період досягання насіння коливалась у межах 67,5-73,9см (табл.).

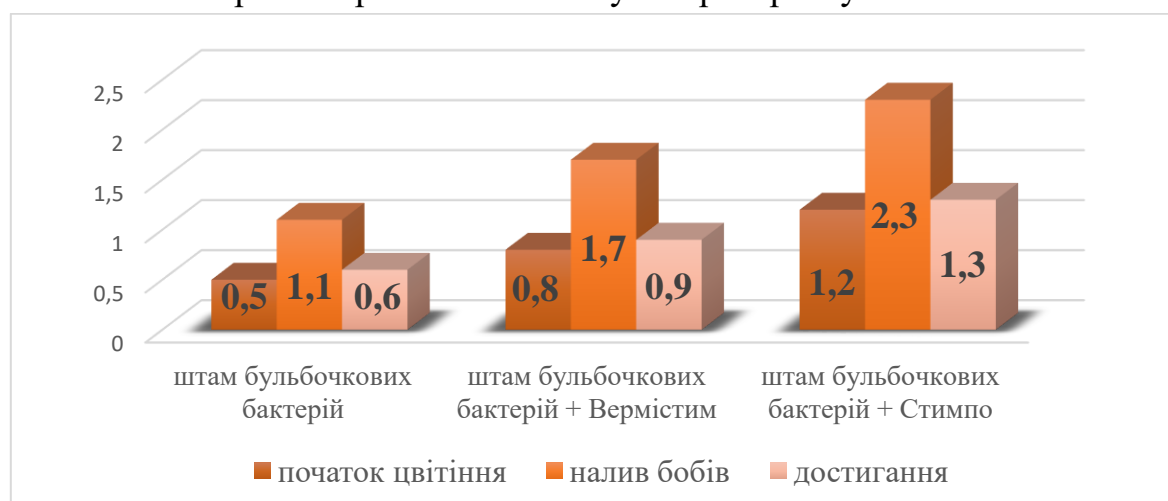
Мінімальною висотою характеризувалися рослини контрольного варіанту досліду без проведення передпосівної обробки насіння – 67,5 см. Інокуляція насіння штамом бульбочкових бактерій збільшила висоту рослин квасолі до 72,2см, тобто вона виявилася на 4,7 см більшою, порівняно з контрольним варіантом. Ще більш впливовою на даний показник була сумісна обробка насіння штамом бульбочкових бактерій у поєднанні з біостимуляторами росту, за яких приріст висоти рослин склав 5,8 см (штам бульбочкових бактерій + Вермістим) і 6,4 см (штам бульбочкових бактерій + Стимпо).

**Вплив обробки насіння на біометричні показники квасолі звичайної**

Варіанти досліджу	Висота рослин (достигання)		Площа листової поверхні, тис. м <sup>2</sup> /га		
	см	± до контролю	початок цвітіння	налив бобів	достигання
1. Контроль – обробка насіння водою	67,5	-	15,1	42,4	11,6
2. Штам бульбочкових бактерій	72,2	+4,7	15,6	43,5	12,2
3. Штам бульбочкових бактерій + Вермістим	73,3	+5,8	15,9	44,1	12,5
4. Штам бульбочкових бактерій + Стимпо	73,9	+6,4	16,3	44,7	12,9

Аналогічним чином позначилася передпосівна обробка насіння і на формуванні площі листової поверхні рослин квасолі звичайної. У всі періоди визначення мінімальною вона визначена у контрольному варіанті досліджу: 15,1 тис. м<sup>2</sup>/га – на початку цвітіння, 42,4 тис. м<sup>2</sup>/га – у фазу наливу бобів і 11,6 тис. м<sup>2</sup>/га – на період достигання плодів. Передпосівна обробка насіння призвела до збільшення площі листової поверхні на 0,5-1,2; 1,1-2,3 і 0,6-1,3 тис. м<sup>2</sup>/га відповідно за досліджуваними фазами розвитку рослин (рис.).

Максимальну висоту і площу листової поверхні рослин квасолі звичайної в усі періоди визначення формували у варіанті інокуляції насіння штамом бульбочкових бактерій з обробкою біостимулятором росту Стимпо.



**Рис. Приріст асиміляційного апарату рослин квасолі звичайної під впливом обробки насіння до контролю (середнє за 2019-2020 рр.)**

Проведені дослідження з впливу передпосівної обробки насіння на процеси росту рослин квасолі дозволяють зробити наступні висновки:

Висота рослин кvasолі звичайної залежала від передпосівної обробки насіння. Мінімальною вона визначена у контролі – 67,5см. Передпосівна обробка насіння збільшила її на 4,7-6,4 см, а комплексна дія інокуляції насіння штамом бульбочкових бактерій і біостимулятора росту Стимпо – 73,9 см.

Обробка насіння збільшила площу листової поверхні рослин кvasолі на 0,5-1,2 тис.м<sup>2</sup>/га – на початку цвітіння, 1,1-2,3 тис. м<sup>2</sup>/га – у фазу наливу бобів і на 0,6-1,3 тис. м<sup>2</sup>/га – на період досягання. Найбільшу асиміляційну поверхню в усі періоди визначення формували рослини варіанту за обробки насіння штамом бульбочкових бактерій і біостимулятором росту Стимпо.

Зазначене свідчить про доцільність передпосівної обробки насіння кvasолі звичайної сумісно штамом бульбочкових бактерій і біостимуляторами росту Стимпо.

## **РОЛЬ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ РЕГЛАМЕНТІВ СІВБИ**

*Л.А. ГАРБАР, кандидат сільськогосподарських наук, доцент*  
**Національний університет біоресурсів і природокористування  
України, м. Київ**

*Е.М. ГОРБАТЮК, кандидат сільськогосподарських наук*  
**Мигійський коледж Миколаївського національного аграрного  
університету, Україна**

Вміст вологи в ґрунті в умовах нестійкого зволоження є лімітуючим та одним з найбільш важливих факторів для створення умов росту і розвитку рослин. Атмосферні опади є основним джерелом накопичення вологи в ґрунті. Проте, розподіл їх за місяцями нерівномірний. Варто зауважити, що останніми роками на фоні майже однакового вологозабезпечення в цілому за вегетаційний період, значно зменшилась кількість продуктивних дощів. Поряд з цим, збільшилась кількість опадів у вигляді злив, що створює несприятливі (екстремальні) умови для росту рослин. Встановлення впливу строків сівби на рівень водоспоживання є одним з важливих параметрів для формування врожаю соняшнику.

Завдяки розвитку потужної кореневої системи, яка проникає на глибину 150–300 см, рослини соняшнику здатні використовувати вологу з глибоких шарів, яка є недоступною для багатьох інших культур. Соняшник є культурою посухостійкою, проте поглинає з ґрунту значну кількість води. Для формування 1 ц насіння він витрачає 140–180 т води, а сумарно – від 3000 до 6000 т/га. На період від сходів до утворення кошика споживання води складає 20–30 %, від утворення кошику до цвітіння – 40–50 %, а від цвітіння до дозрівання – 30–40 %.

У період від сходів до утворення кошику соняшник споживає вологу з опадів та з горизонту 0–60 см. Тоді, як після формування кошику, водоспоживання відбувається переважно за рахунок запасів, що знаходяться нижче від 40–60 см. Для формування повноцінного врожаю вирішальне значення має достатня вологозабезпеченість соняшнику впродовж періоду цвітіння та наливу насіння. Варто зазначити, що на період цвітіння – досягання у ґрунті лишаються незначні запаси вологи. Впродовж останніх років цих запасів не вистачає, що призводить до передчасного досягання рослин, формування щуплих сім'янок з невеликим вмістом олії.

Випадання опадів після утворення кошику, в дуже незначній мірі, здатне задовольнити потребу рослин у волозі, створюючи тепловий та водний режими

повітря, які дають їм можливість більш продуктивно використовувати запаси ґрунтової вологи.

Вологість ґрунту впродовж вегетації соняшнику є чинником, що впливає на формування продуктивності соняшнику. Вміст продуктивної вологи у ґрунті, разом із погодними умовами під час вегетаційного періоду культури, визначається строками сівби та фенологічними фазами росту і розвитку рослин.

Метою наших досліджень було вивчення впливу строків сівби та ширини міжрядь на водоспоживання гібридів соняшнику для формування 1 т насіння в умовах Степу України на чорноземах типових малогумусних.

Результати досліджень показали, що запаси продуктивної вологи на період сівби визначалися, як строками сівби, так і погодними особливостями року досліджень. Найбільш вологозабезпеченим незалежно від строку сівби виявився 2015 рік з показниками, що склали: ранній строк сівби – 146,0 мм, рекомендований – 134,0 мм, пізній – 132,0 мм. Був встановлений тісний кореляційний зв'язок між урожайністю та запасами продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на період сівби з коефіцієнтом кореляції  $r = 0,89$ .

Рівень загального водоспоживання визначався умовами зволоження перед сівбою та в період вегетації соняшника і становив у 2014 році 2977–3893 м<sup>3</sup>/га, у 2015 – 2500–2737 м<sup>3</sup>/га, а у 2016 – 2798–4259 м<sup>3</sup>/га. В середньому за роки досліджень гібриди мало відрізнялись за загальними витратами вологи. На формування 1 т сухої речовини гібриди соняшнику у середньому за роки досліджень витрачали від 424 до 705 м<sup>3</sup>/т води. Чітких залежностей в отриманих нами результатах не було виявлено ні за впливу строків сівби, ні за впливу ширини міжрядь.

## **ВПЛИВ ПІДЖИВЛЕНЬ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНИМИ ВИДАМИ АЗОТНИХ ДОБРИВ НА ВМІСТ БІЛКА ТА КЛЕЙКОВИНИ В ЗЕРНІ**

*І.І. ГАСАНОВА, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

*О.М. ДРУМОВА, молодший науковий співробітник*

**Державна установа Інститут зернових культур НААН, Україна,  
м. Дніпро**

*E-mail: gasanova@ua.fm*

Практичний досвід та багаторічні наукові напрацювання як в Україні, так і за її межами переконливо свідчать, що одним із найбільш дієвих прийомів підвищення урожайності та якості зерна пшениці озимої є внесення азотних добрив. На сучасному аграрному ринку представлено широкий спектр азотних добрив, найбільш поширені аміачна селітра, калійна селітра, кальцієва селітра, сульфат амонію, карбамід, рідкий аміак і аміачна вода, КАС (водний розчин аміачної селітри та карбаміду у співвідношенні 1:1). Ці види добрив відрізняються за вмістом діючої речовини, формами азоту, фізичними властивостями, вартістю і т. ін. Одним із завдань досліджень, проведених у 2017–2019 рр. в умовах ДП «Дослідне господарство «Дніпро» ДУ Інститут зернових культур НААН, було виявити вплив підживлень посівів пшениці озимої азотними добривами аміачна селітра, КАС-32 та сульфат амонію на вміст білка та клейковини в зерні. У досліді по чорному пару ( $N_{30}P_{60}K_{30}$ ) та після соняшнику ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) висівали сорти пшениці м'якої озимої Коханка (ДУ ІЗК НААН, цінний за якістю зерна), Нива одеська та Ужинок (Селекційно-генетичний інститут, сорти належать до групи сильних за якістю зерна). Азотні добрива вносили по МТГ рано весною дозою 30 кг/га за д. р., також схемою досліду передбачалися варіанти, де азотні підживлення посівів пшениці озимої кожним із цих добрив проводили у два прийоми:  $N_{30}$  по МТГ +  $N_{30}$  наприкінці фази куціння рослин локально.

За результатами трирічних досліджень, проведення азотних підживлень різними видами азотних добрив як по чорному пару, так і після соняшнику сприяло поліпшенню якості зерна всіх сортів пшениці озимої. Після обох попередників найкращі показники одержали у варіантах, де посіви підживлювали двічі: по мерзлоталому ґрунту та наприкінці фази куціння рослин локально, а отже за внесення загальної дози азоту у весняний період вегетації 60 кг/га. У сорту Коханка, що належить до групи цінних за якістю зерна сортів, кількість білка у контрольному варіанті (без підживлення) по чорному пару

становила 11,1 %, клейковини – 19,6 %; після соняшнику – відповідно до показника 10,5 та 18,3 %. Приріст білка при одноразовому внесенні азотних добрив (по ТМГ) залежно від виду добрива по пару становив 0,3–0,7 %, клейковини – 1,0–1,7 %, після соняшнику – 0,9–1,1 % білка та 1,4–3,7 % клейковини, за двохразового – вміст білка по чорному пару збільшився на 0,8–1,3, клейковини – на 2,7–4,7 %, після непарового попередника – відповідно на 1,4–1,6 % та на 4,3–5,8 %. Що стосується сорту Коханка, то в напрямку поліпшення якості зерна по чорному пару кращі результати одержали при застосуванні азотних добрив КАС-32 та сульфат амонію, після соняшнику – аміачна селітра.

У сильних сортів пшениці озимої Нива одеська та Ужинок показники якості зерна були вищими, але зберігалася така ж закономірність, як і випадку з сортом Коханка, а саме відмічалася перевага за вирощування по чорному пару у порівнянні з соняшником, а також за внесення більшої дози азотних добрив приріст білка та клейковини незалежно від попередника був значнішим. По пару вміст білка в зерні пшениці озимої Нива одеська за внесення азотних добрив у два прийоми змінювався залежно від виду добрива від 13,3 до 13,6 %, клейковини – від 25,7 до 26,6 %, після соняшнику – від 12,8 до 13,2 % та від 23,9 до 24,3 %. По чорному пару максимальні значення показників якості зерна відмічали в разі застосуванні сульфату амонію, після непарового попередника суттєвих відмінностей у дії різних видів азотних добрив не виявлено. У сорту пшениці озимої Ужинок за аналогічного удобрення посівів кількість білка в зерні по чорному пару залежно від добрива варіювала в межах 13,1–13,6 %, після непарового попередника – 12,5–12,8 %, клейковини відповідно 23,7–24,9 та 23,8–24,8 %. Для цього сорту дещо кращі результати одержали при використанні для підживлень посівів азотних добрив КАС-32 та сульфат амонію.

## УДОСКОНАЛИТИ ТЕХНОЛОГІЮ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ У ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ

С.П. ГЕНЬ, *молодший науковий співробітник*

**Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН, Україна**

*E-mail: rivne\_apv@ukr.net*

Мета наших досліджень полягала у науковому обґрунтуванні й вдосконаленні технології вирощування сої шляхом позакореневого підживлення комплексом мікроелементів, проведення передзбиральної десикації та сенікації, які забезпечать високу стабільну продуктивність сої в умовах Західного Лісостепу.

У проведених протягом 2020 р. дослідженнях було встановлено, що найбільші показники елементів структури врожаю сої були у сортів Сігалія і Кордоба за позакореневої обробки посівів перед цвітінням мікродобривом Реаком-СР-Бобові (4 л/га). Кількість бобів збільшувалась на 1,9-2,1 штук/рослину, кількість насінин у бобі – на 0,2-0,3 штук й маса 1000 насінин на 2,4-7,9 г. Передзбиральна десикація не впливала на кількість бобів на рослині, кількість насінин у бобі і мала незначний негативний вплив на масу 1000 насінин, що призвело до її зниження на 1,1-1,4 г. Найкращі показники елементів структури урожаю відмічено у сортів за позакореневого підживлення мікродобривом Реаком-СР-Бобові (4 л/га).

Значний вплив на урожайність зерна сої мали фактори сорт та позакореневе підживлення мікродобривом. В 2020 році найвищу урожайність насіння було отримано у сорту Сігалія, яка залежно від елементів технології, що вивчали, варіювала від 3,19 до 3,67 т/га. Деяко нижчу урожайність зафіксовано у сорту Кордоба, яка змінювалася в межах від 3,13 до 3,68 т/га.

Слід зазначити про збільшення врожаю сої у сортів за позакореневого підживлення мікродобривом. Приріст урожаю на варіантах склав: у сорту Сігалія 0,24-0,36 т/га, Кордоба – 0,24-0,37 т/га.

Передзбиральна десикація посівів досліджуваних сортів сої не мала значного впливу на урожайність насіння. При цьому простежувалася тенденція до збільшення урожаю на 0,13-0,18 т/га, що знаходилася в межах помилки дослідів.

Отже, для отримання стабільної врожайності насіння сої ранньостиглого сорту Кордоба на рівні 3,68 т/га й середньостиглого сорту Сігалія на рівні 3,67 т/га на чорноземі типовому слабогумусованому легкосуглинковому рекомендуємо удосконалити технологію вирощування сортів сої різних груп стиглості, яка передбачає:

- вирощування ранньостиглого сорту Кордоба й середньостиглого сорту Сігалія з нормою висіву 0,75 млн. шт/га схожих насінин та проведення збирання врожаю у фазі повної стиглості;
- застосування у фазі бутонізації позакореневого підживлення мікродобривом Реаком-СР-Бобові (4 л/га) на фоні  $N_{45}P_{60}K_{60}$ ;
- проведення передзбиральної сенікації посівів аміачною селітрою 10% розчин (10 кг в 100 л води) на час побуріння верхнього і нижнього ярусів бобів в поєднанні з позакореневим підживленням мікродобривом Реаком-СР-Бобові (4 л/га).

## ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА СПОСОБУ ЗРОШЕННЯ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

А.С. ГОТВЯНСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук

А.А. НЕСТЕРЕНКО, магістр

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: hotvjanska.a.s@dsau.dp.ua

Аналіз біометричних показників рослин дає можливість з'ясувати вплив досліджуваних факторів на формування високопродуктивних агрофітоценозів сільськогосподарських рослин, в тому числі і цибулі ріпчастої. Вивчення темпів росту і розвитку рослин цибулі в онтогенезі дає можливість розкрити найбільш важливі залежності процесу формування високої продуктивності.

За даними спостережень висота листків рослин цибулі ріпчастої сорту Батир у період формування цибулини, в середньому за роки проведення дослідів, на фоні краплинного диференційованого зрошення і дощуванням (еталон) була на одному рівні і складала відповідно 46,8 і 46,1 см. Дещо нижчі рослини формувалися за краплинного зрошення з передполивною вологістю 80–75 % НВ – 45,6 см. Істотно нижчі рослини у цю фазу були на ділянках без зрошення (контроль) – 37,4 см.

На висоту рослин впливали також внесені добрива (фактор В). Найменші рослини формувалися на ділянках без внесення добрив – 41,0 см. Застосування врозкид  $N_{90}P_{135}K_{90}$  (еталон) та локально  $P_{45}K_{30} + 2$  фертигації  $N_{15} + 2$  підживлення Реаком 3 л/га сприяло істотному зростанню висоти рослин на 4 та 5 см відповідно. Збільшення висоти рослин пояснюється поліпшенням їх забезпечення елементами живлення. Це припущення підтверджують також результати кореляційного аналізу. Між висотою рослин і вмістом у ґрунті на початку вегетації нітратного азоту та обмінного калію встановлено середній прямий зв'язок на рівні  $r=0,45$ , та  $r=0,51$  відповідно. Збільшення висоти листків відбувалось внаслідок збільшення внутрішньовидової конкуренції рослин за сонячне світло. Подібний ефект спостерігався і у дослідях І. І. Синягіна.

Окрім зміни висоти листків досліджувані елементи технології мали вплив і на їхню кількість. Достовірне збільшення кількості листків на рослині забезпечує поліпшення забезпечення рослин вологою (фактор А) та елементами живлення (фактор В). За даними біометричних вимірювань, у фазу утворення цибулини, середня кількість листків на рослині без зрошення була на рівні 6,8 шт. Застосування зрошення, незалежно від способу та режиму, підвищувало даний показник на 0,7–1,2 шт. За внесення врозкид мінеральних добрив в дозі  $N_{90}P_{135}K_{90}$  (еталон) збільшувало середню кількість листків на рослині відносно

контролю (без добрив) на 15 % до 7,8 шт. Подібна кількість листків відмічена і на фоні удобрення  $P_{45}K_{30}$  локально + 2 фертигації  $N_{15}$  + 2 підживлення Реаком 3 л/га – 7,9 шт. Кількість листків на рослині залежала від забезпеченості елементами живлення. Що підтверджувалося результатами кореляційного аналізу, за результатами якого виявлено математичну залежність між кількістю листків на рослині та вмістом на початку вегетації нітратного азоту ( $r=0,68$ ), рухомого фосфору ( $r=0,52$ ) та обмінного калію ( $r=0,65$ ).

## **ІННОВАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ**

**А.В. ДРОБІТЬКО**, *кандидат сільськогосподарських наук, доцент*  
**Миколаївський національний аграрний університет, Україна**

*E-mail: antonina.drobitko@ukr.net*

**Т.Ю. МАРЧЕНКО, О.С. ДРОБИТ**, *кандидати сільськогосподарських наук,*  
*старші наукові співробітники*

**Інститут зрошуваного землеробства НААН, Україна**

*E-mail: KolpakovaLesya80@gmail.com*

В сучасній науці фундаментальним напрямом підвищення врожайності кукурудзи є впровадження нових гібридів інтенсивного типу. Адже зернова продуктивність гібриду – це генетична ознака і не кожен гібрид зможе окупити витрати врожаєм при зрошенні. На сьогодні в досить широкому асортименті гібридів, що вирощуються в Україні, лише окремі мають генетичну здатність (потенціал) забезпечити, за належної технології, отримання високих урожаїв – на рівні 14–17 т/га.

Обираючи гібриди для вирощування необхідно враховувати напрямок використання, групу стиглості, потенційну врожайність, якісні показники, резистентність до хвороб та шкідників, а також несприятливих факторів навколишнього середовища. Внаслідок великих економічних та енергетичних витрат при вирощуванні кукурудзи, дисбалансу цін на енергоносії та сільськогосподарську продукцію існує необхідність наукового обґрунтування основних елементів технології вирощування з урахуванням змін клімату. Правильний вибір гібридів кукурудзи для відповідних ґрунтово-кліматичних умов – перший і дуже важливий крок в отриманні високих урожаїв.

Визначаючи оптимальні строки сівби культури краще дивитися не на календар, а на агроекологічні умови конкретного року та вимоги обраного гібриду до умов проростання. У ранні та надранні терміни – вологи в ґрунті більше, проте існує ризик отримати сходи з великим запізненням, до того ж рослини можуть зазнати холодового стресу через затяжні заморозки. Сівба у більше пізні строки може призвести до того, що насіння, потрапивши в недостатньо зволожений ґрунт, суттєво втратить польову схожість. За таких умов є великий ризик отримати нерівномірні посіви. Тому, строки сівби кукурудзи слід обирати індивідуально для конкретного поля, гібриду, умов конкретної весни. В останні роки зміни кліматичних умов проявляються настільки інтенсивно, що потрібно удосконалювати вже існуючі технології вирощування кукурудзи щоб продовжувати отримувати сталі врожаї.

Густота стояння рослин є одним з важливих факторів в сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур, який визначає ефективність складових життєдіяльності агроценозу – ростові процеси та їх розвиток, дозволяє максимально реалізувати продуктивність рослин і найбільше ефективно використовувати запаси ґрунтової вологи та поживних речовин ґрунту. З розширенням посівних площ кукурудзи в Україні вивчення впливу густоти стояння рослин на урожайність культури набуло особливої актуальності.

Метою досліджень було встановити особливості формування продуктивності інноваційних гібридів кукурудзи різних груп стиглості шляхом оптимізації строків сівби та густоти стояння рослин в умовах Південного Степу України за краплинного зрошення.

В трифакторному досліді вивчали строки сівби – 25 квітня, 5 травня, 15 травня (фактор А); гібриди кукурудзи різних груп стиглості – ранньостиглий Степовий (ФАО 190), середньоранній Чорномор (ФАО 250), середньостиглий Тронка (ФАО 380) (фактор В) та густоту стояння рослин – 70, 80, 90 тис. шт./га (фактор С). Польові та лабораторні дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошеного землеробства НААН протягом 2018-2020 років.

Досліди закладали відповідно до загальноприйнятих методик польових досліджень та методичних рекомендацій. Полив – краплинне зрошення з РПВГ 85% (оптимальний режим). Ґрунт ділянки проведення досліджень – темно-каштановий середньо-суглинковий, слабкосолонцюватий, при глибокому рівні залягання ґрунтових вод. Ґрунтоутворюючою породою є льосовидний суглинок, збагачений на вапно та гіпс, типовий для зрошеної зони півдня України.

Встановлено, що найбільш інтенсивно ростові процеси рослин кукурудзи у висоту відбувалися до фази цвітіння качанів, коли було відмічено істотне збільшення показника. Показник висоти рослин гібридів кукурудзи склав, у середньому, 215,2-249,6 см. Під час проведення вимірів рослин кукурудзи у фазу 7 листків, в середньому за 2018-2020 рр., висота варіювала залежно від факторів досліді в межах 31,4-51,5 см. У фазу 12-13 листків максимальні значення даного показника мали рослини гібриду Чорномор за другого строку сівби та густоти стояння рослин 90 тис. шт./га – 161,0 см. У фазу цвітіння качанів максимальну висоту – 249,6 см мали рослини гібриду Тронка за сівби в 15 травня та густоти стояння рослин 90 тис. шт./га. Висота рослин гібриду Степовий у фазу молочної стиглості зерна була в межах 218,7-226,7 см, гібриду Чорномор – 238,1-255,8 см. Найбільше високорослим виявився гібрид Тронка – висота рослин дорівнювала 250,3-256,9 см.

За всіма групами стиглості гібридів кукурудзи спостерігається залежність врожайності зерна від строку сівби та густоти стояння рослин. За результатами

проведених досліджень встановлено, що використання строку сівби – 5 травня сприяє формуванню найвищої врожайності зерна кукурудзи, яка, в середньому, склала 12,95 т/га. За сівби 25 квітня та 15 травня врожайність зерна кукурудзи мала тенденцію до зниження – 12,45 та 12,32 т/га, або була на 3,86 та 4,86% нижчою, відповідно.

Встановлено, що максимальних показників урожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості можна досягти за сівби 5 травня ранньостиглого гібриду Степовий за густоти стояння рослин 90 тис. шт./га, середньораннього гібриду Чорномор – 90 тис. шт./га, середньостиглого гібриду Тронка – 70 тис. шт./га. Визначено, що гібрид Тронка висівають в ранній строк для отримання сухого зерна, а гібриди Степовий та Чорномор – в пізній строк для отримання органічної продукції без застосування гербіцидів.

## **ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ КРЕМНІЮ В СИСТЕМАХ ЖИВЛЕННЯ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА**

О.Ю. ЗЛОТЕНКО, *молодший науковий співробітник*

Л.І. ГУК, *старший науковий співробітник*

**Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН, Україна**

*E-mail: rivne apv@ukr.net*

Метою наших досліджень було оптимізувати систему мінерального живлення та догляду за посівами зернових культур для одержання максимально можливої врожайності високоякісного зерна.

Дослідження провідних світових вчених останніх років довели, що кремній в багатьох випадках є надзвичайно важливим елементом для виживання рослин, особливо в посушливих умовах, які почастишали останніми роками. Тому вивчення застосування кремнієвих добрив на посівах ярого ячменю, що є досить вимогливою культурою, на часі є актуальним. Для вивчення ефективності кремнію в системах живлення ярого ячменю на фоні  $N_{60}P_{60}K_{90}$  застосовували рідке мікродобриво Авангард Кремній біо марки А, що містить в своєму складі калій водорозчинний, кремній водорозчинний, фульвокислоти та екстракт морських водоростей.

Результатами досліджень встановлено, що найвищу продуктивність ярого ячменю сорту Аватар сформовано за комплексного застосування мікродобрива Авангард Кремній біо марки А для оброблення насіння (0,5 л/т) та позакореневого підживлення в кінці виходу в трубку (1,0 л/га). Використання в системі живлення ярого ячменю кремнієвого мікродобрива позитивно впливало на формування основних структурних показників врожаю найвищі значення яких одержано за комплексного його застосування: в середньому на 3-6 см збільшилася висота рослин та на 0,3-0,6 см довжина колоса. Озерненість колоса під впливом кремнію становила – 23,2-24,3 зерен, що більше порівняно з контролем відповідно на 6,9-12,0%. Маса зерна з колоса стосовно контрольного показника збільшилася на 13,6-21,4%, що стало вирішальним у формуванні продуктивності культури.

Залежно від застосування кремнію в системі живлення ярого ячменю спостерігається і збільшення якісних показників зерна. Маса 1000 зерен в середньому становила 51,4 г, що більш ніж на контролі на 3,9 г або 8,2%. Спостерігалася незначна тенденція до збільшення натурної маси зерна. Найвищий вміст білка 12,8% проти 11,2% - на контролі, одержано на варіанті, де проводили лише позакореневе підживлення мікродобривом Авангард Кремній біо марки А, (1 л/га в кінці виходу в трубку). В середньому за роки досліджень,

цей показник на варіантах, що вивчалися, був вищим на 0,4-1,2% і максимальним (12,7%) за комплексного використання кремнієвого мікродобрива.

Застосування мікродобрива Авангард Кремній біо в технології вирощування ярого ячменю забезпечує істотний приріст намолоту зерна в середньому на 6,4-13,1%. При цьому найвищу продуктивність за роки досліджень – 6,26 т/га одержано за оброблення насіння Авангард Кремній біо марки А (0,5 л/т) з послідуочим позакореневим підживленням даним мікродобривом (1 л/га) у кінці виходу в трубку, що вище порівняно з контролем на 13,1%.

## РЕЗЕРВИ СОРТОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ В СТЕПУ УКРАЇНИ

В.А. ЩЕНКО, Г.М. КОЗЕЛЕЦЬ, *кандидати сільськогосподарських наук*  
Інститут сільського господарства Степу НААН, Україна  
*E-mail: semena.2013@ukr.net*

Забезпечення населення України високоякісними продуктами харчування, підвищення ефективності галузі рослинництва вимагає перегляду структури посівних площ зі вирощуванням не лише «рентабельних культур», а й культур, які забезпечують у першу чергу повноцінне харчування людини. Зерно м'якої й твердої пшениці ярої має високий вміст білка (14-16 % м'яка, 15-18 % тверда) і клейковини – 28-40 %. Основними вимогами до сучасних сортів пшениці ярої є здатність формувати суттєві врожаї, високий рівень адаптивності до умов вирощування, стійкість рослин до несприятливих стресових абіотичних факторів середовища, високу якість зерна та продуктів його переробки. Найефективнішим інструментом інтенсифікації виробництва є новий сорт, завдяки якому можна збільшити врожай пшениці ярої. А одним із найдоступніших прийомів зниження негативного впливу чинників зовнішнього середовища, що лімітують рівень врожайності, є підбір сортів, пластичність яких найбільшою мірою відповідає конкретній зоні вирощування. Продуктивність пшениці ярої залежить від комплексного впливу абіотичних та антропогенних чинників.

Останніми роками створено принципово нові сорти пшениці ярої із високим потенціалом урожайності. Продуктивність – основна ознака, що характеризує господарську цінність нових сортів. Створення сортів у певній зоні обумовлює їхню здатність формувати високий урожай саме у цих умовах вирощування. Серед сортів різного еколого-географічного походження максимальний урожай забезпечать лише ті генотипи, що за здатністю формувати продуктивність та адаптивністю добре пристосовані до умов тієї чи іншої ґрунтово-кліматичної зони вирощування і цілком відповідають їй за своїми параметрами. На процес формування продуктивності сортів пшениці ярої різного еколого-географічного походження суттєво впливають умови довкілля. Широке впровадження сортів пшениці ярої твердої та м'якої у виробництво вимагає більш детального вивчення особливостей реакції рослин на ґрунтово-кліматичні умови Степу України, що і визначило актуальність досліджень.

**Результати досліджень.** Дослідження проводили у Інституті сільського господарства Степу НААН на чорноземах звичайних середньогумусних глибоких важкосуглинкових. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 4,64 %, азоту, що гідролізується – 11,6 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору та

калію – 12,7 та 12,8 мг на 100 г ґрунту відповідно, рН – 5,7. Погодні умови пшениці ярої 2016 р. були досить сприятливими у критичні за водоспоживанням періоди вегетації рослин. Кількість опадів за квітень-липень становила 328,5 мм, сума активних температур за період вегетації пшениці становила 2459,5<sup>0</sup>, при ГТК=1,34. Умови, які склалися в період вегетації пшениці 2017 р., мали неоднозначний вплив на ріст, розвиток рослин та формування елементів продуктивності культури. Дефіцит вологи від куціння до початку наливу зерна (травень-червень) негативно впливав на рівномірність розвитку пагонів та закладку генеративних органів. Сприятливі умови зволоження в період наливу забезпечили формування виповненого зерна. Кількості опадів за період вегетації становила 122,4 мм, сума активних температур – 2213,1<sup>0</sup>, ГТК=0,55. Вегетаційний період пшениці ярої у 2018 р. характеризувався сильною посухою, спостерігався значний недобір опадів на початкових етапах вегетації культури, які певною мірою компенсувались у період наливу зерна. Умови року відзначались інтенсивним накопиченням суми активних температур, яка за період вегетації становила 2520,2<sup>0</sup>, а кількість опадів була 205,7 мм, за ГТК=0,82.

В роки з різним волого забезпеченням і температурним режимом одним із резервів підвищення врожайності та стійкості пшениці ярої до несприятливих чинників довкілля є сорт. В середньому за 2016-2018 рр. встановлено, що сорти пшениці ярої м'якої формували урожайність 4,46 т/га, а твердої – 3,82 т/га, що було менше на 0,64 т/га або 16,8%. При цьому, урожайність досліджуваних сортів пшениці ярої м'якої змінювалась від 3,54 т/га (2018 р.) до 5,66 т/га (2016 р.), твердої – від 2,90 т/га до 5,03 т/га по роках відповідно. У 2016 р. урожайність пшениці ярої м'якої по сортах змінювалась від 5,15 т/га до 6,20 т/га при розмаху варіювання R (max-min) = 1,05 т/га з коефіцієнтом варіації між сортами V = 6,1%, 2017 р. – від 3,47 т/га до 4,90 т/га, R = 1,43 т/га, V=8,4 %, 2018 р. – від 3,23 т/га до 3,67 т/га, R = 0,44 т/га, V = 4,0 % відповідно. Урожайність сортів пшениці ярої твердої у 2016 р. відповідно змінювалась від 4,55 т/га до 5,70 т/га, R=1,15 т/га, V=7,6 %, 2017 р. – 3,17-4,04 т/га R = 0,87 т/га, V = 8,1 %, 2018 р. – 2,45-3,28 т/га R = 0,83 т/га, V = 9,4 %. В середньому за роки досліджень в умовах Степу сорти пшениці ярої м'якої формували урожайність від 3,23 т/га до 6,20 т/га і розмах варіювання в контрасті роки за вологозабезпеченням і температурним режимом складав 2,97 т/га з коефіцієнтом варіації 24,3%. Урожайність пшениці ярої твердої змінювалась від 2,45 т/га до 5,70 т/га, варіювання R (max-min) = 3,25 т/га, V = 28,6 %. Досліджувані сорти пшениці ярої м'якої і твердої по-різному реагували на погодні умови у період вегетації культури. Це свідчить про те, що продуктивність пшениці ярої пов'язана зі складним комплексом біологічних, морфологічних та інших властивостей і ознак, стійкість до посухи і високих температур тощо.

**Висновок.** Урожайність пшениці ярої м'якої та твердої у Степу визначається рівнем зволоження і температурного режиму продовж вегетаційного періоду та біологічними особливостями сортів і їх пристосованістю до умов вирощування. Варіювання урожайності сортів пшениці ярої м'якої становило  $V = 20,3-32,4\%$ , твердої –  $21,3-40,1\%$ , яка була в межах від 3,67 до 6,20 т/га та 3,28-5,70 т/га відповідно. Найбільш продуктивними за роки досліджень були сорти ярої м'якої пшениці Оксамит Миронівський та Струна Миронівська, ярої твердої – Ізольда, Жізель та Магдалена.

## НОВІТНІ ТА ТРАДИЦІЙНІ МЕТОДИ ЗАХИСТУ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ *GESNERIACEAE* DUMORT. ВІД ШКІДНИКІВ ТА ХВОРОБ

І.Л. ДОМНИЦЬКА, А.М. КАБАР, Т.О. НАУМОВА, Ю.В. ЛИХОЛАТ  
Дніпровський національний університету імені Олеся Гончара,  
Україна

E-mail: tolos@i.ua

Одними з найдекоративніших представників колекції тропічних рослин ботанічного саду ДНУ є рослини з родини *Gesneriaceae* Dumort., яка включає багаторічні, рідше однорічні трави, ліани, напівчагарники, чагарники та невеликі дерева. Родина нараховує близько 3200 видів та 150-160 родів. Ростуть головним чином в тропіках і субтропіках Старого і Нового Світу. Європа - Піренеї, Балканський півострів; Азія: Гімалаї, Китай, (Північний Китай включно); і південніше - південний захід Австралії, Новій Зеландії, південь Чилі. У Південно-Східній Азії та Америці налічується близько 60 родів, у Африці 9 родів, що включають близько 160 видів, у Європі - 3 роди, які включають 6 видів. Тільки у південній півкулі налічується 9 родів - близько 20 видів. 2 роди характеризуються трансконтинентальним поширенням, наприклад, рід *Rhynchoglossum* представлений і в Азії, і в Неотропіках; один вид роду *Epithema* зростає в західній Африці, близько 20 інших - в Південно-Східній Азії.

До наявних найяскравіших представників родини *Gesneriaceae* Dumort належить *Aeschynanthus speciosus* Hook., який має м'ясисті листки, розташовані супротивно та мають короткі черешки. Квітки мають помаранчеве або яскраво-червоне забарвлення. Есхінантус потребує достатнього освітлення, але, при цьому потрібно пам'ятати, що прямі сонячні промені і надлишок світла шкідливі для рослини. Виходячи з того, що в дикій природі *Aeschynanthus speciosus* Hook. є рослиною другого рівня і знаходиться у відносній тіні, що створюється деревами та чагарникам, необхідно створювати умови освітлення наближені до природних. Оптимальна температура повітря для рослини становить + 20 ... + 25 ° С. Рослині необхідний регулярний потік свіжого повітря, але залишати його на протязі ні в якому разі не можна. Вид потребує достатньо високого рівня вологості, але її занадто високий рівень може призвести до утворення сірої та коричневої гнилі.

*Saintpaulia ionantha* H. Wendl яскравий представник родини *Gesneriaceae* Dumort. має високу декоративну цінність. Це напівепіфітна вічнозелена трав'яниста рослина. Вид є основним прабатьком сучасних гібридних сортів. Серцеподібні, темно-зелене, м'яко опушене листя зібране на довгих

червонуватих черешках в прикореневу розетку. При належному догляді й сприятливих умовах рясно цвіте від 6 до 10 місяців на рік. Протягом року рослини потребують тривалого та інтенсивного освітлення, але світло повинне бути розсіяним. Оптимальна температура для росту *Saintpaulia ionantha* H. Wendl складає 20-25 ° С, вони можуть витримувати й більш низькі температури (13-15 °), але життєві процеси при цьому сповільнюються, зростання припиняється, цвітіння затримується.

*Columnea aurea* Warsz. представник родини *Gesneriaceae* Dumort. є вічнозеленою епіфітною рослиною з високою декоративною цінністю. Квітки рослин мають дуже яскраве різноманітне забарвлення, трубчасті, цвітуть в пазухах листків. *Columnea aurea* Warsz. потребує яскравих, але не прямих променів світла. Особливо рясним освітлення повинно бути під час цвітіння. Колумнея погано переносить пряме світло та протяги, потребує високого рівня вологості повітря. Корисно обприскувати, у осінньо-зимовий період обприскують тільки повітря поряд з рослиною. Температура у весняно-літній період оптимальна в межах 22-27 ° С, у осінньо-зимовий період температуру підтримують не нижче 16-18 градусів. У період закладання квіткових бруньок на 4 тижні рекомендують знижувати нічну температуру змісту до 12 ° С.

При належному догляді вищезазначені представники родини *Gesneriaceae* Dumort. порівняно з іншими видами колекції рідше вражаються шкідниками та хворобами. Але інколи мікрокліматичні умови експозиційної оранжереї порушуються через проблеми з опаленням. Згідно з агротехнічними вимогами в осінньо-зимовий період не вистачає світла в застарілій споруді. За таких обставин рослини починають хворіти, на них з'являються шкідники (на геснерієвих найбільш поширені цикламеновий і павутинний кліщ та трипси).

Щоб швидко і ефективно зменшити популяцію шкідників, як правило використовують хімічні методи боротьби. В умовах експозиційної оранжереї ботанічного саду Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара найчастіше використовуються препарати «Актара» і «Конфідор», клас небезпечності III.

Для зменшення контактів співробітників і рослин з отруйними речовинами нами проведені дослідження (2017-2019 рр.) з використання біологічного захисту, зокрема хижих кліщів *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot, *Amblyseius cucumeris* Sachets та клопа *Macrolophus caliginosus* Wagner. Цю групу членистоногих використовують для боротьби із рослиноїдними кліщами, трипсами та білокрилкою як досить новітній і перспективний засіб захисту рослин.

Однак рослинам загрожують не тільки комахи, а й хвороби, які в першу чергу вражають сенполії та інші геснерієві, що потерпають від низьких температур, недостатнього освітлення, та пошкодження покривів шкідниками.

Одна з найсерйозніших загроз – борошниста роса. Без швидко прийнятих мір вона може як лишити рослини товарного вигляду, так і повністю знищити до 90 відсотків колекції.

Для запобігання і лікування цієї хвороби використовують в якості підживлення рослин монофосфат калію. Від борошнистої роси краще проводити позакореневі підживлення. Цей традиційний метод догляду за рослинами як відкритого, так і захищеного ґрунту в наш час несправедливо забутий.

Використання зазначених вище засобів догляду за рослинами дозволяє вирощувати представників із родини *Gesneriaceae* Dumort. здоровими і стійкими до шкідників та хвороб, що дозволяє їх рекомендувати для більш активного використання в сучасному квітникарстві.

## **FORMATION OF WINTER WHEAT YIELD DEPENDING FROM FORECROPS**

G.V. KYRSANOVA, *Associate Professor of Crop Production Department*

O.E SERENKOVA, *Master of Science 201 "Agronomy"*

**Dnipro State Agrarian and Economic University, Ukraine**

*Email: serenkova.oleksandra@gmail.com*

Winter wheat is one of the main grain crops, which ensures the national food security of Ukraine in terms of gross harvest and high quality of grain. In terms of sown areas, winter wheat ranks first in Ukraine, and high-quality grain production is of paramount importance.

Recently, due to reduced soil fertility, the yield is not stable, and the quality of winter wheat grain is deteriorating. Therefore, in ensuring a sustainable yield of high quality grain, a significant place belongs to the forecrop. These issues in modern management in the steppes of Ukraine are extremely relevant.

The purpose of our research is to study the processes of growth and development of plants and the formation of winter wheat yields depending on the predecessors.

The studies were conducted in a single-factor field experiment. Repetition was three times. The area of the accounting area is 50 m<sup>2</sup>. The soil is ordinary low-humus chernozem. Forecrop is black fallow, spring barley.

The productivity of winter wheat is determined by obtaining timely and friendly seedlings and maintaining the optimal number before harvesting.

The viability of seeds, seedlings and seedlings in the field depends on the influence of a range of abiotic and biotic factors, among which the main for the germination of wheat seeds are known to be soil moisture and temperature. The relationship between these factors in their combination determines not only the intensity of germination of winter wheat seeds, but also the density and timeliness of germination.

In conditions of insufficient moisture in the northern part of the Steppe of Ukraine, the optimal conditions for germination, formation and obtaining timely and friendly seedlings are formed only if there is sufficient moisture supply of the seed layer of the soil.

Determining the reserves of productive moisture in the soil at the time of sowing winter wheat showed that their number differed significantly from its forecrops.

According to the data of September 2019, at the time of sowing winter wheat on black fallow, the reserves of productive moisture in the soil layer were 0-10 cm - 10.0 mm, 0-20 cm - 19.3 mm. Spring barley moisture reserves were slightly smaller, at a depth of 0-10 cm - 7.6 mm, 0-20 cm - 11.1 mm. Such reserves of productive

moisture were sufficient to produce seedlings of winter wheat on day 9 after sowing, and spring barley 4 days later. In case of insufficient moisture during sowing, the seedlings after spring barley were variegated, not friendly.

The initial period of development of winter wheat is crucial in the formation of highly productive crops. The further growth and development of plants and the end result – yield – largely depends on the state of sowing formed in autumn. The tillering coefficient in plants placed on black fallow was 5.1 pcs./plant, and in crops after spring barley only 4.7 pcs./plant. Height of plant varieties Melody Odessa, depending on the precursors ranged from 23,7 - 21,5 cm. Amount of nodal roots of fallow was 6.9 pcs./plant, and after spring barley 5.1 pcs./plant respectively. The intensity of growth processes in winter wheat plants differed significantly depending on the forecrop. Thus, the mass of 100 absolutely dry plants ranged from 34.3 to 42.4 g, respectively.

In the conditions of 2020, the largest mass of grain from the ear was formed on crops after black fallow - 1.23 g, and when winter crops were placed after barley only 1.12g was formed. More productive stems were formed in plants by black fallow - 450 pcs./m<sup>2</sup>, on crops placed after spring barley this figure was lower and amounted to 398 pcs./m<sup>2</sup>.

Analysis of the obtained experimental data shows that the largest number of grains in the ear was formed on crops after black fallow - 27.9 pcs., And the lowest after spring barley - 25.8 pcs.

According to the results of our research, the highest yield - 5.54 t/hectar was obtained when growing winter wheat after black fallow, the yield in the second option was 1.08 t/hectar lower.

The undeniable advantage of the effect of black fallow on the yield of winter wheat was significantly more productive in this version of the experiments.

## **LA FORMATION D'ÉLÉMENTS DE PRODUCTIVITÉ DU BLÉ D'HIVER EN FONCTION DU TAUX DE SEMIS**

**GALYNA KYRSANOVA, ANDRIY KRAVSOV, ANASTASIIA IVONINA  
L'Université d'Etat agraire et economique de Dnipro, Ukraine**

Pour les variétés de blé d'hiver de nouvelle génération caractérisé par une productivité potentielle élevée, adaptabilité aux facteurs environnementaux défavorables, stabilité environnementale. Parmi les avantages de ces variétés - le coefficient de tallage élevé, excellente résistance à la verse et germination du grain dans l'oreille.

Une place importante dans l'augmentation du rendements de ces variétés appartient à l'amélioration des technologies de culture zonale. Parmi les techniques agronomiques, qui augmentent les rendements, est de déterminer le taux de semis optimal. Le choix correct des taux de semis determine la densité optimale des plantes, à laquelle elles utilisent le plus efficacement les principaux facteurs de croissance et de développement (l'humidité productive, les nutriments, la lumière et autres).

I.T. Netys croit que la taille de la récolte de 50 à 57% est déterminée par densité de tiges productives, 20 à 35% par nombre de grains dans l'oreille et 10-30% en poids de 1000 grains [1].

N.P. Shubenko, V. V. Likochvor sont venu à la conclusion que avec un taux de semis croissant la relation entre la densité des tiges et le rendement est affaiblie, tandis qu'entre le tallage productif et le rendement, au contraire, elle s'intensifie. Évidemment, cela reflète les modèles compensatoires qui se créent dans la cénose. Ils se manifestent par une diminution du nombre d'épillets et le nombre de grains dans l'oreille avec une densité croissante de la cénose [2,3].

En raison du fait que le nombre optimal de plantes et. en particulier. les tiges productives est déterminé par les propriétés de la variété, ainsi que par le niveau de technologie agricole et les facteurs climatiques, en pratique il est impossible d'utiliser des taux de semis constants.

Le but de nos recherches est d'étudier les processus de croissance et développement des plantes, et formation du rendement des variétés de blé d'hiver Litanivka et Akrotos en fonction du taux de semis.

Les études ont été menées dans le cadre d'une expérience de terrain à deux facteurs. Les facteurs suivants ont été inclus dans le schéma de l'expérience:

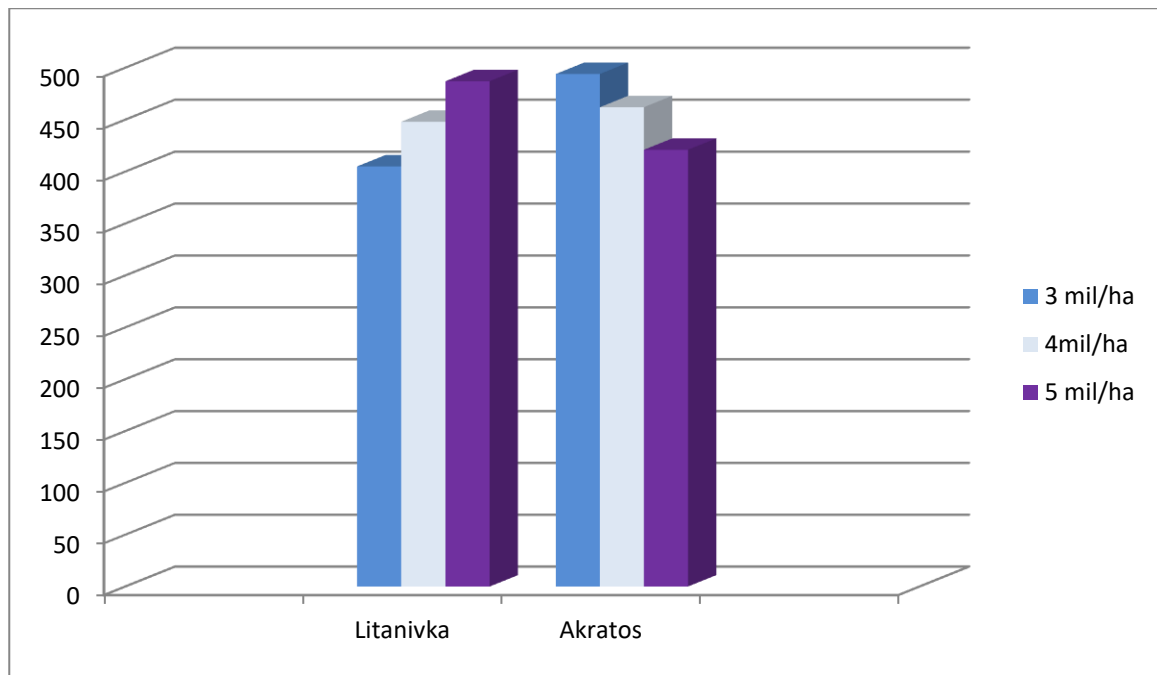
- variétés de blé tendre d'hiver (facteur A) – Litanivka, Akrotos
- taux de semis (facteur B) – 3,0 mln/ha, 4,0 mln/ha, 5,0 millions de graines par hectare.

Répétition dans l'expérience – trois fois. Le surface de la zone comptable – 50 m<sup>2</sup>. Sol - chernozem ordinaire à faible teneur en humus.

On sait que la caractéristique biologique la plus caractéristique des plants de blé sont la capacité de le tallage. Le tallage commence au stade II de l'organogenèse, qui est déterminée par l'apparition de racines nodulaires et de pousses latérales (du BBCH 13-14 au BBCH 21). Les résultats de nos recherches indiquent la faisabilité de la différenciation de densité de semis du blé en fonction des caractéristiques biologiques de la variété. Il est établi qu'au moment de la fin de la végétation d'automne les plants de blé d'hiver forment de 3,1 à 5,9 tiges. De plus, le coefficient de tallage le plus élevé était la variété Akratos. Dans la variété, ce chiffre variait de 5,9 à 5,0. La variété Akratos est visuellement différente de la variété Litanivka: elle commence à pousser rapidement, se développe bien en automne. Le coefficient de tallage le plus élevé des deux variétés – 3,8 et 5,9 était lors du semis avec un taux de semis de 3 millions de graines par 1 ha. Les plantes ont formé un coefficient de tallage inférieur de 15,3 à 18,4% à des taux de semis de 5 millions de graines / ha. Pendant la saison de croissance printemps-été dans les deux variétés il y a eu une réduction significative des tiges. Mais le plus vulnérable aux conditions défavorables pendant la saison de croissance était la variété Akratos. Le coefficient de tallage de cette variété a diminué selon les variantes de l'expérience de 36-50% par rapport à sa valeur à l'automne, tandis que dans la variété Litanivka à diminué de 20-28%. La raison en est que dans les cultures à taux de semis croissant, la concurrence entre les plantes pour l'eau, la lumière et les nutriments augmente. En conséquence, à un certain stade de développement beaucoup de plantes faibles et tiges meurent d'une manière ou d'une autre.

Les éléments les plus importants de la structure des rendements, qui se forment en raison du taux de semis, la germination au champ, le tallage général et productif, apport d'humidité, température et survie des plantes il y a un certain nombre de tiges productives par unité de surface et le poids du grain de 1 épi.

Nos recherches montrent que dans la variété Litanivka le plus grand nombre de tiges productives a été formé à des taux de semis de 5,0 millions/ha – 487 pcs/m<sup>2</sup>. Le moins dense était les tiges productives au taux de semis de 3,0 millions/ha et 4,0 millions/ha, respectivement, à 82 et 39 pcs./m<sup>2</sup> (image 1).



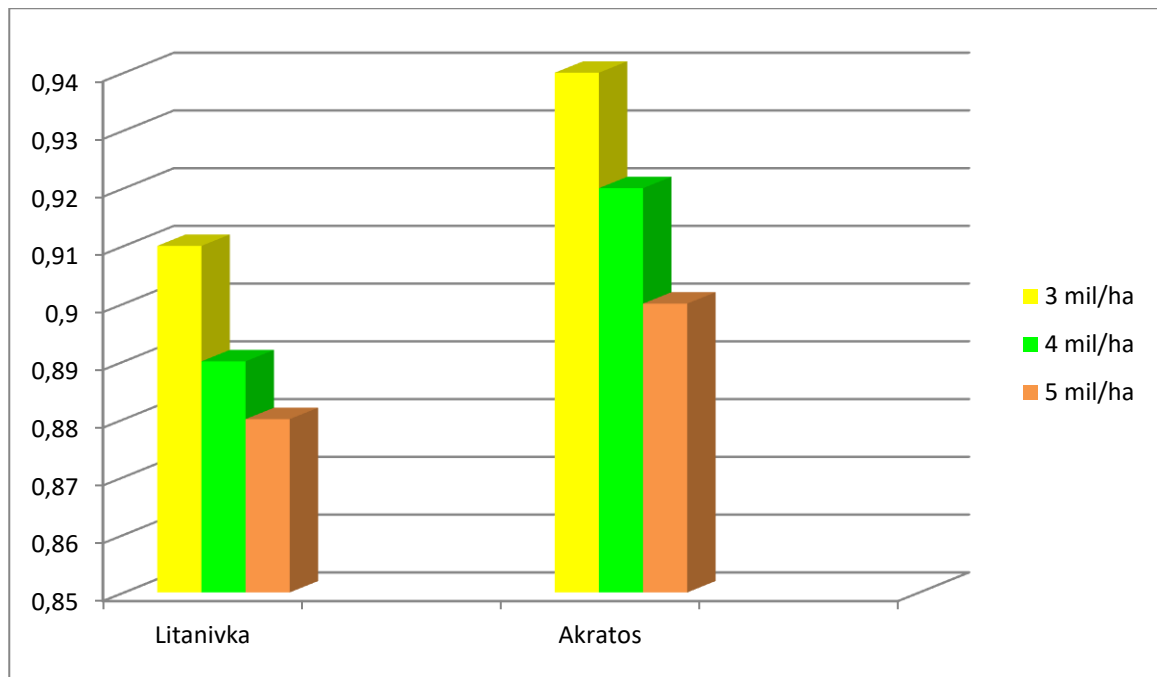
**Image. 1. La densité des tiges productives en fonction du taux de semis**

Dans la variété Akratos pour semis avec un taux de semis de 3,0 millions de graines/ha, le nombre de tiges productives était de 494 pcs./m<sup>2</sup>, en l'augmentant à 4,0 millions de graines/ha - 462 pcs./m<sup>2</sup>, et au taux de semis de 5,0 millions de graines/ha - 421 pcs/m<sup>2</sup>, et c'est 7 et 11% de moins que pour un semis avec un taux de semis de 3,0 millions de graines/ha.

Du stade III à VIII de l'organogenèse (BBCH 14-59) il y a formation d'un épi de blé d'hiver, donc sa taille, le nombre d'épillets et de grains qu'il contient dépendent de l'action de facteurs abiotiques et réalisation de mesures agrotechniques.

D'après les résultats de nos recherches a constaté que l'augmentation de la densité des tiges productives conduit à une diminution de la masse de grain d'une oreille. Dans la variété Litanivka, le poids du grain d'épi variait de 0,88 à 0,91g. Ce chiffre était légèrement plus élevé dans la variété Akratos (0,90 – 0,94 g). Au taux de semis de 3,0 millions de graines/ha le poids du grain d'une épi dans la variété Akratos était de 0,94 g; 4,0 millions/ha - 0,92 g, 5,0 millions/ha - 0,90 g (Image 2).

Dans la variété Litanivka, respectivement, selon les variantes de l'expérience: 0,91 g, 0,89 g, 0,88 g



*Image 2. Poids du grain de 1 épi en fonction du taux de semis*

Ainsi, il est établi que la structure des cultures de blé d'hiver est principalement déterminée par les caractéristiques biologiques de la variété.

Les variétés modernes de blé d'hiver se caractérisent par un coefficient de tallage plus élevé par rapport aux variétés de la génération précédente, par conséquent, lors de leur culture, vous pouvez utiliser un taux de semis inférieur des paramètres recommandés.

### ***Bibliographie***

1. Нетіс І.Т. Пшениця озима на півдні України: Монографія /І.Т.Нетіс. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 460 с.
2. Шубенко Н.П. Зв'язок урожайності і щільності стеблостою у генотипів ярого ячменю // Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. Вип. 5, 2006. – С.147-155.
3. Лихочвор В. В. Основні складові успішного врожаю озимої пшениці [Електронний ресурс] / В.В. Лихочвор //Агроном.- 2016. – Режим доступу: <https://www.agronom.com.ua/optymizatsiya-parametriv->

## ОПТИМІЗАЦІЯ АГРОТЕХНІКИ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЗА РАХУНОК ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРІВ

Г.В. КИРСАНОВА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Д.Г. ХОМЕНКО, магістр

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Інтенсифікації технології вирощування кукурудзи сьогодні не можлива без збалансованої системи живлення рослин. Кукурудза відноситься до культур, які мають тривалий вегетаційний період. Вона здатна засвоювати поживні речовини впродовж всього життєвого циклу [1,2].

Науково обґрунтована система удобрення кукурудзи має бути спрямована не лише на підвищення продуктивності посіву, але й на максимально можливу її економію, яка за високої вартості мінеральних добрив та дефіциту має особливого значення.

Мета наших досліджень полягала у встановленні ефективності застосування макро- та мікродобрив на врожайність кукурудзи у посушливих умовах Степу України.

Дослідження проводилися в польовому однофакторному досліді за схемою: – контроль фон  $N_{30}P_{30}K_{30}$  (без підживлень);

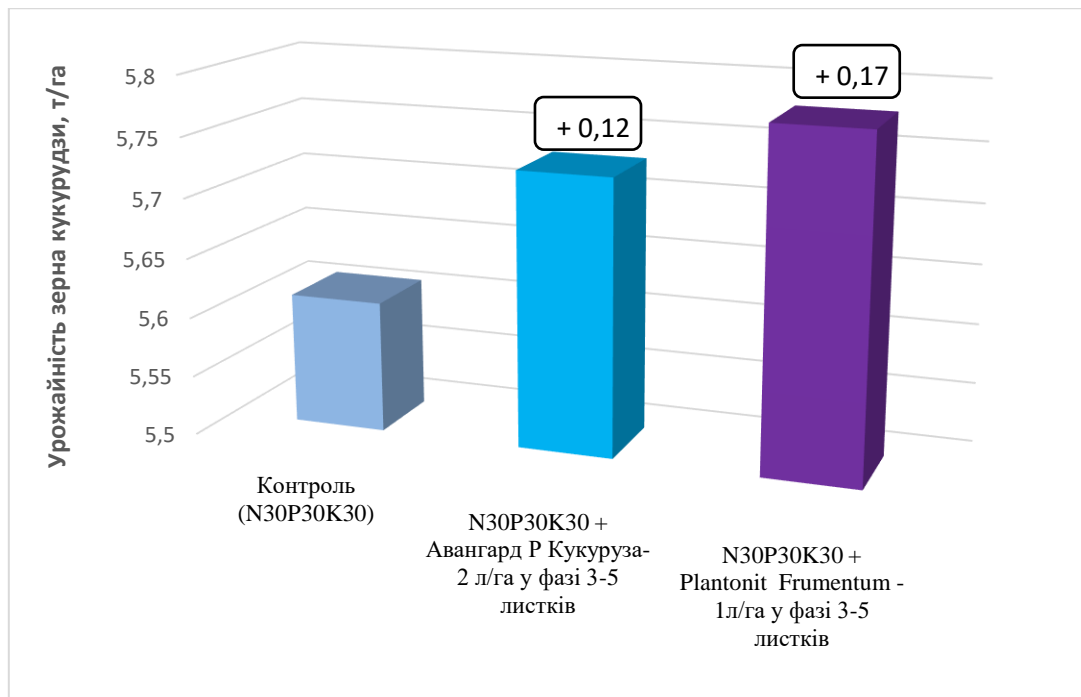
– фон + Авангард® Р Кукурудза – 2 л/га у фазі 3-5 листків;

– фон + Plantonit Frumentum (Кукурудза) – 1 л/га у фазі 3-5 листків.

Площа облікової ділянки – 50 м<sup>2</sup>, повторність триразова. Ґрунт - чорнозем звичайними малогумусний повнопрофільний. Вміст гумусу в орному шарі змінюється в межах (3,1-3,7%), валового азоту – 15-20 мг/кг, рухомого фосфору – 100-150 мг/кг, обмінного калію – 60-120 мг/кг ґрунту. Погодні умови досліджуваного періоду слід вважати відносно сприятливими як за температурним режимом так і за кількістю опадів.

Врожайність сільськогосподарських культур є одним з важливих показників, який характеризує доцільність технології, або заходу, що безпосередньо впливає на рівень рентабельності та впровадження розробки у виробництво.

За результатами наших досліджень по варіантах досліді врожайність кукурудзи сформувалась на рівні 5,61-5,78 т/га (Рис.).



**Рис. Урожайність зерна кукурудзи залежно від застосування макро- та мікродобрив, т/га**

На величину врожайності вплинуло несприятливий температурний режим на початку вегетації (квітень та перші декади травня), коли низькі температури повітря затримували розвиток, підвищений температурний режим у червні та майже відсутність опадів у другій половині літа. Застосування комплексних мікродобрив позитивно позначилось на розвитку культури, усуваючи перші стреси та відновлюючи мікроелементний баланс.

У таких умовах велику роль відіграє склад мікродобрива, його насиченість макро- та мікроелементами. В наших дослідках найбільш ефективним виявився варіант де застосовували N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> + Plantonit Frumentum -1л/га у фазі 3-5 листків. Прибавка урожаю становила 0,17 т/га. Внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> + Авангард Р Кукуруза - 2 л/га у фазі 3-5 листків забезпечило приріст урожаю на рівні 0,12 т/га, порівняно з контролем.

Внесення мікроелементів сприяло підвищенню ефективності засвоєння добрив, які мали в своєму складі основні елементи живлення рослин. Саме у фазі 3-5 листків починають закладатися бруньки майбутніх початків тому додаткове підживлення є досить ефективним заходом щодо підвищення урожайності кукурудзи.

### **Бібліографія**

1. Циков В.С. Ефективність позакореневого підживлення кукурудзи

мікроелементними препаратами сумісно з азотним мінеральним добривом / В.С. Циков, М.І. Дудка, О.М. Шевченко, С.С. Носов // Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степ. Зони НААН України. 2016. № 11. С.23-27.

2. Мірошниченко М. Мікродобрива: поради науковців / М. Мірошниченко, Л. Шедей // ж. Пропозиція. – 2015. – № 3. – С.72-73.

## **ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ЧЕРЕШНІ В СУЧАСНИХ ІНТЕНСИВНИХ САДАХ**

*О.А. КИЩАК, доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН*

*Л.О. БАРАБАШ, кандидат економічних наук, старший науковий співробітник*

**Інститут садівництва Національної академії аграрних наук України**

*E-mail: cherry0308@ukr.net*

На сучасному етапі розвитку садівництва створення інтенсивних насаджень базується на доборі слаборослих сорто-підщепних комбінуваних, високощільних схем розміщення дерев та відповідних способів їх формування та обрізування. Головною вимогою при цьому є одержання максимальної кількості високотоварної продукції, яку можна було б реалізувати за найвищою ціною. Тому основною вимогою до сортів є великоплідність, за якою діаметр плодів повинен становити не менше 26-28 мм.

Вітчизняна наука має значні напрацювання у створенні крупноплідних сортів черешні, слаборослих вегетативних підщеп, ефективних способів формування крони. Так, за останні 30 років у світі було створено 500 нових сортів, з яких 100 – українськими селекціонерами. За цим показником Україна впевнено посідає перше місце у світі і значно випереджає США, Росію, Румунію, Канаду, Францію, Італію та Угорщину. Вітчизняними селекціонерами створено крупноплідні сорти черешні, зокрема Анонс, Крупноплідна, Талісман, Дилема, Василіса прекрасна, Легенда Млієва, Ніжність, високих смакових якостей і середньою масою плодів 10-12 г, яка за умов зрошення може перевищувати 14 грам. Тому на сьогодні у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для вирощування в Україні серед 40 зареєстрованих переважають вітчизняні сорти і лише один (Бігарро Бурлат) – іноземної селекції, що забезпечує самодостатність за цим важливим технологічним елементом і дає можливість добирати адаптований сортовий склад насаджень для різноманітних ґрунтово-кліматичних умов, а також нівелює виклики, пов'язані зі зміною клімату та мінливого попиту на світовому та внутрішньому ринку.

У зв'язку з цим, метою наших досліджень була порівняльна оцінка ефективності вирощування черешні в сучасних інтенсивних садах з використанням кращих вітчизняних та зарубіжних крупноплідних сортів, високопродуктивних підщеп, нових форм крон за оптимально щільних схем розміщення дерев, що дало нам змогу виділити і рекомендувати виробництву

найкращі за продуктивністю та економічною ефективністю типи насаджень цієї культури.

Навесні 2013 року в ІС НААН було закладено дослід з порівняльної оцінки сучасних інтенсивних насаджень черешні з використанням перспективних вітчизняних та зарубіжних сорто-підщепних комбінуваль. Досліджувалися іноземний сорт Регіна на підщепах Гізела 5 і Гізела 6 та вітчизняні сорти Мелітопольська мирна, Талісман і Аннушка, щеплені на ВСЛ-2. Насадження на Гізелі 5 та Гізелі 6 закладались дворічним кронаваним садивним матеріалом іноземного походження, а на ВСЛ-2 – стандартним некронаваним однорічним. У дерев зазначених сорто-підщепних комбінуваль формували три форми крони – округлу малогабаритну (схема садіння 4 x 2,5 м), веретеноподібну та багатовісну сплюснену (4-4,5 x 2,0 м).

Порівняння кращих вітчизняних сортів з популярними сортами іноземної селекції, показало, що вони є конкурентоспроможними та не поступаються їм за урожайністю і товарною якістю плодів. Дерева сортів черешні сортів Талісман, Мелітопольська мирна (класична селекція) порівняно з сортами нового покоління (Регіна, Аннушка) відзначаються низькою пагоноутворювальною здатністю і чітко вираженим ярусним закладанням скелетних гілок і їх недоцільно формувати з веретеноподібними кронами.

Порівняльна економічна оцінка різних конструкцій саду показала, що найбільшою капіталомісткістю створення відзначається насадження з високою щільністю садіння дерев (1111-1250 дер./га) і формуванням веретеноподібної і багатовісної сплюсненої крон, а найменшою – зі щільністю 889 дер./га з формуванням округлої малогабаритної крони, де затрати на їх створення становлять 428,6-492,1 тис. грн. проти 411,6 тис. грн./га.

Кращі показники економічної ефективності відмічаються в насадженнях вітчизняних сортів Мелітопольська мирна, Талісман і Аннушка на підщепі ВСЛ-2 з формуванням округлої малогабаритної та багатовісної сплюсненої крони, де прибуток з 1 га в середньому за 2018-2019 рр. становить 91,4-215,0 тис. грн./га, а рівень рентабельності 71,6-129,5 %. Окупність затрат завдяки прискореним темпам нарощування врожаю найшвидше відбувається при формуванні у дерев округлої малогабаритної крони і становить 4,9-5,2 років. В насадженнях з веретеноподібною короною і використанням зазначених сорто-підщепних комбінуваль через низьку продуктивність дерев отримання прибутку було в 4,2-11,7 рази меншим, а окупність інвестицій відбуватиметься лише починаючи з 12 року. Слід зазначити, що для насаджень на середньорослих підщепах, період продуктивного використання залежно від сорту, становить лише 15-17 років.

В той же час вирощування черешні сорту Регіна на підщепах Гізела 5 та Гізела 6 за всіх досліджуваних способах формування та обрізування дерев в 6-7

річному віці через високі витрати капіталовкладень та низький рівень урожайності (2,3-3,3 т/га) виявилося збитковим (3,6-24,2 тис. грн. збитку на 1 га), тому ці насадження не можуть рекомендуватися для промислового вирощування в зоні Лісостепу.

Таким чином, результати порівняльної оцінки насаджень створених в Лісостепу України за іноземною та вітчизняною технологією свідчать, що використання в садах сортів української селекції, зокрема Талісман і Аннушка на середньорослій підщепі ВСЛ-2 з формуванням у дерев округлої малогабаритної крони за щільності садіння 889 дер./га забезпечують зменшення в 1,2 раза обсягу інвестицій на їх створення, високий рівень урожайності (12,6 т/га) та товарності продукції (79,8-85,6 %) та є економічно вигідними.

## **ВПЛИВ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ**

Н.В. КНАП, *кандидат сільськогосподарських наук*

М.М. ШТРАУС, *студент*

**Мукачевський аграрний коледж НУБіП України**

*E-mail: nikpzentr@ukr.net*

Паралельно зі збільшенням площ посівів культури спостерігається зниження її урожайності. Вагоме місце серед чинників, що забезпечують високий урожай соняшника належить умовам живлення рослин впродовж вегетаційного періоду та технологічним заходам, спрямованим на реалізацію генетичного потенціалу соняшника в окремих регіонах України. Актуальним питанням сьогодні є глибоке вивчення потенційних можливостей вітчизняних гібридів за різних умов вирощування з метою виявлення їх конкурентоздатності та популяризації

Рівень продуктивності сучасних гібридів соняшнику у потенціалі досить високий. Проте він далеко не повністю реалізується у виробництві. Одним з чинників, який стримує підвищення урожайності культури є забезпеченість ґрунту елементами живлення.

Врожайні якості крупного насіння культури мають переваги над дрібним лише у випадках, коли останнє було вирощене на неудобрених, або слабоудобрених фонах. Урожайні якості насіння різної крупності проявляються по-різному залежно від погодних умов періоду вегетації: за сприятливих умов перевагу має крупне насіння, за несприятливих – дрібне. На думку деяких дослідників, сортувати насіння за розмірами недоцільно так як крупне насіння не має переваг над несорттованим.

Урожайні якості насіння соняшнику визначаються не лише його крупністю, а й хімічним складом. Так, як у крупному насінні накопичується більше фосфору, що й обумовлює його більш високі врожайні якості порівняно з дрібним насінням.

Ряд науковців відмічають вплив крупності насіння на якість майбутнього врожаю. Вони акцентують увагу на тому, що насіння в потомстві від крупного насіння крупніше, ніж від дрібного. Нижню межу крупності (маси 1000 шт.) насіння соняшника вважають 40–50 г. Існує думка, що найкрупніше насіння не завжди найурожайніше. Крупність насіння визначає його структуру та хімічний склад.

Застосування мінеральних добрив мало суттєвий вплив на формування кошика. Внесення добрив в основне удобрення забезпечило збільшення діаметра кошика у рослин досліджуваних гібридів соняшника на 15,5-19,0 %. У варіантах

із застосуванням на фоні мінерального удобрення позакореневих підживлень комплексним добривом «Ярило» олійний спорстерігалася тенденція до збільшення показників і вони залежно від фону удобрення збільшувалися на 0,5-0,9 см. Маса 1000 насінин, сформованих гібридами в досліді, змінювалася від 58,9 до 72,7 г. Найвищий показник маси 1000 насінин було отримано рослинами гібриду Голден незалежно від варіантів удобрення. Найкращі результати було отримано у варіанті із застосуванням в основне удобрення  $N_{80}P_{80}K_{120}$  та за проведення позакореневих підживлень комплексним мікродобривом «Ярило» олійний у фазу 3-4 справжніх листків та формування кошика. Лушпинність насіння досліджуваних гібридів визначалась їх генетичними особливостями. На варіанті без внесення добрив цей показник виявився у кожного гібриду максимальним і становив у гібриду Талса 23,1 %, гібриду Пронто – 22,7 %, гібриду Голден 22,4 %. Застосування як основного удобрення, так і позакореневих підживлень комплексом мікроелементів дозволило знизити цей показник. Урожайність насіння в польовому досліді, залежно від досліджуваних факторів, змінювалась в межах від 1,54 до 3,11 т/га. Найбільш урожайним в умовах проведення дослідів виявився гібрид соняшнику Голден.

## УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Г.М. КОЗЕЛЕЦЬ, В.А. ІЩЕНКО, *кандидати сільськогосподарських наук*  
**Інститут сільського господарства Степу НААН, Україна**  
*E-mail: semena.2013@ukr.net*

Ячмінь посідає важливе місце в зерновому балансі нашої країни. Ця рослина володіє цінними біологічними та господарськими особливостями (високий потенціал урожайності, скоростиглість і посухостійкість, високі кормові переваги, є сировиною для пивоварної, круп'яної і кондитерської промисловості). Серед ярих хлібів першої групи він забезпечує найвищі та стабільні врожаї. Рівень продуктивності ячменю ярого і його стабільність значною мірою зумовлюються комплексом умов вирощування, які постійно піддаються змінам, ступенем генетично контрольованих адаптивних властивостей сортів до факторів середовища. Поєднання антропогенної дії на ріст і розвиток рослин, а також рівня агрометеорологічних факторів лежать в основі формування високої продуктивності сучасних сортів ячменю.

Збільшення врожайності та покращання якості зерна належить мінеральному живленню за рахунок збільшення в ґрунті доступних елементів. Добрива сприяють формуванню більшої площі та ефективності функціонування асиміляційного апарату, зростанню та нагромадженню сухої речовини, збільшенню продуктивності фотосинтезу, підвищенню продуктивності рослин.

Формування високопродуктивних агроценозів ячменю – складний багатоступеневий процес, у якому беруть участь чимало залежних один від одного чинників на всіх етапах органогенезу, зокрема одним із основних аспектів є екологічні умови зони вирощування. Добрива наразі є одним із тих найважливіших факторів, що дозволяють ефективно управляти врожайністю й якістю зерна. У зв'язку з цим актуальним напрямом є розкриття генетичного потенціалу урожайності ячменю ярого при вирощуванні після попередника соя, зернові культури, соняшник, кукурудза на зерно та за внесення різних доз добрив.

**Результати досліджень.** Дослідження проводили у Інституті сільського господарства Степу НААН на чорноземах звичайних середньогумусних глибоких важкосуглинкових. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 4,64 %, азоту, що гідролізується – 11,6 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору та калію – 12,7 та 12,8 мг на 100 г ґрунту відповідно, рН – 5,7. Сума ввібраних основ в цих ґрунтах становить від 33,0 до 36,6 мг на 100 г ґрунту. Вміст мікроелементу бор в середньому становить 1,94 мг; марганцю – 2,1 та цинку – 0,25 мг на 100 г

грунту. Щільність ґрунту – 1,19 г/см<sup>3</sup>. Погодні умови періоду вегетації ячменю ярого півчастого в 2016 р. були досить сприятливими у критичні за водоспоживанням періоди вегетації рослин ячменю ярого. Оподи, які випали в травні (ГТК=2,84) позитивно вплинули на формування вегетативної маси і густоти стеблостою, а в червні (ГТК=1,61) на закладку елементів продуктивності та налив зерна. Умови, які склалися в період вегетації ячменю ярого 2017 р., мали неоднозначний вплив на ріст, розвиток рослин та формування елементів продуктивності культури. Дефіцит вологи під час куціння негативно впливав на рівномірність розвитку пагонів. Посуха від колосіння до досягання знижувала виповненість зерна. ГТК за період вегетації склав 0,55. Вегетаційний період ячменю ярого у 2018 р. характеризувався сильною посухою, спостерігався значний недобір опадів. У квітні місяці ГТК був нижчим за багаторічне значення і становив 0,22; у травні – 0,39, червні – 0,43, тоді як у липні – 1,92 відповідно.

В роки з різним волого забезпеченням і температурним режимом одним із резервів підвищення врожайності та стійкості ячменю ярого до несприятливих чинників довкілля було використання мінеральних добрив. В середньому за 2016-2018 рр. урожайність ячменю ярого на фоні без добрив становила 3,72 т/га, а за передпосівного внесення мінеральних добрив N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> вона була більшою на 0,46 т/га (12,3%), на фоні N<sub>40</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> – на 0,84 т/га (22,4%) і становила 4,18 т/га і 4,56 т/га відповідно.

Ефективність внесення добрив залежала від попередника. Так, при сівбі після сої на контролі урожайність була 4,21 т/га, а внесення добрив забезпечило приріст врожаю 0,57 т/га або 13,5 % (N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub>) та 0,95 т/га або 22,5% (N<sub>40</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>) і вона становила 4,77 т/га і 5,15 т/га.

За сівби ячменю ярого після зернових культур на фоні N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> урожайність становила 4,34 т/га або приріст склав 0,63 т/га або 17,0%, N<sub>40</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> – 4,62 т/га (0,91 т/га або 24,6 %). В умовах нестійкого зволоження північного Степу України при сівбі ячменю ярого після попередників соняшник і кукурудза на зерно ефективність внесення мінеральних добрив у дозі N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> суттєво була нижчою ніж після попередників соя та зернові культури. Приріст до контролю (без добрив – 3,82 т/га і 3,16 т/га) становив 0,32 т/га або 8,4 % і 10,0 % відповідно. При внесенні N<sub>40</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> урожайність ячменю ярого після соняшнику зростала до 4,48 т/га, після кукурудзи на зерно – 3,98 т/га і приріст до контролю склав 0,66 т/га і 0,82 т/га або 17,4-25,8 % відповідно.

Вирощування ячменю ярого після сої на фоні природної родючості забезпечило урожайність 4,21 т/га, тоді як після зернових культур вона була меншою на 0,50 т/га (11,8 %), після соняшнику – 0,39 т/га (9,2 %), після кукурудзи на зерно – 1,05 т/га (24,9%) і становила 3,71; 3,82 та 3,16 т/га відповідно. На фоні внесення N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub> урожайність по сої була 4,77 т/га, а після

досліджуваних попередників вона становила 4,34; 4,14 та 3,48 т/га або менше на 0,43-1,30 т/га або 9,1-27,2%. При внесенні  $N_{40}P_{40}K_{40}$  врожайність ячменю ярого після сої становила 5,15 т/га, тоді як після зернових культур, соняшнику та кукурудзи на зерно 4,62; 4,18 і 3,98 т/га, що менше на 0,53-1,18 т/га або 10,3-22,8%.

**Висновок.** Таким чином, в умовах Степу України передпосівне внесення комплексних мінеральних добрив сприяло суттєвому підвищенню врожаю ячменю ярого сорту Статок. Ефективність внесених добрив залежала від дози добрив та попередника. При внесенні  $N_{10}P_{10}K_{10}$  приріст до контролю склав 0,32-0,63 т/га (8,4-17,0%),  $N_{40}P_{40}K_{40}$  – 0,66-0,95 т/га (17,4-25,8 %). Вищу урожайність ячмінь ярий у Степу формував після сої 4,71 т/га, після зернових культур – 4,22 т/га, соняшнику – 4,15 т/га, кукурудзи на зерно – 3,54 т/га.

## **РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ РЕЖИМИ МІКРОЗРОШЕННЯ ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

Л.В. КОЗЛОВА, Т.В. МАЛЮК, *кандидати сільськогосподарських наук,  
старші наукові співробітники*

Н.Г. ПЧОЛКІНА, *молодший науковий співробітник*

**Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф. Сидоренка  
ІС НААН, Україна**

*E-mail: kozlova.lilia@ukr.net*

Дотримання поливного режиму в інтенсивних насадженнях яблуні є визначальним фактором збільшення продуктивності плодкових дерев, особливо в посушливих умовах Південного Степу. Водночас постійне зростання дефіциту водних та збільшення вартості енергетичних ресурсів, вимагає впровадження сучасних методів оперативного визначення строків поливів, які сприятимуть створенню оптимальних параметрів водного режиму ґрунту при зниженні витрат поливної води. Враховуючі таку тенденцію, широке використання отримали розрахункові методи визначення строків і норм поливу плодкових культур, теоретичною основою яких є тісний зв'язок між випаровуванням вологи з ґрунту і сукупністю метеорологічних показників, які оцінюються таким комплексним показником, як випаровуваність (потенційна евапотранспірація).

Дослідження, проведені в МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН упродовж 2006-2015 рр., показали доцільність застосування розрахункового методу визначення поливів в інтенсивних насадженнях яблуні сортів Флоріна, Айдаред і Голден Делішес за схемою садіння 4x1 та 4x1,5 м в умовах чорнозему південного важкосуглинкового. Дослідженнями було передбачено варіанти з призначенням поливу термостатно-ваговим методом (ДСТУ ISO 11465-2001) при РПВГ 80% НВ в шарі ґрунту 0,4 м та розрахунковим методом – 110%, 90% та 70% різниці між випаровуваністю ( $E_0$ ) та кількістю опадів (O). Випаровуваність визначали за формулою М.М. Іванова. Полив здійснювали за допомогою краплинного зрошення з витратою води одним водовипуском 1,5 л/год. та розташуванням крапельниць через кожні 0,5 м.

Спостереженнями за витратами вологи в інтенсивних насадженнях яблуні в умовах Південного Степу України встановлено, що формування водного режиму ґрунту обумовлено метеорологічними умовами та рівнем вологозабезпеченості дерев. Установлено тісну залежність між показниками сумарного водоспоживання, визначеного термостатно-ваговим ( $y$ ) та розрахунковим методом за формулою М.М. Іванова ( $x$ ), що описується

рівнянням:  $y = 4,08 + 0,94x$  ( $R^2 = 0,92$ ), яке рекомендується для прогнозування строків та оперативного визначення норм поливів в насадженнях яблуні.

Найвищий ступінь висушування ґрунту (до 50% НВ) в інтенсивних насадженнях яблуні усіх сортів відмічено на варіанті природного зволоження у липні – серпні. Оптимальна вологість ґрунту на варіантах із зрошенням упродовж вегетації відмічена на рівні 80% НВ. При застосуванні системи краплинного зрошення показники вологості 0,4 м шару ґрунту суттєво не відрізнялись за різних схем посадки дерев яблуні.

Призначення поливів за розрахунковим методом при 90 % від різниці між випаровуваністю ( $E_0$ ) та кількістю опадів (О) дозволяє підтримувати вологість ґрунту в інтенсивних насадженнях яблуні на рівні 80 % НВ. Середні норми поливу при цьому складають від 46,3 до 60,5 м<sup>3</sup>/га, норми зрошення – 448-853 м<sup>3</sup>/га. Водоспоживання в середньому за роки досліджень становило 3611-3677 м<sup>3</sup>/га. У посушливі роки кількість поливів досягає 13, а міжполивний період коливається від 5 до 10 днів.

Проведені дослідження показали, що вміст води в листках яблуні протягом вегетації обумовлюється рівнем вологості ґрунту. Вищі показники обводнення зафіксовано на варіантах з призначенням поливів при 90 і 110% ( $E_0 - O$ ) за схемою посадки дерев 4x1,5 м. Установлено тісний зв'язок ( $R^2 = 0,70 - 0,92$ ) між водоспоживанням та показниками чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ). Виявлено, що найвищий урожай молодих дерев яблуні було отримано при такому рівні водоспоживання, який дозволяє підтримувати впродовж вегетації рівень чистої продуктивності фотосинтезу в межах 7,8-9,6 г/м<sup>2</sup> за добу. Такі показники ЧПФ відмічено на варіантах 80% НВ та 90 і 110% ( $E_0 - O$ ).

Кращі умови для росту дерев яблуні забезпечує застосування поливів при 90 і 110 % від різниці між випаровуваністю та кількістю опадів, біометричні показники при цьому були на 20-30% вищі по всіх сортах у порівнянні з контролем. При схемі посадки 4x1,5 м спостерігалось збільшення середньої довжини пагонів та об'єму крони дерев на 20% у порівнянні з схемою 4x1 м.

Зрошення зумовило підвищення врожайності в 2-2,2 раза на всіх сортах у порівнянні з контролем. Встановлено пряму залежність ( $R^2=0,61-0,91$ ) між водоспоживанням та величиною врожаю. Вищу врожайність зафіксовано на варіантах 80% НВ та 90 і 110% ( $E_0 - O$ ). Відмічено перевагу схеми посадки 4x1 м у збільшенні врожаю сортів Айдаред і Флоріна. Найбільш сприятливе співвідношення між урожайністю й ростом дерев спостерігалось на варіантах 80% НВ та 90 і 110% ( $E_0 - O$ ) – 0,7- 2,4 кг плодів на 1м<sup>3</sup> об'єму крони в середньому по двох схемах посадки.

Результати досліджень показали, що підтримання вологості ґрунту на рівні 80% НВ забезпечує поліпшення товарної якості плодів. Так, у більшості випадків

вихід плодів вищого та першого сортів складав понад 90 % по всіх сортах та схемах посадки. Найбільша маса плодів спостерігалася на варіантах із зрошенням у сорту Айдаред (180-212 г), що на 20% більше порівняно з іншими сортами. Зрошення суттєво не вплинуло на рівень титрованої кислотності та вміст аскорбінової кислоти, але призвело до зниження вмісту загального цукру та сухих розчинних речовин у плодах всіх сортів яблуні в середньому на 9,2% відносно контролю.

Проведені дослідження свідчать про високу ефективність застосування зрошення для підвищення продуктивності інтенсивних насаджень яблуні. Найбільш ефективним виявився варіант з призначенням поливів при 90 % ( $E_0 - O$ ) при схемі посадки 4x1 м. При цьому коефіцієнт ефективності зрошення становив: у сорту Айдаред – 18,6 кг плодів на  $1\text{ м}^3$  поливної води, Голден Делішес – 21,4 кг/ $\text{м}^3$  та Флоріна – 20,1 кг/ $\text{м}^3$ .

## УДОСКОНАЛИТИ СИСТЕМУ ЗАХОДІВ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОГО РІПАКУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

О.В. КУРАЧ, *кандидат сільськогосподарських наук*

Г.Ф. РОВНА, *старший науковий співробітник*

**Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН, Україна**

*E-mail: rivne\_apv@ukr.net*

Метою наших досліджень було визначити та науково обґрунтувати дози мінерального удобрення і мікродобрив для ріпаку озимого, що забезпечить максимально можливу реалізацію біологічного потенціалу сортів адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов регіону.

У результаті проведених досліджень, встановлено, що найкращий ступінь перезимівлі 95,2-95,5% та виживання рослин за вегетаційний період 97,7-98,1 % було зафіксовано за рекомендованої системи удобрення  $N_{30}P_{90}K_{180} + N_{108} + N_{21}S_{24}$  (2 ц/га), за нормативним методом  $N_{30}P_{110}K_{160} + N_{126} + N_{21}S_{24}$  (2 ц/га), по виносу  $N_{30}P_{132}K_{192} + N_{198} + N_{21}S_{24}$  (2 ц/га) в поєднанні з позакореневим підживленням Авангард Р бор + Авангард Р ріпак – ВВСН<sub>15</sub> (0,5+0,1 л/га), ВВСН<sub>32</sub> (1,0+2,0 л/га), ВВСН<sub>53</sub> (1,0+2,0 л/га).

За результатами структурного аналізу встановлено, що за різних систем удобрення найменша кількість стручків на рослині 214,5-235,6 шт., кількість насінин в стручку 18,7-20,2 шт., маса 1000 насінин 3,96-4,03 грам була на варіанті  $N_{30} + N_{108} + N_{21}S_{24}$  (2 ц/га), тоді як за системи удобрення із фосфорно-калійними добривами відзначено зростання цих показників кількість стручків на 19,6-12,1 %, кількість насінин в стручку – на 6,7-23,5 %, на 1,3-4,0 % маси 1000 насінин відповідно.

Покращення умов мінерального живлення за системи удобрення  $N_{30}P_{90}K_{180} + N_{108} + N_{21}S_{24}$  (2 ц/га),  $N_{30}P_{110}K_{160} + N_{126} + N_{21}S_{24}$  (2 ц/га),  $N_{30}P_{132}K_{192} + N_{198} + N_{21}S_{24}$  (2 ц/га) позитивно вплинуло на формування структури врожаю. За рахунок внесення досліджуваних систем удобрення сумісно із позакореневим підживленням кількість стручків зростала на 28,2-29,1%, кількість насінин на 17,6-21,3 %, маса 1000 насінин на 5,3-6,0 %.

Довжина стручка була в повній залежності від різних систем удобрення та позакореневого підживлення. Найвищий показник 6,7-7,3 см був за системи удобрення із внесенням фосфорно-калійних добрив та позакореневим підживленням.

В середньому за роки досліджень урожайність культури за різних систем удобрення коливалась в межах 3,06-3,29 т/га ( $N_{30} + N_{108} + N_{42}S_{48}$ ), 3,24-3,62 т/га

( $N_{30}P_{50}K_{90} + N_{108} + N_{42}S_{48}$ ), 3,36-3,77 т/га ( $N_{30}P_{70}K_{135} + N_{108} + N_{42}S_{48}$ ), 3,53-4,05 т/га ( $N_{30}P_{90}K_{180} + N_{108} + N_{42}S_{48}$ ), 3,55-4,08 т/га ( $N_{30}P_{110}K_{160} + N_{126} + N_{42}S_{48}$ ), 3,70-4,59 т/га ( $N_{30}P_{132}K_{192} + N_{198} + N_{42}S_{48}$ ).

Найбільша урожайність 4,05 т/га, 4,08 т/га, 4,59 т/га відповідно була за удобрення  $N_{30}P_{90}K_{180} + N_{108} + N_{42}S_{48}$ ,  $N_{30}P_{110}K_{160} + N_{126} + N_{42}S_{48}$ ,  $N_{30}P_{132}K_{192} + N_{198} + N_{42}S_{48}$  в поєднанні із позакореневим підживленням Авангард Р бор + Авангард Р ріпак – ВВСН<sub>15</sub> (0,5 + 1,0 л/га), ВВСН<sub>32</sub> (1,0 + 2,0 л/га), ВВСН<sub>53</sub> (1,0 + 2,0 л/га). Приріст врожаю від позакореневого підживлення мікродобривами за цих систем удобрення склав 4,7%, 4,9%, 4,1%, щодо варіантів без підживлення 3,53 т/га, 3,55 т/га, 3,70 т/га відповідно.

Отже, для отримання стабільної врожайності ріпаку озимого 4,05-4,59 т/га на чорноземі типовому неглибокому малогумусному ґрунті в умовах Західного Лісостепу рекомендується удосконалити елементи технології вирощування культури із застосуванням різних розрахункових норм добрив, зокрема рекомендованої  $N_{30}P_{90}K_{180} + N_{21}S_{24}$  (2 ц/га), за нормативним методом  $N_{30}P_{110}K_{160} + N_{126} + N_{21}S_{24}$  (2 ц/га), по виносу  $N_{30}P_{132}K_{192} + N_{198} + N_{21}S_{24}$  (2 ц/га) в поєднанні з позакореневим підживленням Авангард Р бор + Авангард Р ріпак восени у фазу 4-6 листків, весняної розетки та початок бутонізації підвищують врожайність ріпаку озимого.

## **ФОСФОРНЕ ЖИВЛЕННЯ – ЯК ОДИН ІЗ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ**

С.А. ЛЯЩЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук*

О.В. ЮВХИМОВИЧ, *молодший науковий співробітник*

**Інститут картоплярства НААН, Україна**

*E-mail: sofiyalya@gmail.com*

Картопля належить до культур, які мають неглибоку і не сильно розвинену кореневу систему, що обмежує її здатність поглинати поживні речовини. Тому картопля повинна бути забезпечена достатньою кількістю поживних речовин, що легко засвоюються. При визначенні поняття "необхідна кількість" потрібно враховувати ряд факторів: тип ґрунту, родючість, сорт картоплі, призначення картоплі, яка буде вирощуватися – насіннева або продовольча.

Картопля дуже добре відгукується на удобрення фосфором.

Фосфор має суттєвий вплив на фізіологію культури, оскільки відіграє вирішальну роль в розподілі енергії рослини. Потреба в фосфорі особливо велика на початку сезону для формування коренів, а також пізніше в період цвітіння і бульбоутворення. Фосфор необхідний рослині для утворення білків та інших органічних сполук та відіграє важливу роль у таких процесах як дихання, асиміляція і транспорт в рослині вуглеводів, підсилює розвиток бульб і накопичення крохмалю, підвищує стійкість бульб до ураження паршею.

Дефіцит фосфору проявляється від темно-зеленого до синьо-зеленого з бронзовим відтінком забарвлення листків, які стають дрібними та вузькими, гальмується ріст та дозрівання урожаю.

Сортові особливості картоплі також відіграють значну роль у поглинанні фосфору. Різні сорти картоплі в силу генетичних особливостей по-різному реагують на внесення фосфоровмісних добрив, реакція сортів на фосфор може різнитись від 10 до 71 % приросту врожаю.

На потребу у елементах живлення великий вплив має тривалість періоду вегетації і група стиглості певного сорту картоплі. Ранньостиглі сорти характеризуються відносно високою потребою в елементах живлення у фази вегетативного росту і формування бульб.

Виходячи з вище сказаного та зважаючи на складну економічну і екологічну ситуації в країні, виникає питання забезпечення рослин картоплі рухомим фосфором з одночасним покращенням екологічного стану та зменшенням пестицидного навантаження.

Вирішенням питання може стати застосування органічних препаратів на основі фосформобілізуючих бактерій.

Одним з таких препаратів є препарат Райс Пі®. Основою його є бактерія *Bacillus amyloliquefaciens* штам IT45, вид бактерій роду *Bacillus*. Він синтезує природний антибіотик, який дієвий проти бактеріальних і грибних патогенних мікроорганізмів і може запобігати інфекції шляхом конкурентного виключення бо витіснення небажаного патогенного мікроорганізму, наприклад таких, як фузаріоз (*Fusarium oxysporum*; *F. Sambucinum*), ризоктоніоз (*Rhizoctonia solani*), поліпшує кореневу стійкість до сольового стресу.

Дослідження було проведено на демонстраційному полі Інституту картоплярства НААН в 2018-2019 роках з сортами картоплі Скарбниця, Фотинія, Случ.

В результаті проведеного дослідження встановлено, що за застосування препарату Райс Пі® рослини картоплі характеризувалися збільшенням об'єму кореневої системи, кількості стolonів та бульб. Відмічено вплив обробітку препаратом Райс Пі® на висоту рослин та кількість стебел у кущі. Кількість стебел у кущі становила від 5,3 (сорта Скарбниця, Фотинія) до 6,0 (сорт Случ), на контролі без обробітку ці показники складали 4,3-5,0 шт. /кущ, висота рослин варіювалась від 45,6 см у сорту Скарбниця до 55,6 см у сорту Фотинія, на контролі відповідно 32,6-41,0 см.

Встановлено, що із застосуванням препарату Райс Пі® рослини досліджуваних сортів картоплі характеризувалися збільшенням маси картоплиння та об'ємом кореневої системи. Так, сорти Скарбниця та Фотинія характеризувалися більшими (31,3-28,0 мм) показниками за об'ємом кореневої системи у порівнянні із сортом Случ (19,3 мм), на контролі відповідно 24,0-23,6 та 12,3 мм. Що стосується маси картоплиння кращі показники мали сорти Скарбниця (291,7 г/кущ) та Случ (223,2 г/кущ), у сорту Фотинія цей показник 210,8 г/кущ, без обробітку 152,0, 152,1 та 208,6 г/кущ відповідно.

Обробка бульб перед садінням істотно вплинула на урожайність. Найбільшим приростом загальної врожайності поміж досліджуваних сортів характеризувався сорт Случ (різниця між варіантами становила 9,9 т/га). Дещо нижчою ця різниця була у сорту Скарбниця – 7,5 т/га.

Важливим завданням при вирощуванні насінневої картоплі є отримання максимального урожаю стандартних насінневих бульб. Серед трьох досліджуваних сортів картоплі найбільше збільшення кількості бульб розміром 28-55 мм було встановлено у сорту Случ – 567,0 тис. шт./га. Застосування препарату Райс Пі® на бульбах сорту Скарбниця дозволило отримати меншу кількість дрібних бульб (< 28 мм) 209,8 проти 436,6 тис шт./га на контролі та підвищити вихід великих (>60 мм ) бульб до 113,4 з 17,1 тис шт./га.

Особливо слід відмітити, що за застосування даного препарату на столонах та бульбах були відсутні ознаки ризоктоніозу, рослини набагато менше уражувались фузаріозом та паршею.

Отже, застосування препарату Райс Пі® має, як економічне (зменшення затрат на виробництво продукції) так і екологічне (пробіотичний ефект – зменшення пестицидного навантаження) значення та дозволяє покращити якість отриманого врожаю.

## **ЩІЛЬНІСТЬ СКЛАДЕННЯ ҐРУНТУ ЯК ПОКАЗНИК МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МІНІМІЗОВАНОГО І НУЛЬОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ**

*А.С. МАЛЯРЧУК, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

**Інститут зрошуваного землеробства НААН, Україна**

*Д.І. КОТЕЛЬНИКОВ, кандидат сільськогосподарських наук, агроном*

**Фермерське господарство «ЮКОС і К»**

*E-mail: dmkotel@gmail.com*

**Постановка проблеми.** В технології вирощування сільськогосподарських культур основний обробіток ґрунту є фундаментом на якому базуються всі подальші її складові. Плужний обробіток має дуже тривалий історичний період становлення і на сьогоднішній день він є найбільш поширеним у землеробстві багатьох країн світу. Водночас наслідком його тривалого застосування стало падіння родючості, посилення водної і вітрової ерозії та зниження продуктивності сільськогосподарських культур на значних площах. В теперішній час поширилось достатньо багато інформації щодо можливостей розширення площ мінімізованого обробітку і сівби в попередньо необроблений ґрунт. В противагу цьому значна частина вчених наводять результати експериментальних досліджень, які не підтверджують ефективність мінімізованих і нульових систем основного обробітку. Така розрізненість поглядів на цю проблему вимагає детального і глибокого експериментального вивчення впливу таких технологій не тільки на продуктивність сільськогосподарських культур, а й на ґрунтоутворні процеси.

**Методика досліджень.** Дослідження проводились протягом 2009–2019 рр. на зрошуваних землях Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства НААН, в зоні дії Каховської зрошувальної системи, у чотирипільній просапній сівозміні з послідовним чергуванням культур: соя, пшениця озима + гірчиця (післяжнивно на сидерат), кукурудза на зерно, ячмінь озимий + гірчиця (післяжнивно на сидерат). Ґрунт дослідного поля темно-каштановий слабосолонцюватий середньосуглинковий. В орному шарі міститься 2,28 % гумусу, рівноважна щільність складення орного шару ґрунту складає 1,39 г/см<sup>3</sup>.

На експериментальне дослідження поставлено чотири системи основного обробітку ґрунту. За контроль прийнята загальновизнана для зрошуваних земель система диференційованого основного обробітку ґрунту, за якої протягом ротації сівозмін обробіток ґрунту з обертанням скиби під просапні культури чергується

з мілким безполицевим розпушуванням під зернові колосові. У другому варіанті застосовувалася мілка (12-14 см) одноглибинна безполицева (дискова) система основного обробітку. У третьому варіанті різноглибинний чизельний обробіток з глибиною розпушування від 23-25 до 28-30 см. В четвертому варіанті досліджувалася система нульового обробітку.

Дослідження проводились на фоні трьох органо-мінеральних систем удобрення з дозами мінеральних добрив –  $N_{90}P_{40}$ ,  $N_{105}P_{40}$ ,  $N_{120}P_{40}$  та використанням на добриво всієї побічної продукції культур сівозміни.

Під час експерименту використовували польовий, візуальний, лабораторний, розрахунково-порівняльний, математично-статистичний методи з використанням загально визнаних в Україні методик та методичних рекомендацій. Технології вирощування сільськогосподарських культур у сівозміні загально визнані для зрошуваних умов півдня України, крім факторів, що досліджувалися. Режим зрошення забезпечував підтримання перед поливного порогу зволоження на рівні 75% НВ.

**Результати досліджень.** Основний обробіток є одним із найважливіших агротехнічних заходів, який має істотний вплив на щільність складення темно-каштанових середньо суглинкових ґрунтів, яка не відповідає оптимальним параметрам для більшості сільськогосподарських культур.

В результаті експериментальних досліджень 2009-2019 рр. встановлено що за диференційованої системи основного обробітку в сівозміні щільність складення була в межах  $1,16 \text{ г/см}^3$ , в той час як за системи одноглибинного мілкого безполицевого обробітку ґрунту сприяло її підвищенню до  $1,26 \text{ г/см}^3$ , або вище на – 8,6%.

Найбільш сприятливою для росту і розвитку рослин щільність складення формувалися за системи безполицевого різноглибинного обробітку з показником  $1,11 \text{ г/см}^3$ , або нижче ніж за диференційованої системи обробітку на 4,3%. За нульової системи основного обробітку ґрунту щільність складення була на рівні  $1,34 \text{ г/см}^3$ , що вище на 16,2 % на контролі.

Як і на початку так і в кінці вегетації сільськогосподарських культур найменшими показниками щільності складення відзначилася система безполицевого різноглибинного обробітку з показником  $1,26 \text{ г/см}^3$ . Використання нульового обробітку призводило до збільшення щільності складення на 6%, за безполицевого мілкого обробітку на 5 %, або  $0,04-0,05 \text{ г/см}^3$ . Це свідчить про те, що застосування традиційної оранки чинить високу розпушуючу дію на орний шар і в той же час переущільнюючи шар ґрунту 30-40 см. Мілкий обробіток забезпечують розпушування верхнього(0–10 см) шару ґрунту, проте в шарах 10–30 см щільність підвищується. Використання безполицевого різноглибинного обробітку призводить до ущільнення шару

грунту 10-20 см оброблюваного шару, тоді як нижня його частина має меншу щільність складення та залишається більш розпушеною. Проте за нульового обробітку ґрунту до часу весняної сівби він знаходиться в рівноважному стані.

За результатами досліджень 2009-2019 років за диференційованої системи основного обробітку ґрунту на фоні різних систем удобрення продуктивність сівозміни формувалась на рівні 7,79-8,64 зернових одиниць. За мілкого безполицевого розпушування продуктивність була на рівні контролю 7,86-8,78 з.о., а застосування сівби в попередньо необроблений ґрунт на фоні всіх досліджуваних систем удобрення, призводить до зниження продуктивності на 13,1-18,3%.

Найвищу продуктивність в розрахунку на один гектар сівозмінної площі забезпечила сівозміна на фоні безполицевої різноглибинної системи основного обробітку з глибоким чизельним розпушуванням під усі культури, яка залежно від доз внесення азотних добрив формувалась в межах 7,87-8,99 зернових одиниць.

**Висновок.** За результатами проведених досліджень встановлено, що в короткоротаційних просапних сівозмінах на зрошуваних землях найбільш сприятливі умови щільності складення орного шару ґрунту формуються за системи різноглибинного безполицевого основного обробітку з використанням знарядь диско-чизельного типу, що створює умови для реалізації потенційно можливих рівнів урожайності сільськогосподарських культур та забезпечує формування її продуктивність просапних сівозмін на рівні 7,87-8,99 т/га зернових одиниць. Застосування нульового обробітку на забезпечує розуцільнення темно-каштанового ґрунту та погіршує умови росту і розвитку рослин та призводить до істотного зниження їх урожайності та продуктивності сівозмін.

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ В ЗОНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Я.Ю. МАРЦЕНЮК, *молодший науковий співробітник*

С.А. ЛЯЩЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук*

Н.А. ЗАХАРЧУК, *кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник*

Т.М. ОЛІЙНИК, *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

**Інститут картоплярства НААН, Україна**

*E-mail: sofiyalya@gmail.com*

Сучасні економічні умови в аграрному секторі спонукають до пошуку технологій, побудованих на мобілізації дешевих місцевих мінеральних та органічних ресурсів. Перспективним в цьому аспекті є залучення в біологічний кругообіг вторинної продукції рослинництва сидератів та виготовлення на їх основі нового покоління орґано-мінеральних біоактивних добрив, які, застосовані в дозах на порядок нижчих у порівнянні з рекомендованими дозами традиційних органічних добрив, не поступаються, а то й перевищують їх за ефективністю.

Порівняно з іншими культурами картопля більш вимоглива до наявності поживних речовин, у зв'язку з чим вона потребує застосування значної кількості добрив. Вирішенням питання є використання нових сучасних орґано-мінеральних добрив, які містять не тільки основні елементи живлення, але й цілий арсенал мікроелементів (мідь, молібден, марганець, цинк, бор, селен, кремній і ін.). Застосування їх найбільш ефективно в оптимальних умовах для процесів, регуляцію яких вони здійснюють.

Дослідження проводили впродовж 2016-2020 рр. в Інституті картоплярства НААН з ранньостиглим сортом Скарбниця та включали варіанти:

1. Сидеральний пар (фон) – контроль
2. Фон + регулятор росту Вимпел К к. р. (обприскування рослин після сходів та перед бутонізацією, 2,0 л/га)
3. Фон + гній 40 т/га
4. Фон + гній 40 т/га + позакореневе підживлення рослин препаратом Ferticare, 2,0 кг/га
5. Фон + гній 40 т/га + позакореневе підживлення рослин препаратом Вуксал Комбі В, 3,0 л/га
6. Фон + N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>120</sub>

7. Фон + N<sub>45</sub> P<sub>45</sub> K<sub>70</sub> + позакореневе підживлення рослин препаратом Ferticare, 2,0 кг/га

8. Фон + N<sub>30</sub> P<sub>30</sub> K<sub>45</sub> + позакореневе підживлення рослин препаратом Вуксал Комбі, 3,0 л/га.

За роки досліджень погодні умови та строки проведення основних технологічних операцій склалися так, що і добрива, і способи їх внесення в деякій мірі впливали на проходження основних фаз розвитку рослин картоплі. Сходи картоплі на усіх варіантах з'являлись одночасно, проте позакореневе підживлення рослин препаратами Ferticare, 2,0 кг/га і Вуксал Комбі, 3,0 л/га, Вимпел К, 2,0 л/га та Вимпел, 2,0 л/га на 1-4 дні подовжувало міжфазні періоди сходи-бутонізація-цвітіння, а відмирання картоплиння у цих варіантах розпочалось на 3-5 днів пізніше.

В результаті проведених досліджень встановлено, що заробка в ґрунт сидеральної маси позитивно впливає на його агрофізичні властивості, поліпшує структуру і вологоємність. Забезпечує отримання 17,7 т/га бульб картоплі ранньостиглого сорту Скарбниця.

Найбільший урожай в середньому за три роки досліджень 25,9 т/га бульб отримано при внесенні 40 т/га гною на фоні подвійного сидерального пару та застосуванні двох обробок рослин картоплі препаратом ФітоДоктор (Спорофіт), п., 3 кг/га.

В середньому за три роки найбільшу кількість насінневих бульб було отримано у варіанті, де на фоні сидерального пару внесено 40 т/га гною та проведено позакореневе підживлення рослин препаратом Ferticare, 2 кг/га – 322 тис. шт./га з коефіцієнтом розмноження 4,5, що в процентному відношенні склало 71,8 %;

За роки досліджень відмічено значне зменшення шкодочинності хвороб та шкідників.

Найвищий процент сухої речовини та крохмалю в середньому за три роки досліджень спостерігали у варіанті, де на фоні сидерального пару внесли N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>70</sub> та N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>45</sub> мінеральних туків.

Найкращий економічний ефект спостерігали у варіанті, де на фоні сидерального пару вносили 40 т/га органічних добрив і проводили позакореневе підживлення препаратом Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево); умовно чистий прибуток становив 63296 грн. при собівартості 1 тонни бульб 1292 грн.

## **ВАПНУВАННЯ ЯК СПОСІБ ОПТИМІЗАЦІЇ СПОЖИВАННЯ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ**

В.М. ПОЛЬОВИЙ, *доктор сільськогосподарських наук*

Л.А. ЯЩЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук, провідний науковий співробітник*

Г.Ф. РОВНА, Б.В. ГУК, *старші наукові співробітники*

**Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН, Україна**

*E-mail: rivne\_apv@ukr.net*

Теоретичною і практичною основою регулювання колообігу речовин у системі ґрунт – рослина – добриво є баланс поживних речовин, найважливішим показником якого є винос їх урожаєм сільськогосподарських культур. Кількість і співвідношення елементів живлення в органах рослинах, характерне для певних видів, значно варіює в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Важливе значення має встановлення закономірностей обміну елементами живлення між ґрунтом і рослинами та пошуку шляхів оптимізації їх використання, що дасть змогу цілеспрямовано керувати живленням, створюючи умови для повнішої реалізації потенційних можливостей сортів і гібридів сільськогосподарських культур. Істотним фактором впливу на споживання елементів із ґрунту є реакція його середовища. Відомо, що на кислих ґрунтах, які переважають у зоні Західного Полісся, продуктивність культур і сівозмін у цілому знижується без проведення такого меліоративного заходу як вапнування. Отже, виникає необхідність вивчення вапнування як можливого способу управління системою живлення культур шляхом його опосередкованого впливу на величину споживання поживних речовин у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Дослідження рівня виносу біогенних елементів основною і відповідною кількістю побічною продукцією сільськогосподарських культур залежно від агроресурсного навантаження проводилися у стаціонарному досліді Інституту сільського господарства Західного Полісся на дерново-підзолистому зв'язано-піщаному ґрунті з наступними культурами: кукурудза на зерно, ріпак озимий, ячмінь ярий.

Метою досліджень було встановити параметри виносу біогенних елементів основною і побічною продукцією сільськогосподарських культур залежно від удобрення і вапнування. Схема досліду включала наступні варіанти: Без добрив – контроль; NPK – фон; Фон + CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (0,5 Н<sub>г</sub>); Фон + CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (1,0 Н<sub>г</sub>); Фон + CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (1,5 Н<sub>г</sub>); Фон + CaCO<sub>3</sub> (1,0 Н<sub>г</sub>). Норми мінеральних добрив становили під кукурудзу на зерно – N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub>, ячмінь ярий

–  $N_{90}P_{90}K_{90}$ , ріпак озимий  $N_{120}P_{90}K_{120}$ . Норма доломітового борошна і вапна розрахована залежно від вихідного показника гідролітичної кислотності ґрунту.

Дерново-підзолистий ґрунт перед закладкою досліду мав кислу реакцію ґрунтового розчину, показник  $pH_{KCl}$  коливався в межах 4,25-4,57. Залежно від варіанту протягом досліджуваного періоду відбулася диференціація за рівнем потенційної кислотності, що мало вплив на продуктивність культур і господарський винос ними елементів.

За одностороннього мінерального живлення відбулося подальше підкислення ґрунтового розчину до рівня дуже сильнокислих. Подібна зміни відмічені і у варіанті без застосування добрив ( $pH$  3,9-4,0). Господарський винос із одиниці площі на зазначених варіантах був нижчим, що пов'язано у більшій мірі з продуктивністю культур. Проте за зазначених умов витрати елементів живлення на формування одиниці врожаю і відповідної кількості побічної продукції вказують на посилене їх накопичення і непродуктивне споживання.

Вапнування сприяло різкому підвищенню показника  $pH_{KCl}$ . Доза 1,0 Нг доломітового борошна забезпечила нейтралізацію ґрунтової кислотності, яка на 8-ий рік після внесення хімічного меліоранта була на рівні  $pH_{KCl}$  5,45 та Нг 1,75 мг-екв./100 г ґрунту. Тоді як 1,5 Нг дози нейтралізувала кислотність порівняно з вихідними даними на  $\Delta pH$  1,18 одиниць і на кінець терміну досліджень становила  $pH_{KCl}$  5,65 та Нг 1,57 мг-екв./100 г ґрунту.

Разом із тим, поліпшення фізико-хімічного стану ґрунту за рахунок використання меліорантів сприяло зниженню витрат поживних елементів на формування одиниці основної і відповідної кількості побічної продукції, що вказує на раціональне використання елементів у системі живлення культур за проведення вапнування.

Оптимальніші умови формуються за застосування доломітового борошна порівняно з вапняком, що проявилось як у кінцевому показнику потенційної кислотності ( Нг 1,75 і 1,92 ммоль/100 г ґрунту відповідно) так і продуктивності культур. За дози 1,0 Нг доломітового борошна продуктивність сівозміни була на рівні 4,72 т з.од., тоді як за дози 1,0 Нг вапна 4,56 т з.од. Проте суттєвої різниці між виносом елементів у зазначених варіантах не відзначено.

Найменш витратною системою живлення для сільськогосподарських культур на формування 1 т основної і побічної продукції є внесення 1,5 Нг дози доломітового борошна на фоні удобрення, де винос елементів для ячменю ярого склав 26,7 кг/т азоту, 10,1 кг/т фосфору, 17,2 кг/т калію, для кукурудзи 28,9 кг/т, 10,5 кг/т і ріпаку озимого 23,5 кг/т та 56,7 кг/т, 13,9 кг/т, 38,4 кг/т відповідно. Дана система живлення і удобрення культур сприяла росту продуктивності сівозміни до рівня 5,46 т з.од.

Отримані параметри виносу елементів живлення на 1 т основної і відповідну кількість побічної продукції сільськогосподарських культур можуть слугувати основою для розробки ресурсоощадної системи удобрення для зони Полісся за умови формування сприятливого кислотного режиму шляхом проведення вапнування.

## **ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ГРУНТУ ПІД КУЛЬТУРОЮ КУКУРУДЗИ**

О.С. ПОПОВА, *здобувач вищої освіти*

І.Б. ЗЛЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна**

*E-mail: zlenko.i.b@dsau.dp.ua*

У сучасних технологіях вирощування кукурудзи важлива роль належить обробітку ґрунту, удобренню та догляду за посівами, які створюють сприятливі агрофізичні умови у ґрунті, стабілізують фітосанітарний стан посіву, забезпечують необхідними передумовами для ефективної дії добрив, засобів захисту рослин та інших факторів інтенсифікації. Особлива їх роль тут полягає у можливостях зменшення пестицидного навантаження, або навіть заміни останнього за умов двофазного обробітку, коли глибокі розпушування переносяться на початок вегетації як прийоми догляду, створюють певні переваги у формуванні конкурентних відносин з бур'янами на початкових етапах органогенезу.

Одним зі шляхів регулювання родючості ґрунтів є запровадження обґрунтованих систем обробітку ґрунту у сівозміні, що забезпечує використання їх біологічних можливостей щодо впливу на ґрунтові процеси. Із цією метою необхідно з'ясувати їхній вплив на мікробіологічні процеси в ґрунті, особливо на чисельність мікроорганізмів, які беруть участь у перетворенні сполук азоту. Із цим процесом пов'язаний і поживний режим ґрунту. Мета досліджень — обґрунтувати оптимальні параметри та економічно доцільну систему основного обробітку ґрунту в сівозміні під кукурудзу.

Спостереження за загальною кількістю мікроорганізмів у посівах кукурудзи, які визначаються на ґрунтовому агарі, свідчать, що на початку вегетації їх чисельність була на 0,54-2,06 млн/г сухого ґрунту вища за безполицевого глибокого обробітку проти інших варіантів обробітку. Надалі до фази викидання волоті вона дещо вирівнялась, однак до кінця вегетації була вищою за чизельного обробітку ґрунту. Треба відзначити, що протягом всієї вегетації кукурудзи загальна чисельність мікроорганізмів за умов оранки була меншою проти інших варіантів.

Чисельність олігонітрофільних мікроорганізмів в орному шарі ґрунту в посівах дещо зростала від сівби до масового викидання волоті кукурудзи, а потім істотно знижувалася. Водночас протягом усього періоду вегетації істотних відмінностей між варіантами обробітку ґрунту не спостерігалось.

Визначення чисельності амоніфікувальних мікроорганізмів у ґрунті під

посівами кукурудзи показало, що вона підвищується протягом першої половини вегетації, а потім знижується. Якщо в першій половині вегетації кількість амоніфікувальних мікроорганізмів була на 1,51-1,60 млн/г вищою за умов проведення глибоких обробітків незалежно від способів проти мілкого безполицевого, то в другій, навпаки — їх було більше на 1,32-3,23 млн/г за мілкого обробітку.

Чисельність нітрифікувальних мікроорганізмів у ґрунті посівів кукурудзи протягом його вегетації дещо підвищувалася, але істотної різниці між варіантами обробітку ґрунту не виявлено. Можна відзначити лише деяке зростання їх чисельності за безполицевого мілкого обробітку ґрунту.

Спостереження за динамікою нітратів в орному шарі ґрунту показало, що протягом всього періоду вегетації кукурудзи найбільший їх вміст спостерігався за проведення глибокої оранки. Найменший вміст нітратів був у ґрунті варіанту систематичного безполицевого мілкого обробітку ґрунту. Аналогічна залежність від систем обробітку ґрунту спостерігається і за визначення нітрифікаційної здатності ґрунту.

## **ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПОСІВІВ СОРГО ЗЕРНОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ СІВБИ НАСІННЯ**

Л.А. ПРАВДИВА, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

**Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН,  
Україна**

*E-mail: bioplant\_@ukr.net*

Сорго зернове є однією з перспективних та високоврожайних сільськогосподарських культур, відноситься до посухостійких культур короткого дня. З давніх давен сорго зернове вирощували для використання в харчовій промисловості та в кормовиробництві. Останнім часом розглядають як біоенергетичну культуру, так як його можна використовувати для виробництва біопалива: біоетанолу (етилловий спирт) та твердого палива (надземна маса, яка слугує для виготовлення брикетів та пелетів). Тому питання розробки елементів технології вирощування сорго зернового є актуальним.

Сорго як культура, що має ефективний механізм фотосинтезу  $C_4$ , може активно здійснювати процеси засвоєння та трансформації світлової енергії за температури повітря  $35^{\circ}C$  і навіть за  $40^{\circ}C$ , тоді як інші культури за цих умов практично припиняють асиміляційні процеси і перебувають у стані депресії. Одним з факторів, що впливає на величину площі листової поверхні є густота стояння рослин, регулювання якої дає можливість покращити фотосинтетичну діяльність сорго зернового.

Метою досліджень було визначити оптимальний спосіб сівби насіння сорго зернового, сортів Дніпровський 39 і Вінець, та обґрунтувати його вплив на фотосинтетичну продуктивність посівів в умовах Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводились впродовж 2016-2020 років в умовах Білоцерківської ДСС ІБКіЦБ НААН України. В досліді вивчались сорти (*фактор А*): Дніпровський 39, Вінець; ширина міжрядь (*фактор В*): 1) 15 см; 2) 45 см; 3) 70 см; густота стояння рослин (*фактор С*): 150 тис. шт./га; 200 тис. шт./га; 250 тис. шт./га.

Отримані результати досліджень свідчать, що способи сівби насіння сорго зернового, а саме ширина міжрядь та густота стояння рослин впливали на фотосинтетичну продуктивність посівів. Із зміною цих параметрів змінювалась і площа листової поверхні, і фотосинтетичний потенціал, і чиста продуктивність фотосинтезу.

Досліджено, що площа листової поверхні рослин сорго зернового була максимальною у період «викидання волоті – цвітіння». Із збільшенням густоти стояння рослин від 150 до 250 тис. шт./га. вона збільшувалась. У сорту Дніпровський 39 становила: від 27,4 до 29,3 тис. м<sup>2</sup>/га за ширини міжрядь 15 см; від 34,8 до 38,2 тис. м<sup>2</sup>/га за ширини міжрядь 45 см та від 28,9 до 31,3 тис. м<sup>2</sup>/га за ширини міжрядь 70 см. У сорту Вінець відповідно від 27,2 до 29,8 тис. м<sup>2</sup>/га; від 32,7 до 36,9 тис. м<sup>2</sup>/га та від 25,8 до 28,9 тис. м<sup>2</sup>/га.

Встановлено, що від розміру асиміляційної поверхні в період вегетації змінювався і фотосинтетичний потенціал. Найвищим він був за сівби насіння з шириною міжрядь 45 см і дорівнював 1,13 – 1,29 млн. м<sup>2</sup>×днів /га у сорту Дніпровський 39 та 1,10 – 1,22 млн. м<sup>2</sup>×днів /га у сорту Вінець. За сівби насіння сорго зернового з шириною міжрядь 15 та 70 см фотосинтетичний потенціал був нижчим в обох сортів.

Доведено, що із збільшенням густоти стояння рослин сорго зернового чиста продуктивність фотосинтезу зменшувалась. Найбільшою вона була за сівби насіння з шириною міжрядь 45 см. В середньому за роки досліджень у фазу «викидання волоті-цвітіння» рослин у період потужного наростання площі листків чиста продуктивність фотосинтезу досягає максимуму. Так, за оптимальної площі живлення вона коливалась у межах 3,36 – 3,94 г/м<sup>2</sup> за добу у сорту Дніпровський 39 та 3,32 – 3,81 г/м<sup>2</sup> за добу у сорту Вінець.

За сівби насіння сорго зернового з шириною міжрядь 15 см чиста продуктивність фотосинтезу була в межах 2,84 – 3,50 г/м<sup>2</sup> за добу у сорту Дніпровський 39 та 2,81 – 3,31 г/м<sup>2</sup> за добу у сорту Вінець. За сівби з шириною міжрядь 70 см цей показник дорівнював 2,76 – 3,39 г/м<sup>2</sup> за добу у сорту Дніпровський 39 та 2,77 – 3,20 г/м<sup>2</sup> за добу у сорту Вінець.

Таким чином, високі значення фотосинтетичної продуктивності посівів сорго зернового спостерігались за оптимального способу сівби насіння з шириною міжрядь 45 см та густотою стояння 200 тис.шт./га, які ми рекомендуємо для вирощування даної культури в Правобережному Лісостепу України.

## **ВИКОРИСТАННЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ПОШУКУ СОРТІВ І СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ, АДАПТОВАНИХ ДО СТРЕСОВИХ УМОВ СЕРЕДОВИЩА**

*В.М. ТИЩЕНКО, доктор сільськогосподарських наук, професор,*

*Л.М. КРИВОРУЧКО, кандидат сільськогосподарських наук*

**Полтавський державний аграрний університет, Україна**

*E-mail: Ljyska@ukr.net.*

Проблема оцінювання вихідного матеріалу в селекції пов'язана з його мінливістю під впливом умов зовнішнього середовища, тому пошук цінних форм, зазвичай, є ускладненим.

У задачу досліджень входило відпрацювання шляхів пошуку з використанням комп'ютерних технологій, серед великого різноманіття селекційного матеріалу, видатних генотипів стійких до стресових умов середовища. Весь обсяг матеріалу, який розподілений за роками досліджень на ранню та пізню вегетації був ідентифікований з використанням кластерного аналізу, де в основу кластеризації як за строками сівби, роками досліджень, так і періодам відновлення весняної вегетації (рання та пізня) взяті групуючі ознаки – маса стебла та індекс лінійної щільності колоса.

Головна ідея використання кластерного аналізу полягала у пошуку сортів та селекційних ліній адаптованих до стресових умов середовища, які б за раннього чи пізнього відновлення весняної вегетації формували високий рівень продуктивного потенціалу і не втрачали якісних параметрів. Поряд з цим особливо важливо було знайти і виділити з великого генетичного різноманіття донори стійкості до стресових умов, тобто, до часу відновлення весняної вегетації і запропонувати їх як батьківські компоненти для гібридизації. Шлях ідентифікації полягав у виділенні, в процесі кластеризації, кращого кластеру і розміщенні на дендрограмах по строках сівби за ранньої та пізньої датах відновлення вегетації сортів і селекційних ліній пшениці озимої, збалансованих за господарсько-корисними ознаками з високим потенціалом урожайності.

У 2007 р. спостерігали ранній час відновлення весняної вегетації пшениці озимої, в дослідженнях були передбачені два строки сівби. За першого строку сівби у кращій четвертій групі шостого кластеру ідентифіковано 5 сортів та селекційних ліній пшениці озимої, які мали достатньо високий рівень формування генеративних ознак. Це сорти пшениці озимої ZORA, Київська 6, Ростовчанка, Єрмак, Довіра. Кращою за другого строку сівби виділена друга група шостого кластеру, в якій сконцентровано 16 сортів та селекційних ліній.

Таким чином, за результатами ідентифікації великої вибірки сортів та селекційних ліній та аналізу дендрограм за розподілом сортів та селекційних ліній пшениці озимої по кращим групам за першого та за другого строків сівби виявлено, що п'ять сортів пшениці озимої розміщені в кращих групах кластера як в першому, так і в другому строковій сівби. Це сорти - Ростовчанка, Довіра, Київська 6, ZORA та Єрмак. Сорти були кращими як за урожайністю, так і за іншими господарсько-корисними ознаками за обох строків сівби.

У 2008 р. (рання вегетація) за першого строку сівби у шостому кластері кращою виділена четверта група (28 сортів та селекційних ліній), де значення за основними кількісними ознаками були досить високими. У 2008 р. за другого строку сівби кращою виділена друга група шостого кластера, в якій сконцентровано 31 сорт та селекційні лінії пшениці озимої.

У дослідженнях з усієї сукупності сортів і селекційних ліній за двома строками сівби можна виділити такі, які були кращими за окремими господарсько-корисними ознаками та увійшли в кращу групу шостого кластера у першому та другому строках сівби. Це такі сорти: Перемога 2, Миронівська 68, Губернаторка, Говтва, Сагайдак, Лютенька, Батько, Станична, Вільшана, Коломак 3, та селекційні лінії - Перемога 2 / Порада, Перемога 2 / Коломак 5, Миронівська 27 / Лютесценс 51486.

Виявлено, що значний вклад в органогенез пшениці озимої вносить ранній початок весняної вегетації, який позитивно координує реалізацію генетичного потенціалу кількісних ознак сортів та селекційних ліній на більш високому рівні.

У 2006 р. (пізня вегетація) випробувували тільки один строк сівби – пізній. По першому строковій сівби не були отримані сходи, через сильну осінню посуху 2005 р. У 2006 р. за другого строку сівби випробували 46 сортів та селекційних ліній пшениці озимої. Кращі сорти озимої пшениці за результатами кластерного аналізу в 2006 р. - Перемога 2, Крижинка, Миронівська 68, Київська 7.

У 2011 р. (пізня вегетація) за першого строку сівби з 80 ідентифікованих сортів і селекційних ліній у кластерному аналізі кращою відмічена шоста група шостого кластера, в якій сконцентровано 8 сортів та селекційних ліній. У 2011 р. за другого строку сівби із 79 ідентифікованих сортів та селекційних ліній у кластерному аналізі кращою групою кращого шостого кластера виділена перша група, в якій сконцентровано вісім сортів і селекційних ліній пшениці озимої.

За результатами кластерного аналізу сортів і селекційних ліній та розміщенню їх на дендрограмах за двох строків сівби виявлено, що два сорти й одна селекційна лінія пшениці озимої розміщені в кращих групах кластера як у першому, так і другому строковій сівби. Це сорти: Дніпровська 277, Одеська 51 та селекційна лінія - Одеська 267 / Донецька 46 // Станична.

Таким чином, на підставі проведених досліджень на великому різноманітті сортів та селекційних ліній пшениці озимої, у пошуку донорів стійкості до стресових умов середовища (за раннього та пізнього часу відновлення весняної вегетації) з використанням кластерного аналізу ідентифіковані сорти й селекційні лінії, що формували достатньо високий рівень продуктивного потенціалу і не втрачали якісних параметрів. Ці сорти з високими адаптивними властивостями доцільно використовувати як перспективний селекційний матеріал і як батьківські компоненти в гібридизації на адаптивність.

## **ПОСУХОСТІЙКІ КУЛЬТУРИ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ ЗА ЗМІНИ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ**

М.І. ФЕДОРЧУК, *доктор сільськогосподарських наук, професор*  
*E-mail: mfedorchuk01@gmail.com*

В.В. ГАМАЮНОВА, *доктор сільськогосподарських наук, професор*  
*E-mail: gamajunova2301@gmail.com*

О.А. КОВАЛЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук, доцент*  
*E-mail: kovalenko\_oleh@ukr.net*

Л.Г. ХОНЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук, доцент*  
*E-mail: khonenkolg@i.ua*

В.Г. ФЕДОРЧУК, *кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

**Миколаївський національний аграрний університет, Україна**

Зона Південного Степу України відома в світі виробництвом зерна основних сільськогосподарських культур до того ж високої якості. Проте в останні роки зерновиробництво не може бути гарантовано стабільним унаслідок кліматичних змін, тривалих бездощових періодів, які відбуваються в усьому світі та південному регіоні зокрема.

В окремі досить посушливі роки та за несприятливих умов перезимівлі озимі зернові культури, які найбільшою мірою забезпечують заплановані обсяги балансу зерна, не формують високої продуктивності. Тривалі бездощові періоди влітку, які можуть подовжуватись до двох-трьох місяців поспіль, не дозволяють сформувати високі рівні врожайності зерна й більшості ярих зернових рослин. У такі несприятливі роки зібрати звичні обсяги балансу виробництва зерна буває важко. Для стабільності його забезпечення виникає необхідність у доборі більш стійких до умов посухи адаптованих сільськогосподарських культур, які здатні незалежно від погодних умов упродовж їх вирощування формувати сталу продуктивність. На Півдні України це просо і особливо різні види сорго. Ці культури характеризуються досить ощадливим (економним) водоспоживанням, є посухостійкими та адаптованими до високого температурного режиму. Поки що ці культури займають зовсім незначні площі, хоч мають гарні характеристики щодо вирощування за кліматичних змін в умовах Південного Степу України. До того ж в останні роки дещо погіршується забезпеченість ґрунтів елементами живлення й особливо в них знижується вміст органічної речовини, що призводить до втрати здатності ґрунту накопичувати й утримувати вологу, порушення гранулометричного складу, ерозійних процесів та інших негативних явищ.

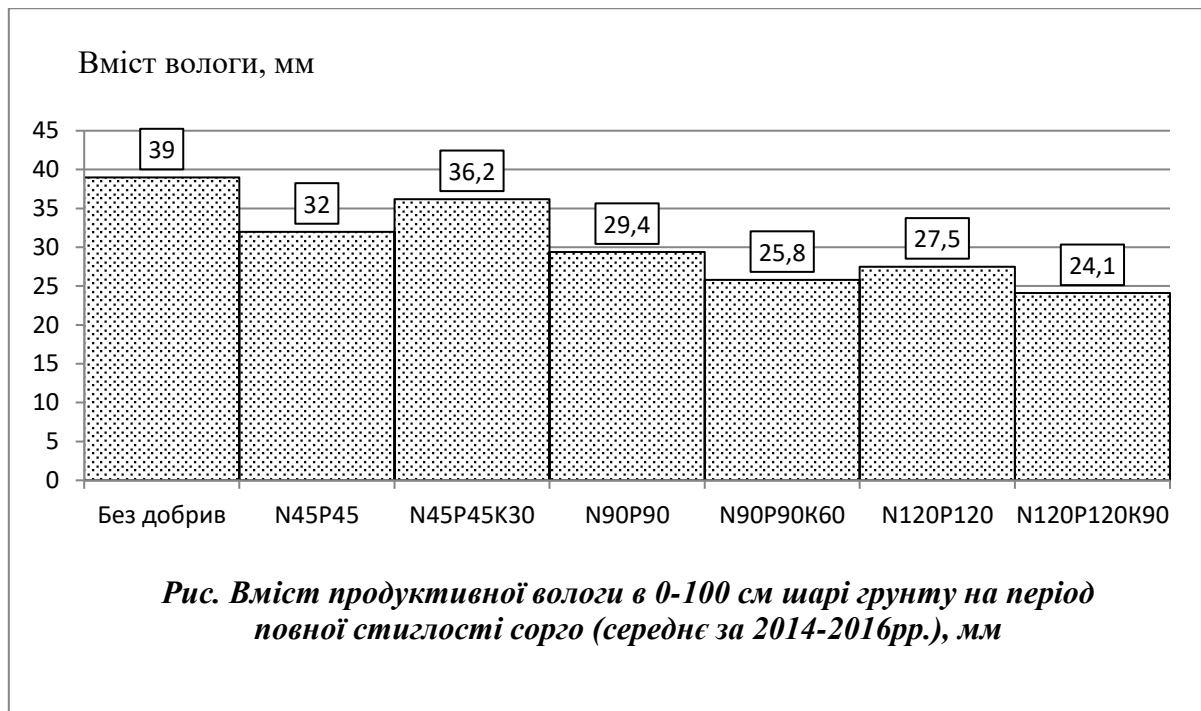
У світі соргові культури, зокрема сорго зернове, посідає п'яте місце у забезпеченні зернового балансу, формуючи достатньо високу продуктивність.

Багатьма дослідженнями встановлено, що соргові культури є невибагливими до родючості ґрунтів, проте вони здатні істотно підвищувати продуктивність під впливом оптимізації живлення, або ж за розміщення їх по кращих попередниках. Так, нашими дослідженнями, проведеними раніше з культурою соризу (сорт Оксамит), визначено, що залежно від застосування добрив ( $N_{60}P_{40}$ ) урожайність зерна у середньому за три роки досліджень склала 4,86 т/га або зросла на 35,8% порівняно з неудобреним контролем. Продуктивність цієї культури за сівби соризу після гороху порівняно з попередником соняшником підвищилась на 6,9%.

Нашими дослідженнями встановлено, що на рівень урожайності зерна соризу істотно впливали строки сівби. Так, у середньому за три роки найбільш сприятливо ростові процеси рослин соризу склалися за сівби 5 травня. За вирощування без добрив середня врожайність при цьому склала 3,51 т/га, а за сівби 15 квітня – 2,97 т/га і вона визначена найнижчою. По фоні застосування під сориз мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{40}$  наведені показники склали відповідно 4,64 та 3,76 т/га зерна.

Ми вже зазначали, що соргові культури є достатньо посухостійкими, проте забезпеченість ґрунту вологою та кількість опадів, що випадають упродовж вегетаційного періоду, значно впливають на сумарне водоспоживання та його баланс. При цьому знову ж важливе значення слід надавати оптимізації живлення рослин. Так, за вирощування соризу у ланці сівозміни з горохом без внесення добрив на формування 1т зерна рослини використовували у середньому за три роки 981,8 м<sup>3</sup> води, по фоні застосування  $N_{60}P_{40}$  - 732,9м<sup>3</sup>, то в ланці сівозміни з соняшником відповідно 1071,1 та 751 м<sup>3</sup>, або більше. Пов'язано це з тим, що оптимальні умови живлення рослин під впливом добрив чи біопрепаратів, зумовлюють оптимальні ростові процеси, при цьому формується більш розвинена їх коренева система, асиміляційний апарат, що краще затінює поле, попереджаючи непродуктивні втрати вологи. До того ж внаслідок більшої маси та об'єму коренів рослини спроможні використовувати запаси вологи з різних шарів ґрунту з більшою ефективністю.

Покажемо це на прикладі вирощування сорго зернового на різних фонах удобрення (рис.).



Не дивлячись, що продуктивність культури при цьому істотно зростала – у межах на 0,57-0,70т/га зерна залежно від доз мінеральних добрив досягши максимальної врожайності зерна за внесення  $N_{90}P_{90}$  (у середньому за три роки 4,57т/га), кількість продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-100см на період дозрівання культури порівняно з ділянкою неудобреного контролю різнилася меншою мірою, ніж урожайність. Зазначене знову ж свідчить про більш ефективне використання вологи рослинами сорго зернового на формування одиниці врожаю зерна з відповідною кількістю сформованої надземної біомаси та значно менші її непродуктивні втрати на випаровування.

Це є виключно важливою ознакою при вирощуванні сільськогосподарських культур в умовах посушливого Степу України, адже у цьому регіоні саме волога виступає першим лімітуючим фактором у формуванні рівнів врожаю, від наявності якої вони найбільше коливаються за роками.

## **ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ**

*О.І. ЦИЛЮРИК, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

*І.М. СОЛОГУБ, аспірант*

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна**

*E-mail: tsilurik\_alexander@ukr.net*

Кукурудза є важливою зерновою культурою Північного Степу України. В останні десятиліття у зв'язку зі зміною кліматичних умов, подорожчанням енергоресурсів та переорієнтацією пріоритетів розвитку галузі рослинництва на тлі скорочення використання органічних і мінеральних добрив, погіршенням фіто санітарного стану, запровадженням короткоротаційних сівозмін та значним розширенням площ кукурудзи понад 5,0 млн. гектар, виникає необхідність удосконалення існуючих елементів технології вирощування кукурудзи з метою зростання урожайності зерна та підвищення його якості.

Зростання вартості мінеральних добрив та засобів захисту рослин під кукурудзу спонукає до зменшення їх використання, що у свою чергу, призводить до необхідності пошуку, вивчення і застосування у рослинництві альтернативних джерел надходження поживних речовин, шляхом використання менш шкідливих для довкілля біологічних засобів, природних та синтетичних регуляторів росту, оптимізації ресурсозберігаючих технологічних заходів, що дозволяє повніше використовувати природний потенціал зернової культури.

Рішення цієї проблеми полягає у оптимізації продуктивності кукурудзи, запровадженні в технологію її вирощування нових біологічних стимуляторів росту рослин (Альфа Нано Гроу, Вимпел-2, Авангард Гроу Аmino, Авангард Гроу Гумат), які забезпечують: прискорення росту і розвитку культури, підвищення стійкості до екстремальних температурних режимів, посилення розвитку листової поверхні, підвищення вмісту жирів і протеїну в зернах кукурудзи, збільшення вмісту хлорофілу, а як результат підвищення врожайності і якості зерна. Однак даних щодо ефективності різних стимуляторів росту рослин на кукурудзі в даний час мало і до того ж вони несуть найчастіше регіональний та суперечливий характер.

Тому головна мета нашої роботи полягає у вивченні впливу різних за напрямком дії рістрегулюючих речовин на морфогенез і продуктивність рослин кукурудзи.

Польовий дослід закладали на науково-дослідному полі навчально-наукового центру ДДАЕУ на чорноземах звичайних мало гумусних середньо потужних пілувато-середньосуглинкових на лесі. Ґрунти відзначаються високою потенційною і ефективною родючістю: вміст гумусу становить 3,9 %, загального азоту – 0,22 %, фосфору – 0,13 %, калію – 2,2 %.

Загально фоновий обробіток ґрунту розпочинали з лущення стерні, після збирання врожаю попередника (пшениця озима), важкими дисковими боронами БДТ-3 на глибину 8-10 см з наступною полицевою оранкою плугом ПЛН-5-35 на глибину 25-27 см в середині жовтня.

Агротехніка вирощування кукурудзи загальноприйнята для зони Степу. Розміщували кукурудзу в 5-ти пільній зерно-паро-просапній сівозміні (чистий пар – пшениця озима – кукурудза – ячмінь – соняшник). По всіх варіантах обробітку під передпосівну культивуацію вноситься ґрунтовий гербіцид Харнес – 2,5 л/га. Внесення добрив  $N_{30}P_{30}K_{30}$  проводили навесні розкидним способом під передпосівну культивуацію.

Схема досліду включала посів чотирьох гібридів різних груп стиглості (ДН Пивиха ФАО 180 – ранньостиглий, ДН Хортиця (ФАО 240) – середньоранній, ДН Джулія 340 МВ (ФАО 340) – середньостиглий і ДН Олена 440 МВ (ФАО 440) – середньопізній) на фоні яких вносили стимулятори росту рослин за наступною схемою: 1. Контроль (без внесення препаратів); 2. Вимпел-2 (0,5 л/га); 3. Альфа Нано Гроу (50 мл/га); 4. Авангард Гроу Аміно (1,5 л/га); 5. Авангард Гроу Гумат (1,0 л/га). Внесення стимуляторів росту проводили малогабаритним штанговим оприскувачем ОМ-4 (ширина захвату 4 м) у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи.

Облік урожаю зерна кукурудзи проводиться суцільним методом, шляхом відбору качанів з облікової ділянки, подальшим обрушенням і зважуванням насіння з перерахуванням на 100% чистоту і стандартну вологість зерна 14%.

Як показали результати досліджень за 2020 рік, урожай зерна кукурудзи був у загальному на низькому рівні 3,43-4,63 т/га внаслідок тривалої посухи в липні та серпні, яка негативно позначилась на рості і розвитку рослин кукурудзи (табл. 1).

Перевагу за ефективністю в умовах посушливого року мали стимулятори росту рослин Авангард Гроу Гумат (1,0 л/га) та Авангард Гроу Аміно (1,5 л/га) на всіх застосовуваних гібридах різних груп стиглості. Так прибавка урожаю зерна від застосування вищезазначених стимуляторів росту на гібриді ДН Пивиха становила відповідно 0,49 та 0,39 т/га, або 12,25 і 10,0 %; ДН Хортиця – 1,2 і 1,1 т/га, або 25,9 і 24,2%; ДН Джулія – 0,39 і 0,28 т/га, або 8,9 і 6,5%; ДН Олена – 0,46 і 0,32 т/га, або 10,8 і 7,7%.

**Урожайність кукурудзи залежно від стимуляторів росту рослин  
за 2020 рік, т/га**

№ п/п	Гібрид	Стимулятори росту рослин та їх дози	Урожайність, т/га
1.	ДН Пивиха ФАО 180 ранньостиглий	1. Контроль (без внесення препаратів)	3,51
		2. Вимпел-2 (0,5 л/га)	3,67
		3. Альфа Нано Гроу (50 мл/га)	3,85
		4. Авангард Гроу Амино (1,5 л/га)	3,90
		5. Авангард Гроу Гумат (1,0 л/га)	4,00
2.	ДН Хортиця ФАО 240 середньоранній	1. Контроль (без внесення препаратів)	3,43
		2. Вимпел-2 (0,5 л/га)	4,08
		3. Альфа Нано Гроу (50 мл/га)	4,38
		4. Авангард Гроу Амино (1,5 л/га)	4,53
		5. Авангард Гроу Гумат (1,0 л/га)	4,63
3.	ДН Джулія 340 МВ ФАО 340 середньостиглий	1. Контроль (без внесення препаратів)	3,99
		2. Вимпел-2 (0,5 л/га)	4,14
		3. Альфа Нано Гроу (50 мл/га)	4,25
		4. Авангард Гроу Амино (1,5 л/га)	4,27
		5. Авангард Гроу Гумат (1,0 л/га)	4,38
4.	ДН Олена 440 МВ ФАО 440 середньопізній	1. Контроль (без внесення препаратів)	3,79
		2. Вимпел-2 (0,5 л/га)	3,96
		3. Альфа Нано Гроу (50 мл/га)	4,06
		4. Авангард Гроу Амино (1,5 л/га)	4,11
		5. Авангард Гроу Гумат (1,0 л/га)	4,25

Таким чином, в посушливих умовах 2020 року максимальну ефективність мали стимулятори росту рослин Авангард Гроу Гумат (1,0 л/га) та Авангард Гроу Амино (1,5 л/га) які забезпечували на ранньостиглому (ДН Пивиха ФАО 180) та середньоранньому (ДН Хортиця ФАО 240) гібридах найвищу прибавку урожаю зерна – 10,0-25,9% порівняно з середньостиглим (ДН Джулія 340 МВ ФАО 340) та середньопізнім (ДН Олена 440 МВ ФАО 440) гібридами котрі опинялися в більш жорстких умовах щодо вологозабезпеченості, а ніж ранньостиглі та середньоранні гібриди, які краще та ефективніше використовували ранньовесняні запаси вологи з ґрунту.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН В ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

*О.І. ЦИЛЮРИК, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

*Я.В. ОСТАПЧУК, аспірант*

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна**

*E-mail: tsilurik\_alexander@ukr.net*

Соняшник є важливою олійною культурою Степу України. В останні роки у зв'язку із кризовими явищами, подорожчанням енергоресурсів та зміною пріоритетів розвитку галузі рослинництва на фоні скорочення використання органічних і мінеральних добрив, погіршенням фіто санітарного стану, запровадженням короткоротаційних сівозмін, значним розширенням площ посіву олійної культури виникає необхідність удосконалення існуючих елементів технології вирощування соняшнику з метою зростання урожайності насіння та підвищення його якості.

Зростання вартості мінеральних добрив та засобів захисту рослин соняшнику спонукає до зменшення їх використання, що у свою чергу, призводить до необхідності пошуку, вивчення і застосування у рослинництві альтернативних джерел надходження поживних речовин, шляхом використання менш шкідливих для довкілля біологічних засобів, природних та синтетичних регуляторів росту, оптимізації ресурсозберігаючих технологічних заходів, що дозволяє повніше використовувати природний потенціал олійної культури.

Рішення цієї проблеми полягає у оптимізації продуктивності цінної олійної культури, запровадженні в технологію вирощування соняшнику біологічних стимуляторів росту рослин (Вимпел К-2, Церон, Архітект), які забезпечують: захист соняшнику в разі тривалого перебування в несприятливих умовах; активізацію розвитку кореневої системи; підвищення активності клітинного дихання; стабілізацію життєдіяльності корисної мікрофлори ґрунту; збільшення ефективності пестицидів, а як результат підвищення врожайності насіння олійної культури.

Тому головна мета нашої роботи полягає у вивченні впливу різних за напрямком дії рiстрегулюючих речовин на морфогенез і продуктивність рослин соняшнику.

Полевий дослід закладали на науково-дослідному полі навчально-наукового центру ДДАЕУ протягом 2019-2020 року на чорноземах звичайних мало гумусних середньо потужних пілувато-середньосуглинкових на лесі. Ґрунти відзначаються

високою потенційною і ефективною родючістю: вміст гумусу становить 3,9 %, загального азоту – 0,22 %, фосфору – 0,13 %, калію – 2,2 %.

Агротехніка вирощування соняшнику загальноприйнята для зони Степу. Розміщували соняшник в 5-ти пільній зерно-паро-просапній сівозміні (чистий пар – пшениця озима – кукурудза – ячмінь – соняшник). По всіх варіантах обробітку під передпосівну культивуацію вноситься ґрунтовий гербіцид Харнес – 2,5 л/га. В досліді були висіяні три гібриди різних груп стиглості, Купава – пізній; Суміко – середньопізній; Субаро – середньоранній.

Внесення стимуляторів росту (Вимпел К-2 – 0,7 л/га; Архітект – 0,5 л/га; Церон – 0 5л/га) проводили малогабаритним штанговим оприскувачем ОМ-4 (ширина захвату 4 м) у фазу 6-8 пар листків соняшнику.

Як показали результати досліджень висота рослин дещо змінювалась залежно від внесення регуляторів росту по соняшнику. Найбільш вплив мав препарат Церон на всіх гібридах соняшнику, тобто тут відмічена найменша висота рослин – 191-205 см. Гірші результати забезпечував препарат Вимпел К-2, висота рослин тут по всіх гібридах становила 200-210 см (табл. 1).

Зменшення висоти рослин соняшнику має ряд переваг в технології його вирощування, зокрема зменшується ламкість стебла від шкідників та хвороб, зростає площа листової поверхні та діаметр кошика, а також покращується робота висококліренсних самохідних обприскувачів тощо.

Таблиця 1

**Впливи стимуляторів росту рослин на висоту соняшнику за 2019-2020 рр.**

№ п/п	Гібриди соняшнику	Стимулятори росту рослин	Середня висота рослин по рокам, см	
			2019р.	2020р.
1.	Купава - пізній	Контроль (без внесення препаратів)	215	210
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	205	200
		Архітект(0,5л/га)	205	198
		Церон (0,5л/га)	195	193
2.	Суміко - середньо пізній	Контроль (без внесення препаратів)	235	231
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	210	204
		Архітект(0,5л/га)	205	193
		Церон (0,5л/га)	195	191
3.	Субаро - середньо ранній	Контроль (без внесення препаратів)	225	219
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	210	206
		Архітект(0,5л/га)	205	200
		Церон (0,5л/га)	205	197

Що стосується площі листової поверхні яка визначалась методом висічок, після внесення препаратів найбільший вплив мав також препарат Церон площа

листоків збільшувалась до 70,9-78,1 тис.м<sup>2</sup>/га, або на 5,5-10,2% більше за контроль, а найменший вплив на площу листкової поверхні мав препарат Вимпел К-2 – 70,8-75,4 тис.м<sup>2</sup>/га (табл. 2).

Таблиця 2

**Площа листкової поверхні рослин соняшнику залежно від стимуляторів росту рослин за 2019-2020 рр.**

№ п/п	Гібриди соняшнику	Стимулятори росту рослин	Середня площа листкової поверхні, тис.м <sup>2</sup> /га	
			2019р	2020р
1.	Купава - пізній	Контроль (без внесення препаратів)	70,1	68,7
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	75,4	74,3
		Архітект(0,5л/га)	76,6	75,9
		Церон (05л/га)	78,1	75,4
2.	Суміко - середньо пізній	Контроль (без внесення препаратів)	67,3	67,0
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	69,2	68,5
		Архітект(0,5л/га)	70,1	70,3
		Церон (05л/га)	70,9	71,2
3.	Субаро - середньо ранній	Контроль (без внесення препаратів)	68,9	68,7
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	71,1	70,8
		Архітект(0,5л/га)	72,1	73,7
		Церон (05л/га)	74,4	75,4

Величина діаметра кошика була прямо пропорційною з площею листкової поверхні на всіх досліджуваних гібридах де вносили регулятори росту, зокрема збільшувалась на варіанті внесення препарату Церон – 23-26 см (на 11,5-30,4% більше за контроль) та Архітект – 20-25 см (на 8,0-20,0%) (табл. 3). Збільшення діаметра кошика сприяє збільшенню кількості насінин у кошику, а відповідно при правильному і достатньому живленні рослин до зростання півня врожайності олійної культури. Мінімальний приріст діаметра кошика забезпечував препарат Вимпел К-2 – 20-25 см (приріст по відношенню до контролю 1,0-8,0%).

**Зміна діаметра кошика залежно від застосування стимуляторів  
росту рослин за 2019-2020 рр., см**

№ п/п	Гібриди соняшнику	Стимулятори росту рослин	Середній діаметр кошика по роках досліджень, см	
			2019 р	2020 р
1.	Купава - пізній	Контроль (без внесення препаратів)	23	22
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	25	24
		Архітект(0,5л/га)	25	25
		Церон (05л/га)	26	25
2.	Суміко - середньо пізній	Контроль (без внесення препаратів)	20	16
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	21	20
		Архітект(0,5л/га)	23	20
		Церон (05л/га)	25	19
3.	Субаро - середньо ранній	Контроль (без внесення препаратів)	21	19
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	20	20
		Архітект(0,5л/га)	23	21
		Церон (05л/га)	23	23

Кількість насінин у кошику дещо залежала від застосування стимуляторів росту рослин. Максимальна кількість насінини безумовно відмічена на варіантах застосування Церон – 829-951 шт, що перевищувало контроль на 3,4-5,6%. Застосування Вимпел К-2 (0,7л/га) забезпечувало мінімальний результат 827-936 шт, або лише на 2,2-3,2% більше порівняно з контролем (табл. 4).

Таблиця 4

**Кількість насінин у кошику залежно від застосування стимуляторів  
росту рослин за 2019-2020 рр., шт**

№ п/п	Гібриди соняшнику	Стимулятори росту рослин	Середня кількість насінин у кошику по роках досліджень, шт	
			2019р	2020р
1.	Купава - пізній	Контроль (без внесення препаратів)	897	864
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	936	909
		Архітект (0,5л/га)	951	924
		Церон (0,5л/га)	951	926
2.	Суміко - середньо пізній	Контроль (без внесення препаратів)	836	831
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	914	893
		Архітект (0,5л/га)	925	901
		Церон (0,5л/га)	928	918
3.	Субаро - середньо ранній	Контроль (без внесення препаратів)	808	800
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	829	827
		Архітект (0,5л/га)	838	831
		Церон (0,5л/га)	864	859

Маса 1000 зерен була вищою на варіантах де вносили препарат Архітект на середньоранніх та пізніх гібридах – 49,0-60,0 грам, препарат Церон кращий результат забезпечував на середньопізніх гібридах – 54,0-59,0 г. Маса 1000 зерен більше залежала від гібридів, норм добрив та практично не залежала від застосування стимуляторів росту рослин. Так найбільша маса 1000 зерен була характерна для середньо раннього гібриду Субаро – 51,0-60,0 г., а найменша для пізнього Купава – 47-55 г, що пояснюється біологічними особливостями гібридів (табл. 5).

Таблиця 5

**Маса 1000 насінин соняшнику залежно від стимуляторів росту рослин за 2019-2020 рр., г**

№ п/п	Гібриди соняшнику	Стимулятори росту рослин	Маса 1000 насінин за роками досліджень	
			2019р	2020р
1.	Купава - пізній	Контроль (без внесення препаратів)	49	47
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	50	48
		Архітект (0,5л/га)	55	51
		Церон (0,5л/га)	53	51
2.	Суміко - середньо пізній	Контроль (без внесення препаратів)	51	45
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	54	49
		Архітект (0,5л/га)	56	51
		Церон (0,5л/га)	59	54
3.	Субаро - середньо ранній	Контроль (без внесення препаратів)	57	51
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	59	54
		Архітект (0,5л/га)	60	54
		Церон (0,5л/га)	58	56

Застосування стимуляторів росту рослин на соняшнику сприяло зростанню рівня врожайності культури в 1,01-1,7 рази. Урожайність насіння в 2020 р. була меншою через несприятливі, посушливі погодні умови вегетаційного періоду. Найбільшу прибавку зерна по всіх гібридах забезпечував препарат Церон (0,5 л/га) – 0,16-0,75 т/га, або 8,2-43,3%.

Мінімальна прибавка від застосування стимуляторів росту рослин була у препарату Вимпел К-2 (0,7л/га) – 0,06-0,56 т/га, або 0,03-36,3%.

Препарат Архітект займав проміжне положення між препаратами Церон та Вимпел К-2 (табл. 6).

**Урожайність гібридів соняшнику різних груп стиглості залежно від регуляторів росту рослин, т/га**

№ п/п	Гібриди соняшнику	Стимулятори росту рослин	Урожайність насіння соняшнику по рокам, т/га	
			2019р	2020р
1.	Купава - пізній	Контроль (без внесення препаратів)	1,85	0,98
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	1,91	1,54
		Архітект (0,5л/га)	2,01	1,69
		Церон (0,5л/га)	2,03	1,73
2.	Суміко - середньо пізній	Контроль (без внесення препаратів)	1,88	1,11
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	1,98	1,51
		Архітект (0,5л/га)	1,77	1,67
		Церон (0,5л/га)	2,02	1,77
3.	Субаро - середньо ранній	Контроль (без внесення препаратів)	1,79	0,99
		Вимпел К-2 (0,7 л/га)	1,82	1,16
		Архітект (0,5 л/га)	1,98	1,19
		Церон (0,5л/га)	1,95	1,24

Внесення стимуляторів росту рослин дещо впливало на якість насіння соняшнику, а саме на показник олійності, відмічена тенденція до зростання олійності порівняно з контролем, найбільше на варіантах де вносили препарати Церон (0,5л/га) та Архітект (0,5 л/га), зростання олійності тут становило 3-8 та 4-6 процентних пункти. Застосування препарату Вимпел К-2 (0,7л/га) сприяло зростанню олійності лише на 1-3 процентних пункти (табл. 7).

**Олійність насіння соняшнику гібридів різних груп стиглості залежно від застосування стимуляторів росту рослин в 2020 р., %**

№ п/п	Гібриди соняшнику	Стимулятори росту рослин	Олійність насіння соняшнику, %
1.	Купава - пізній	Контроль (без внесення препаратів)	51
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	52
		Архітект(0,5л/га)	55
		Церон (05л/га)	54
2.	Суміко - середньо пізній	Контроль (без внесення препаратів)	50
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	52
		Архітект(0,5л/га)	54
		Церон (05л/га)	55
3.	Субаро - середньо ранній	Контроль (без внесення препаратів)	48
		Вимпел К-2 (0,7л/га)	51
		Архітект(0,5л/га)	54
		Церон (05л/га)	56

Таким чином, формування максимальної площі листкової поверхні соняшнику відзначалось при застосуванні стимулятора росту Церон (0,5 л/га) до 70,9-78,1 тис.м<sup>2</sup>/га, або на 5,5-10,2% більше за контроль. Тут же рослини соняшнику формували найбільший діаметр кошика – 23-26 см (на 11,5-30,4% більше за контроль) та максимальну кількість насінини у ньому 829-951 шт., що перевищувало контроль на 3,4-5,6%. Маса 1000 зерен була вищою на варіантах де вносили препарат Архітект на середньоранніх та пізніх гібридах – 49,0-60,0 грам, препарат Церон кращий результат забезпечував на середньопізніх гібридах – 54,0-59,0 г. Застосування стимуляторів росту рослин на соняшнику сприяло зростанню рівня врожайності культури в 1,01-1,7 рази. Найбільшу прибавку зерна по всіх гібридах забезпечував препарат Церон (0,5 л/га) – 0,16-0,75 т/га, або 8,2-43,3%. Застосування рістрегулюючих препаратів Церон (0,5л/га) та Архітект (0,5 л/га), сприяло зростанню олійності на 3-8 та 4-6 відсоткових пункти відповідно.

## **ВПЛИВ ЗАПАСІВ ПРОДУКТИВНОЇ ВОЛОГИ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ**

*О.І. ЦИЛЮРИК, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна**  
*E-mail: tsilurik\_alexander@ukr.net*

Величина урожаю ячменю ярого значно залежить від резервів ґрунтової вологи, яка забезпечує здійснення всіх найважливіших життєвих процесів, зокрема проростання насіння і укорінення проростків, транспірацію, терморегуляцію та надходження поживних речовин в рослину. Продуктивність ячменю ярого знаходиться в прямо пропорційній залежності від його вологозабезпеченості. При достатній кількості ґрунтової вологи, складаються сприятливі умови для росту і розвитку польових культур, а в кінцевому результаті зростає їх урожайність. В північному Степу висока продуктивність ячменю ярого, при умові отримання своєчасних і повних сходів, формується за рахунок волого запасів, нагромаджених у глибоких шарах ґрунту протягом осінньо-зимового періоду року.

В умовах північного Степу України формується непромивний водний режим з ненаскрізним найменш насиченим класом вологості, перевага полицевої системи обробітку ґрунту в додатковій акумуляції вологи протягом осінньо-зимового періоду у північному Степу відмічається в роки з морозними і сніжними зимами, повільним і тривалим сніготаненням, а мілкого мульчувального плоскорізного розпушування – за недобору нормативної суми опадів впродовж грудня - лютого, відсутності снігового покриву і підвищеної вітрової активності.

Головна мета досліджень полягала у вивченні впливу способів основного обробітку ґрунту на накопичення та динаміку ґрунтової вологи в посівах ячменю ярого та з'ясування рівня його врожайності. Дослідження виконували протягом 2004–2015 рр. в стаціонарному польовому досліді ДУ Інститут зернових культур НААН. У стаціонарному досліді у п'ятипольній короткоротаційній сівозміні: чистий пар – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза із загальнофоновим залишенням післязливних решток всіх польових культур. Основний обробіток ґрунту під ячмінь ярий проводили полицевим плугом ПО-3-35 на глибину 20–22 см (контроль), безполицевий (чизельний) обробіток – канадським чизель-культиватором Conser Till Plow на 14–16 см, безполицевий (дисковий) обробіток ґрунту – важкими дисковими боронами БДВ-3 на 10–12 см. Висівали сорт ячменю ярого Ілот, який адаптований до посушливих умов Степу.

Посіви обов'язково обробляли в фазі кушення гербіцидом естерон – 0,8 л/га для повного знищення падалиці соняшника і бур'янів. Схема досліду також включала три фони удобрення: 1) без добрив + післяжнивні рештки попередника; 2)  $N_{30}P_{30}K_{30}$  + післяжнивні рештки попередника; 3)  $N_{60}P_{30}K_{30}$  + післяжнивні рештки попередника. Мінеральні добрива вносили навесні розкидним способом під передпосівну культивуацію. Агротехніка вирощування ячменю ярого у дослідах – загальноприйнята для зони Степу. Всі експериментальні дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Дослід закладений у 3-разовій повторності. Вологість ґрунту в посівах ячменю ярого визначали в 1,5-метровому шарі ґрунту термостатно-ваговим методом. Зразки ґрунту відбирали через кожні 10 см в трьох місцях ділянки на двох несуміжних повтореннях весною перед сівбою ячменю та в кінці його вегетації.

Як показали результати досліджень перевага полицевої системи обробітку ґрунту в додатковій акумуляції вологи протягом осінньо-зимового періоду у північному Степу відмічається в роки з морозними і сніжними зимами, повільним і тривалим сніготаненням (2006 р.), у разі мілкового мульчувального плоскорізного розпушування – за недобору нормативної суми опадів впродовж грудня - лютого, відсутності снігового покриву і підвищеної вітрової активності (2007, 2012, 2013, 2015 рр.). За чизельного обробітку на 14-16 см накопичувалося 169,6 мм вологи, полицевої оранки на 20-22 см – 160,4 мм, дискування на 10-12 см – 151,7 мм.

Запровадження консервуючого (чизельного) обробітку за диференційованої системи зумовлює збільшення обсягів вологи на 91,0–179,0 м<sup>3</sup>/га в осінньо-зимовий період завдяки рослинним решткам, які затримують більшу кількість снігу, особливо у теплі малосніжні зими.

Мілка мульчувальна система обробітку ґрунту, незважаючи на зниження урожаю зерна, сприяє більш економному витрачання вологи на одиницю урожаю – в 1,1–1,2 раза при вирощуванні ячменю ярого.

Рівень урожайності ячменю ярого значно залежить від способів і системи основного обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах. Так, щорічний полицевий та диференційований обробітки в середньому за роки досліджень зумовлювали максимальний рівень урожайності зерна, а мінімізація обробітку ґрунту в більшості років призводило до його зниження на 0,22–0,55 т/га. Чизельний обробіток ґрунту в системі диференційованого найбільш ефективний у посушливі роки і навіть дає кращі результати, ніж оранка, оскільки збільшуються запаси продуктивної вологи за рахунок значної кількості післяжнивних решток попередника на поверхні ґрунту (табл.).

**Показники урожайності ячменю ярого під впливом різних систем обробітку ґрунту і удобрення (середнє за 2011–2015 рр.), т/га**

Система обробітку ґрунту (фактор А)	Удобрення (фактор В)	Урожайність, т/га
Полицева	післяжнивні рештки	2,78
	післяжнивні рештки + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,93
	післяжнивні рештки + N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	3,13
Диференційована	післяжнивні рештки	2,59
	післяжнивні рештки + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,87
	післяжнивні рештки + N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	3,10
Мульчувальна	післяжнивні рештки	2,23
	післяжнивні рештки + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,56
	післяжнивні рештки + N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,88
NIP <sub>05</sub> , т/га, для	фактора А	0,18
	фактора В	0,17
	взаємодії АВ	0,30

Система мілкового мульчувального обробітку поступалася диференційованій залежно від фону удобрення на 0,22–0,36 т/га, а полицевій оранці – на 0,25–0,55 т/га. З можливих причин цього явища найбільш імовірними є збільшення забур'яненості посівів на фоні дискового обробітку в системі мілкового мульчувального, а також перезволоження тут посівного шару і значна кількість листостеблової маси попередника (соняшника) на поверхні поля. За рахунок більш якісного перемішування рослинного субстрату попередника в поєднанні з швидким прогріванням поверхневого шару ґрунту весною за полицевої оранки (полицева система) та чизельного (диференційована система) обробітку на цих агрофонах створюються кращі вихідні умови для життєдіяльності мікробних популяцій і вивільнення іммобілізованих мінеральних сполук у ґрунтовий розчин.

Таким чином, щорічний полицевий та диференційований обробітки ґрунту зумовлюють максимальний рівень урожайності зерна, а мінімізація обробітку ґрунту в більшості років призводить до її зниження на 0,22–0,55 т/га. Чизельний обробіток ґрунту в системі диференційованого найбільш ефективний у посушливі роки і навіть дає кращі результати, ніж оранка, оскільки збільшуються запаси продуктивної вологи за рахунок значної кількості післяжнивних решток попередника на поверхні ґрунту.

## **ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ЧОРНОЗЕМУ ЗВИЧАЙНОГО В СІВОЗМІНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ УДОБРЕННЯ**

*В.І. ЧАБАН, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

*E-mail: cvi2209@gmail.com*

*С.П. КЛЯВЗО, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

*О.Ю. ПОДОБЕД, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

*E-mail: podobedoksana@gmail.com*

**Державна установа Інститут зернових культур НААН, м. Дніпро,  
Україна**

Основними складовими агротехнологій, що регулюють продовольчу безпеку регіону в умовах кліматичних змін, повинні стати адаптовані для нових умов сівозміни та системи живлення рослин. Ефективність мінеральних добрив, у свою чергу, тісно пов'язана з метеорологічними умовами та рівнем родючості ґрунту. Існуючий стан галузі та кліматичні зміни викликають необхідність проведення поглибленого вивчення процесів і взаємозв'язків у системі ґрунт-добриво-рослина та визначає важливість і актуальність досліджень у цьому напрямку. Разом з тим, аналіз літературних джерел свідчить про необхідність уважного підходу до оптимізації азотного, фосфатного і калійного режимів ґрунту при використанні соломи, сидератів та інших решток, як добрива.

Полеві дослідження проводили на Ерастівській дослідній станції ДУ Інститут зернових культур НААН України в стаціонарному досліді відділу землеробства, що являє собою 8-ми пільну зерно-паро-просапну сівозміну: чорний пар, пшениця озима, кукурудза на зерно, соя, ячмінь, горох, пшениця озима, соняшник. У досліді вивчається шість систем удобрення: 1. Контроль (без добрив); 2. Органічна; 3. Біологічна; 4. Органо-мінеральна; 5. Мінеральна; 6. Мінеральна + біологічна. Ґрунтовий покрив представлений чорноземом звичайним малогумусним важкосуглинковим повнопрофільним на лесі з вмістом гумусу 4,0–4,2 %.

Опрацювання спостережень (МС Комісарівка) виявило позитивний тренд теплового режиму за 1991–2019 рр. порівняно з базовим періодом (1961–1990 рр.). Середні температури повітря за рік, періоди вегетації ранніх зернових і пізніх культур підвищились на 0,8–1,1 °С. В останні роки (2011–2019 рр.) простежується її наростання на 1,4–2,0 °С, Потепління викликає подовження періоду з температурою  $\geq 5$  °С (біологічний мінімум розвитку ранніх ярих) на

11–16 днів, в той же час динаміка річної суми опадів суттєво не змінилась.

Усереднення даних поживного режиму у сівозміні свідчить, що на варіантах застосування туків на фоні гною (вар. 4) або рослинних решток (вар. б) сприяло створенню кращої забезпеченості рослин рухомим азотом, вміст якого становив 19,8–20,1 мг/кг, що на 23–25 % вище порівняно з контролем (16,1 мг/кг). За рівнем підвищення вмісту нітратів у в орному шарі ґрунту, варіанти систем удобрення мають вигляд ранжируваного ряду: контроль < біологічна < мінеральна < органічна < орґано-мінеральна < мінеральна + біологічна. Забезпеченість ґрунту рухомим фосфором (метод Чирикова) навіть на абсолютному контролі була високою (171 мг/кг). На варіантах органічної, мінеральної і орґано-мінеральної систем удобрення вона трансформувалась у дуже високу – 209–221 мг/кг, а відносно їх підвищення становило 22–29 %. Відмічено достовірне підвищення вмісту калію у ґрунті, що також спричинило перегрупування ґрунту за рівнем забезпечення на удобрених варіантах з високої в дуже високу. Це підтверджується збільшенням повторюваності дуже високого вмісту калію (> 180 мг/кг) з 37,5 % до 94,3 %. На рухомість  $K_2O$  (метод Чирикова) більший вплив мали органічна і біологічна системи, що пов'язано зі значним надходженням елемента з гноем і нетоварною продукцією (вар. 2, 3, 4). У даному разі його вміст підвищувався до 229–243 мг/кг (на 32–40 %), по орґано-мінеральній – на 24 % (216 мг/кг) порівняно з контролем (174 мг/кг). Ефективність мінеральної системи удобрення була менш виразною (10 %).

Таким чином, на фоні підвищення ресурсів тепла у регіоні, для всіх культур сівозміни в мінімумі перебуває азот, вміст якого у чорноземі необхідно поповнювати за рахунок додаткового внесення відповідних добрив, і особливо за сучасного значного надходження у ґрунт нетоварної продукції (солома, листостеблова маса) сільськогосподарських культур.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ БІОПРЕПАРАТІВ ЗА РІЗНИХ НОРМ ВНЕСЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

Г.А. ЧУГРІЙ, *завідувач відділу технологій виробництва  
сільськогосподарської продукції*

**Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН,  
Україна**

*E-mail: anna-ch-y@ukr.net*

Дослідження по завданню проводили лабораторно-польовим методом в польовій сівоzmіні на дослідних ділянках. Повторність у дослідах 3-кратна. Розміщення ділянок систематичне [1].

Схема дослідів передбачала інокуляцію насіння мікробіологічними препаратами МікоФренд, Меланоріз, ГуміФренд, МікоФренд + ГуміФренд, Меланоріз + ГуміФренд, МікоФренд + ХелпРост, Меланоріз + ХелпРост та обробку у фазі кушення початок трубкування і у фазі прапорцевого листка препаратом ГуміФренд.

З початку календарної весни за даними метеостанції у Донецькій області в регіоні були зафіксовані незначні опади. Відновлення вегетації проходило в задовільних умовах, поступово, без різкого наростання позитивних температур.

Наприкінці фази кушіння найбільшу висоту рослин забезпечила обробка насіння сумішшю препаратів Меланоріз та ГуміФренд – 29,5 см. Найвищі показники кушіння були за обробки насіння препаратом Меланоріз, як окремо (6,4), так і у суміші з препаратами ГуміФренд (7,1) та ХелпРост (7,0).

На момент повної стиглості зерна, залежно від варіанту, рослинами пшениці озимої були сформовані наступні показники (табл. 1). Отже, не залежно від варіанту використання препаратів, що вивчалися, найбільший коефіцієнт кушення був при використанні препарату Меланоріз для обробки насіння не залежно від варіанту його використання, тобто як окремо, так і у суміші з іншими препаратами [2-3].

Коефіцієнти продуктивного кушіння були майже однакові, не залежно від варіанту, але найбільшим цей показник був при використанні обприскування препаратом ГуміФренд у фазі кушіння-початок трубкування (2,5) та у фазі прапорцевого листка (2,4).

Таблиця 1

**Біометричні показники пшениці озимої сорту Перемога у фазі повної стиглості, 2019-2020 рр.**

№	Варіант	Кількість стебел, шт.		Коефіцієнт кущіння	
		Загал., шт./м <sup>2</sup>	Прод., шт./м <sup>2</sup>	загал.	прод.
1	Контроль	782,5	673,5	3,3	1,7
2	МікоФренд (насіння)	830,0	681,5	4,3	1,9
3	Меланоріз (насіння)	983,5	817,5	6,4	2,3
4	ГуміФренд (насіння)	1025,0	867,0	5,2	2,3
5	МікоФренд + ГуміФренд (насіння)	1047,5	878,5	4,3	2,4
6	Меланоріз + ГуміФренд (насіння)	976,0	826,5	7,1	2,3
7	МікоФренд + ХелпРост (насіння)	916,5	799,5	5,4	2,1
8	Меланоріз +ХелпРост (насіння)	887,5	752,0	7,0	2,1
9	ГуміФренд (кущіння початок трубкування)	993,5	817,0	5,2	2,5
10	ГуміФренд(фаза прапорецьовго листка)	1053,0	882,0	3,1	2,4

Покращення показників структури урожаю пшениці озимої сорту Перемога порівняно з контрольним варіантом істотно вплинуло на збільшення продуктивності культури (табл. 2). Найвищий рівень урожайності пшениці озимої було отримано при застосуванні варіанту 3. Прибавка над контрольним варіантом склала +1,3 т/га. Економічно доцільним виявився і варіанти 4, 5, 6, прибавка яких складає від +0,6 до +1,0 т/га.

Таблиця 2

**Урожайність пшениці озимої сорту Перемога, 2019-2020 рр.**

№	Варіант	Урожайність т/га	Прибавка	
			т/га	%
1	Контроль	8,3	-	-
2	МікоФренд (насіння)	8,6	0,3	3,6
3	Меланоріз (насіння)	9,6	1,3	15,7
4	ГуміФренд (насіння)	9,3	1,0	12,1
5	МікоФренд + ГуміФренд (насіння)	9,2	0,9	10,8
6	Меланоріз + ГуміФренд (насіння)	8,9	0,6	7,2
7	МікоФренд + ХелпРост (насіння)	8,8	0,4	6,0
8	Меланоріз +ХелпРост (насіння)	8,8	0,4	6,0
9	ГуміФренд (кущення початок трубкування)	8,7	0,5	4,8
10	ГуміФренд(фаза прапорецьовго листка)	8,5	0,2	2,4

Таким чином, одержаний на основі польових досліджень експериментальний матеріал, дає змогу стверджувати, що застосування запропонованих елементів технології забезпечує необхідний стартовий ефект на початковому етапі розвитку рослин, та має позитивну тенденцію до збільшення його врожайності.

### ***Бібліографія***

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта . *Агропромиздат*. 1985. 351 с.
2. Лихочвор В.В.. Агробіологічні основи формування врожаю озимої пшениці в умовах західного Лісостепу України: *дис. д-ра с.-г. наук: 06.01.09* . *Львівський держ. аграрний ун-т*. 2004. С. 445.
3. Тараріко О.Г. Біологізація та екологізація ґрунтозахисного землеробства. *Вісник аграрної науки*. 1999. № 10. С. 5-9.

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ ТОМАТУ В УМОВАХ НЕДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ**

О.О. ШЕВЧЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

В.Є. ШИГАЛЬОВ, *магістр*

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна**

*E-mail: Shyhaiovvia@gmail.com*

Сучасні умови ринку потребують створення селекційних інновацій, які за комплексом адаптивних показників повинні бути придатними до різних технологій вирощування, зокрема – органічних. Використання високопродуктивних, якісно-цінних сортів і гібридів рослин та їх постійне оновлення забезпечують можливість систематичного підвищення врожайності та покращення продукції сільськогосподарських культур і на цій основі – зростання потенціалів харчової, легкої, фармацевтичної, хімічної промисловості, поліпшення екологічної ситуації в країні, забезпечення харчової безпеки і добробуту населення.

Сорт або гібрид є суттєвим фактором в технології вирощування томату і відіграє ключову роль в отриманні високих врожаїв товарних плодів с високими якостями. Сучасні технології пред'являють збільшені, а часом зовсім нові вимоги до сортів. На даний момент необхідні сорти інтенсивного типу і різних строків досягання. Придатні до механізованого вирощування і збирання. Однією із сучасних вимог органічного ринку є використання сортів і гібридів з комплексною стійкістю до грибкових і вірусних захворювань, з високим вмістом у плодах вітамінів С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, провітаміну А-β-каротину, лікопіну, пектинових речовин, мікро- і макроелементів, вільних амінокислот, а також стійкістю до знижених весняних і осінніх та високих літніх температур, високою потенційною врожайністю. Вирішення зазначених завдань на основі збільшення потенційної продуктивності рослин і їх екологічної стійкості вимагає більш ефективного використання різноманіття представлених сортів і гібридів томату.

Дослідження проводилися впродовж 2019–2020 рр. в умовах Магдалинівського району Дніпропетровської області. В виробничих умовах досліджували п'ять гібридів томату детермінантного типу Шаста F<sub>1</sub>, 1015 F<sub>1</sub>, 1504 F<sub>1</sub>, Солідо F<sub>1</sub>, Пінк Світнес F<sub>1</sub>. Попередник – капуста білокачанна. Агротехніка в досліді загальноприйнята для зони Степу. Під оранку вносили перегній, підживлення (фертигація) вносили NPK (20-20-20) – 5кг/га.

В цілому кліматичні умови 2019 року були не сприятливі для томату і характеризувалися прохолодними ночами і незначною кількістю опадів. В 2020 році дефіцит опадів на фоні підвищеного температурного режиму призвели до

стресу рослин, що в подальшому вплинуло на пізній врожай гібридів. Високу стійкість до основних хвороб: фітофторозу, альтернаріозу, сірої гнилі в умовах 2019-2020 рр. показали гібриди Шаста F<sub>1</sub>, 1504 F<sub>1</sub>, Солідо F<sub>1</sub>, середню стійкість: 1015 F<sub>1</sub>, Пінк Світнес F<sub>1</sub>.

Урожайність гібридів томату в 2019 році знаходилася в межах 100,0 т/га – 120,0 т/га. Найбільша урожайність отримана у гібридів 1504 F<sub>1</sub> – 120,0 т/га, 1015 F<sub>1</sub> – 119,0 т/га і Шаста F<sub>1</sub>. В 2020 році урожайність знаходилася в межах 100,5 – 130,0 т/га найбільш урожайними виявилися 1504 F<sub>1</sub> і 1015 F<sub>1</sub>. В середньому за 2019-2020 роки найбільшу урожайність має гібрид 1504 F<sub>1</sub> – 130,0 т/га, найменшу Шаста F<sub>1</sub> – 100 т/га.

Отримані результати досліджень дають підставу зробити висновок що найбільш раціонально впровадити у вирощування гібриди 1504 F<sub>1</sub> і Солідо F<sub>1</sub>, які мали найбільшу урожайність за роки досліджень і високу стійкість до основних захворювань, проведена комплексна оцінка цих гібридів за цінними господарськими ознаками – урожайністю, дружною віддачою врожаю, довжиною вегетаційного періоду, якістю плодів з вмістом біологічно цінних компонентів, придатністю до технологічної переробки, у тому числі на дитяче харчування та зберігання.

## **MARKER-ASSISTED SELECTION AS A PERSPECTIVE APPROACH FOR THE ESTIMATION OF WINTER WHEAT BREEDING MATERIAL**

**B. MAKAOVA, V. TYSHCHENKO, M. BATASHOVA, M. HRACHEV**

**Poltava State Agrarian Academy, Ukraine**

*E-mail: bohdana.makaova@pdaa.edu.ua*

In the new European platform "Plants for the Future" until 2025 in the field of genomics and biotechnology of plants, one of the priorities is to increase the efficiency of breeding. A promising way to solve this problem is a selection using markers. The term "Marker-Assisted Selection" was first used in literature in 1986. Numerous MAS strategies have been developed, including the use of marker backcrossing with genetic backcross selection and enrichment of favorable alleles in early generations, selection for quantitative traits using QTL markers [1].

Marker-assisted selection, now widely use to provide quick selection at next genes: *Rht* (reduced height genes); *Ppd* (photoperiod sensitivity genes); *Vrn* (vernalization response genes); *Lr* (leaf rust resistance); *Sr* (stem rust resistance); *Yr* (yellow (stripe) rust resistance genes); *Pch* (eyespot resistance genes); *Wx* (waxy proteins genes); *Su1* (chlorotoluron resistance genes); *Sbm* (soil-borne cereal mosaic virus resistance genes); *Sm* (resistance to orange wheat blossom midge) and others.

Poltava Breeding Program have been started in 1970's; from that time have been created 28 winter wheat varieties and numerous of breeding lines. For few last years, breeding material has been estimated as by agronomic parameters, yield, quality and as by molecular markers [2].

The genetic diversity of local breeding program (Poltava Research Plant Breeding Centre) was screened using 10 SSR markers, covering all the three genome and at least 9 chromosomes [3]. It helps to highlight genetic differences between all accessions and between the lines resulting from a unique combination of crosses. In addition, was conducted estimation of genetic similarity of PSAA WW breeding material by UPGMA clustering. According to the results of the analysis of genetic similarity, varieties were structured into five groups. It is can be useful for the selection of appropriate parents for crossing.

It is known, TDF\_076\_2D gene of moderate resistance to pathogens of ear fusarios present in Ariivka, Vilshana, Zelenyi hai, Karmelyk, Lutenka, Orzhytsia, Orzhytsia nova, Orlyk napivkarlykovyi, Pabatka, Poltavchanka, Radyvonivka, Samara 2, Sanzhara, Tsarychanka [4]. According to analysis of varieties in which determined resistance allele, may show a lower degree of damage Fusarium head blight in the field, as well as be a serve as gene sources for selection using molecular markers.

Markers of gene sensitivity *Tsn1* to the *Pyrenophora tritici-repentis* were detected in next varieties: Orzhytsia nova, Radyvonivka, Sanzhara and Karmelyk. Resistance genes *Pm8*, *Sr31*, *Lr26*, *Yr9* have been detected in Ariivka, Orzhytsia nova, Pabatka and Vilshana biotype [5]. Wheat-rye translocation 1BL.1RS was detected in Ariivka, Orzhytsia nova, Pabatka and Vilshana.

According to authors [6] Levada, Tsarychanka, Lyutenka and Orzhytsia varieties were carriers *Ppd-A1b*, *Ppd-B1b*, *Ppd-D1a*, *Rht8c*, *Rht-B1a*, *Rht-D1b*, *Pina-D1a*, *Pinb D1b*, *Wx-A1a*, *Wx-B1a*, *Wx-D1a* alleles, and the cultivar Sydor Kovpak – *Ppd-A1b*, *Ppd-B1b*, *Ppd-D1a*, *Rht8c*, *Rht-B1a*, *Rht-D1a*, *Pina-D1a*, *Pinb-D1a/b*, *Wx-A1a*, *Wx-B1a/b*, *Wx-D1a*.

Therefore, using of molecular markers help quick to indicate varieties and breeding lines with valuable agronomic traits. Marker-assisted selection is a perspective approach for the estimation of the genetic diversity of local breeding programs and can be useful for the selection of appropriate parents for crossing.

### References

1. Crossa J, Pérez-Rodríguez P, Cuevas J, Montesinos-López O, Jarquín D Genomic selection in plant breeding: methods, models, and perspectives. Trends Plant Sci 22(11). – 2017. P: 961-975.
2. Tyschenko V., Chekalin N. The genetic bases of adaptive breeding of winter wheat (monography). - 2005. 243 p.
3. Batashova M., Spanoghe M., Kryvoruchko L., Tyshenko V. Application of SSR markers in local winter wheat breeding program of Poltava Breeding Centre. – Abstracts of the International Conference “Ecological and genetic aspects in field crops breeding under climate changes”, April 18-19, 2019. Poltava. p. 93-94
4. Kozub N., Sozinova O., Karelov A., Sozinov I., Kucheriavyi I., Tyshchenko V., Batashova M., Husenkova O., Blume Ya. Polymorphism of Ukrainian common winter wheat cultivars with respect to the molecular marker for the gene conferring moderate resistance against Fusarium head blight.- *Zahist i karantin roslin*. № 65, 2019 p. 87-99
5. Sozinov I., Kozub N., Sozinova O., Bidnyk H., Demanova N., Tyschenko V., Husenkova O., Kucheriavyi I., Karelov A., Blume Ya., Dubenets M. Genotyping of soft wheat varieties of Poltava breeding Centre at the storage protein loci and from sensitivity gene *Tsn1* to toxin A *Pyrenophora tritici-repentis*. – Abstracts of the International Conference “Ecological and genetic aspects in field crops breeding under climate changes”, April 18-19, 2019. Poltava. p. 100-101
6. Chebotar G., Chebotar S., Toporash M., Bakuma A., Tyschenko B. Characteristics of wheat varieties of Poltava State Agrarian Academy breeding with gene markers that determine important agronomical traits DOI: 10.7124/visnyk.utgis.15.2.878.

## **WINTER WHEAT BIODIVERSITY UNDER SEMI-ARID CONDITIONS**

M. NAZARENKO, associate professor of department of breeding and seedfarming, PhD,

V. BEIKO, O. SUMIATINA

**Dnipro State Agrarian and Economic University, Ukraine**

*E-mail: nik\_nazarenko@ukr.net*

One of the main tasks of bread wheat improvement at new century is using of local and international sources in breeding programs. Regarding the annual production of about 764.5 million tons (in 2019), bread wheat (*Triticum aestivum* L.) was occupied the first place as a major cereal crop in the worlds trade. Wheat production and utilization accounts for ~28% of the global cereal crops. Consequently, wheat supplies approximately one-fifth of human calories in a variety of forms. Wheat will remain a crucial component of human nutrition, and increasing its production is therefore an important requirement for food security. Wheat consumption has been steadily increasing due to population expansion and urbanization.

Winter wheat is an important crop, suited to the typical weather conditions in the current climate. In a changing climate the increased frequency and severity of adverse weather events, which are often localized, are considered a major threat to wheat production.

The improvement of grain productivity and its components of winter wheat through exploiting of trivial or novel methods of plant transformation lead to creation of new varieties with improved traits. The use of new breeding methods has become an important technique to optimize plant structure for bioproductivity. The objectives of our experiments are the description of the phenotypic and genotypic variability by the main agriculture-value traits (grain productivity and quality) of the new Ukrainian and foreign winter wheat varieties according to their interactions with environmental conditions of Ukrainian North Steppe. 6 new winter wheat varieties were investigated at field experiment during three years by parameters of grain productivity and quality under North Steppe conditions.

The objectives of our experiments are the description of the phenotypic and genotypic variability by the main agriculture-value traits (grain productivity and quality) of the new Ukrainian and foreign winter wheat varieties according to their interactions with environmental conditions of Ukrainian North Steppe.

Experiments were conducted at the experimental fields of Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University. Weather conditions for hydrothermal indicators in the years of research (2017 – 2020) varied, which made possible to obtain objective

results, but in general, they were typical (air temperature during winter wheat growing season (September - July) is 8.5 °C, the average rainfall is 501 mm) for the location of the research fields (air temperature during winter wheat growing season 2017 (September - July) was 9.2 °C, the average rainfall is about 433.8 mm, some problem with insufficient of moisture in soil on May-June period; air temperature in season 2018 was 10.1 °C, the average rainfall is about 562.0 mm, low content of moisture after winter period; air temperature in season 2019 was 9.6 °C, the average rainfall is about 522.8 mm).

Soil type was normal chernozem; the locality belongs to a maize-wheat production type district of region. Special attention was paid to the differences on several agronomical-value traits (grain yield, protein and main protein components content in grains, assimilation of main macro- and microelements).

Winter wheat seeds were obtained from department of breeding and seedfarming of DSAEU (ecological exam). 6 foreign varieties (Courtiot, Flamenko, Gallixe, Geo, Ghayta, Gotik), 1 national standard on grain productivity Podolyanka and national variety Komerciyna. The recommended intensive agronomic practice was followed (N180, P60, K40). Evaluation of total grain yield of five lines per plot was calculated from 2017 to 2020 years. The control was national standard variety Podolyanka. The trial was set up at a randomized block design method with three replications and with a plot size of 5-10 m<sup>2</sup> in 2-3 replications. The plot yield was converted to t/ha. Data on yield structure components (plant height, number of productive culms, number of grain per spike, grain weight per spike, 1,000 grains weight) were taken from 50 randomly selected plants of each line representing properly morphological traits for this variety. Percent of grains in total productivity was calculated as weight of grains per plot on total weight of culms per plot. Wheat samples were held at room condition at 18 - 20 for several days before grinding. Each sample of 30 g weigh was separately ground on a laboratory cyclone grinder (LMT-1, PLAUN LLC, Russia). Protein, gluten and water content of the samples were measured by Near-infrared Reflectance Spectroscopy (Spectran-IT, Inari Technology CJSC, Russia). Triplicate data of each sample were averaged.

Mathematical processing of the results was performed by the method of analysis of variance, the variability of the mean difference was evaluated by Student's t-test, cluster and correlation analyses was conducted by module ANOVA. In all cases standard tools of the program Statistica 8.0 were used.

According to the coefficient of economic suitability, the varieties of French selection significantly outweigh the domestic ones, which is due to the more optimal structure of the shoot (in favor of the reproductive organs).

One early-ripening variety (Courtiot) has been selected, all other varieties of French selection are late-ripening. But in our conditions it did not interfere with the

formation of yields. Courtiot variety was semi-dwarf, other French varieties were short-stemmed, Ukrainian varieties were medium-sized.

In terms of yield, the Podolyanka standard has been dominated by Komerchiyna, Flamenko, Gallixe, Ghayta, Gotik varieties all year, only the semi-dwarf Courtiot variety was significantly inferior to the standard, and the Geo variety formed the yield at the standard level.

At the same time, some years (2020) had a particularly positive effect on the varieties of foreign selection, negatively affected the yield of the commercial variety, which this year lost to them. According to the results of factor analysis it is shown that the factors of variety and year in any conditions had a statistically significant effect. The leader in yield was the Ghayta variety.

Priority was given to weather and climatic conditions, which had a more significant effect than genetic features. But the second factor was quite significant.

According to the results of structural analysis, yields were significantly affected by such parameters as grain weight from plants and weight of thousand grains, i.e. varieties of foreign selection formed higher yields due to high productive bone content (which affected the high economic viability).

These results were confirmed by discriminant analysis.

Courtiot and Geo varieties were distinguished by a set of quality characteristics, but they were significantly inferior in yield indicators to the standard.

In general, high quality was associated with a high content of gliadins, but most varieties formed a sufficient quality of grain for baking purposes in addition to varieties Flamenko, Gallixe, Gotik.

We are thankful to the Czech Development Cooperation support, which allowed this scientific cooperation to start for the project “Winter wheat variability by grain productivity and quality under local conditions of Ukrainian North Steppe” and to the Czech University of Life Sciences.

## **PECULARITIES OF WINTER WHEAT PRODUCTIVITY AND QUALITY**

M. NAZARENKO, *associate professor of department of breeding and seedfarming, PhD*

M. BONDARENKO, O. SUMIATINA

**Dnipro State Agrarian and Economic University, Ukraine**

*E-mail: nik\_nazarenko@ukr.net*

Winter wheat is not only a world's leading cereal crop but also the most important food crop in Ukraine, which occupied leading position in the national agriculture. As for the quality traits winter wheat is the main stable crop for our country and provides more than 20 % of calories and proteins. Focused on only yield traits we have to understand that any high yield has no sense without proper quality for food and fodder demands. Wheat improvement, which bases on the principal of ecological stability of new forms and taking into account special interactions between environment and genotypes, special abilities for agroecological variability under wide ranges of conditions providing us new approaches for formation stable agroecological cereals systems without great losses at productivity.

Key attention to pay for main agronomic-value traits such as grain productivity (and formation of this trait) and grain quality (in sense of grain protein content). These traits in interaction actually determine the overall genotypes of wheat by suitability for cultivation. Winter wheat yield has the most important and complex character affected directly or indirectly by genome systems present in plant as well as interaction with environment. Thus, ecological exam (part of evaluation process in breeding program for measurements of adaptation for new lines and varieties under difference regional conditions) of new wheat lines with high yield and quality genetic potential under difference condition, it's components and interaction has become a permanent task in the plant farming and breeding programs.

The objectives of our experiments are the description of the phenotypic and genotypic variability by the main agriculture-value traits (grain productivity and quality) of the new Ukrainian and foreign winter wheat varieties according to their interactions with environmental conditions of Ukrainian North Steppe.

Experiments were conducted at the experimental fields of Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University. Weather conditions for hydrothermal indicators in the years of research (2017 – 2020) varied, which made possible to obtain objective results, but in general, they were typical (air temperature during winter wheat growing season (September - July) is 8.5 °C, the average rainfall is 501 mm) for the location of the research fields (air temperature during winter wheat growing season 2017

(September - July) was 9.2 °C, the average rainfall is about 433.8 mm, some problem with insufficient of moisture in soil on May-June period; air temperature in season 2018 was 10.1 °C, the average rainfall is about 562.0 mm, low content of moisture after winter period; air temperature in season 2019 was 9.6 °C, the average rainfall is about 522.8 mm).

Soil type was normal chernozem; the locality belongs to a maize-wheat production type district of region. Special attention was paid to the differences on several agronomical-value traits (grain yield, protein and main protein components content in grains, assimilation of main macro- and microelements).

Winter wheat seeds were obtained from department of breeding and seedfarming of DSAEU (ecological exam). 6 foreign varieties (Grapeli, Koreli, Lyrik, Musik, Renan, Skerzzo), 1 national standard on grain productivity Podolyanka and national variety Komerciyna. The recommended intensive agronomic practice was followed (N180, P60, K40). Evaluation of total grain yield of five lines per plot was calculated from 2017 to 2020 years. The control was national standard variety Podolyanka. The trial was set up at a randomized block design method with three replications and with a plot size of 5-10 m<sup>2</sup> in 2-3 replications. The plot yield was converted to t/ha. Data on yield structure components (plant height, number of productive culms, number of grain per spike, grain weight per spike, 1,000 grains weight) were taken from 50 randomly selected plants of each line representing properly morphological traits for this variety. Percent of grains in total productivity was calculated as weight of grains per plot on total weight of culms per plot. Wheat samples were held at room condition at 18 - 20 for several days before grinding. Each sample of 30 g weigh was separately ground on a laboratory cyclone grinder (LMT-1, PLAUN LLC, Russia). Protein, gluten and water content of the samples were measured by Near-infrared Reflectance Spectroscopy (Spectran-IT, Inari Technology CJSC, Russia). Triplicate data of each sample were averaged.

Mathematical processing of the results was performed by the method of analysis of variance, the variability of the mean difference was evaluated by Student's t-test, cluster and correlation analyses was conducted by module ANOVA. In all cases standard tools of the program Statistica 8.0 were used.

According to the coefficient of economic suitability, the varieties of French selection significantly outweigh the domestic ones, which is due to the more optimal structure of the shoot (in favor of the reproductive organs).

One early-ripening variety (Grapeli) has been selected, all other varieties of French selection are late-ripening. But in our conditions it did not interfere with the formation of yields. Grapeli variety was semi-dwarf, other French varieties were short-stemmed, Ukrainian varieties were medium-sized.

In terms of yield, the Podolyanka standard has been dominated by Komerציyna, Koreli, Lyrik, Musik, Renan varieties all year, only the semi-dwarf Grapeli variety was significantly inferior to the standard, and the Geo variety formed the yield at the standard level.

At the same time, some years (2020) had a particularly positive effect on the varieties of foreign selection, negatively affected the yield of the commercial variety, which this year lost to them. According to the results of factor analysis it is shown that the factors of variety and year in any conditions had a statistically significant effect. The leader in yield was the Musik variety.

Priority was given to weather and climatic conditions, which had a more significant effect than genetic features. But the second factor was quite significant.

According to the results of structural analysis, yields were significantly affected by such parameters as grain weight from plants and weight of thousand grains, i.e. varieties of foreign selection formed higher yields due to high productive bone content (which affected the high economic viability). These results were confirmed by discriminant analysis.

Lyrik and Musik varieties were distinguished by a set of quality characteristics, but they were significantly inferior in yield indicators to the standard.

In general, high quality was associated with a high content of gliadins, but most varieties formed a sufficient quality of grain for baking purposes in addition to varieties Lyrik, Musik, Renan.

We are thankful to the Czech Development Cooperation support, which allowed this scientific cooperation to start for the project “Winter wheat variability by grain productivity and quality under local conditions of Ukrainian North Steppe” and to the Czech University of Life Sciences.

## ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕСТ-СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ТРАДИЦІЙНОЇ ЗТ-ПЛР ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ М ВІРУСУ КАРТОПЛІ

Ю.А. БОБРОВНИЦЬКИЙ, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник

Т.М. ОЛІЙНИК, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, доцент

В.А. ШПАК, аспірант

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

*E-mail: oliyniktm@gmail.com*

Картопля уражується майже 300 хворобами, з них біля 10% припадає на вірусні хвороби, які завдають найбільшої шкоди картоплі і мають різко виражені симптоми. У хворих рослин порушуються фізіологічні процеси, що супроводжуються зниженням не лише врожайності, а й товарних, смакових і насінневих якостей бульб.

Зберегти насіннєвий матеріал в здоровому стані складно навіть при дотриманні антивірусних заходів. Причиною є використання низки сортів з різною сприйнятливістю до вірусних хвороб. Дуже сприйнятливі сорти навіть при відносній ізоляції швидко уражуються і стають джерелом інфекції для більш стійких. При вегетативному розмноженні картоплі віруси передаються бульбами, що призводить з часом до повного ураження сорту.

В останнє десятиліття широкого поширення, в регіонах вирощування картоплі України та Польщі набув М вірус картоплі (МВК)(Yin, Michalak, 2017). МВК викликає симптоми різного ступеня прояву (Glasa *et al.*, 2019); особливо небезпечною є коінфекція МВК з вірусом картоплі А (АВК), яка викликає тяжкі симптоми мозаїки, а також скручування листків (Meena *et al.*, 2017). Основним методом боротьби з МВК залишається оздоровлення картоплі з використанням біотехнологічних методів та відтворення здорової насіннєвої картоплі з постійним контролем латентної інфекції вірусу методами імуноферментного аналізу (ІФА) та ЗТ-ПЛР.

Аналіз досліджень, проведених останніми роками, показав наявність розбіжностей в результатах методів ІФА та ПЛР, зокрема, відсоток позитивних результатів, виявлений за допомогою ІФА тестів, значно перевищував відсоток, отриманий за використання ПЛР тестів. З цієї причини нами було проведено систематичне визначення специфічності та чутливості ПЛР тестів для діагностики МВК з використанням сертифікованої тест-системи для ІФА, як стандарту. Дослідження проводили на панелі, яка складалася зі зразків, відібраних у приватних господарствах Київської, Черкаської та Полтавської

областей. Крім того, було відібрано зразки картоплі, які проходили антивірусну хіміотерапію у віддалених попередніх поколіннях.

В дослідженнях використовували праймери підібрані з літературних джерел, Варіант – 1: ВКМ F *acatctgaggacatgatgcgc*; ВКМ R *tgagctcgggaccattcata* (Zhang, 2017) та Варіант – 2: МВК F *ctgaaaatatgcgcctgatc* та МВК R *agacggcatctgcagttatag* (Yanagisawa *et al.*, 2019).

Як показали дослідження, діагностування з використанням ІФА методу польових зразків давали позитивний результат в 100% випадках, серед зразків картоплі, які проходили антивірусну хіміотерапію у віддалених попередніх поколіннях – 91%. За результатами ЗТ-ПЛР у варіанті – 1 відповідно 70 та 41%. Основною причиною зниження чутливості ПЛР аналізу на нашу думку є низька кількість вірусних часток у хибнонегативних зразках, тому внаслідок низькоефективних праймерів зразки не діагностувалися і чутливість ПЛР склала 61%. Можна припустити, що нуклеотидна послідовність у варіанті – 1 є малоприсадоною для діагностики українських штамів МВК, оскільки отримана з використанням китайських ізолятів. Тому ми прийшли висновку щодо заміни наявних праймерів. Як альтернативний варіант розглядали праймери до МВК F *ctgaaaatatgcgcctgatc* та МВК R *agacggcatctgcagttatag*, які є подовженими на три нуклеотиди (варіант – 2). Праймери в даній тест-системі сконструйовані з використанням послідовності РНК місцевих ізолятів.

За використання праймерів варіанту – 2 число хибнонегативних зразків знизилося на 30-40%, тобто чутливість методу була 100%. Причиною зростання чутливості тест-системи за використання праймерів є підвищення температури плавлення праймерів.

Отже в результаті проведення досліджень оптимізовано тест-систему на основі традиційної мультиплексної ЗТ-ПЛР для діагностики основних вірусів картоплі, в тому числі, вірусу картоплі М. Найбільш ефективними для діагностичної тест-системи є праймери – ВКМ F *ctgaaaatatgcgcctg* та ВКМ R *cgccatctgcagttatag*.

## **МІНЛИВІСТЬ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ДОВЖИНИ КОЛОСА У ЯЧМЕНЮ ЯРОГО**

*О.Є. ВАЖЕНІНА, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

*Н.І. ВАСЬКО, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

**Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Україна, м. Харків**  
*E-mail: vajeninaolga29@gmail.com*

Продуктивність є одним з важливих структурних елементів урожайності ячменю. Тому з метою встановлення ключових ознак, які визначають рівень продуктивності, в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН було проведено дослідження мінливості продуктивності та довжини колоса в залежності від генотипу та умов року.

Полеві дослідження було закладено по типу конкурсного сортовипробування, площа ділянки 10 м<sup>2</sup>. Для визначення елементів структури продуктивності рослини збирали з коренями та вимірювали в них висоту, продуктивну кущистість, довжину колоса, кількість зерен у колосі та їх масу, масу зерна з усієї рослини (продуктивність). Вихідним матеріалом для дослідження були сорти пивоварного ячменю вітчизняної та зарубіжної (Німеччина, Нідерланди, Данія, Великобританія).

Статистичну обробку експериментальних даних проводили дисперсійним та кореляційним аналізами за програмою STATISTICA 10.

З метою більш повного охоплення різних варіантів прояву мінливості ознак продуктивності та довжини колоса наші дослідження було проведено з сортами пивоварного ячменю в двох дослідках: у 2014–2017 рр. із Kangoo, Sebastian, Pasadena, Інкулюзив і Святогор, в 2017–2019 рр. – із сортами Бальзам, Queens, Grace, Traveler, Messina, Explorer, Xanadu, Авгур, Sebastian. Таким чином, дані, одержані в двох незалежних дослідках, будуть повно відображати як характер мінливості, так і взаємозалежність досліджуваних ознак.

Роки дуже різнилися за погодними умовами – від максимально сприятливого для вирощування ячменю 2014 р. до несприятливих 2015 та 2016 рр. Це дало можливість установити істотні відмінності між рівнями прояву ознак у залежності від умов вирощування. Так, у першому досліді довжина колоса істотно меншою була в 2016 р. (7,07 см), більшою – в 2014 р. (8,46 см) та 2015 р. (8,03 см). У другому досліді істотно більшим цей показник був у 2019 р. (9,05 см), меншим – у 2018 р. (6,98 см). За продуктивністю розподіл років у першому досліді був іншим, ніж за довжиною колоса. Так, істотно нижчою продуктивність

була в 2015 р. (1,98 г), інші роки не мали істотних відмінностей за рівнем прояву ознаки (у 2016, 2017, 2014 рр. – 2,71, 2,99, 3,27 г відповідно). У другому досліді розподіл продуктивності за роками був аналогічним розподілу за довжиною колоса, а саме – у 2018, 2017, 2019 рр. – 1,91, 3,01, 3,78 г відповідно, відмінності істотні при рівні значущості  $p = 0,05$ .

У залежності від генотипу також встановлено істотні відмінності за двома досліджуваними ознаками. В першому досліді істотно більшою, ніж у інших сортів, була довжина колоса у сорту Kangoo, всі інші сорти не мали істотних відмінностей за цією ознакою. За продуктивністю найнижчий рівень був у сорту Святогор (2,25 г), найвищий – у сорту Sebastian (3,30 г). У другому досліді за довжиною колоса істотно відрізнялися від інших сорти Traveler (з найменшою довжиною 6,40 см) та Grace (з найбільшою – 8,82 см). Продуктивність істотно вищою була в сортів Бальзам, Grace, Xanadu (3,52 г, 3,57 г та 3,69 г відповідно), нижчою – в сортів Traveler і Messina (1,70 г та 2,12 г відповідно).

Для встановлення взаємовпливу цих двох показників проведено кореляційний аналіз. У результаті визначено істотну кореляцію в обох дослідях: у першому  $r = 0,37$ , у другому –  $r = 0,74$ , що означає середній та тісний лінійний зв'язок.

Таким чином, при значній мінливості обох показників у залежності від генотипу та умов вирощування їхній взаємовплив є істотним, тому довжину колоса можна вважати однією з ключових ознак, які визначають рівень продуктивності рослин ячменю.

## **ПОТЕНЦІАЛ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ НЕСТІЙКОГО ЗВОЛОЖЕННЯ**

*В.В. ВАЩЕНКО, доктор сільськогосподарських наук, професор*

*О.О. ШЕВЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна**

*E-mail: Aleksandra9890@ukr.net*

Степова частина України є основним районом виробництва товарного зерна пшениці озимої. Основною передумовою вирощування сільськогосподарських культур є адаптований до місцевих умов сорт з високим генетичним потенціалом, який володіє високою і стабільною за роками урожайністю та здатністю протистояти абіотичним і біотичним стресовим факторам і реалізація їх значною мірою залежить від чинників середовища.

В останні роки в Україні темпи сортозмін пшениці озимої значно зросли. Нові сорти краще старих, але у більшості випадків, видимого росту урожайності у виробництві не спостерігається. Це обумовлено тим, що потенціал нових сортів навіть за оптимальних умов реалізується лише на 50-60%, що пов'язано з проблемами адаптивності сортів. Особливо важливим є знання механізму взаємодії фенотип-середовище, за якого було б ефективним впровадження у виробництво нових сортів, адаптованих до умов вирощування в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні зі збереженням їх біологічно-господарських властивостей і сортової чистоти.

З метою вивчення впливу факторів зовнішнього середовища в умовах нестійкого зволоження на урожайність пшениці м'якої озимої проводились екологічні випробування дев'яти сортів селекції різних селекційних установ. Дослідження проводили в 2019-2020 рр. в умовах ДПНДЦ ДДАЕУ. Погодні умови в роки досліджень характеризуються як нестабільні та складні з нерівномірним розподілом елементів погоди. Рясні в 2018 р. опади у вересні створили добрі передумови для одержання вчасних повноцінних сходів пшениці озимої, її укорінення і подальшого розвитку. Натомість відсутність дощів на початку осені 2019 р. спричинили відтермінування строків сівби. Зимові періоди 2018/2019 і особливо 2019/2020 рр. були теплими, середньодобова температура повітря за грудень-лютий перевищувала багаторічну. Відсутність стійкого переходу цього показника через  $+5^{\circ}$  в бік зниження, вплинуло на те що пшениця озима не припиняла свою вегетацію і життєві процеси проходили безперервно. Морози, зазвичай були незначними, що сприяло добрій перезимівлі. Опадів на весні 2019 р спостерігалось вкрай недостатньо, рослини періодично знаходились у стані стресу з відповідними наслідками для їх продуктивного потенціалу.

Рівень зволоження в 2020 р. також був недостатнім у поєднанні з великими перепадами нічних і денних температур це призводило до порушення тривалості проходження окремих етапів органогенезу, затримки їх росту та розвитку.

Урожайність досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої Подолянка, Єдність, Мудрість, Юзівська, Перемога, Ігрита, Городниця, Співанка, Комерційна в 2019 р. знаходилася в межах від 6,5 до 8,0 т/га. Найбільша була у сортів Мудрість, Городниця і Подолянка відповідно 8,1; 8,0 і 7,9 т/га. Найменшою урожайністю характеризувався сорт Єдність 6,5 т/га. В 2020 р. урожайність була дещо вищою в порівнянні з 2019 роком. Найбільша урожайність 9,3 т/га у сортів Комерційна, Співанка і Мудрість. В середньому за роки досліджень найбільша урожайність отримана у сортів Мудрість 8,7 т/га, Подолянка 8,5 т/га, Комерційна і Співанка по 8,15 т/га.

Наявність у Державному реєстрі сортів рослин України значної кількості сортів хоч і надає виробникам широкі і вільні можливості в виборі й маневруванні ними, але й створює відповідні труднощі, зокрема: немає чітких рекомендацій з добору сортів для різних рівнів господарювання, реакції сортів на умови вирощування, несприятливі фактори середовища. Оптимізація сортового складу шляхом створення чіткої системи добору і раціонального використання сортів різних типів у відповідній ґрунтово-кліматичній зоні дасть змогу ефективно використовувати наявні ґрунтово-кліматичні, матеріально-технічні та економічні ресурси для найбільш повної реалізації генетичного потенціалу сортів, отримання стабільно високої урожайності та прибутковості.

## ДЖЕРЕЛА ПРОДУКТИВНОСТІ КОЛОСУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО ПОКРАЩЕННЯ ПОЛБИ

Л.А. ВЕЧЕРСЬКА, аспірант

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Україна, м. Харків

E-mail: lyudmila\_vecherska@ukr.net

На сучасному етапі у селекції пшениці полби широко використовуються представники споріднених видів та сорти пшениці твердої ярого та озимого типів розвитку – джерела високого вмісту білка, каротиноїдів, мінералів, макаронних і хлібопекарських властивостей, стійкості проти вилягання, високої продуктивності. Всебічна оцінка цих форм, у тому числі за ознаками структури продуктивності колоса у порівнянні з зареєстрованими сортами дозволить більш ефективно використовувати їх в селекційному процесі.

Протягом 2016 - 2019 років за рівнями прояву елементів продуктивності колосу було вивчено сорти пшениці твердої озимої Агат Дона, Континент, Шулиндінка; зразки полби озимої *Triticum dicoccum* var. *atratum* (UA0300081 та UA0300214), представники видів ярого типу розвитку: *Triticum persicum*, *T. dicoccum*, *T. durum* var. *falcatomelanopus*, *T. polonicum*, *T. turanicum*, *T. aethiopicum*, *T. timopheevii* та зареєстрований сорт полби ярої Голіковська.

Найвищу масу зерна з основного колоса було визначено у *T. polonicum* var. *pseudocompactum* UA0300337, PRT (2,31±0,2 г) та *T. turanicum* var. *notabile* UA0300454, UZB (2,2±0,2 г), що достовірно ( $p \leq 0,001$ ) перевищували стандарт Голіковська (1,31±0,10 г).

Найвищою озерненістю колоса на рівні сорту стандарту Голіковська (35,3±2,82 шт) характеризувались зразки *T. polonicum* var. *pseudocompactum* UA0300337, PRT (36±2,74 шт), *T. turanicum* var. *notabile* UA0300454, UZB (32±2,91 шт), *T. persicum* var. *rubiginosum* UA0300066, ARM (33,5±2,32 шт). Зразок *T. durum* var. *falcatomelanopus* IR 00137, SYR мав найнижчий рівень озерненості (21±1,89 шт), однак, маса 1000 зерен (m1000) цього зразка була однією з найвищих (64,2±3,9 г) серед досліджуваного матеріалу та достовірно перевищувала сорт Голіковська (36,4±0,6 г). Крім того, високою m1000 характеризувались зразки *T. turanicum* var. *notabile* UA0300454, UZB (67,2±6,04 г) та *T. polonicum* var. *pseudocompactum* UA 0300337, PRT (62,0±1,1 г).

Зразки полби озимої за ознакою m1000 достовірно перевищували сорт еталон (47,7±4,2 г у UA0300081 та 48,2±3,9 г у UA0300214 проти 36,4±0,6 г у сорту Голіковська), що є на рівні сорту Шулиндінка (47,0±1,64 г) та вище, ніж у сортів Континент (42,1±1,43 г) та Агат Дона (43,0±0,76 г). За кількістю зерен з основного колоса зразки полби озимої перевищували ( $p \leq 0,05$ ) сорти пшениці

твердої озимої Континент ( $36,0 \pm 2,52$  шт та  $36,4 \pm 2,91$  шт проти  $27,1 \pm 1,75$  шт) та Агат Дона ( $36,0 \pm 2,52$  шт та  $36,4 \pm 2,91$  шт проти  $22,3 \pm 1,84$  шт). В результаті аналізу морфології колоса було встановлено, що за довжиною колоса, кількістю колосків у колосі та озерненістю зразки полби озимої не поступалися сорту еталону та перевищували сорти пшениці твердої озимої.

Кількість колосків у колосі зразків видів споріднених полбі ярого типу розвитку у середньому за роки досліджень становила у *T. persicum* var. *rubiginosum* UA0300066, ARM –  $17,6 \pm 1,56$  шт, *T. aethiopicum* var. *densimenelikii* UA0300480, ETH –  $16,2 \pm 1,51$  шт, *T. polonicum* var. *pseudocompactum* UA0300337, PRT –  $16,4 \pm 1,14$  шт, *T. aethiopicum* var. *densarraseita* IR 00173, ETH –  $15,9 \pm 1,14$  шт, що є на рівні сорту стандарту Голіковська  $16 \pm 1,2$  шт. Однак, за індексом озерненості колосків кращим виявився лише зразок *T. polonicum* var. *pseudocompactum* UA0300337, PRT, що перевищував ( $p \leq 0,05$ ) сорт стандарт ( $2,4 \pm 0,15$  шт проти  $1,9 \pm 0,15$  шт), решта зразків були на рівні стандарту.

Серед досліджуваного матеріалу більшість ярих зразків мали нещільний колос. Лише зразок *T. timopheevii* UA0300107, GEO мав щільний колос ( $30,2 \pm 0,11$  шт./10 см), а сорт Голіковська — середньощільний ( $25,3 \pm 0,15$  шт./10 см). Озимі форми полби віднесено до нещільних ( $21,6 \pm 1,94$  —  $23,6 \pm 1,41$ ), тоді як сорт еталон та сорти пшениці твердої озимої Континент і Агат Дона визначено, як середньощільні ( $25,3 \pm 1,51$ ). Сорт Шулиндінка мав щільний колос ( $34,6 \pm 1,74$  шт/10 см).

Таким чином, у результаті аналізу елементів продуктивності та морфології колосу виділено зразки, які за комплексом ознак перевищували стандарт: ярого типу розвитку *T. durum* var. *falcatomelanopus* IR 00137, SYR; *T. polonicum* var. *pseudocompactum* UA0300337, PRT; *T. turanicum* var. *notabile* UA0300454, UZB та зразки полби озимої *T. dicoccum* var. *atratum*. Їх було використано у схрещуваннях для селекційного покращення пшениці полби.

## ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ВІДНОВНИКІВ ФЕРТИЛЬНОСТІ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО

Н.А. ГЛУХОВА, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Україна, м. Харків  
E-mail: Gluhovanaseed@gmail.com

У ріпаку для типу стерильності *Ogura* створення батька-запилювача – трудомісткий процес. Передбачає наявність донора відновлення фертильності, що містить послідовність гену *Rfo*, одним із донорів є зразок R2000, який було нами отримано із INRA. У *Brassica napus* відсутні гени-відновники фертильності. Відновлення у типу стерильності *Ogura* визначається ядерними генами, що були знайдені в європейських сортах редису [1] та в природніх популяціях дикого японського редису [2].

За нашими спостереженнями зразок R2000 вирізняється напівозимим типом розвитку, зимостійкість на рівні 5-6 балів, низькорослий, висота рослин у межах 25-42 см, формує невелику кількість гілочок першого порядку (до 6 шт.) і, як наслідок, невелику кількість квіточок (48-64 шт.). Пилок мілкий 24,2 мкм, порівняно із закріплювачем стерильності на 21-24 % менший. Кількість пилку з однієї квіточки 12648,1 шт., що менше на 33-38 % закріплювача стерильності «00» типу та на 22-27 % закріплювача стерильності «+0» типу. Різниця за висотою рослин між зразком R2000 та материнськими лініями сягала 70-82 %, що в 3-4 рази нижче і становило припону для запилення материнських ліній на ділянках гібридизації. За нашими даними врожайність насіння материнських компонентів на 46-52 % була нижчою за вільного запилення ніж за примусового дозапилення з використанням твел-методу. Тому, зразок R2000 не дозволяв використовувати його в якості батьківського компоненту для розмноження гібридів. Необхідним стало його залучення в селекцію відновника фертильності, як донора гену *Rfo*. Використовували методи внутрішньовидової гібридизації та хімічного мутагенезу, прямі та зворотні схрещування з сортами Анна, Атлант, Ліпріма. В роботі використовували мутагени НМС концентрацією 0,0025 % та 0,005 %, НЕС концентрацією 0,025 % и 0,005 %, ДАБ концентрацією 0,1 % та 0,2 %. Обробляли по 100 насінин. Час експозиції 12 годин.

За використання хімічного мутагенезу висота рослин залишалась найбільш стабільною ознакою. В  $M_1$  розщеплення за ознакою «висота рослин» не спостерігалась, всі рослини за висотою наближались до вихідної форми. В  $M_2$ , найкращих результатів показали мутагени НМС концентрацією 0,0025 % та 0,005 %, НЕС концентрацією 0,025 % та 0,05 %. За висотою рослин від одного

метра і вище при використанні мутагену НМС було виділено 87 % та 64 % рослин, за використання мутагену НЕС було виділено 72 % та 71 % рослин, відповідно. За пересіву кращих зразків в М<sub>3</sub> прояв даної ознаки зберігалось, тобто, нами було отримано мутанти з рецесивним контролем ознаки «висота рослин».

При доборі рослин віддавали перевагу зразкам, які формували п'ять, шість і більше гілочок першого порядку. В подальшому відібрані рослини самозапильовали та пересівали. Проводили спостереження за зимостійкістю, посухостійкістю, інтенсивністю формування гілочок та тривалості цвітіння. Проводили перевірку відновлюваної здатності відібраних 42 зразків починаючи з четвертого покоління інцухту (I<sub>4</sub>). Перевагою використання мутагенезу стало те, що всі зразки підтвердили свою відновлювальну здатність. Тобто за рахунок використання мутагенезу можливим є зміна морфологічних характеристик зразка з одночасним збереженням його генетичних особливостей.

За використання внутрішньовидової гібридизації було встановлено, що за пересіву змінюється біотичний склад популяції. У прямих схрещуваннях спостерігався цілий діапазон рослин за висотою, але основна частина рослин за висотою мала проміжне значення між батьківськими формами. У зворотніх схрещуваннях, де материнською формою був зразок R2000, більшість рослин була на рівні низькорослого батька. Найбільша частота та ступінь трансгресії спостерігались у прямих схрещуваннях із сортом Атлант, який на 25-30 см вищий сортів Анна та Lirima і, період цвітіння якого на 10-14 діб більш тривалий.

Рослини, які за висотою були від одного метра и вище, в подальшому самозапильовали та пересівали, кращі з них, починаючи з четвертого року інцухту, перевіряли на відновлювальну здатність. Успадкування відновлювальної здатності, що контролюється ядерним геном *Rfo*, відбувалось за монодомінантною схемою. Ці дослідження підтверджуються розробками Pelletier G., Primard C. et al (1983).

### **Бібліографія**

1. *Bonnet A.* Breeding in France of a radish F1 hybrid obtained by use of cytoplasmic male sterility // *Eucarpia Cruciferae Newsletter*. – 1977. Vol. 2. – P. 5.
2. *Yamagishi H., Terachi T.* Molecular and biological studies on male sterile cytoplasm in the Cruciferae. III. Distribution of Ogura-tupe cytoplasm among Japanese wild radish and Asian radish cultivars // *Theoretical Applied Genetics*. – 1996. – Vol. 93. – P. 325-332.
3. *Pelletier G., Primard C., Vedel F., Chetrit P., Remy R., Rouselle P., Renard M.* Intergeneric cytoplasmic hybridization in Cruciferae by protoplast fusion // *Molecular and General Genetics*. – 1983. – Vol. 191. – P. 244-250.

## **ОПТИМАЛЬНІ СТРОКИ ВИДАЛЕННЯ КАРТОПЛИННЯ В РОЗСАДНИКУ БАЗОВОГО НАСІННИЦТВА КАРТОПЛІ В ЗОНІ ПІВДЕННОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

В.П. ДМИТРЕНКО, *завідувач Калинівського опорного пункту з первинного насінництва*

О.В. ВИШНЕВСЬКА, *кандидат сільськогосподарських наук, завідувачка відділу відтворення та оцінки якості насінневої картоплі*

О.П. ПІКІЧ, *молодший науковий співробітник*

М.В. РЯЗАНЦЕВ, *завідувач лабораторії первинного насінництва*

**Інститут картоплярства НААН, Україна**

*E-mail: olgavushnev@ukr.net*

Вірусні хвороби є одним із основних чинників зниження продуктивних характеристик насінневої картоплі. Інтенсивність поширення та види вірусних хвороб в насінницьких насадженнях картоплі залежать від чисельності, видового складу переносників та системи заходів зниження ступеню повторного зараження насінневої картоплі вірусними інфекціями в польових умовах.

Раннє видалення картоплиння перешкоджає доступу попелиць-переносників вірусної інфекції, що сприяє отриманню здорового насінневого матеріалу в процесі добазового і базового насінництва картоплі. Доведено, що раннє видалення картоплиння, через 10-12 днів після досягнення критичного порогу шкодочинності попелиць знижує можливість вірусного зараження.

Для видалення картоплиння застосовували десикант Реглон Супер 150 SL, із загальною нормою 2 л/га з внесенням у декілька етапів – перша обробка картоплиння з нормою 0,8 л/га, друга – 1,2 л/га.

Проведені ентомологічні дослідження щодо визначення чисельності та видового складу мігруючих попелиць в розсадниках базового насінництва Півдня Полісся України показали, що за вегетаційний сезон кількість крилатих переносників склала 327,5 штук на пастку Меріке. Пікове зростання чисельності комах відмічено з 9 по 11 червня, за кількості в середньому 16 штук попелиць на пастку. Загальний період льоту попелиць тривав 67 днів. «Критичний період» шкодочинності попелиць в 2020 році, що дорівнює 50 балам, не досягнуто.

Основну масу крилатих попелиць склали потенційно важливі вектори поширення вірусу картоплі PVY (в порядку зменшення): чорна бобова (*Aphis fabae* Scop) (70,5 %), крушинна (*Aphis nasturtii* Kalt) (10,4%), звичайна картопляна (*Hyalosiphum solani* Kalt) (5,4 %), велика картопляна (*Macrosiphum*

euphorbiae) (7,6 %), гарбузова (*Aphis gossypii*) (3,0 %), зелена персикова (*Myzus persicae* Kalt) (3,0 %).

Основні дати зростання чисельності крилатих форм попелиць в розсаднику добазового насінництва за датами відловів у 2020 році були: 9,11, 21,30 червня, 28 та 29 липня.

Аналіз результатів обліків зростання чисельності крилатих попелиць, які мігрують в насадженнях добазового насінництва картоплі, розміщених в зоні південної частини Полісся України (ІК НААН), за 2018-2020 р.р. показав, що «критичні періоди» льотів попелиць наставали в фазі активного росту рослин картоплі (фаза бутонізація-цвітіння) у ІІІ декаді червня та І-ІІ декадах липня.

Оптимальними строками видалення картоплиння в розсаднику базового насінництва картоплі в зоні південного Полісся України для сортів: Мирослава, Предслава, Альянс є десикація через 10 днів після цвітіння (4 серпня), що забезпечувало вихід урожаю бульб стандартної насінневої фракції 72,9-80,9%, та через 20 днів після цвітіння насіннева – кондиційність знижувалась у середньому по сортах на 14,1%, і була в межах 65,5-80,6%. Пізнє видалення картоплиння – на 30 та 40 день після цвітіння картоплі (15 серпня) викликало зростання в урожаї частки бульб великої фракції відповідно до 24,2-33,3 % при вмісті в урожаї на контролі (без знищення картоплиння) бульб > 60 мм 15,4-23,7 %.

Високий вихід насінневих бульб з одного гектара посівної площі отримано при видаленні картоплиння у перший строк (10 днів після цвітіння), що складало, залежно від сорту 344-467 тис. шт./га, за проведення десикації через 20 днів після цвітіння вихід насінневих бульб зменшився до 311-459 тис. шт./га. Зниження насінневої продуктивності 1 га посіву відмічалось при видаленні картоплиння на 40 день від цвітіння – вихід бульб насінневої фракції залежно від сорту становив 268-358 тис.шт./га, при виході на контролі – 179-212 тис. шт./га.

За результатами імуноферментного аналізу насінневої картоплі встановлено, що рівень зараження насінневого матеріалу картоплі Y-вірусом залежав від строків видалення картоплиння. У фазу цвітіння картоплі Y-вірус картоплі виявлено на контролі без видалення картоплиння та при застосуванні десикації на 40 день після цвітіння рослин на сортах Мирослава та Предслава по 0, 5% уражених рослин. У післязбиральному тестуванні на контролі та за видалення картоплиння на 40-й день після цвітіння картоплі виявлено інфікованих Y-вірусом рослин картоплі від 1,0-2, 0 % .

На варіантах з ранніми строками десикації та за внесення мінеральної оливи Санспрей у нормі 2,0 л/га рослин, уражених Y-вірусом картоплі не виявлено.

Встановлено, що найменш інфікованими M-вірусом були рослини картоплі, де видалення картоплиння впродовж 2018, 2019 років проводили через 10 днів

після цвітіння, що становило відповідно до сортів: Мирослава – 8,5% (контроль 16,0%), Предслава – 7,0% (контроль 13,0%), Альянс – 8,0% (контроль 17,0%). Ефективним заходом збереження здорового стану рослин картоплі було видалення картоплиння через 20 днів після цвітіння. Рівень інфікованості рослин картоплі *M*-вірусом знижувався відносно контролю без десикації у сорту Мирослава на 5,0, Предслава – 5,0, Альянс – 7,0%. За внесення мінеральної оливи Санспрей в нормі 2,0 л/га рівень інфікованості базової насінневої картоплі *M*-вірусом при видаленні картоплиння на 10 день після цвітіння становив у розрізі сортів: Мирослава– 5,0 %, на варіанті без внесення мінеральної оливи Санспрей ураженість насіння становила 8,5% або менше на 3,5 %, Предслава– 5,0% (на варіанті без Санспрей - 7,0%), Альянс – 5,0% (на варіанті без Санспрей - 8,0%), що є меншим відповідно на 3,0%.

За результатами досліджень встановлено, що у розсадниках базового насінництва картоплі в умовах Південного Полісся України оптимальним строком видалення картоплиння для сортів Мирослава, Предслава, Альянс є період від 10 до 20 днів після цвітіння рослин картоплі.

## **ОСОБЛИВОСТІ ОСТИСТИХ І БЕЗОСТИХ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ**

О.В. ЗИМОГЛЯД, *аспірант*

М.Р. КОЗАЧЕНКО, *доктор сільськогосподарських наук, професор*

Н.І. ВАСЬКО, *доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

П.М. СОЛОНЕЧНИЙ, *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

С.І. СВЯТЧЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

**Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Україна, м. Харків**

*E-mail: yurievregion@gmail.com*

В Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України в 2018-2020 рр. встановлено особливості 22 сортів ячменю ярого різного походження і різних різновидностей за рівнем урожайності, тривалості вегетаційного періоду, стійкості до хвороб і вилягання, вмісту білка та крохмалю в зерні і на цій основі виділено цінний вихідний матеріал для комбінаційної селекції та новий сорт Геркулес.

Для досліджень як вихідний матеріал використано 22 сорти ячменю ярого., зокрема 21 сорт дворядний, з яких 14 плівчасті (Авгур, Аграрій, Хорс, Троян, Резерв, Святомихайлівський, Талісман миронівський, Взірець, Grace, KWS Vambina, Datcha, Gladys, Quench, Margret), 4 голозерні (Merlin, Гатунок, Ахіллес і Явір), три безості (Контраст, Кречет і Модерн), один шестирядний (Аміл).

У досліді сортовипробування, проведеного в 2018-2020 рр., в 4-х повтореннях за методикою Державної кваліфікаційної експертизи визначено залежність показників господарських ознак від генотипу та умов років вирощування. Попередник – горох на зерно. Сівбу проведено селекційною сівалкою ССФК-7, площа ділянки – 10 м<sup>2</sup>, міжряддя – 0,15 м. Протягом вегетації проведено фенологічні спостереження для визначення тривалості вегетаційного періоду та оцінку стійкості до вилягання за 9-ти бальною шкалою.

Урожайність визначали після збирання зерна комбайном Нage-125.

Для встановлення достовірності відмінностей показників варіантів проводили дисперсійний аналіз за програмами STATISTIKA 10 та EXCEL і методичними рекомендаціями Б.А. Доспехова.

Висока врожайність була в дворядних остистих сортів Троян, Авгур, Хорс, Аграрій, Талісман миронівський, Grace, Datcha (106-114 % середнього значення в досліді), шестирядний Аміл (110 %), безості Кречет і Геркулес (107 %).

Більшою тривалістю вегетаційного періоду характеризувалися сорти Авгур, Взірець, Ахіллес, меншою – Гатунок, Аміл, Хорс, Троян, Резерв, Святомихайлівський, Контраст. Виділено стійкі проти вилягання сорти шестирядний Аміл, дворядні остисті Троян, Талісман миронівський, Взірець, Хорс, KWS Bambina, Grace, Datcha, Gladys, Quench, безості Кречет і Геркулес (8,3 – 8,8 балів). З високою груповою стійкістю до кам'яної сажки, гельмінтоспориозу та борошнистої роси виділено сорти Троян, Резерв, Кречет, Геркулес, Grace, Merlin (8–9 балів). Визначено сорти з високим вмістом білка, особливо голозерні Merlin, Гатунок, Ахіллес і Явір (15,3 – 17,0 %), а також плівчасті Авгур, Талісман миронівський, Геркулес (14,4 – 14,6 %), з пониженим – Аміл, Взірець, Троян, Резерв, Datcha, Quench, Margret (12,7 – 13,2 %), з підвищеним вмістом крохмалю в зерні – Взірець, Явір, Геркулес, Контраст, Quench.

Таким чином, за результатами досліджень передано до Державної кваліфікаційної експертизи сорт Геркулес. Виділено сорти з високим рівнем комплексу господарських ознак: остисті дворядні Троян, Хорс, Талісман миронівський, Datcha, Grace, шестирядний Аміл, безості Кречет і Геркулес за високою врожайністю та стійкістю до вилягання, а сорти Кречет, Геркулес і Grace і за стійкістю до хвороб, сорти Талісман миронівський і Геркулес також за високим і сорти Аміл, Троян, Кречет і Datcha – за порівняно низьким вмістом білка в зерні.

## **СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ БЕКРОСІВ БАГАТОВИДОВИХ ГІБРИДІВ ЗА ПРОЯВОМ ОСНОВНИХ ГОСПОДАРСЬКО – ЦІННИХ ОЗНАК**

В.С. КОВАЛЬ, *аспірант*

В.В. ГОРДІЄНКО, *кандидат сільськогосподарських наук*

**Інститут картоплярства НААН, Україна**

В природніх умовах великий негативний вплив на культуру картоплі мають несприятливі стресові умови (температура, вологість) та ураження рослин хворобами (вірусними, бактеріальними та грибними).

Основою для створення вихідного селекційного матеріалу картоплі слугують дикі і культурні види та їх висока гетероалельність, що проявляється у бекросах багатовидових гібридів створених за їх участю. Широка генетична основа є причиною прояву гетерозису у них за численними ознаками, в тому числі - урожайності. Проте, бекроси можуть наслідувати від своїх диких батьків негативні ознаки (довгі столони, глибокі вічка та інше). Залучення у схрещування культурних сортів дозволяє нівелювати у потомстві згадані ознаки і отримати конкурентоспроможні сорти з високою стійкістю проти біо- та абіотичних чинників зовнішнього середовища.

Мета дослідження полягає у вивченні особливостей прояву основних господарсько-цінних ознак колекційних зразків генофонду картоплі, виділенні нових генетичних джерел за врожайністю, стійкістю проти біотичних та абіотичних чинників в умовах Полісся України.

З метою вивчення фенотипового вираження окремих або комплексу агрономічних ознак в дослідження було залучено 135 бекросів багатовидових гібридів. Виділено зразки, з раннім накопиченням врожаю: 45 бекросів багатовидових гібридів на 70-й день після мали вищий урожай, ніж ранній сорт-стандарт Тирас (275 г/кущ). 18 зразків розсадника поглибленого вивчення сформували урожай вище 500 г/кущ з товарністю бульб від 82% до 92%. У бекросів 15.32/44 (91.15-41 / Сантарка), 15.32/80 (91.15-41 / Сантарка), 15.36/92 (88.1425c1 / Bella Rossa), 11.23/12 (04.120/22 / Струмок), 15.38/14 (10.3Г60 / Струмок), 15.32/35 (91.15-41 / Сантарка) мали прояв ознаки на рівні 600 – 850 г/кущ, що у 1,7-2,4 рази вище, ніж у стандарту Явір (350 г/кущ).

Виділені бекроси з високим проявом ознаки при основному збиранні. Вищу урожайність, ніж у кращого за ознакою сорту-стандарту Явір (458 г/кущ) мали 83 бекроси багатовидових гібридів. У бекросів 15.32/108 (91.15-41 / Сантарка), 15.32/50 (91.15-41 / Сантарка), 15.1/22 (Батя / Bella Rossa), 12.10/41 (04.21c31 / Сантарка), 12.30/3 (04.20c16 / Bella Rossa), 15.5/12 (10.6Г38 / Тирас),

14.4/11 (91.380c3 / Russian Blue), 15.32/44 (91.15-41 / Сантарка), 15.36/13 (88.1425c1 / Bella Rossa), 15.24/20 (04.14c102 / Bella Rossa), 15.1/18 (Батя / Bella Rossa), 15.32/19 (91.15-41 / Сантарка), 15.32/5 (91.15-41 / Сантарка) прояв ознаки перевищував 1000 г/кущ (від 1025 до 1325 г/кущ). У бекросу 15.32/5 (91.15-41 / Сантарка) прояв ознаки сягав 1325 г/кущ, що у 2,9 рази вище, ніж у стандарту Явір.

У бекросів 12.34/8, 14.4/11, 15.7/15, 15.7/64, 15.32/50 висока урожайність формувалась завдяки масі товарної бульби – від 100г до 155 г. Середня маса товарної бульби гібриду 14.4/11 складала 155 г при 100% товарності та перевищувала прояв даної ознаки стандарту Скарбниця (71 г) у 2,2 рази..

Для цілей практичної селекції у створенні багатобульбових високоурожайних форм виділено бекроси багатовидових гібридів 15.32/44, 15.32/19, 15.32/5, 15.1/18, 13.47/63, 12.30/3, у яких кількість бульб під кущем сягала 19-20 шт. при товарності 92-96 %. В цілому 43 бекроси перевищують за проявом ознаки сорт-стандарт Левада (10 шт./кущ), при чому товарність бульб перевищує 90 %.

Разом з високим проявом урожайності наведені бекроси багатовидових гібридів не поступаються сортам-стандартам за вмістом крохмалю в бульбах. 15 зразків розсадника поглибленого вивчення перевищували за проявом ознаки сорту-стандарту Левада (15,2 %). Перспективними для використання при селекції на крохмалистість є гібриди 15.7/15, 13.53/82, 12.24/14, у яких вміст крохмалю в бульбах знаходився на рівні 18,2 – 19,8 %.

Заслугове на увагу бекрос багатовидових гібридів 15.7/15, який характеризується поєднанням великобульбовості з підвищеним вмістом крохмалю в бульбах (відповідно 146 г та 19,8 %).

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ ЛИСТЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ І ГІБРИДІВ СЛИВИ (*PRUNUS DOMESTICA L.*)

В.А. КРИВОШАПКА, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

Інститут садівництва НААН, Україна

E-mail: v.kryvoshapka@ukr.net

В.В. ФІЛЬОВ, пошукач

Дослідна станція помології ім. Л.П. Симиренка ІС НААН, Україна

E-mail: mliivis@ukr.net

Популярність сливи та наявність природного генофонду в Лісостепу сприяли інтенсивній роботі вчених-селекціонерів по виведенню нових сортів і гібридних форм. На даний час у насадженнях дослідної станції помології ім. Л.П. Симиренка вивчаються десятки сортів і гібридів, виведених у цій установі, та закордонної селекції.

Для повноцінної оцінки сорту при його вивченні обов'язковим завданням є дослідження їх продуктивності, у формуванні якої особливе значення має функціонування листового апарату. Тому актуальним є проведення комплексної оцінки його діяльності з використанням морфо-фізіологічних показників, а саме: площі листової пластинки, питомої поверхневої щільності листка, оводненості, а також вмісту хлорофілів.

Дослідження виконували на дослідній станції помології ім. Л.П. Симиренка та в лабораторії фізіології рослин і мікробіології Інституту садівництва НААН у 2018-2019 рр. Вивчали 13 сортів і 10 гібридних форм сливи різних строків достигання: *ранньостиглі* (третя декада липня - перша серпня) – Ненька (контроль), Ода і Герман, *середньостиглі* (друга-третя декади серпня) - Ренклод Карбишева (контроль), №№ 12516, 7756 (Ізюмінка), 8087 (Арія), 9605, 9996 (Юна), 12456 (Добра), Заманчива, Чачакска найбільша та Янтарна мліївська, *пізньостиглі* (перша-друга декади вересня) – Стенлей (контроль), №№ 7794 (Розважлива), 8110 (Фантазія), 8164 (Престиж), 8143, Рекорд, Топхіт, Блюфрі, Президент і Штутгарт.

Насадження закладено у 2000 році, схема садіння – 6 х 4 м, підщепа – алича. Кількість облікових дерев на ділянці 10, повторень – 3, розміщення варіантів рендомізоване. Система утримання ґрунту – чорний пар без зрошення.

Обліки та спостереження здійснено за загальноприйнятими методиками. Проводили оцінку структурної організації та ефективності функціонування листового апарату досліджуваних сортів та елітних форм. Визначали площу листової пластинки методом висічок, кількісний вміст хлорофілів *a* і *b*, застосовуючи спектрофотометричний метод за допомогою приладу КФК-3,

питому поверхневу щільність листка (ППЩЛ) вираховували як кількість сухої речовини на одиницю його площі.

Першоосновою біологічної продуктивності рослин є фотосинтез - основний процес, що забезпечує життєдіяльність самих рослин і створює можливість отримання високих урожаїв. Головними фотосинтетичними пігментами є хлорофіли *a* та *b*, які вже на першому етапі фотосинтезу через поглинання сонячної енергії беруть участь у її засвоєнні та передачі до реакційних центрів.

Аналіз кількості пігментів по сортах з різною стиглістю показав, що сумарний вміст хлорофілів, як у перерахунку на сиру речовину, так і на площу листової поверхні, становив у ранньостиглих у середньому відповідно 1,62 мг/г та 1,91 мг/дм<sup>2</sup>, у середньостиглих - 1,18 і 1,65 і пізньостиглих - 1,2 мг/г та 1,64 мг/дм<sup>2</sup>. Серед ранньостиглих найбільшою сумарною кількістю пігментів відзначався сорт Герман - 1,97 мг/г та 2,38 мг/дм<sup>2</sup>, середньостиглих - Чачакса найбільша - 1,70 і 2,26 і пізньостиглих - №7784 (Розважлива) - 1,76 мг/г та 1,89 мг/дм<sup>2</sup>. Визначено значну негативну кореляцію ( $r = -0,71$ ) між співвідношенням хлорофілів *a/b* і сумарним вмістом пігментів та кількістю хлорофілу *b* і співвідношенням хлорофілів *a/b* ( $r = -0,85$ ). Це свідчить про високу адаптивну здатність і регуляторні можливості пігментних систем хлоропластів листків сливи до змін світлового режиму в кроні дерев.

В багатьох дослідженнях підтверджено, що питома поверхнева щільність листка (ППЩЛ) корелює з продуктивністю рослин, зумовленою інтенсивною роботою хлоропластів листка. Найбільші значення ППЩЛ були в пізньостиглих сортів Штутгарт (14,8 мг/см<sup>2</sup>), Стенлей та Президент (14,1 мг/см<sup>2</sup>).

В досліді у сортів і гібридів виявлено значне варіювання площі листка - від 45,1 у Ренклода Карбишева до 13,2 см<sup>2</sup> в елітної форми № 9605.

Важливим елементом забезпечення продуктивності рослин є підтримка їх водного гомеостазу, який можна оцінити за оводненістю листя. Цей показник виявився високим, складаючи в середньому по сортах: у ранньостиглих - 60,6, середньостиглих - 61,6, пізньостиглих - 59,0 %. Виявлено слабу кореляцію ( $r = 0,35$ ) між оводненістю і площею листка. Це свідчить, що листки з більшою площею, хоч і витрачають більше води, виділяються вищою оводненістю. Водночас листки з більш інтенсивним метаболізмом характеризуються й дещо напруженим водним гомеостазом.

За роки досліджень встановлено, що найвищою врожайністю відзначаються сорти та елітні гібридні форми в групі ранньостиглих Ода (13,68 т/га) і Герман (14,03), середньостиглих - Чачакса найбільша (17,57), Янтарна мліївська (17,40), Заманчива (15,89) та № 12516 (15,66), пізньостиглих - Блюфрі (16,35) і №8124 (Престиж) (16,18 т/га).

## **ФЕНОТИПОВИЙ ПРОЯВ КІЛЬКОСТІ ЗЕРЕН У ГОЛОВНОМУ КОЛОСІ В F<sub>1</sub> І ПОПУЛЯЦІЙ F<sub>2</sub> ЗА СХРЕЩУВАННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ**

М.В. ЛОЗІНСЬКИЙ, *кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Г.Л. УСТИНОВА, *аспірантка*

С.В. ОБРАЖІЙ, *кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

**Білоцерківський національний аграрний університет, Україна**

*E-mail: Lozinskk@ukr.net*

Пшениця м'яка озима є однією з найважливіших зернових культур в світовому землеробстві і за цінністю зерна займає вагомую частку в забезпеченні населення продуктами харчування [1-3]. Підвищення урожайності і стабілізація рівня виробництва зерна пшениці, особливо в несприятливі за метеорологічними умовами роки, є головним завданням рослинницької галузі. Сортові ресурси – важливий екологічний фактор вирішення поставленого завдання [4, 5]. Збільшення озерненості колосу і в цілому пшеничної рослини є одним з головних резервів підвищення продуктивності сучасних сортів [1, 6].

Метою досліджень у 2018-2019 рр., в умовах дослідного поля науково виробничого центру Білоцерківського НАУ, було встановлення фенотипового прояву кількості зерен в головному колосі у 42 гібридів F<sub>1</sub> і популяції F<sub>2</sub> за гібридизації сортів пшениці м'якої озимої різних груп стиглості.

Отримані експериментальні дані свідчать про значну диференціацію за кількістю зерен у головному колосі гібридів F<sub>1</sub> (49,0-77,4 шт.) і популяції F<sub>2</sub> (50,9-74,5 шт.) (табл. 1, 2).

В комбінаціях схрещування, де ранньостиглі сорти використовувалися материнською формою з середньоранніми, середньостиглими і середньопізніми запилювачами, найбільшу кількість зерен в головному колосі у F<sub>1</sub> формували: Білоцерківська напівкарликова / Чорнява (76,5 шт); Миронівська рання / Вдала (69,1 шт) і Білоцерківська напівкарликова / Єдність (69,0 шт.). Середній показник (60,9 шт.) гібридів першого покоління значно перевищував відповідне значення вихідних форм – 41,4 шт. зерен (табл. 1).

Таблиця 1

**Кількість зерен у головному колосі  $F_1$  і популяції  $F_2$  за використання материнською формою ранньостиглих сортів**

Комбінації схрещування	Кількість зерен, шт					
	2018 р.			2019 р.		
	♀	♂	$F_1$	♀	♂	$F_2$
Миронівська рання / Білоцерківська напівкарликова	39,1	37,7	63,5	39,8	39,5	59,2
Миронівська рання / Кольчуга	39,1	41,8	59,5	39,8	38,4	62,4
Білоцерківська напівкарликова / Кольчуга	37,7	41,8	55,6	39,5	38,4	52,2
Миронівська рання / Золотоколоса	39,1	42,2	63,8	39,8	39,8	62,4
Миронівська рання / Чорнява	39,1	54,4	64,8	39,8	59,0	61,2
Білоцерківська напівкарликова / Золотоколоса	37,7	42,2	60,2	39,5	39,8	55,7
Білоцерківська напівкарликова / Чорнява	37,7	54,4	76,5	39,5	59,0	56,7
Кольчуга / Чорнява	41,8	54,4	53,6	38,4	59,0	50,9
Миронівська рання / Антонівка	39,1	41,1	53,6	39,8	40,6	60,6
Миронівська рання / Єдність	39,1	40,8	64,2	39,8	44,1	53,0
Білоцерківська напівкарликова / Антонівка	37,7	41,1	60,1	39,5	40,6	63,7
Білоцерківська напівкарликова / Єдність	37,7	40,8	69,0	39,5	44,1	66,8
Білоцерківська напівкарликова / Відрада	37,7	37,2	55,4	39,5	37,6	55,8
Кольчуга / Антонівка	41,8	41,1	62,6	38,4	40,6	60,8
Кольчуга / Єдність	41,8	40,8	49,0	38,4	44,1	57,0
Кольчуга / Відрада	41,8	37,2	51,0	38,4	37,6	56,4
Кольчуга / Столична	41,8	40,5	64,8	38,4	38,9	59,9
Миронівська рання / Вдала	39,1	39,9	69,1	39,8	40,7	59,2
Миронівська рання / Добірна	39,1	40,7	63,1	39,8	43,8	59,0
Білоцерківська напівкарликова / Добірна	37,7	40,7	58,2	39,5	43,8	56,9

За середньої кількості зерен (58,5 шт.) в головному колосі популяції  $F_2$ . мінливість склала 50,9-66,8 шт. Слід відмітити, що в більшості комбінацій схрещування, за високого прояву ознаки в  $F_1$ , у популяціях  $F_2$  показники також були максимальними. Середня кількість зерен у колосі батьківських форм була на рівні 38,4 шт.

При залученні до гібридизації середньоранніх, середньостиглих і середньопізніх сортів, середній показник кількості зерен (64,8 шт.) в  $F_1$  був вищим за вищерозглянуті гібриди і змінювався залежно від комбінацій схрещування в межах 52,0-77,4 шт. Найвищі показники відмічені в більшості гібридів, де материнською формою залучали сорт Чорнява, який мав найбільшу кількість зерен (54,4 шт.) серед вихідних форм. Середню кількість зерен 22 популяції  $F_2$  (65,0 шт.) перевищили дев'ять, шість з яких мали високий прояв в  $F_1$ . У батьківських форм середнє значення досліджуваної ознаки було 42,3 шт. у 2018 р. і 42,8 шт. зерен у 2019 р. (табл. 2).

Таблиця 2

**Кількість зерен у головному колосі за гібридизації середньоранніх, середньостиглих і середньопізніх сортів**

Комбінації схрещування	Кількість зерен, шт					
	2018 р.			2019 р.		
	♀	♂	F <sub>1</sub>	♀	♂	F <sub>2</sub>
Золотоколоса / Чорнява	42,2	54,4	62,2	39,8	59,0	61,5
Золотоколоса/ Щедра нива	42,2	45,5	62,2	39,8	47,4	62,5
Чорнява / Щедра нива	54,4	45,5	63,9	59,0	47,4	73,0
Золотоколоса / Антонівка	42,2	41,1	53,3	39,8	40,6	59,5
Золотоколоса / Єдність	42,2	40,8	70,5	39,8	44,1	60,6
Золотоколоса / Відрада	42,2	37,2	60,9	39,8	37,6	61,8
Золотоколоса / Столична	42,2	40,5	57,2	39,8	38,9	70,1
Чорнява / Антонівка	54,4	41,1	70,3	59,0	40,6	72,0
Чорнява / Єдність	54,4	40,8	62,0	59,0	44,1	72,7
Чорнява / Відрада	54,4	37,2	71,0	59,0	37,6	74,4
Чорнява / Столична	54,4	40,5	77,4	59,0	38,9	74,5
Щедра нива / Антонівка	45,5	41,1	64,1	47,4	40,6	64,7
Щедра нива / Відрада	45,5	37,2	65,9	47,4	37,6	65,4
Щедра нива / Добірна	45,5	40,7	71,4	47,4	43,8	58,5
Антонівка / Єдність	41,1	40,8	52,0	40,6	44,1	58,6
Антонівка / Відрада	41,1	37,2	65,0	40,6	37,6	67,0
Антонівка / Столична	41,1	40,5	68,2	40,6	38,9	67,2
Миронівська 61 / Єдність	41,4	40,8	62,7	40,7	44,1	59,5
Єдність / Відрада	40,8	37,2	63,5	44,1	37,6	60,3
Єдність / Добірна	40,8	40,7	67,2	44,1	43,8	58,4
Вдала / Столична	39,9	40,5	61,0	40,7	38,9	64,5
Добірна / Пивна	40,7	41,2	74,5	43,8	38,4	62,9

Проведеними дослідженнями встановлений значний вплив батьківських компонентів гібридизації на формування кількості зерен в головному колосі F<sub>1</sub> і створених на їх основі популяцій F<sub>2</sub>. Залучення до гібридизації різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої створює широкий спектр мінливості за кількістю зерен в головному колосі і сприяє проведенню добору генотипів з необхідними параметрами ознаки.

### **Бібліографія**

1. Шпаар Д. Зерновые культуры: выращивание, уборка, хранение и использование. Киев: Издательский дом «Зерно». 2012. 704 с.
2. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В., Дубова О.А. Особливості формування довжини стебла у селекційних номерів пшениці озимої в залежності від їх генотипів та умов вирощування. *Агробіологія: збірник наукових праць*. 2015. №1(117). С. 11-15.
3. Мазур В.А., Панцирева Г.В. Дослідження анатомо-морфологічної будови стебла озимої пшениці в агроценозах Правобережного Лісостепу

України. *Наукові доповіді НУБіП України*, 2020 (3 (85). DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.03.009>

4. Моргун В.В., Гаврилюк М.М., Оксьом В.П. та ін. Впровадження у виробництво нових, стійких до стресових факторів, високопродуктивних сортів озимої пшениці, створених на основі використання хромосомної інженерії та маркер-допоміжної селекції. *Наука та інновація*. 2014. 10. № 5. С. 40-48.

5. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В. Зернова продуктивність ліній пшениці м'якої озимої отриманих від схрещування батьківських форм різного еколого-географічного походження. *Агробіологія*. 2014. № 1 (109). С. 11-16.

6. Бурденюк-Тарасевич Л.А. Основні етапи і результати селекції озимої пшениці на Білоцерківській дослідно-селекційній станції. *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть* / за ред. В.В. Моргуна (голов. ред.) та ін. Київ: Логос. 2001. Т. 2. С. 481-487.

## РЕЗУЛЬТАТИ СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ З СОЄЮ НА ПРИКАРПАТТІ

В.Г. МАТВІЄЦЬ, кандидат сільськогосподарських наук

Н.М. МАТВІЄЦЬ, молодший науковий співробітник

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГ  
Карпатського регіону НААН, Україна, м. Івано-Франківськ

E-mail: matviets2008@ukr.net

Соя культурна (*Glycine max* (L.) Merr.) має велике економічне та екологічне значення. Її вирощують по всьому світу, від екватора до 50 ° північної та 36 ° південної широти. Це унікальна культура, яка має значні перспективи розвитку і широкого впровадження як в Україні, так і на Прикарпатті.

Мета роботи – створення високопродуктивних сортів сої з підвищеною стійкістю до біотичних та абіотичних факторів. Методи дослідження – польові, лабораторні та математично-статистичні.

Селекція сої на Прикарпатській ДСГДС ІСГ Карпатського регіону НААН направлена на створення високопродуктивних сортів із урожайністю насіння 3,5 т/га, тривалістю вегетаційного періоду 100–105 діб, вмістом протеїну 39–42 %. Робота ведеться в Коломийському науковому відділу, колишня Коломийська дослідна станція, з середини 80-х років минулого століття. За цей період, в тому числі і спільно з Інститутом кормів, виведено ряд сортів, три з яких в різний час були районовані в Україні – ‘Прикарпатська 81’ (1991 рік), ‘Прикарпатська 96’ (2001 рік) та ‘Говерла’ (2009 рік). Селекційну роботу з соєю вели вчені-селекціонери А. М. Борейко, Я.А. Осадець, В. І. Вівчарик та В. Г. Матвієць.

В останні роки створено ряд перспективних сортів і ліній сої. Новий ранньостиглий сорт ‘Лія’ (‘Скороспілка’/‘Прикарпатська 96’) проходить державну реєстрацію. За даними Українського інституту експертизи сортів рослин, у 2019 році, новий сорт сформував урожайність в зоні Степу і Лісостепу на рівні стандарту, а в зоні Полісся – перевищив його на 0,6 т/га. Найвищий урожай насіння було отримано на Волині (3,2 т/га), Сумщині (3,1) та в Дніпропетровській області (3,1). При цьому, вміст білку й олії в насінні варіював в зоні Степу, відповідно, 30,2–39,5 % і 22,1–26,7 %; в зоні Лісостепу – 37,8–41,1 % і 20,2–22,9 % та в зоні Полісся – 32,2–41,2 % і 20,7–22,6 %.

‘Лінія 50–06’ відібрана в 2005 році з мутантної популяції, отриманої від опромінення насіння сорту ‘Говерла’ гама-променями. В середньому за роки вивчення в КСВ сорт формував урожай насіння на рівні 3,9 т/га з варіюванням

по роках від 3,3 т/га до 4,5 т/га. Лінія передана на державну реєстрацію в 2020 році під назвою 'Плай' (№ заявки 20045015).

'Лінія 39–09' ('Sluna' / 'Хайхе 6'), за роки досліджень в КСВ на станції, формувала урожай насіння на рівні 4,3 т/га (3,9–4,9 т/га), з масою 1000 шт. 203,7–215,1 г. За тривалістю вегетаційного періоду лінія знаходиться на рівні стандарту – 'Говерла'. Лінія передана на державну реєстрацію в 2020 році під назвою 'Рината' (№ заявки 20045014).

Впровадження в виробництво нових адаптованих до конкретних умов вирощування сортів, дозволяє підвищити врожайність культури та покращити якість продукції. А відсутність в наших сортах генетично модифікованих конструкцій, дозволяє використовувати їх в системі органічного землеробства.

## **СЕЛЕКЦІЯ ЗА ФОРМОЮ КОРЕНЕПЛОДУ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО**

О.О. ПАРФЕНЮК, *науковий співробітник*

С.Г. ТРУШ, *кандидат сільськогосподарських наук*

**Дослідна станція тютюнництва ННЦ «ІЗ НААН», м. Умань**

*E-mail: oksana\_parfenyuk@ukr.net*

Одним із найважливіших і найскладніших завдань аграрного комплексу України є збільшення обсягів виробництва та поліпшення якості сільськогосподарської продукції, що здатна конкурувати з кращими вітчизняними і зарубіжними зразками на світовому ринку. Відповідно, економічний розвиток держави вимагає формування екологічно безпечних і економічно ефективних технологій, основою яких є енергозбереження та раціональне використання ресурсів.

Економіка України постійно відчуває негативний вплив підвищення цін на енергоресурси. Ріст світових цін на даний вид ресурсів суттєво впливає на собівартість рослинницької продукції. Тому, необхідно належним чином нівелювати дане явище саме за рахунок зменшення енергозатрат на одиницю продукції, як це робиться в західноєвропейських країнах.

Збільшення енергозатрат на вирощування кожної додаткової одиниці врожаю, обмеженість джерел енергоносіїв, здорожчання їх видобутку вимагають нових підходів при розробці ресурсо- та енергозберігаючих технологій в агропромисловому виробництві.

Нині одним з найактуальніших завдань вітчизняної селекції буряку цукрового є створення конкурентоздатних гібридів на ЦЧС основі з високим потенціалом продуктивності та стійкості до негативного впливу біотичних та абіотичних чинників довкілля.

Одним з шляхів підвищення продуктивності буряку цукрового є зміна форми його коренеплоду з конічної на овально-конічну, яка є більш урожайною. Це можливо вирішити шляхом впровадження в селекційний процес буряку кормового, як донора цінних селекційно-генетичних ознак.

Тому, створення вихідного матеріалу буряку цукрового з поліпшеними параметрами форми коренеплоду і технологічними якостями цукросировини та отримання на їх основі нового покоління виробничих гібридів з вище вказаними ознаками, дасть можливість одночасно підвищити його продуктивність та значно зменшити енергозатрати, травмування і забрудненість коренеплодів при викопуванні.

Коренеплоди районуваних гібридів буряку цукрового ще не повністю відповідають вимогам сучасного цукровиробництва. Надмірне заглиблення їх у ґрунт, недосконала форма, глибокі борозенки значно підвищують енергозатрати при збиранні врожаю та сприяють вивезенню родючого шару ґрунту з поля. Встановлено, що земля зв'язана з коренеплодом, складає в середньому 60 % від загальної забрудненості сировини. Поряд із виносом родючого шару ґрунту, також спостерігаються значні втрати маси коренеплодів через механічні пошкодження при збиранні. Основний їх відсоток становлять втрати спричинені відламуванням хвостової частини коренеплоду, які в середньому становлять 4,4–12,4 %.

Тому, в селекційних дослідженнях окрім основних критеріїв добору кращих гібридів буряку цукрового (продуктивність, технологічна якість цукросировини, стійкість до хвороб, адаптивність до умов довкілля), важливим також є введення в систему оцінки морфологічних ознак рослин 1-го року вегетації (форма коренеплоду, рівень його заглиблення в ґрунт, глибина борозенки та ін.). Це сприятиме створенню нового покоління гібридів буряку цукрового з параметрами форми коренеплоду найбільш придатними для технологій механізованого вирощування і збирання, що суттєво знизить втрати і пошкодження коренеплодів, підвищить валовий збір бурякової сировини, зменшить загальну забрудненість вороху коренеплодів і непродуктивні витрати на перевезення сировини до місць переробки. Тобто, форма коренеплоду, в цьому розумінні, є важливою еколого-селекційною ознакою.

Численними дослідженнями доведено, що овально-конічна форма коренеплоду є більш продуктивною порівняно з конічною. Тому, для поліпшення форми коренеплоду буряку цукрового необхідно впроваджувати в селекційний процес генотипи рослин роду *Beta L.* з бажаним проявом даних ознак, у тому числі й буряку кормового.

Дослідженнями Б. Каянуса встановлено, що форма коренеплоду є генетично контрольованою ознакою і успадковується залежно від генотипу батьківських компонентів схрещування.

Вивчення прояву форми коренеплоду в гібридів буряку цукрового на ЦЧС основі свідчить, що дана ознака здебільшого успадковується по батьківському компоненту. Таким чином, створення багаторосткових запилювачів з поліпшеною формою коренеплоду (овально-конічна), дає змогу в подальшому отримати нові виробничі гібриди буряку цукрового з проявом відповідної ознаки.

Дослідження проводилися в лабораторії селекції буряку цукрового на Дослідній станції тютюництва ННЦ «ІЗ НААН» впродовж 2015–2019 років.

Метою роботи було створення нових генотипів рослин багаторосткових запилювачів буряку цукрового з овально-конічною формою коренеплоду, як батьківських компонентів гібридів на ЦЧС основі. Вирішення поставленого завдання здійснено шляхом впровадження в селекційний процес біотипів буряку кормового, в якості донорів цінних селекційно-генетичних ознак.

Вихідним матеріалом для досліджень слугували п'ять багаторосткових запилювачів (БЗ) буряку цукрового різного генетичного походження і батьківські компоненти буряку кормового сорту Славія. Створення цукрово-кормових гібридів ( $F_1$ ) та послідувачі бекросні схрещування проведено під парними бязевими ізоляторами і на просторово ізольованих ділянках.

За результатами двох циклів насичуючих схрещувань рослин цукрово-кормових гібридів ( $F_1$ ) з донорами високої цукристості отримано нові багаторосткові запилювачі буряку цукрового першого і другого поколінь бекросу ( $BC_1$  і  $BC_2$ ) з поліпшеною формою коренеплоду і високою базовою продуктивністю рослин.

Результати досліджень свідчать, що коренеплоди багаторосткових запилювачів поколінь  $BC_1$  і  $BC_2$  за своїми параметрами значно відрізняються від вихідних форм буряку цукрового (БЗ). У них істотно збільшилася довжина (на 9,6 % і 8,7 %, відповідно) та відстань від площини максимального діаметру коренеплоду до вершини головки (на 38,7 %).

Зміна цих параметрів призвела і до зміни форми коренеплоду. Гібридам поколінь  $BC_1$  і  $BC_2$  притаманна овально-конічна форма коренеплоду (індекси форми «Ф» 1,14 і 1,10 відповідно), а вихідним формам буряку цукрового – конічна (індекс «Ф» 0,72). Зі зміною форми коренеплоду відбулося і збільшення його маси на 22,6 % і 19,4 %, відповідно.

Установлено, що цукрово-кормові гібриди ( $F_1$ ) за врожайністю коренеплодів перевищували груповий стандарт на 21,5 % за відносно низького вмісту цукру (85,2 % до стандарту). Однак, уже після першого насичуючого схрещування, вдалося підвищити вміст цукру в коренеплодах до 96,9 %, а після другого – вийти на рівень стандарту (100,2 %). Урожайність коренеплодів селекційних матеріалів поколінь  $BC_1$  і  $BC_2$  залишилася на високому рівні (115,7 % і 112,7 %, відповідно). За збором цукру з одиниці площі вони перевищували груповий стандарт на 12,0 і 12,9 %, відповідно.

Багаторосткові запилювачі першого і другого поколінь бекросу ( $BC_1$ ,  $BC_2$ ), порівняно з вихідними формами буряку цукрового (БЗ), характеризуються неповним заглибленням коренеплоду в ґрунт, що в свою чергу сприяє зниженню енергозатрат при їх збиранні.

За результатами досліджень встановлено типи успадкування найбільш важливих господарсько-цінних ознак і створено 18 високопродуктивних

диплоїдних багаторосткових запилювачів першого і другого поколінь бекросу (BC<sub>1</sub>, BC<sub>2</sub>) з овально-конічною формою коренеплоду, які є цінним вихідним матеріалом для формування батьківських компонентів та створення гібридів буряку цукрового на ЦЧС з підвищеним потенціалом продуктивності, придатних для енерго- та енергозберігаючих технологій вирощування.

## **ПЕРСПЕКТИВНІ СОРТИ КАРТОПЛІ СТОЛОВОГО НАПРЯМКУ СЕЛЕКЦІЇ ПОЛІСЬКОГО ДОСЛІДНОГО ВІДДІЛЕННЯ ІНСТИТУТУ КАРТОПЛЯРСТВА**

Н.В. ПИСАРЕНКО, В.І. СИДОРЧУК, *кандидати сільськогосподарських наук*

**Поліське дослідне відділення Інституту картоплярства НААН,  
Україна**

*E-mail: pisarenkonatalia1978@gmail.com*

Сучасне сільськогосподарське виробництво вимагає від нових сортів картоплі не лише високу і стабільну продуктивність, але і відмінні товарні характеристики, енергетичну цінність, стійкість до біотичних і абіотичних факторів середовища, найбільш шкідливим хвороб і шкідників, адаптацію до ґрунтово-кліматичних умов вирощування, придатність до тривалого зберігання. В Поліському дослідному відділенні Інституту картоплярства вже багато років ведеться селекційна робота зі створення конкурентоспроможних сортів картоплі. Селекціонери працюють в напрямі чіткої системи адаптованих взаємодоповнюючих сортів різних груп стиглості, з високим генетичним контролем стійкості проти патогенів і несприятливих факторів середовища. Особлива увага приділяється споживчій якості столових сортів, серед яких цінується привабливий зовнішній вигляд, високі дегустаційні якості, м'якість, яка не темніє в сирому і вареному виді.

За період 2014–2019 рр., лабораторією селекції Поліського дослідного відділення в державне сортовипробування передано одинадцять сортів картоплі різних груп стиглості. Лише за останніх три роки, шість сортів картоплі, занесено в Реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні та захищені патентами України.

Сорт Базалія – ранньої групи стиглості. Потенційна урожайність в кінці вегетації складає 38,7–50,9 т/га. Товарність бульб: 88-98%. Вміст в бульбах: крохмалю: 12,6–15,8, сухих речовин 18,4%, сирого протеїну 2,0%, каротиноїдів 0,17 мг/100 г, вітаміну С 14,1 мг/100 г. Дегустаційна оцінка: 7,2-8,2 бали. За кулінарними властивостями – групи А, салатного типу, з щільною текстурою м'якушу, підходить для перших блюд, смаження, салатів. Бульба слабо-рожева, округло-овальної форми з неглибокими забарвленими вічками, м'якуш кремовий. Стійкий до основних хвороб і шкідників: *Synchytrium entobioticum* (S.) P., *Globodera rostochiensis* W. (знижує рівень зараження ґрунту на 98,9%), *Streptomyces scabbies* G., *Phytophthora infestans* D.B. і іржавості бульб. Коефіцієнт

посухостійкості рослин – 53,4% (відносно висока стійкість). Занесено до Реєстру на 2019 рік. Рекомендовані зони вирощування в Україні – Лісостеп і Полісся.

Сорт Опілля – ранньостиглої групи стиглості. Потенційна урожайність на 60-й день від садіння 3,5-7,0 т/га, при кінцевому збиранні 30,4–37,1 т/га. Товарність бульб: 80-92%. Вміст в бульбах: крохмалю 16,0–19,6%, та сухих речовин 21,0-25,4%. Дегустаційна оцінка 7,4–8,2 бали. За кулінарними властивостями – групи В, злегка розварюється з помірно щільною текстурою та середньою борошністістю. Універсального напрямку використання. Стійкий до потемніння м'якушу бульб в сирому і вареному виді. Бульба жовта, округла, шкірка гладенька з неглибокими вічками, м'якуш світло-жовтий. Сорт Опілля стійкий проти основних шкідливих організмів на культурі: *Synchytrium entobioticum* (S.) P., *Globodera rostochiensis* W. (знижує рівень зараження ґрунту на 100%), *Ditylenchus destructor* T. і іржавості бульб. Польова стійкість проти вірусних хвороб. Занесено до Реєстру на 2020 рік. Рекомендовані зони вирощування в Україні – Лісостеп і Полісся.

Сорт Авангард – середньої групи стиглості. Потенційна урожайність кінці вегетації 35,0–40,8 т/га. Товарність бульб: 84-96%. Вміст в бульбах: крохмалю: 13,6–15,8, сухих речовин 21,9%, сирого протеїну 2,4%, каротиноїдів 0,35 мг/100 г, вітаміну С 14,1 мг/100г. Дегустаційної оцінка: 7,0-8,2. За кулінарними властивостями – групи В. Бульби злегка розварюються з помірно щільною консистенцією та середньою борошністістю. Універсального напрямку використання. Бульба жовта, округла, шкірка сітчаста з поверхневими вічками, м'якуш світло-жовтий. Сорт стійкий проти основних шкочочинних організмів: *Synchytrium entobioticum* (S.) P., *Globodera rostochiensis* W. (знижує рівень зараження ґрунту на 86,0%), *Streptomyces scabies* G., *Phytophthora infestans*, *Ditylenchus destructor* T. Занесено до Реєстру на 2019 рік. Рекомендовані зони вирощування в Україні – Лісостеп і Полісся.

Сорт Альянс – середньої групи стиглості. Потенційна врожайність при закінченні вегетації 26,0–48,1 т/га. Товарність бульб: 85-95%. Вміст в бульбах: крохмалю: 12,4-13,9%, сухих речовин 20,5%, сирого протеїну 2,3%, каротиноїдів 0,26 мг/100 г, вітаміну С 12,4 мг/100г. Дегустаційна оцінка 7,0-7,6 бала. За кулінарними властивостями – групи А, салатного типу, зі щільною текстурою, що ідеально підходить для перших блюд, смаження, салатів. Бульба рожева, округло-овальна, шкірка гладенька з неглибокими вічками, м'якуш білий. Сорт стійкий проти основних хвороб та шкідників: *Synchytrium entobioticum* (S.) P., *Streptomyces scabies* G., *Ditylenchus destructor* T. і іржавості бульб. Польова стійкість проти вірусних хвороб. Коефіцієнт посухостійкості сорту – 71,6% (високостійкий). Занесено до Реєстру на 2020 рік. Рекомендовані зони вирощування в Україні – Лісостеп і Полісся.

Сорт Олександрит – середньопізньої групи стиглості. Потенційна урожайність в кінці вегетації 25,5– 30,5 т/га. Товарність бульб: 80-96%. Вміст в бульбах: крохмалю: 19,4–20,1, сухих речовин 26,3%, сирого протеїну 2,7%, каротиноїдів 0,14 мг/100 г, вітаміну С 13,8 мг/100г. Дегустаційна оцінка: 8,5-9,0 бали. За кулінарними властивостями відноситься до групи С. Бульби добре розварюються з ніжним м'якушем та дуже борошністі. Використовується для приготування пюре, начинок та запікання. Бульба червона, округла, шкірка слабо сітчаста з неглибокими вічками, м'якуш білий. Стійкий проти основних шкочочинних патогенів: *Synchytrium entobioticum* (S.) P., *Globodera rostochiensis* W. (знижує рівень зараження ґрунту на 89,5%), *Streptomyces scabies* G., *Phytophthora infestans*, *Ditylenchus destructor* T., *Corynebakterium sepedonikum* S.i іржавості бульб. Коефіцієнт посухостійкості рослин – 33,7% (низька стійкість). Занесено до Реєстру на 2019 рік. Рекомендована зона вирощування в Україні – Полісся.

## ДОБІР ЛІНІЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО МУТАНТНОГО ПОХОДЖЕННЯ ЗА КІЛЬКІСТЮ ЗЕРЕН У КОЛОСІ

В.Я. САБАДИН, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Білоцерківський національний аграрний університет, Україна  
E-mail: [valia.sabadyn@btsau.edu.ua](mailto:valia.sabadyn@btsau.edu.ua)

Селекційне вдосконалення сортів є одним з найбільш ефективних й екологічно безпечних заходів, що дає змогу підвищити врожайність, покращити якість та стійкість до біотичних та абіотичних факторів навколишнього середовища. Мутаційна мінливість є основою будь-якого вихідного матеріалу для селекції, адже вихідне первинне спадкове розмаїття виникає тільки внаслідок мутацій.

Проведені багаторічні дослідження показують, що за дії мутагенів не вичерпується можливість індукування форм ячменю з селекційно і господарсько цінними ознаками та властивостями.

Досліди закладали згідно з методикою викладеною в посібнику „Методика полевого опыта” (Доспехов Б.А., 1985). Насіння сортів Доказ, Віраж і Чарівний замочували у розчині мутагену нітрозоетилсечовина (НЕС) високої (0,1%), середньої (0,01%) і низької (0,001%) концентрації а також у воді впродовж 18 год. За контроль брали насіння замочене у воді.

Виявлені в 2020 р. змінені мутантні сім’ї  $M_3$  піддавали детальному, загальноприйнятому за індивідуально-родинного добору в селекції ячменю, біометричному аналізу. У потомстві всіх мутантних рослин проводили аналіз елементів продуктивності по виборці з 10-20 рослин. Порівнювали середні показники елементів продуктивності рослин мутантних сімей. За результатами статистичного аналізу виділяли кращі лінії для залучення до наступного етапу селекційного процесу.

Проаналізувавши мінливість кількості зерен у головному колосі сорту ячменю ярого Доказ, обробленого НЕС у  $M_3$ , виділено лінії, що відрізнялися від контролю. Так, кількість зерен у колосі відібраних ліній сягала від  $24,0 \pm 1,5$  до  $25,5 \pm 2,0$  шт. (порівняно на контролі  $22,4 \pm 1,5$ ). До таких ліній належать 13/1/1 ( $25,3 \pm 1,7$ ), 13/1/2 ( $24,8 \pm 1,6$ ), 13/2/1 ( $24,0 \pm 1,5$ ) і 15/1/1 ( $25,5 \pm 2,0$ ) вони отримані шляхом обробки насіння високою і середньою концентрацією НЕС. Коефіцієнт варіації вказував на незначне (8,8-9,8%) та середнє (10,8-12,8%) варіювання кількості зерен ліній мутантного походження у головному колосі.

Вивчаючи мінливість кількості зерен у головному колосі ліній сорту Віраж, виділено зразки 16/1/1 ( $25,5 \pm 1,6$ ), 16/1/2 ( $25,4 \pm 2,0$ ), 17/1/1 ( $28,0 \pm 2,1$ ) і 18/2/1 ( $24,4 \pm 2,2$ ), які відрізнялися від контролю ( $22,8 \pm 1,6$ ), вони отримані

шляхом обробки насіння високою, середньою і низькою концентрацією НЕС. Варіювання кількості зерен було середнім (10,2-15,2 %).

У М<sub>3</sub> сорту Чарівний, виділено лінії 19/1/1 (23,9±1,9) і 20/1/2 (24,8±2,0), які були кращими за контроль (22,5±1,1). Вони отримані шляхом обробки насіння високою і середньою концентрацією НЕС. Варіювання було середнім (11,7-12,9 %).

Отже, проаналізувавши лінії мутантного походження М<sub>3</sub> сортів Доказ, Віраж і Чарівний, не виявили кращої концентрації мутагену. Лінії з цінними ознаками виділяли при високій, середній і низькій концентрації НЕС.

За кількістю зерен у головному колосі ячменю ярого сорту Віраж, у М<sub>3</sub> виділено лінію 17/1/1, яка істотно відрізнялася від контролю – 28,0±2,1 шт. (порівняно на контролі 22,8±1,6 шт.). Всі інші виділені лінії були кращими за контроль, проте різниця була на межі похибки.

Добір ліній з корисними ознаками буде продовжено. Одержані лінії ячменю ярого мутантного походження можуть бути використані як вихідний матеріал для селекції.

## **АДАПТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СОРТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЦЕНТРАЛЬНІЙ ЧАСТИНІ УКРАЇНИ**

М.В. САКАЛО, О.М. ДІНЕЦЬ, *асистенти*

**Полтавський державний аграрний університет, Україна**

*E-mail: Marina.sakalo88@ukr.net; olga.kr@rambler.ru*

У наш час перед селекціонерами поставлене завдання створення сортів пшениці не тільки високопродуктивних, а й стійких до біотичних та абіотичних факторів середовища. Упродовж останніх років значні коливання гідротермічних показників за роками можуть мати місце навіть в одній ґрунтово-кліматичній локації, що суттєво впливає на прояв окремих ознак і властивостей, а в результаті й макроознак, у тому числі й урожайності. Саме цей факт і вимагає значної уваги до адаптивного потенціалу створюваних сортів. Високоадаптивні сорти є запорукою стабільності врожаю в мінливих погодно-кліматичних умовах та в різних еколого-географічних зонах. Оцінка селекційного матеріалу на адаптивність та стабільність є необхідною умовою для добору високоадаптивних форм.

Одним з найбільш пріоритетних завдань у розв'язанні продовольчої проблеми є селекція високопродуктивних сортів пшениці, ефективність якої залежить від правильного вибору напрямів генетичного покращення рослин, що сприятиме максимальній реалізації потенціалу сортів.

У теорії сучасної селекції відправним пунктом є вихідний матеріал. Досвід вітчизняної та світової селекції свідчить, що у процесі створення сортів пшениці озимої велике, а в деяких випадках вирішальне значення має наявність вихідного матеріалу, який поєднує продуктивність з адаптивними ознаками. Використання в селекційних програмах сортозразків із віддалених еколого-географічних зон є обов'язковим етапом селекції. Проте, географічна віддаленість вихідних форм, що використовуються в селекції, не завжди є гарантією генетичних відмінностей між ними. Тому є потреба визначити адаптивний потенціал створених сортів для раціонального використання у виробництві і отримання від кожного сорту максимальної віддачі, а також вихідного матеріалу для планування селекції. У селекції поряд із оцінкою генетично обумовленої середньої врожайності сорту в конкретних екологічних умовах необхідно знати характер реакції його на середовище.

Ступінь реакції генотипів на зміну умов середовища характеризує такі властивості сорту, як пластичність і стабільність у реалізації врожайного потенціалу. Останнім часом поширились сорти пшениці м'якої озимої з пшенично-житньою транслокацією 1AL/1RS, що характеризуються

підвищеним адаптивним потенціалом. Тому створення таких сортів є доцільним і перспективним напрямом у селекції .

Адаптація – це здатність макросистем (сортів, гібридів) оптимально реагувати на зміну зовнішнього середовища, яке реалізується в макропроцесах (продукційному, генетичному захисту урожаю і формоутворення якості). Реакція рослин на зміну середовища виражається в епігенетичній мінливості і успадкованості кількісних ознак.

Епігенотип макроознаки відображає характер регуляції макропроцесів. У просторі кількісних ознак (КО) на одному кінці знаходяться прості ознаки, рівень яких однозначно був визначений морфологією структурних елементів, для яких була використана класична модель полігенного контролю; на другому кінці – складні ознаки, що є результатом взаємодії і когерентної поведінки компонентів системи. Успадковується не ознака, а норма реакції; отже, епігенетичне успадкування виявляється не в конкретній закономірності, а в принципах взаємодії генетичних механізмів у процесах формоутворення організмів і систем над організмами.

Кінцева мета селекції – створення макросистем із відповідною функціональною та морфологічною організацією. У макроознак відсутня чітко виражена дискретна мінливість і відсутній ген, як вимірювальна одиниця цієї мінливості; для них характерний системний контроль і наявність епігенетичних мінливості й успадкування. Епігенетичні процеси – ця взаємодія генетичних процесів на шляху формування ознак і, епігенотип – їх вираз у індивідуальному розвитку макросистеми. Тому традиційні класичні методи генетичного аналізу, направлені на виявлення дискретної мінливості (генів) для макроознак не мають ніякого практичного значення. Гени продуктивності, горизонтальної стійкості й інтегральної якості зерна у культурних рослин відсутні, оскільки еволюція культурних рослин – це еволюція організації макропроцесів, що визначають комерційну цінність біологічного способу виробництва. Для продуктивності частка дискретної мінливості складає  $>1\%$ .

Адаптивний потенціал сорту пшениці озимої – здатність володіти стійкістю до біотичного й абіотичного стресу з широким діапазоном вимог до екологічної пластичності, тобто здатності давати урожай, хоча б середній у широкому діапазоні коливань кліматичних умов.

### *Бібліографія*

1. Тищенко В. Н. Генетические основы адаптивной селекции озимой пшеницы. /В. Н.Тищенко, Н.М.Чекалин. – Полтава, 2005.–243 с.

2. Тищенко В. Н. Изменчивость количественных признаков у сортов и селекционных линий пшеницы озимой при группировке по признаку толщина

соломины 2-го междоузлия (ТС-2М) в зависимости от сроков посева /В. Н.Тищенко,О.Н.Динец//Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Основи біологічного рослинництва у сучасному землеробстві. – Умань, 2011р. – С.155–160.

3.Тищенко В. Н. Генетические корреляции признака толщина соломины второго междоузлия у сортов и линий озимой пшеницы / В. Н.Тищенко, О.Н.Динец//Селекція і насінництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Випуск 101. – Харків,2012. – С. 13–19.

4. Мединец В.Д. Экология весеннего развития озимой пшеницы / В.Д. Мединец, В.А. Слепцов. – Полтава, 2006. – 254 с.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ УЩІЛЬНЕННЯ ПОСІВІВ ТОМАТУ, ЗАЛЕЖНО ВІД АЛЕЛОПАТИЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ РОСЛИН**

О.Л. СЕМЕНЧЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук*

В.Ф. ЗАВЕРТАЛЮК, *кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна**

О.В. ЗАВЕРТАЛЮК, В.П. БОГДАНОВ, *старші наукові співробітники*

**Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН, Україна**

О.В. МЕЛЬНИК, *завідувач лабораторією адаптивного овочівництва, зберігання і стандартизації*

**Інститут овочівництва і баштанництва НААН, Україна**

*E-mail: elen157@ukr.net*

Представлені результати досліджень з підбору рослин для ущільнення посівів томату (*Solanum lycopersicum* L.) на основі алелопатичних взаємозв'язків рослин в агроєкосистемах. Були вивчені такі культури, як кукурудза цукрова, цибуля-шалот, квасоля, салат, кріп, кавун, диня та капуста. В результаті досліджень визначена оптимальна культура для ущільнення томату при вирощуванні в польових умовах - цибуля-шалот (*Allium ascalonicum* L) сорту Джигіт та кукурудза цукрова (*Zea mays* L) сорту Делікатесна в фазі молочної стиглості.

Вплив рослин ущільнювачів на рослини томату сорту Лагідний проявляється у стимулюючій дії один на одного, посиленні процесів росту, що підтверджується результатами біотестування. Збільшення лабораторної схожості насіння томатів становить 4 % і більше, тоді як стимулюючий вплив томату на схожість насіння кукурудзи проявляється у підвищенні схожості на 2%, а у цибулі-шалоту - на 12%.

Вирощування за ущільнених посівів сприяло поліпшенню біохімічного складу плодів (підвищений вміст каротину в цибулі-шалот та помідорах). Відзначено позитивний вплив ущільнювачів на деякі біометричні показники рослин. При їх спільному вирощуванні спостерігається поліпшення фітосанітарного стану посівів та рівня рентабельності виробництва.

Отже, визначення алелопатичного зв'язку між рослинами є науковою основою для використання змішаних (ущільнених) посівів томатів. Результати цих досліджень мають прикладний характер і рекомендуються для виробництва, оскільки їх впровадження в сільськогосподарських господарствах дозволяє отримувати додаткову овочеву продукцію з одиниці площі та підвищувати рентабельність виробництва.

Крім того, вирощування томатів в ущільнених посівах є технологічним з точки зору механізації - посадка цибулі-шалоту на зелене перо, перед посівом томату (за безрозсадної культури), у найкоротші терміни з щільністю рослин 80-85 тис. / га за схемою 140x8-10 см. є найбільш оптимальною.

Дослідження проводились на Дніпропетровській дослідній станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН України у 2015-2019 роках.

В лабораторних умовах проводили біологічні дослідження на алелопатичний ефект проростання насіння рослин-ущільнювачів (кукурудза цукрова, цибуля-шалот, квасоля, салат, кріп, кавун, диня, капуста) на схожість насіння томатів.

В польових умовах північного Степу України проводили роботи з вивчення продуктивності томату (сорт Лагідний) при ущільненні його посівів цибулею-шалот (сорт Джигіт) та кукурудзою цукровою (сорт Делікатесна). Дослідження проводили у Дніпропетровській області, Україна.

Томат всаджували у першій - другій декаді квітня, густина рослин - 33-34 тис. шт. / га. Ущільнювачі: цибуля-шалот на зелене перо - висаджували в міжряддя томату (відразу після посадки його у розсадній культурі) на глибину 4 - 5 см за схемою 140x8 - 10 см (80 - 85 тис. шт./га.), висівали цукрову кукурудзу в міжряддях томату густиною 14 тис. шт./га. У дослідженні використовувались рекомендовані методи (Бондаренко Г.Л., 2001).

Таким чином, доведено доцільність ущільнення посівів томату цибулею-шалот та кукурудзою цукровою завдяки їх біохімічній взаємодії та високій економічній ефективності даного виробництва, за якого підвищується економічний ефект в шість разів порівняно з чистими посівами томату.

## ОЦІНКА БІОЛОГІЧНОЇ ВРОЖАЙНОСТІ РОСЛИН СОРТІВ ОЖИНИ ТА ЇЇ КОМПОНЕНТІВ У МОЛОДОМУ НАСАДЖЕННІ

Ю.Ю. ТЕЛЕПЕНЬКО, кандидат сільськогосподарських наук, науковий співробітник

Інститут садівництва НААН, Україна

E-mail: juli23@meta.ua

Продуктивність ожини насамперед визначається сортовими особливостями та агротехнічними умовами вирощування. Незважаючи на поліморфізм культури, виділяють три основні морфологічні групи кущів – сланкі, напівпряморослі та пряморослі, які певною мірою дають змогу визначити технологію вирощування з обов'язковим урахуванням індивідуальних особливостей сортів окремої групи. Додаткове штучне корегування природного габітусу куща завжди дещо змінює показники врожайності й вони можуть відрізнятися залежно від способу вирощування певного сорту. Це варто враховувати під час оцінювання продуктивності ожини за конкретних умов.

Завданням наших досліджень було порівняння компонентів продуктивності й визначення ступеня їхнього впливу на формування врожаю рослин ожини, оскільки для забезпечення оптимального рівня врожайності важливим завданням є добір сортів з максимальним виявом ознак, що впливають на неї.

Біологічну врожайність досліджуваних сортів ожини обліковували, починаючи з другого року після садіння рослин. Установлено, що з віком молодих насаджень відбулося нарощування врожайності в усіх досліджуваних сортах завдяки збільшенню параметрів компонентів продуктивності рослин ожини. Винятком став 2018 р., коли затяжні морози в лютому та березні призвели до тривалого знаходження рослин під накриттям, їх підпрівання та часткового пошкодження бруньок. Стан насаджень після перезимівлі оцінювався в 3,5–6,0 бала (за 9-бальною шкалою). Як наслідок, досліджувані рослини ожини сформували меншу кількість плодоносних пагонів та плодкових гілочок на них. Велика кількість опадів у червні та липні (ГТК – 1,51 та 1,30 відповідно), що співпадає з періодом зав'язування, формування й дозрівання плодів, призвели до утворення меншої кількості ягід та їх низької якості.

У групі сланких рослин найвищими показниками кількості плодкових гілочок на пагоні та середньої маси однієї ягоди характеризується сорт 'Black Butte'. Проте, через формування меншої кількості плодоносних пагонів та ягід у плодovій гілочці, він не перевищує контрольний сорт 'Karak Black' за рівнем біологічної врожайності. Сорти 'Black Pearl' та 'Black Diamond' мають нижчі

значення компонентів продуктивності та, відповідно, меншу біологічну врожайність. Оскільки сланкі сорти ожини мають низьку пагоноутворювальну здатність, для формування щільнішого плодового ряду ми пропонуємо зменшувати відстань між рослинами в ряду до 0,8–1,0 м, що призведе до збільшення врожайності в 1,3–1,6 рази.

У групі напівпряморослих рослин за кількістю плодових гілочок на пагоні виділилися сорти ‘Heaven Can Wait’, ‘Loch Tay’, ‘Tornfree’ та ‘Natches’ – у середньому 17–20 шт., що значно перевищує показники контрольного сорту ‘Насолода’, який формує в середньому 9 плодових гілочок на пагін. Найнижчі значення показника має сорт ‘Adriene’ (приблизно 8 плодових гілочок). Напівпряморослі сорти ожини формували від 2,5 до 5,3 плодоносних пагонів (лише ‘Садове чудо’ – 1,3 пагона). Варто зазначити, що таких параметрів кущів рослини досягли вже у 2–4-річному віці, тому надалі, у разі забезпечення оптимальних умов росту й розвитку, можливе подальше збільшення кількості пагонів, а відповідно й рівня врожайності культури.

За кількістю ягід на плодовій гілочці вирізняються сорти ‘Tornfree’ та ‘Asterina’, які утворюють доволі великі грона із 21–26 ягід. Також значення контрольного сорту ‘Насолода’, який формує на плодовій гілочці в середньому 12 ягід, перевищують ‘Садове чудо’ (18 шт.), ‘Їсацанска Bestrna’ (17), ‘Heaven Can Wait’, ‘Brzezina’ (15) та ‘Chief Joseph’ (14 шт.). Найменшою кількістю ягід на плодовій гілочці характеризуються сорти ‘Adriene’ (5 шт.), ‘Natches’ та ‘Navaho’ (7 шт.).

За середньою масою однієї ягоди напівпряморослі сорти суттєво не відрізнялися – від 4,4 до 6,0 г. Лише сорти ‘Насолода’ та ‘Садове чудо’ мали дрібні та дуже дрібні ягоди – 3,6 та 2,8 г відповідно.

Таким чином, за найвищим рівнем біологічної врожайності з куща виділяються рослини сортів ‘Tornfree’ (7,2 кг), ‘Asterina’ (6,2) та ‘Їсацанска Bestrna’ (5,2 кг), у яких поєднані найвищі показники всіх компонентів продуктивності. Дещо нижчою, але конкурентоспроможною врожайністю, характеризуються сорти ‘Orkan’ (4,8 кг), ‘Loch Tay’, ‘Heaven Can Wait’ (4,5), ‘Brzezina’, ‘Triple Crown’ (3,9) та ‘Chief Joseph’ (3,3 кг). Найменший рівень біологічної врожайності зафіксовано в сорту ‘Adriene’ – лише 0,5 кг з куща, що пояснюється низькими значеннями всіх компонентів продуктивності.

Серед пряморослих сортів найвищу біологічну врожайність зафіксовано в ‘Chester’ (4,6 кг), який формує значно більшу кількість плодових гілочок порівняно з рештою сортів цієї групи. За середньою масою однієї ягоди серед пряморослих сортів виділяється ‘Kiowa’ – 8,6 г. Сорти ремонтантного типу ‘Reuben’ та ‘Black Magic’ утворюють меншу кількість плодових гілочок – лише

5 шт. Решта досліджуваних сортів формують від 7 до 16 плодових гілочок, що є в межах контролю.

Таким чином, серед досліджуваного асортименту ожини найвищими адаптивними властивостями характеризуються напівпряморослі сорти, які здатні сформувати оптимальні параметри кущів та забезпечити високий рівень урожайності в умовах Західного Лісостепу України. Рослини сланких сортів забезпечують дещо нижчу врожайність з куща, проте параметри їхніх кущів дають змогу застосовувати густішу схему садіння для збільшення врожаю з одиниці площі. Рослини пряморослих сортів ожини характеризувалися нижчим адаптивним потенціалом за врожайністю, окрім 'Chester'.

## ОЦІНКА СІЯНЦІВ ГРУШІ У ГІБРИДНОМУ РОЗСАДНИКУ І СЕЛЕКЦІЙНОМУ САДУ

Л.М. ТОЛСТОЛІК, *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

**Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН, Україна**

*E-mail: l.tolstolik@ukr.net*

Селекція груші ведеться у Мелітопольській дослідній станції садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН з 1938 року. За більш, ніж 80 років селекціонерами П.В. Гроздицьким, І.М. Бойко, Є.М. Авраменко, Г.І. Куліковим, І.М. Максимовою, Л. М. Толстолік отримано 14 сортів, що у різний час були районовані та занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Зараз гібридний фонд складає 4758 сіянців груші, з яких у гібридному розсаднику – 4329, у селекційному саду – 429.

У гібридному розсаднику було проведено гібридологічний аналіз сіянців груші різного віку. Загальні тенденції, визначені у попередні шість років, підтвердилися й у 2020 році. Аналіз стану 165 сіянців від схрещувань 2008 року показав, що найбільше слаборослих було у комбінації Пектораль х Весільна (76,5%), стійких до філостікти і з високою культурністю – в сім'ї Веста х Кандидатка (63,4%). Оцінювання 1866 сіянців схрещування 2010 року з виявило значну їх варіабельність за силою росту, посухостійкістю, стійкістю до філостікти та культурністю. Найбільша кількість стійких до філостікти сіянців була у гібридній сім'ї Вікторія х М-13354 (56,1%), слаборослих – у сім'ї Конференція х Весільна (48,0%). Гібридологічний аналіз 2252 семи-восьмирічних сіянців показав, що найбільша частка стійких до філостікти сіянців також була у гібридній сім'ї Вікторія х М-13354 (28,7%). Сіянців з ознаками високої культурності серед оцінюваних гібридів було в середньому близько 3,0 %. Найбільша їх частка – 7,2 % – відмічена у сім'ї, де батьківською була форма М-14495 (Яскрава). Підтверджено, що сорт Конференція, використаний в якості материнського, у сухому Степу не сприяв отриманню адаптованих сіянців. Найбільше перспективних гібридів виділено з сім'ї Вікторія х М-13354.

У селекційному саду, де ростуть сіянці 2002 - 2005 років садіння з 17-ти гібридних сімей, через мінімальний агрогляд протягом останніх 9 років, у 2019-2020 роках утворився певний біоагортенос. Стан насаджень не дозволив у повній мірі оцінити урожайність сіянців, але відносно більшою вона була у гібридів з сімей Доктор Тіль х Таюша, Вікторія х Доктор Тіль. Внаслідок відсутності обрізування та через ураження плодів плодохеркою, оцінити

товарний вигляд і смак плодів було складно. Як відносно більш привабливі, були оцінені плоди у гібридів, отриманих від схрещувань за участі сортів Кук Старкінг, Фрагранте, Вікторія, Доктор Тіль. Підтверджено, що сорт Вікторія, використаний як материнський, стійко передає гібридному потомству карміновий рум'янець та грушоподібну форму плода і може розглядатися як й донор цієї ознаки. Сорт Доктор Тіль передає потомству яйцеподібну форму плода і переважно жовто-зелене забарвлення шкірочки. Сіянци, що мали плоди найбільшої величини, переважали в сім'ях за участі сортів Вікторія, Доктор Тіль, Краснокутська зимова, Мадам Левассер, Верна, Кук Старкінг, Фрагранте, Тающая і форми 8001. Зокрема, гібрид за участі останніх сортів мав великі плоди середньою масою 134 г ( у 2020 р. 130 г при урожайності 12,2 кг/дер ( у 2020 р. – 5,6 кг/дер. за відсутності обрізування). За попередніми даними, батьківські сорти Верна, Широколиста, Sucre de Monluson, відбірна форма 8483 не сприяють успадкуванню їх потомством ознаки великоплідності.

Таким чином, попередньо виділено: у селекційному розсаднику 67, у гібридному саду - 12 сіянців з комплексом ознак адаптивності, культурністю, компактною кроною і поєднанням найвищих у даному біоагроценозі показників урожайності і розміру плодів. Їх батьківськими формами, зокрема, є сорти Вікторія, Весільна, Кук Старкінг, Фрагранте, Верна, Кандидатка, Пектораль, форми М-13354 і М-14495 (Яскрава).

## НОВІ ЗРАЗКИ ГЕНОФОНДУ ЯБЛУНІ ПОДІЛЬСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ІНСТИТУТУ САДІВНИЦТВА НААН

А.І. ТРОХИМЧУК, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут садівництва НААН, Україна

К.П. ТАРНАВСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук

Подільська дослідна станція садівництва ІС НААН, Україна

E-mail: a.trokhymchuk@ukr.net

Станом на 15.11.2020 року в насадженнях генофонду Подільської дослідної станції Інституту садівництва НААН знаходилось 420 сортів яблуні. Всі сорти зберігаються у “польових генбанках” в основному на насіннєвій підщепі та ММ106, а 46 сортів яблуні 2006 року садіння і 28 сортозразків 2011 року садіння на підщепі ММ106 знаходились у вивченні. Схема посадки дерев досліджуваних сортів 4,5х1,5м (1481 дерево на 1га), формування проводили за типом веретеноподібної крони. Еталонами є такі зразки: літній – Melba, осінній – Слава переможцям, зимовий – Idared.

При дослідженні проводили обліки і спостереження (інтенсивність цвітіння і плодоношення, урожайність, середня і максимальна маса плодів, товарність, одномірність, дегустаційна оцінка, придатність плодів зимових сортів до зберігання, ураження хворобами, зимостійкість, посухостійкість, зав'язування плодів, фенологічні спостереження) в основному за методичними вказівками “Методика проведення експертизи сортів плодово-ягідних, горіхоплідних культур та винограду” (Державна служба з охорони прав на сорти рослин). Товарність плодів визначали в саду під час збирання врожаю за існуючими ГОСТами. Метеорологічні умови оцінювали за даними метеопосту станції.

Одним з завдань тематики «Генофонду рослин» є збагачення та поповнення генетичних ресурсів новими зразками, які є цінними для селекції та виробництва плодів. Так, у 2017 році генофонд яблуні Подільської ДСС НААН поповнили двома цінним зразками культури яблуні Імідж та Оаза. Опис, яких наводиться далі.

**Імідж (UN0110163).** Пізньозимовий сорт, створений в Україні в Подільській дослідній станції садівництва ІС НААН, в результаті схрещування сортів Idared х Росавка. Дерево середньоросле з середньої щільності широкопірамідальною кроною (фото 1). Кут відходження основних гілок від стовбура близький до прямого. Пробуджуваність бруньок та пагоноутворююча здатність середня. Пагони середньої довжини або довгі, середньої товщини, прямі, світло-коричневого забарвлення, слабо опушені. Листки середньої

величини та щільності, зелені або темно-зелені, слабо блискучі, овальної форми з гострим кінчиком, зазубреність країв пильчасто-городчаста. Зимостійкість середня. Стійкість до парші та борошнистої роси середня. У пору плодоношення дерева на середьорослій підщепі вступають на третій-четвертий рік. Тип плодоношення змішаний. Яблука зав'язуються добре, по 2-3 на одне плодове утворення. В цілому зав'язування складає 10-23 %. У насадженнях середня врожайність п'ятирічних дерев на підщепі ММ 106 складає 14 кг.

Плоди привабливі, середнього та вище середнього розміру (150-220 г), еліпсоїдні, з помірною ребристістю, зеленувато-жовті, з інтенсивним темно-червоним рум'янцем по всій поверхні плоду. М'якоть кремова, щільна, соковита, кислувато-солодкого смаку, дегустаційна оцінка 8 балів, з середнім ароматом. Шкірочка щільна, середньої товщини, гладенька, блискуча.

У плодах міститься, % : сухих розчинних речовин – 13,5-14,2, цукрів – 13,0-13,3, органічних кислот 0,51-0,53, пектинів – 0,85-0,94, а також вітаміну С – 3,72 мг/100г сирої маси.

У Лісостепу України знімальна стиглість плодів настає в кінці вересня-на початку жовтня, споживча в грудні. Транспортабельність плодів висока. У холодильнику зберігаються до травня-червня.



Фото 1 Сорт Імідж

**Оаза (UN0110164).** Зимовий сорт, спонтанний клон Jonagold виявлений в Україні, в саду Державного підприємства дослідного господарства Подільської дослідної станції садівництва ІС НААН, 1991 року посадки (фото 2).

Дерево сильноросле з широкоовальною в молодому віці, а пізніше округлою середньо загущеною кроною. Кут відходження основних гілок від стовбура великий гострий або близький до прямого. Пробуджуваність бруньок висока, а пагоноутворююча здатність середня. Пагони середньої довжини, товсті або середньої товщини, прямі чи дугоподібні, сірувато-коричневі,

середньоопушені. Листки великі, щільні, жорсткі, зелені, помірно блискучі, видовжено-яйцеподібної або овальної форми, коротко загострені, кінчик злегка скручений, зазубленість краю одно-тривелекогостропильчаста.

Зимостійкість середня, стійкість до парші та борошнистої роси вище середньої. Тип плодоношення мішаний. Зав'язуються плоди по 1-2 на плодове утворення. На дереві тримаються добре. У пору плодоношення дерева на середньорослий підщепі вступають на третій рік після посадки в сад. В саду середня врожайність п'ятирічних дерев па підщепі ММ 106 складає 14,5 кг.

Плоди великі та вище середньої величини, середньою масою 170-250 г, округлої чи конусоподібної форми, без ребер, під час знімальної стиглості яскраво-жовті.

У Лісостепу України знімальна стиглість плодів настає в друга декада вересня-на початку жовтня, споживча в жовтні. Транспортабельність плодів висока. У холодильнику зберігаються до квітня.



Фото 2 Сорту **Оаза**

Таким чином, вище згадані зразки яблуні були паспортизовані, що означає занесення їх цінних ознак до «бази даних» генофонду яблуні нашої держави.

## **СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ У СТВОРЕННІ НОВИХ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ У РІЗНИХ ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ**

М.М. ФУРДИГА, *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

**Інститут картоплярства НААН, Україна**

Для вирішення глобальної проблеми харчування людства картопля і надалі буде мати вирішальне значення. Вона займає четверте місце у світі серед продовольчих сільськогосподарських культур після кукурудзи, пшениці і рису. Тому нарощування її виробництва – актуальне завдання як вчених, так і практиків. Створення і впровадження у практику нових високо-врожайних сортів картоплі, добре адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов одне з ключових питань картоплярства.

За останнє десятиліття в Інституті картоплярства НААН розробляються нові підходи до селекційних процесів. Проводиться значна робота з використання генетичних ресурсів картоплі у практичній селекції. Основні сучасні напрямки роботи відділу селекції: розробка та удосконалення методів селекції картоплі з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов України; вивчення різних схем залучення у селекційну роботу сортів та гібридів багатовидового походження з метою підвищення показників господарсько-цінних ознак у потомстві; обґрунтування методів селекції на стійкість проти біотичних та абіотичних факторів середовища; створення високоврожайних сортів картоплі різних груп стиглості і господарського призначення для окремих ґрунтово-кліматичних зон України, доброю якістю продукції, стійкістю проти основних захворювань, стійких до несприятливих умов вирощування; створення сортів картоплі з кольоровим забарвленням м'якоті бульб та підвищеним вмістом антиоксидантів.

В Інституті картоплярства уперше на Україні уже створено сорти з кольоровою м'якоттю бульб Солоха та Хортиця, які занесено до Державного Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. До Списку сортів картоплі, внесених у Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на сьогодні сорти української селекції, створені безпосередньо в лабораторії селекції Інституту картоплярства складають понад 30%.

Найбільш затребуваними, поширеними та перспективними на даний час визнано сорти: ранні – Слаута, Кіммерія, Скарбниця; середньоранні – Злагода;

середньостиглі – Родинна, Мирослава, Фотинія, Княгиня, Слов'янка, Солоха; середньопізні – Случ, Поліське джерело, Червона рута, Хортиця.

Особливістю даних сортів є їх висока потенційна урожайність – 50-70 т/га та здатність забезпечувати у виробничих умовах товарність у межах 85-95%. Сорти стійкі проти звичайного, а деякі проти агресивного біотипу раку, золотистої цистоутворюючої картопляної нематоди, відносно стійкі проти фітофторозу, альтернаріозу, парші звичайної, сухої фузаріозної, кільцевої, мокрої бактеріальної гнилі, вірусних та інших хвороб. Сорти мають високі споживчі якості, придатні для переробки на картоплепродукти та до вирощування двоурожайною культурою на Півдні України.

Зміна клімату в Україні стала привносити свої корективи у питаннях по створенню нових сортів картоплі, котрі зможуть протистояти викликам природи. Селекціонери Інституту картоплярства досягли в цьому певних успіхів.

Загалом робота ведеться на двох напрямках: по-перше – виведення надранніх сортів, котрі могли б створити високий потенціал врожайності за досить короткий період часу (ще до піку спеки і посухи) і на тій волозі, котра накопичилася у ґрунті за осінньо-зимовий період. Вже є сорти, котрі на 35-й день після сходів дають урожайність у 25 т/га, а в кінці вегетації – 40-50 і навіть 70 т/га. Це сорти Слаута, Фотинія, Мирослава.

Другий напрямок селекційної роботи – створення сортів картоплі, котрі мають невелике листя і тим самим економлять вологу в процесі вегетації. За допомогою біохімічних лабораторій, селекції та сортовипробування у різних кліматичних зонах України, науковцями інституту створено ряд сортів, таких як Случ, Фея, Щедрик, котрі хоча і відносяться до категорії середньостиглих, в процесі вегетації абсолютно нормально переносять тривалі високі температури.

Інститут володіє великим генетичним банком – 3300 зразків, в тому числі і диких видів картоплі. Серед цих видів і обираються зразки для подальшої роботи над посухо- та жаростійкістю. Саме на основі п'яти “диких” сортів створено сорт Щедрик.

Надранні сорти селекції Інституту картоплярства мають ще одну суттєву перевагу – у нинішніх природних умовах Півдня України вони встигають давати два і навіть три урожаї на рік. Принаймні це вже роблять у Інституті зрошувального землеробства на Херсонщині та фермерському господарстві “Чернохатов” на Миколаївщині. Це стає конкурентною перевагою виробника – адже коли у вересні масово виходить на ринок так би мовити “стара” картопля, то “молода” картопля матиме вагомий ціновий бонус – 50%, а то і 100%.

У співпраці з іншими структурними підрозділами створено більше 140 сортів картоплі, які в різний час було занесено до Державного Реєстру сортів

рослин України та інших держав. Окремі сорти занесено до Реєстру Російської Федерації, Республіки Білорусь, Латвії, Киргизстану.

Особливо плідною була праця селекціонерів Інституту картоплярства за останні 7 років. Створено 17 сортів картоплі, з яких 11 занесено до Реєстру сортів рослин України, два сорти знаходяться у Державному сортовипробуванні та два передається цього року.

## **МОНІТОРИНГ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ НА ВМІСТ ІЗОМЕРІВ ТОКОФЕРОЛІВ ТА ПІДВИЩЕНОЇ АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ СОНЯШНИКУ НА ЯКІСТЬ**

Н.С. ХАРИТОНЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук*

В.П. КОЛОМАЦЬКА, *доктор сільськогосподарських наук*

В.В. КИРИЧЕНКО, *доктор сільськогосподарських наук, академік НААН,  
професор*

Н.В. КУЗЬМИШИНА, *кандидат сільськогосподарських наук*

О.В. АНЦИФЕРОВА, *молодший науковий співробітник*

**Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Україна, м. Харків**

*E-mail: kharitonenko.natali@ukr.net*

Соняшник одна з найцінніших олійних культур, яка вирощується майже по всій території країни. Широке використання соняшnikової продукції забезпечує досить високий попит на неї, як на внутрішньому так і на зовнішньому ринку. Тому поява нових напрямів селекції, спрямованих на покращення якості рослинної сировини є актуальним питанням.

Селекція соняшнику на якість рослинної продукції перебуває на етапі активного розвитку. Він спричинений вимогами харчової, переробної промисловості та потребами населення в здоровому харчуванні. Харчові продукти створені на основі рослинних олій піддаються процесам термічної обробки під дією високих температур. Тому олія, яка використовується для приготування їжі повинна бути термостабільною. Дія високих температур на нестійкі до термічних обробок олій може спричинити виникнення ряду негативних хімічних процесів шкідливих для здоров'я людини.

З накопиченням значної кількості пероксидів та гідро пероксидів, олії можуть стати токсичними і не придатними до споживання, а проміжні продукти перекисного окислення можуть негативно впливати на організм людини в цілому.

Тому надходження антиоксидантів ззовні, з харчовими продуктами збільшує активність захисних систем організму. Так як олії рослинного походження є невід'ємною частиною харчового раціону населення України її якість є пріоритетним питанням. Одним із підходів до вирішення питання отримання олій стійких до автоокислення і одночасно з високою F-вітамінною активністю є використання природних антиоксидантів.

В якості матеріалу для досліджень було використано 77 сортів соняшнику: 14 – (UKR), 50 – (RUS), 1 – (ARG), 1 – (BGR), 2 – (CAN), 1 – (DEU), 1 – (FRA), 2 – (HUN), 1 – (KAZ), 4 – (USA) з базової колекції Національного банку

генетичних ресурсів рослин IP ім. В.Я. Юр'єва НААН для вивчення рівня антиоксидантної активності.

Біохімічні аналізи виконувались за загальноприйнятими методами з їх частковою модифікацією в бік збільшення розподільної здатності аналітичних методів.

Антиоксидантна здатність зразків соняшнику була визначена за допомогою тесту з застосуванням стабільного радикалу DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) за загальноприйнятими методиками з модифікацією без використання токсичних речовин і прекурсорів (ацетон, метанол, хлороформ, ацетонітрил та ін.).

Було проведено моніторинг зразків соняшнику базової колекції Національного банку генетичних ресурсів рослин IP ім. В.Я. Юр'єва НААН за загальною антиоксидантною здатністю насіння. Визначено межі коливання рівня антиоксидантної активності зразків (15,6-41,5 %).

Виділено зразки з підвищеними показниками антиоксидантної активності – Люкс (36,2 %), Передовик (40,6 %), ВНИИМК 1646 (37,5 %), Орешек (38,5 %), Cavisos (41,5 %), які характеризуються високими якісними ознаками – підвищеним вмістом олії (45 – 53 %) та білка (14 – 16 %).

Визначено вміст ізомерів токоферолів у зразків соняшнику селекції IP. Досліджені зразки характеризуються підвищеним вмістом  $\alpha$ -ізомеру токоферолу, який коливається в межах від 97,64 % до 92,24 %.

Сформовано інформацію про рівень антиоксидантної активності у зразків соняшнику базової колекції, які передано для включення в базу даних НЦГРРУ.

Для селекції соняшнику на якість рекомендовано п'ять зразків соняшнику: Люкс, Передовик, ВНИИМК 1646, Орешек, Cavisos, що характеризуються підвищеним рівнем АОА (36,2-41,5 %), вмістом олії (45 – 53 %), вмістом білка (14 – 16 %) та цінними господарськими ознаками.

Отримані дані дадуть змогу використовувати виділені джерела соняшнику як вихідний матеріал у селекції на якість та створити нові материнські та батьківські компоненти.

Практичне застосування проведених досліджень забезпечить можливість багатоцільового промислового використання насіння культури, підвищить економічність його вирощування, зберігання, переробки та використання.

## РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ СОЇ В ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ

О.О. ШЕВЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

В.В. ЦУРКАН, магістр

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: curkan17091998@gmail.com

Бобові культури одні з найдавніших культур, що вирощує людство. Соя була введена в культуру в XI ст. до н. е. на території Північно-Західного Китаю.

Бобові культури несуть в собі два важливі процеси: фотосинтез та фіксацію атмосферного азоту. Завдяки цьому рослини не лише забезпечують власні потреби в азоті, а й підвищують родючість ґрунту. Бобові мають унікальний хімічний склад утворюючи високий вміст білка з підвищеною кількістю жирів та вуглеводів. Завдяки цим характеристикам бобові посідають не останнє місце серед всіх інших культур, що вирощуються в світі.

За посівними площами і валовими зборами зерна соя (*Glycine hispida Maxim.*) є головною зерновою бобовою культурою світу. Вирощують її більше 40 країн на загальній площі понад 50 млн га. Таке велике поширення сої пояснюється універсальністю її використання як важливої продовольчої, технічної і кормової культури. Зумовлено це винятково сприятливим поєднанням у насінні органічних і мінеральних речовин.

За хімічним складом насіння сої є унікальним. Воно містить у середньому 39% (33-52%) білків, 20% (14-25 %) напіввисихаючої олії, 24% вуглеводів, 5% зольних елементів (з переважним вмістом калію, фосфору й кальцію), а також потрібні для організму людини і тварин різні ферменти, вітаміни (А, В, С, D, Е) та інші важливі органічні й неорганічні речовини.

Збільшення потреб переробної і харчової промисловості у соєвій сировині, спонукає дослідників до удосконалення технології вирощування цієї культури в умовах степової зони України. Останнім часом на районування поставлено багато нових перспективних сортів сої інтенсивного типу, адаптованих до певних ґрунтово-кліматичних умов. Тому актуальним є питання вивчення особливостей росту і розвитку нових сортів в виробничих умовах.

Дослідження проводилися в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Гермес» П'ятихатського району Дніпропетровської області.

Технологія вирощування сої в дослідках загальноприйнята. Ґрунт – чорнозем звичайний малогумусний. В виробничих умовах досліджувалися п'ять сортів сої різних установ оригінаторів Аннушка, Александрит, Єс Ментор, Галлек і Опалін.

Аналізуючи дані врожайності за більш сприятливий для сої 2019 рік, найбільшу врожайність представив сорт Опалін 2,72 т/га., який характеризується ранньостиглістю, вегетаційний період 107 днів, високою стійкістю до аскохітозу і септоріозу. Меншу врожайність показав сорт Галек -2,63 т/га, характеризується стабільністю врожаю. Сорти Александрит і Єс Ментор мали фактично однакову врожайність – 2,5 т/га., ці сорти адаптуються до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов вирощування, характеризуються високою енергією початкового росту. Сорт Аннушка мав найменший результат 2,18 т/га., так як на момент цвітіння були несприятливі погодні умови.

Аналіз одержаних результатів врожайності сої посушливого 2020 року показав, що сорт Опалін мав врожайність 1,74 т/га., який характеризується високою посухостійкістю і холодостійкістю. Сорти Аннушка і Єс Ментор мали менший результат на 0,09 т/га і характеризуються стійкістю до хвороб і шкідників. Сорт сої Галек показав найменшу врожайність тому що він ультра ранній і за високої густоти стояння рослин не витримав температурний режим.

В середньому за 2019-2020 рр. аналіз одержаних результатів врожайності показав, що найбільший середній результат отримано у сорту сої Опалін. Сорти Єс Ментор, Александрит і Галек мали менші результати чим попередній, а найменший результат показав сорт сої Аннушка.

## СКЛАДОВІ ЕЛЕМЕНТИ ВРОЖАЙНОСТІ ОЖИНИ

Л.А. ШУБЕНКО, С.С. ШОХ, *кандидати сільськогосподарських наук*  
**Білоцерківський національний аграрний університет, Україна**  
*E-mail: Lidiia.shubenko@btsau.edu.ua*

В Україні вирощування ягідної продукції зростає, поряд з цим збільшуються площі під ягідниками, як у промисловому так і приватному садівництві. Сортимент ягідної продукції на ринку поповнюється. Нові сорти та сучасні технології вирощування стають ефективніші та приносять значний прибуток виробникам. Однією із популярних ягідних культур стає ожина, яка сьогодні нарощує кількість конкурентно спроможних сортів.

До сьогодні поширення ожини стримувалося через ряд труднощів у її вирощуванні: мала зимостійкість, дрібні кислі ягоди, через масові колючки на пагонах збір плодів утруднювався. Тому одним з основних напрямків селекції та сортовивчення залишається створення безколючкових сортів.

Ця ягідна культура здатна на другий рік після садіння вступати у товарне плодоношення, яке з року в рік активно нарощує свої об'єми. Окремі сорти ожини досягають врожайності з одного куща близько 10–12 кг ягід. Ожина різниться і своєю масою ягоди, окремі крупноплідні сорти сягають 18 г., до таких належать сорт Натчез, Тріпл Краун.

Ожина в незначній мірі уражується хворобами (пурпурова плямистість, іржа), а також має своїх шкідників (оленка волохата, малиновий жук). Однак шкідливі організми не завдають значущих втрат врожайності, тому її можна вирощувати без застосування пестицидів, що дає змогу запроваджувати органічну технологію вирощування.

Вирощування ранніх сортів є важливим для ринку, коли сортимент свіжих фруктів обмежений, тому постачання свіжих ягід споживачу є досить прибутковим. Середні і пізні сорти також користуються попитом, особливо ремонтантні сорти. Надходження свіжих ягід ожини у вересні-жовтні на ринку практично не мають конкуренції.

Важливим завданням для забезпечення високого рівня врожайності даної культури є вивчення біологічних ознак сорту, які визначають продуктивність. Вивчення особливостей плодоношення ожини в Правобережному Лісостепу України підтвердило високий рівень продуктивності для більшості її сортів.

Завданням наших досліджень було визначення особливостей плодоношення та їх вплив на формування врожаю сортів ожини. Дослідження проводились на дослідному полі Білоцерківського національного аграрного університету (Правобережний Лісостеп України, Київська область). Насадження

закладено сортами ожини – Тріпл Краун, Коламбія, Торнфрі, Рубен, Прайм Арк Фрідом, Натчез, Блек Сатін, Арапахо. Усі сорти, крім ремонтантного сорту Рубен, безколючкові.

Для визначення навантаження рослин урожаєм застосовують біологічний облік. Для цього під час дозрівання ягід визначають складові врожайності, що враховують кількість дворічних плодоносних пагонів (а в ремонтантних сортів і однорічних), кількість плодових гілочок, кількість ягід на плодовій гілочці, середню масу ягоди.

Одним із визначальних чинників величини врожаю є маса ягоди, що значною мірою впливає на поширення сорту. Великоплідні сорти мають кращий товарний вигляд, а отже більший попит у споживачів. Великоплідними сортами у наших дослідженнях були сорти Тріпл Краун, Натчез, Арапахо маса ягід яких була 8-15г, максимальна маса ягоди сягала 18 г. Решта сортів характеризується плодами середнього розміру, маса яких коливалась в межах 6-8 г.

Найбільшу кількість латеральних пагонів, на яких розміщуються плодові гілочки, утворюють сорти Смутстем і Торнфрі (11 – 13 шт.). Плодова гілочка ожини має велике розгалужене ягідне гроно, що нараховує десятки ягід. Найбільша кількість ягід на плодовій гілочці була у сорту Торнфрі, який утворює великі грона із щільним розміщенням 20–28 ягід. Найменшою кількістю ягід на плодовій гілочці характеризувався сорт Блек Сатін (3-5 шт.).

## ПАРАМЕТРИ ЯКІСНИХ ТА КІЛЬКІСНИХ ЗМІН ҐРУНТОВИХ ПРОЦЕСІВ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

І.О. БІДНИНА, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

А.В. ТОМНИЦЬКИЙ, В.В. КОЗИРЄВ, О.А. ШКОДА, кандидати сільськогосподарських наук

В.О. ШАРІЙ, аспірант

**Інститут зрошуваного землеробства НААН, Україна, м. Херсон**

*E-mail: irinabidnina@ukr.net*

З метою визначення параметрів якісних та кількісних змін ґрунтових процесів за різних систем обробітку ґрунту в Інституті зрошуваного землеробства НААН упродовж 2016-2020 рр. проводились дослідження в 4-пільній сівозміні з наступними культурами: соя, кукурудза, пшениця озима, сорго. Закладено п'ять варіантів основного обробітку ґрунту: оранка на глибину 28-30 см (варіант 1), чизельний обробіток на глибину 28-30 (варіант 2) та 12-14 см (варіант 3), оранка у системі диференційованого обробітку на глибину: 20-22 см з одним щілюванням за ротацію сівозміни (варіант 4) та 28-30 см (варіант 5). На фоні п'яти систем обробітку ґрунту вносили різні дози добрив під культури: пшениця озима: без добрив,  $N_{90}P_{60}$ ,  $N_{120}P_{60}$ ; соя: без добрив,  $N_{30}P_{60}$ ,  $N_{60}P_{60}$ ; кукурудза на зерно: без добрив,  $N_{120}$ ,  $N_{180}$ ; сорго: доза добрив,  $N_{90}P_{60}$ ,  $N_{120}P_{60}$ .

Дослідженнями встановлено, що в середньому за досліджуваний період мінералізація зрошуваної води становила  $1,489 \text{ г/дм}^3$ . За хімічним складом вода відносилась за аніонним складом до сульфатного-хлоридно, а за катіонним складом до магнієво-натрієвого. Якість поливної води за загрозою вторинного засолення ґрунту відноситься до II класу (обмежено придатна для зрошення), за небезпекою підлучення ґрунту, осолонцювання та токсичного впливу на рослини поливна вода також відноситься до цього ж класу якості.

За взаємодії варіантів систем тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку ґрунту в сівозміні (варіант 1) і системи диференційованого обробітку сівозміни (варіант 4) та внесенні добрив спостерігалась тенденція зменшення солонцюючої дії слабо мінералізованих поливних вод, де був відмічений найбільший вміст поглинутого кальцію від суми катіонів 66,5-66,8 %. Тоді як вміст магнію та натрію був найбільший при мілкому безполицевому обробітку (варіант 3) – 31,4 і 4,7 % без внесення добрив, та 30,6-30,7 і 4,5-4,6 % від суми катіонів за внесення добрив відповідно, що свідчить про незначне

збільшення вторинного осолонцювання у варіантах з безполицевим способом обробітку ґрунту без внесення добрив.

Під впливом зрошення трансформація іонного складу водної витяжки призводила до зміни хімізму засолення з хлоридно-сульфатного натрієво-кальцієвого на хлоридно-сульфатний кальцієво-натрієвий у всіх варіантах, незалежно від факторів, що вивчалися.

Найбільш розпушеним ( $1,28 \text{ г/см}^3$ , середнє по 4-х полях) виявився шар ґрунту 0-40 см у системі тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку (варіант 1) та коливався в межах  $1,27-1,28 \text{ г/см}^3$ . Проведення розпушування у системі безполицевого мілкового одноглибинного основного обробітку ґрунту (варіант 3) призвело до зростання досліджуваного показника до  $1,34 \text{ г/см}^3$ . Який був найбільшим з вивчаємих варіантів та коливався в межах  $1,33-1,35 \text{ г/см}^3$  у сівозміні, що призвело до одержання у цих варіантів найнижчих показників пористості.

В прямій залежності від щільності складення орного шару знаходиться його пористість. Так, при визначенні на початку вегетації пористість шару ґрунту 0-40 см була в межах  $50,2-52,4\%$ . Істотної різниці між варіантами основного обробітку ґрунту при визначенні, як на початку вегетації так і перед збиранням врожаю не виявлено.

Зниження щільності складення перед збиранням врожаю призвело до зниження водопроникності за мілкового дискового обробітку на  $28,1\%$  порівняно з контролем. Показники водопроникності у варіанті дискового обробітку на глибину 8-10 см в системі диференційованого-2 основного обробітку ґрунту (варіант 5), склали  $3,9 \text{ мм/хв.}$ , а зменшення щільності складення ґрунту завдяки чизельному обробітку на глибину 12-14 см з одним щілюванням за ротацію на 38-40 см в системі диференційованого обробітку ґрунту (варіант 4) сприяє стабільному підвищенню водопроникності ґрунту.

Аналіз даних урожайності культур сівозміні в середньому за 2016-2020 рр. показує, що найкращі умови для формування врожаю сільськогосподарських культур у досліді створювалися за диференційованої системи обробітку ґрунту з одним щілюванням за ротацію сівозміні (варіант 4), та з внесенням збільшених доз добрив, що на 1 га сівозмінної площі забезпечило найвищу продуктивність, яка становила для кукурудзи  $15,61 \text{ т/га}$ , сорго –  $8,71$ , пшениці озимої –  $6,88$ , та лише на сої найкращі умови у цьому році створювалися за варіанту 1 –  $3,79 \text{ т/га}$ .

## **ЕКОТОПІЧНІ УМОВИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ**

О.О. ІЖБОЛДІН, *старший викладач кафедри рослинництва*

П.В. ВОЛОХ, *кандидат сільськогосподарських наук, професор кафедри загального землеробства та ґрунтознавства*

О.О. СУМЯТІНА, *здобувач вищої освіти*

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна**

*E-mail: izhboldin.o.o@gmail.com*

Інноваціями інтенсифікації сівозмін є включення в їх структуру високорентабельних культур. Олійний ріпак (озима та яра форма) все більше займає своє місце в агрофітоценозах північного Степу України. Технологічними перевагами вирощування культури є простота складових операційного виконання польових робіт та збирання. Культура має великий попит на насіння, його висока ціна, добрий попередник, меліорант, медонос і фітосанітар у сівозміні. Насіння ріпаку містить до 53 % харчової і технічної висококалорійної олії. Шрот є цінним білковим кормом для сільськогосподарських тварин і використовується як добавка при виробництві комбікормів з високим вмістом незамінних амінокислот.

Ріпаковий агрофітоценоз формується антропічно керованою нормою висіву, озимими та ярими сортами / гібридами культури, екологічною нішою (ширина міжрядь), «доповнюється» природним елементом едафотопу – потенційним запасом насіння бур'янів в посівному шарі ґрунту та фітопатологічними й ентомологічними складовими в період вегетації культури. На орних землях північного Степу України зафіксовано 500–700 видів бур'янів (Волох П.В., 2009). Серед них переважна більшість – це дводольні бур'яни.

Метою досліджень є аналіз екологічних умов і обґрунтування інноваційних елементів в технології вирощування ріпаку.

Ґрунтово-кліматичні ресурси Придніпровського регіону є достатніми для отримання високої продуктивності ріпаку олійного. Середньобагаторічна сума ефективних температур повітря  $> 5$  °С наростаючим підсумком складає у квітні – 115 °С, травні – 445, червні – 885 °С, а середньобагаторічна кількість опадів у вигляді дощу за цей період становить 34, 44 і 58 мм відповідно. Вологозабезпечення ґрунтів (за коефіцієнта використання рідких атмосферних опадів) у передпосівний період складає на рівні 43–60 %, під час осінньої вегетації 60–75, весняної – 70–85, під час цвітіння ріпаку 60–68 %. Ґрунтовий покрив представлений, в основному, чорноземами звичайними малогумусними. Гранулометричний склад, який регіонально змінюється, від важкосуглинкового

до піщано-важкосуглинкового і пилувато-середньосуглинкового, є оптимальним для вирощування ріпаку.

За загальними правилами формування сівозмін з капустяними культурами рекомендується повертати його на те ж саме поле не раніше як через 4–5 років. Найкращим попередником для ріпаку є зернові колосові культури.

Якісний основний обробіток ґрунту досягається зяблевою оранкою напівнавісними оборотними плугами – Євродіамант, Варідіамант, Корморан V 160, Морабу НА 180 С, Мілан VНА 180 тощо. Восени обробіток ґрунту на чорноземах звичайних середньосуглинкових і піщано-середньосуглинкових можна здійснити універсальним комбінованим агрегатом ВВГ Centaur, ротаційними боронами та розпушувачами.

Оскільки насіння ріпаку невеликого розміру (маса 1000 насінин знаходиться в межах 2,5–6,0 г) на легких ґрунтах передпосівний якісний обробіток необхідно здійснити комбінованим агрегатом системи Корунд (фірма Lemken), а на чорноземах важкосуглинкових, при настанні фізичної стиглості, найкращі результати досягаються при використанні системи Компактор. Використання такої системи передпосівного обробітку ґрунту забезпечує дрібнокомковату структуру посівного шару, формується ідеальне насінне ложе та загортання насіння при посіві на глибину 2,5–3,0 см. Ми вважаємо, що з урахування даних демонстраційних та багаторічних наукових дослідів в ДДАЕУ, перспективними сортами та гібридами ріпаку олійного слід вважати селекцію компанії Lemcke, Монсанто та вітчизняних науково-дослідних установ (Інститут олійних культур НААН України). Насіння капустяної культури повинно бути протруєне системними препаратами Круїзер 350 FS, Круїзер OSR.

З урахуванням потенційної засміченості посівного шару ґрунтів Придніпровського регіону нами рекомендується до застосування на посівах ріпаку олійного гербіциди Бутізан 400, Бутізан Авант, Бутізан Стар. Двохкомпонентний препарат Бутізан Стар забезпечує захист ріпакового агрофітоценозу від антропофітів: грицики звичайні, просо куряче, мишій сизий та зелений, незабутка польова, підмаренник чіпкий, кучерявець Софії, метлюг звичайний, ромашка (види), портулак городній, щиріця (види) та інші. Проти бур'янів родини тонконогових (злакових) неперевершеними гербіцидами з максимальним біологічним ефектом в агроєкосистемі (застосовуються до початку бутонізації ріпаку та різних кліматичних умовах вегетаційного періоду) слід вважати Арамо 45, Селект 120, Фюзилад Форте 150 ЕС.

Унікальним інноваційним досягненням компанії BASF є виробнича система Clearfield для ріпаку, яка поєднує використання гербіциду Нопасаран і високоврожайних гібридів (більше 20) цієї олійної культури, стійких до вище наведеної торгової марки препарату.

Інноваційним засобом захисту рослин слід вважати перший фунгіцид-ретардант Карамба Турбо. Обробка цим препаратом восени у фазі 4–6 листків озимого ріпаку і навесні при висоті культури 20–25 см забезпечує контроль росту олійної культури, накопичення енергії в рослинах та формування розвиненої кореневої системи.

Захист посівів ріпаку від абсолютної більшості шкідників різних класів забезпечує вискоєфективний інсектицид з групи синтетичних піретроїдів контактно-шлункової дії – Фастак, від хвороб (біла гниль стебла, фомоз стебла, сіра гниль, альтернаріоз, склеротиніоз тощо) – препарати Альтерно, Піктор, Карамба Турбо. Зазначимо, що зниження рівня ураженості альтернаріозом при використанні фунгіцида Піктор (0,5 л/га) становить більше 52 %. Урожайність ріпаку збільшувалася на 10–13 % і становила на рівні 35–38 ц/га (Шугай та ін., 2017).

Ефективна технологія прямого комбайнування ріпаку забезпечується комбайнами з спеціальними жниварками (ріпаковий стіл).

**Висновки.** В агроєкосистемах північного Степу України слід враховувати кліматичну інформацію про термічний режим зимового періоду та зволоження, особливо, в період цвітіння – дозрівання ріпаку. Дотримання інноваційних елементів в технології вирощування ріпаку забезпечує стабільно високу урожайність культури, а ліквідно зростаюча ціна на насіння ріпаку – високу рентабельність. Ріпак є кращим попередником пшениці озимої, що збільшує економічну ефективність ланки сівозміни на 22–46 %.

## **СИНЕРГЕТИЧНИЙ ЕФЕКТ ПРИРОДНО-АНТРОПІЧНОЇ РОДЮЧОСТІ ПЕДОСФЕРИ**

**В.Р. ЛЕВЧЕНКО, здобувач вищої освіти\***

**Національний юридичний університет ім. Я. Мудрого, Україна,  
м. Харків**

Досліджування й удосконалення взаємопов'язаних між собою елементів державного земельного кадастру (ст. 196 Земельного кодексу України, далі ЗКУ) [1] і понятійного апарату ґрунтознавства, економіки та аграрного права є актуальними.

Земельний кодекс України [1] не містить повного та обґрунтованого визначення дефініції «родючість ґрунту». У законодавстві України [2] вживається дуже широке розуміння родючості ґрунту, яке не можливо реалізувати для формування правового механізму визначення економічної оцінки орних земель та регулювання земельних відносин в ринкових умовах.

Мета даної статті – науковий аналіз поняття «родючість ґрунту», визначення його змісту та з'ясування сутності природно-антропічної родючості педосфери.

Поняття «родючість ґрунту» в навчальній і науковій літературі знайшло відображення у працях основоположника ґрунтознавства В. В. Докучаєва [3, 4] та отримало сучасний, комплексний, міждисциплінарний підходи [5-9]. В аграрно-економічній науці та землеустрої дане поняття однозначного розуміння сутності, на нашу думку, так і не знайшло.

В. В. Докучаєв [4] не дав наукового визначення родючості ґрунтів, а вказує, що «...главнейшие результаты ... действительно замечательного плодородия чернозема...» встановлені суто в «геологическом и географическом отношении», а їх «химическая натура» визначалася доступним та стійким запасом «тарованих веществ».

К. К. Гедройц розглядав ґрунти як «...трехфазную систему, состоящую из твердой, жидкой и газообразной фаз». На його думку, родючість ґрунту може контролюватися «статистикой и динамикой этой системы» [5].

На думку П. А. Костичева [6] «...плодородие чернозема обуславливается, главным образом, не содержанием в нем органического вещества, а составом минеральной его части...».

Видатний ґрунтознавець В. Р. Вільямс [7] визначив родючість ґрунту як «способность почвы в той или иной степени удовлетворяют растения в потребности их в земных факторах...». Найкращий розвиток агроєкосистем забезпечує «...непрерывность и одновременность действия притекающих к зеленому растению факторов его жизни в количествах, удовлетворяющих

\* - науковий консультант, к.с.-г.н., доцент, професор кафедри загального землеробства та ґрунтознавства ДДАЕУ П.В. Волох

изменяющиеся потребности растения – природное условие высокой продуктивности его урожая».

З точки зору сучасного ґрунтознавства «родючість є суто ґрунтовою еволюційно породженою якісною властивістю, яка репрезентується сукупністю речовинного складу та еколого-енергетичних режимів ґрунту, що забезпечують стабільне функціонування фітобіоти...» [8].

З урахуванням біосферної парадигми природокористування наукова теорія родючості ґрунту повинна включати можливість «...вспроизводства самой почвы как среды жизнеобитания» [9].

До взаємозумовлених, взаємопов'язаних, консервативних (навіть в історичному часі) і дуже динамічних (у просторі і “короткому” вегетаційному періоді) агрономічно значущих показників родючості ґрунту (трофності едафотопу) відносяться: будова профілю, гранулометричний склад, вміст гумусу, хімічний склад, водно-повітряний та тепловий режими, біологічна активність, ґрунтово-вбирний комплекс, типи деградації тощо.

Кількісні і якісні визначення вище перерахованих показників забезпечать певний зональний еколого-генетичний рівень потенційної родючості конкретного типу ґрунту. Виробнича продуктивність ґрунту («...весь способ и строй земледелия...» [4]) буде визначатися ще й додатковими критеріями – кліматичними, технологічними, організаційно-господарськими та економічними. Ефективна економічна (прибуткова) родючість передбачає моделювання, адаптацію та управління агроєкосистемою з урахуванням абіотичних і біотичних чинників вегетаційного періоду або окремого етапу органогенезу сільськогосподарської культури. Зазначимо, що надзвичайно складно запровадити в агрономічну практику закон сукупної дії факторів життя рослин за В. Р. Вільямсом [7] за постійного впливу закону найменших.

Слід погодитися з думкою авторів [10], що в ринкових умовах агровиробництва при визначенні «якісного стану ґрунтів» [1, 2] необхідно враховувати потенційні (ґрунтові) і ефективні / економічні фактори формування урожайності сільськогосподарських культур, без застосування парних кореляцій при бонітуванні едафотопу (загальне, спеціальне), які «...следует признать неудачным и окончательно его развенчать» [10]. Зазначимо, що родючість ґрунтів має відносний характер – сільськогосподарські культури за вимогами до трфності едафотопу класифікуються на мега-, мезо-, оліго- та еврїтрофи.

В економічній літературі [11] поняття «родючість ґрунту» є складним, навіть суперечливим (прирівнюються дефініції земля та ґрунт), оскільки виступає природною категорією, має соціальне й економічно-правове підґрунтя та визначається «родючість землі – це здатність ґрунту створювати врожай, рівень якого характеризує її продуктивні сили». Економічна родючість

сільськогосподарських угідь (рілля, перелоги, сінокоси, пасовища, багаторічні насадження) характеризується врожайністю сільськогосподарських, лучних / польових, кормових і плодкових культур, природних чи покращених фітоценозів.

Зонально-ландшафтний принцип землеробства В. В. Докучаєва [4] («равнини – пашне, склони – садам и лесам, поймы – лугам») як і основа «всей экономической сельськохозяйственной расценки пахотных земель» [4] зумовлена різноманітним ґрунтовим покривом України.

За даними [12] в Україні площа сільськогосподарських угідь з дерново-підзолистими ґрунтами складає 10,4 % , темно-сірими опідзоленими і сірими лісовими ґрунтами – 10,9 %, чорноземи – 52,9 %, лучно-чорноземними і лучними ґрунтами – 7,2 %, темно-каштановими солонцюватими і каштановими солонцюватими ґрунтами – 3,1 % та інші типи ґрунтів – 15,5 % від загальної їх площі. Закон зональності ґрунтів («...их природные наиболее устойчивые качества» [4]) обумовлює строкатість едафотопів за властивостями і родючістю. В сучасних умовах агросфери ґрунтовий покрив зазнав змін, які пов'язані з історичною трансформацією природних фітоценозів в агроєкосистеми. Підвищення ефективності агровиробництва в історичний період реформування аграрного сектору економіки базувалося на впровадженні інтенсивних й адаптивних систем землеробства та рослинництва.

З кінця XVIII сторіччя до теперішнього часу парадигма бонітування ґрунтів не змінилися, але методики та результати якості едафотопу (замкнута 100 бальна шкала) за їх родючістю, значно різняться.

В. В. Докучаєв [4] зазначав, що «...метод оценки разного рода земельных угодий должен ... получить сильную зональную окраску», при цьому ґрунти повинні порівнюватися «...одного и того же генетического ряда и одного и того же класса» .

Класичне ґрунтознавство [8] вказує, що бонітування ґрунту виражається в балах щодо еталонного типу ґрунту (на законодавчому рівні такі зональні типи не визначені), бонітет якого прирівнюється до 100. При визначенні відносної (порівняльної) якості територіально поєднаних ґрунтів прийнято говорити про бонітування зонального ґрунтового покриву.

В Земельному кодексі України [1] «Бонітування ґрунтів – це порівняльна оцінка якості ґрунтів за їх основними природними властивостями, які мають сталий характер...».

Виходячи з вище наведеного бонітування (*bonitos* – *доброякісність*) в ґрунтознавстві є розділом, який вирішує проблему порівняння типів ґрунтів за їх потенційною трофністю (блок ґрунтово-агрохімічних характеристик), яка є основою зональної природної ренти в землеробстві.

В широкому значенні поняття земельний кадастр (реєстр) означає систематизований державним органом банк кількісних і якісних даних земельних ресурсів, їх економічної та грошової оцінки, ефективного використання.

Економічна оцінка земель це кількісна оцінка родючості ґрунту як природного ресурсу і засобу виробництва в агросфері. Вона базується на економічних показниках – продуктивність ( урожайність ) культур, кількість витрат та їх окупність, розмір диференційного доходу тощо.

Класик ґрунтознавства В. В. Докучаєв [4] ще в 1886 році зазначав, що «определение урожайности, арендных и продажных цен на земли, стоимости земледельческих работ, получаемых продуктов и т. п., в общем, весьма затруднительно...» особливо при визначенні *«налоговой объективации по доходу»*. При цьому, як в історичному часі (*«нормальная урожайность может быть ... выше или ниже действительных средних урожаев»*) [4] так і в нинішніх умовах при визначенні диференційної ренти II *«...возникают сомнения в возможности получения объективной экономической оценки земель»* [10] з урахуванням сучасного рівня додаткового залучення в агроecosystemу ресурсів (кращі сорт / гібрид культури, насіння, добрива, засоби захисту рослин тощо) та управління нею протягом вегетаційного періоду, з урахуванням його кліматичних умов.

На нашу думку, нормативи витрат на 1 га ріллі, диференційної ренти та капіталізованого рентного доходу не спроможні достовірно характеризувати тип ґрунту, як специфічного засобу виробництва в сучасних умовах, розрахованих за показниками нормативної (?) урожайності на контрольних варіантах, де добрива не вносилися, а тим більше за однакового рівня технологічних витрат на вирощування культури в ринкових умовах агровиробництва.

Економічна оцінка орних земель та визначення диференційного доходу повинні базуватися на логічно – смисловій моделі природно-антропоїчної родючості ґрунту в агроecosystemах (рис.). Слід вважати, як економічно так і методично, некоректно використовувати нормативну (природну) урожайність зернових культур (без кукурудзи), яку отримують на ґрунтах (агровиробничих групах ґрунтів) без застосування добрив. Додамо, що валові збори кукурудзи на зерно за останні 10 років були такими ж, як і зернових культур, а вартість останніх збільшилася більше як в 7 разів. Досконалість визначення рентного доходу за фактичною, а не нормативною, врожайністю сільськогосподарських культур та обґрунтованими виробничими витратами забезпечить надійність грошової оцінки земель. Нами не аналізувалась ціна (внутрішнього ринку, «експортних культур») на сільськогосподарську продукцію рослинництва, яка впливає на ефективність використання орних земель.

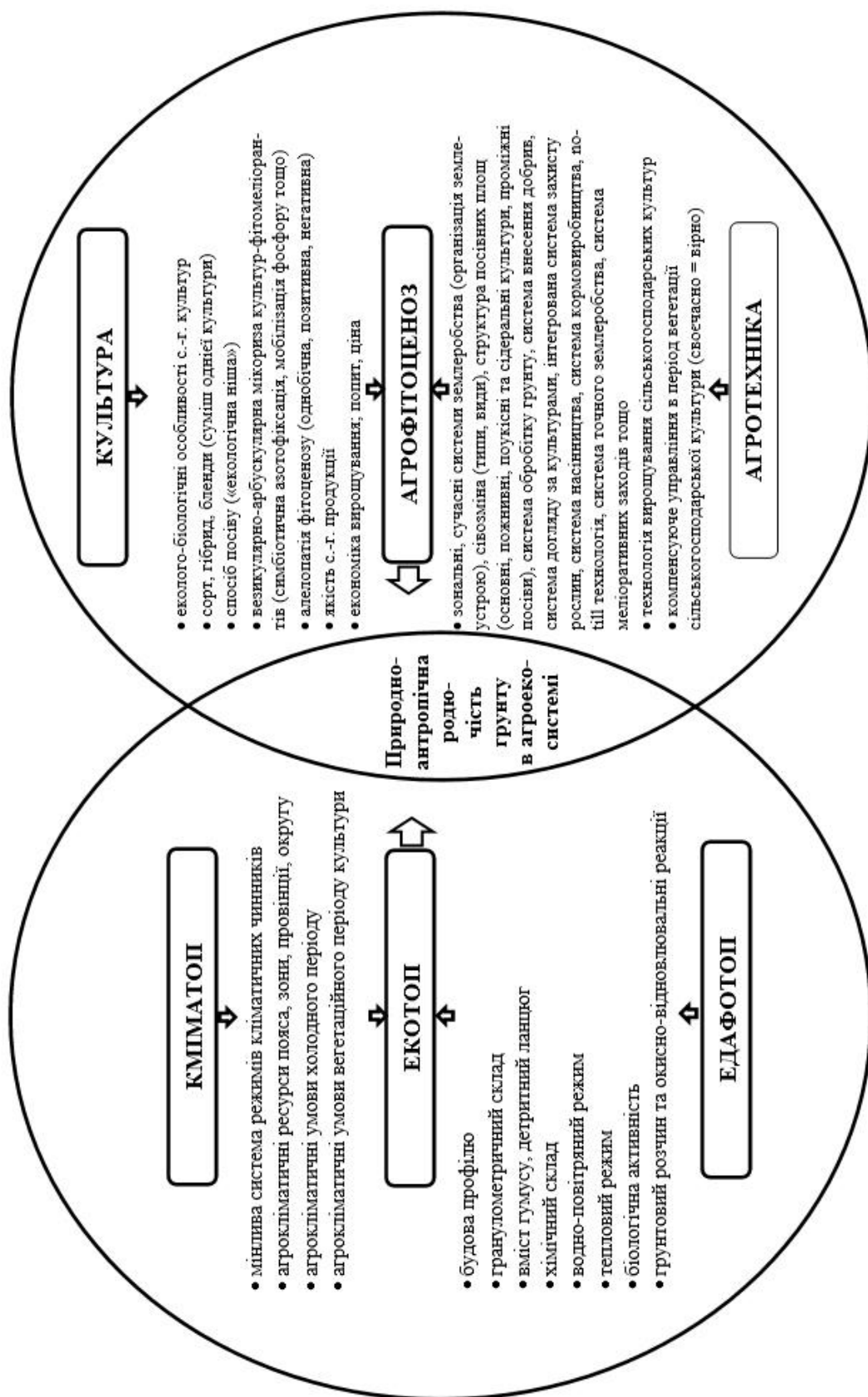


Рис. Синергетичний ефект природно-антропогенної родючості ґрунту (скорочено)

Таким чином, викладене дає змогу запропонувати авторське знане визначення поняття «природно-антропічна родючість ґрунту».

Природно-антропічна родючість ґрунту – це складна система консервативних і динамічних генетично сформованих та антропічно змінених ґрунтово-екологічних режимів едафотопу та космічних факторів які реалізуються в землеробстві через біопродуктивність культур та якість урожаю в датованих енергетичними й економічними ресурсами агроєкосистемах.

Категорія «природно-антропічна родючість ґрунту» повинна бути закріплена в законодавстві України, що сприятиме удосконаленню земельних відносин в ринкових умовах агровиробництва та попередить «...можливість проведення масової оцінки» [13], земель сільськогосподарського призначення з використанням показників різної сутності середній бал бонітету ґрунту, норматив капіталізованого рентного доходу «природна продуктивність», «природна родючість» та різних коефіцієнтів. Природно-антропічна родючість – це показник зональних типів ґрунтів (агровиробничих груп ґрунтів) залучених до сільськогосподарського використання в агроєкосистемах.

### ***Бібліографія***

1. Земельний кодекс України: Науково-практичний коментар. – Харків: ТОВ «Одіссей», 2008. – 632 с.
2. Закон України «Про охорону земель» від 19 червня 2003 № 962 – IV.
3. Докучаев В.В. Русский чернозем / В. В. Докучаев. – М.-Л.: Издат. Огизсельхозгиз, 1936. – 529 с.
4. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь: Избр. Сочин.: / В.В. Докучаев. – Т. II Труды по геологии и сельскому хозяйству. – М., 1949. – С. 163-230.
5. Ремезов Н.П., Константин Каэтанович Гедройц. – М.: Госуд. изд. с.-х. литературы, 1952. – 126 с.
6. Костычев П.А. Избранные труды. – М.: Изд-во АН СССР, 1951. – 664 с.
7. Вильямс В.Р. Избранные сочинения / В.Р. Вильямс. – М.: Изд-во АН СССР, 1950. – 486 с.
8. Ґрунтознавство: підручник / Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, М.І. Лактінов та ін. / за ред. Д.Г. Тихоненко. – К.: Вища освіта, 2005. – 703 с.
9. Добровольский Г.В. Место и роль почвы в биосфере и жизни людей. В кн. Биосфера – почвы – человечество: устойчивость и развитие. – М.: 2011. – С. 5-14.
10. Медведев В.В., Плиско И.В. Бонитировка и качественная оценка пахотных земель Украины. – Харьков: Изд. «13 типография», 2006. – 386 с.

11. Економіка сільського господарства: Навч. посібник / Збарський В.К., Мацибора В.І., Чалий А.А. та ін.; За редакцією В.К. Збарського і В.І. Мацибори. – К.: Каравела, 2010. – 280 с.
12. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України / за ред. Балюка С.А., Медведєва В.В., Тараріко О.Г. і ін. – К.: 2010. – 111 с.
13. Ясиновський В. Яка вона, українська модель ринку сільгоспземель? / Землевпорядний вісник, 2017. – № 1. – С. 2-9.

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОКИ ЗЕРНА З ВИКОРИСТАННЯМ КОМБІНОВАНИХ ФОТОВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ**

М.М. БЕРЛІНЕЦЬ, *науковий співробітник*

**Центральна лабораторія якості води та ґрунтів інституту водних  
проблем та меліорації НААН, Україна, с. Гора**

*E-mail: berlinec\_nick@ukr.net*

Виробництво високоякісної сільськогосподарської продукції в сучасних економічних умовах вимагає постійного зменшення втрат на його виробництво. Зменшення вартості цієї продукції можливе з використанням комбінованих фотовітроенергетичних систем для бункерів активного вентилявання. Тому вибір таких комбінованих систем для установок активного вентилявання можливий за рахунок масштабних розрахунків. При цьому враховуються наступні фактори: терміни післязбиральної обробки зерна; надходження стохастичних характеристик енергетичних потоків метеорологічних умов для заданої території; вартість електроенергії.

Забезпеченість такою інформацією дає змогу обґрунтувати необхідність застосування комбінованих фотовітроенергетичних систем для бункерів активного вентилявання.

В свою чергу, для підвищення експлуатації бункерів активного вентилявання в процесі післязбиральної обробки зерна необхідно визначити критерії ефективності. На основі цих критеріїв буде проводитись економічна ефективність застосування комбінованих фотовітроенергетичних систем. Тому, критерії ефективності застосування таких систем визначаються такими показниками як: вартісний, теплоенергетичний і експлуатаційний.

Вартісний критерій грн/т – визначає затрати на сушіння однієї тони зерна. Тобто він визначає вартість проведення процесу низькотемпературного сушіння зерна стосовно маси готової продукції. Основою цього показника є енергетичні і матеріальні затрати для сушіння однієї тони зерна в грошовому еквіваленті.

Теплоенергетичний критерій кВт·год/т% - використовується для порівняння ефективності використання комбінованих фотовітроенергетичних систем порівняно з електричним нагріванням. Однак відсутність лінійної залежності між затратами енергії на зниження вологості зерна на один процент і видалення вологи з його поверхні затрудняє використання цього критерія.

Експлуатаційний критерій - грн/год. За допомогою цього критерію визначають динаміку затрат відносно тривалості сушіння. Недоліком даного критерію є відсутність інформації про кількість висушеного зерна. Тому

використання даного критерію робить трудомішим розрахунок економічної ефективності застосування комбінованих фотовітроенергетичних систем для бункерів активного вентилявання.

З вище поданого видно, що найбільш раціональним для розрахунку економічної ефективності експлуатації бункерів активного вентилявання з використанням комбінованих фотовітроенергетичних систем є вартісний критерій.

Так, вартісні затрати при низькотемпературному сушінні зерна в бункерах активного вентилявання при електричному нагріванні рівні:

$$B_{\text{ел}} = \frac{Ц_{\text{ел}}}{Gn} \quad (1)$$

де  $Ц_{\text{ел}}$  – вартість спожитої електроенергії в процесі сушіння зерна, грн;

$G$  – вага однієї заправки зерна, т;

$n$  – кількість загрузок бункера активного вентилявання.

Вартість спожитої електроенергії в процесі сушіння зерна  $Ц_{\text{ел}}$  прямо пропорційна залежить від кількості спожитої електроенергії  $W_{\text{заг}}$ . Тому для її визначення необхідно знати тарифну ставку на електроенергію та зональність електроспоживання.

Вартісні затрати на низькотемпературне сушіння зерна в бункерах активного вентилявання при застосуванні комбінованих фотовітроенергетичних систем рівні:

$$B_{\text{КФВЕС}} = \frac{K \cdot Ц_{\text{ел}} + (1 - K) \cdot Ц_{\text{КФВЕС}}}{Gn} \quad (2)$$

де  $Ц_{\text{КФВЕС}}$  – вартість комбінованої фотовітроенергетичної системи, грн;

Виходячи з вищеподаного розрахунок вартісного критерію дає можливість визначити економічну ефективність застосування комбінованих фотовітроенергетичних систем в процесі післязбиральної обробки зерна (активного вентилявання).

## ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ КУЛЬТУР В СІВОЗМІНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

М.Г. ФУРМАНЕЦЬ, Ю.С. ФУРМАНЕЦЬ, *кандидати*

*сільськогосподарських наук, старші наукові співробітники*

**Інститут сільського господарства Західного Полісся, Україна**

*E-mail: jura-f@ukr.net*

Спрощена система обробітку ґрунту, порушення сівозмін та перехід до щорічного розподілу посівних площ зі значними змінами їх структури оптимізували умови росту, розвитку та поширення бур'янів, особливо багаторічних. Забур'яненість посівів є найістотнішим фактором, який стримує ріст виробництва продукції рослинництва. Зважаючи на великі витрати на захист від бур'янів, необхідно знизити їх чисельність і шкідливість до мінімуму.

Все більшого значення набуває впровадження ґрунтозахисних ресурсощадних систем основного обробітку ґрунту які дозволяють заощаджувати матеріальні ресурси, позитивно впливають на його водний та фізичний режими, стійкість проти ерозії. Одним із показників оцінки цих систем є їх протибур'янова ефективність. Фактор підвищеної забур'яненості посівів сільськогосподарських культур після безполицевих обробітків є одним із стримуваних для впровадження їх у виробництво. Застосування цих обробітків може негативно впливати на умови вирощування сільськогосподарських рослин.

**Мета досліджень** - вивчити вплив та ефективність застосування систем обробітку ґрунту на забур'яненість посівів культур сівозміни.

**Методика досліджень.** Дослідження проводилися в Інституті сільського господарства Західного Полісся НААН України протягом 2016-2020 рр. у стаціонарному польовому досліді в сівозміні з таким чергуванням культур: ріпак озимий – пшениця озима – кукурудза на зерно – ячмінь ярий.

Схема досліді передбачала три системи обробітків ґрунту: 1. Полицеву на глибину 20–22 см (контроль); 2. Мілку на 10–12 см; 3. Поверхневу на 6–8 см. Мінеральні добрива вносили у формі аміачної селітри, калію хлористого та амофосу.

Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений з вмістом гумусу 1,9 %, рухомих форм фосфору і калію (за Кірсановим) відповідно 254 і 110 мг/кг ґрунту, азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом) 87 мг/кг ґрунту.

Встановлено, що системи обробітку ґрунту впливали на забур'яненість культур сівозміни. Кількість бур'янів на кінець вегетації рослин в середньому за роки досліджень була меншою за полицевого обробітку ґрунту і становила на посівах кукурудзи на зерно 18 шт./м<sup>2</sup>; ячмені ярому 39 шт./м<sup>2</sup>, ріпаку озимому 12

шт./м<sup>2</sup> та пшениці озимій 28 шт./м<sup>2</sup>. Максимальну забур'яненість на період збирання культур в сівозміні виявили на варіантах з безполицевими системами обробітку ґрунту 46 – 60 шт./м<sup>2</sup> з вагою 44,7 – 68,7 г.

Використання в сівозміні безполицевих систем обробітку ґрунту призводило до підвищення рівня забур'яненості ячменю ярого та кукурудзи на зерно в 1,4 – 1,6, пшениці озимої та ріпаку озимого в 1,4 - 1,8 разів. Безполицеві системи обробітку ґрунту сприяли збільшенню забур'яненості посівів культур сівозміні через скупчення основної кількості насіння бур'янів у верхньому 0-10 см шарі ґрунту, яке масово проростає і створює фактичну забур'яненість.

Видовий склад бур'янів у посівах культур сівозміні був представлений переважно біологічною групою пізніх ярих. Із однодольних значну частку посідали мишій сизий (*setaria pumila*), куряче просо (*echinocloa crus-galli*), а з дводольних – лобода біла (*chenopodium album*), щириця звичайна (*amaranthus retroflexus*). Серед багаторічних видів бур'янів, що були представлені в основному коренепаростковими видами, найбільш поширеними були осоти (*sonchus*).

Найвищий урожай зерна пшениці озимої – 6,80 т/га, кукурудзи на зерно – 11,25 т/га, ячменю ярого – 5,19 т/га та ріпаку озимого – 2,97 т/га одержано за полицевої системи обробітку ґрунту, а за мілкої на 10-12 см і поверхневої на 6-8 см систем обробітку ґрунту врожайність культур знижувалась відповідно на 0,48 і 1,45 т/га, на 0,12 і 3,66 т/га, на 0,20 і 1,69 т/га, 0,13 і 0,33 т/га. Важливим чинником зниження врожайності культур у варіантах з безполицевими системами обробітку ґрунту слугував фактор забур'яненості, адже його рівень тут був вищим, ніж за полицевого обробітку ґрунту.

## ВПРОВАДЖЕННЯ СМАРТ-ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ КОНТРОЛЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

М.С. ШЕВЧЕНКО, *доктор сільськогосподарських наук, професор*

О.М. ШЕВЧЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

К.А. ДЕРЕВЕНЕЦЬ-ШЕВЧЕНКО, *кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник*

Н.В. ШВЕЦЬ, *головний фахівець лабораторії координації наукових досліджень і інтелектуальної власності*

**Державна установа Інститут зернових культур НААН, Україна,  
м. Дніпро**

Аграрне виробництво України за багатьма напрямками має відчутний негативний вплив на екологічний стан середовища, якість продуктів харчування і здоров'я людини. На відміну від промислового виробництва, де небезпечні хімічні речовини знаходяться в локалізованому стані і існує достатньо надійний технічний захист щодо контакту з відкритим середовищем, в сільському господарстві шкідливі хімічні реагенти є частиною технологічного виробничого процесу та несуть в собі проникнення в будь-які сектори біотехногенних систем. Тому проблема токсичної загрози біосфері полягає не тільки в утилізації невикористаних надлишків пестицидів, а і у створенні технологічних умов для детоксикації пестицидів і добрив.

Перш за все прискореній детоксикації будуть сприяти такі заходи як дотримання технологічних регламентів при застосуванні пестицидів, забезпечення високої біологічної активності добре гумусованого ґрунту, попередження змиву залишків отруйних речовин в басейни водоймищ та ґрунтові води, впровадження сортів сільськогосподарських культур з високою детоксикаційною здатністю в процесі метаболізму.

Небезпека забруднення в результаті сільськогосподарського використання земель в Україні перевищує рівень загрози в інших країнах. Причиною виникнення такої ситуації є значна розораність території, яка досягає 70% порівняно з європейськими країнами, де землі, відведені під вирощування сільськогосподарських культур, займають значно меншу частку (20-30%). Поряд з цим, інтенсифікація землеробства викликала необхідність збільшення обсягів застосування пестицидів до 30 тис. т щорічно.

Враховуючи ситуацію, що склалася, у сфері нормалізації екологічного стану аграрного виробничого середовища та невідкладних заходів стримування

масштабів забруднення сільськогосподарських земель слід здійснити ряд організаційних та технологічних заходів в процесі експлуатації ґрунтів:

- провести контурні ґрунтові дослідження земель сільськогосподарського призначення з метою вилучення з обігу малопродуктивних ерозійно небезпечних угідь та забезпечити переведення їх частини до біоконсервативної групи з високим відновлювальним потенціалом і рекреативним спрямуванням;

- науково обґрунтувати та освоїти оптимальну структуру посівних площ на базі вимог екологічного спрямування та розміщення культур в сівозміні з високим фітосанітарним імунітетом, позитивною реакцією на мінімізацію обробітку ґрунту, агроценозів з високою фітоценотичною стійкістю, а також зі сприятливими ринковими перспективами;

- створити ротаційні схеми чергування культур в сівозміні з відсутністю перехресного ураження та розповсюдження хвороб і шкідників;

- зменшити площі, оброблювані гербіцидами, за рахунок зниження потенційної засміченості ґрунтів насінням та вегетативними органами бур'янів шляхом впровадження агротехнічних заходів та висококонкурентних культур;

- регулярно проводити фітосанітарний моніторинг та розробляти прогноз розвитку всього різноманіття бур'янів, хвороб і шкідників для забезпечення складання ефективних бізнес-планів застосування асортименту пестицидів, мінімізації їх невикористаних залишків та підтримання робочого стану препаратів під час тривалого зберігання;

- розробити порядок та форму книги історії застосування пестицидів на окремих полях агропідприємств різної форми власності та обсягів землекористування. Провести ліцензування власників та розпорядників земельних ділянок щодо права застосування та зберігання пестицидів;

- впровадити в практику захисту рослин нормативи щодо накопичувальної частоти повернення на попереднє місце в сівозміні, а також методи обмеження негативної післядії гербіцидів після системного або поодинокого внесення на попередніх етапах ротації сівозміни;

- спеціальним розділом внести до проекту Закону «Про обіг земель сільськогосподарського призначення» положення щодо особливостей функціонування організаційно-технологічного блоку, пов'язаного з використанням при вирощуванні сільськогосподарських культур пестицидів;

- одним з принципових питань в законодавчому регулюванні земельних відносин повинні стати вимоги щодо періодичного контролю накопичення або очищення ґрунту від залишків пестицидів.

- теоретично обґрунтувати моделі використання побічної органічної продукції в сівозміні з метою досягнення позитивного балансу гумусу в ґрунті шляхом фізико-хімічного регулювання процесів гуміфікації;

- розробити способи підвищення окупності мінеральних добрив в системі ґрунтозахисного землеробства на основі диференціації обробітку ґрунту та оптимізації локалізації поживних елементів в ґрунтовому профілі.

Таким чином, здійснення комплексу заходів з оптимізації землекористування, організації сівозмін, виведення з ріллі ерозійнонебезпечних земель та цільове застосування пестицидів і добрив сприятиме зменшенню ризиків забруднення агросфери на 30-40%.

## **НОВЕ АГРОФІЗИЧНЕ ТРАКТУВАННЯ МІНІМАЛЬНОГО ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ**

*М.С. ШЕВЧЕНКО, доктор сільськогосподарських наук, професор*

*Л.М. ДЕСЯТНИК, кандидат сільськогосподарських наук*

**Державна установа Інститут зернових культур НААН, Україна,  
м. Дніпро**

*С.М. ШЕВЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, старший  
науковий співробітник*

*А.А. МУРАТОВ, магістр*

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна**

Оцінка агрофізичного стану ґрунту набуває все більшої актуальності у зв'язку з суттєвим розширенням асортименту способів основного обробітку, трансформацією структури посівних площ та поступовою деградацією чорноземів степової зони.

Агрофізичні показники, такі як твердість і щільність ґрунту, набувають особливого значення на фоні широкомасштабного впровадження способів мінімізації основного обробітку ґрунту та часткової відмови від традиційної оранки.

За базовий постулат на початку масового впровадження ґрунтозахисного землеробства на чорноземах було прийнято відповідність рівновагової щільності ґрунту оптимальним вимогам сільськогосподарських культур. Тобто чорнозем в недоторканому стані за своїми агрофізичними характеристиками здатний забезпечити сприятливі умови для росту і розвитку культур в сівозміні. За вихідну позицію було погоджено, що в рівноваговому стані чорнозем характеризується щільністю  $1,3 \text{ г/см}^3$  та твердістю  $19 \text{ кг/см}^2$ .

Метою дослідження було встановлення діапазонної динаміки показників твердості, щільності ґрунту залежно від способів основного обробітку ґрунту в 5-пільній сівозміні та вплив тривалого застосування мінімізації на мінливість і стабільність агрофізичного стану чорнозему.

Дослідження проводились в стаціонарному досліді в ДУ Інститут зернових культур в 5-пільній сівозміні протягом 2017-2020 рр. Ґрунт дослідної ділянки представлений чорноземом звичайним з вмістом гумусу 4,2-4,6% в орному шарі та показниками концентрації основних елементів живлення: N-NO<sub>3</sub> 19-22 мг/кг сухого ґрунту, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 17-19 мг і K<sub>2</sub>O 19-22 мг.

Запаси продуктивної вологи на початку весняно-польових робіт в 0-100 см шарі ґрунту під культурами сівозміні (чорний пар – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза) становили 151-163 мм. На фоні річних опадів 490-521

мм вологозабезпеченість культур досягала 295-412 мм, що сприяло одержанню достатньо високого рівня врожайності.

В паровому полі твердість ґрунту протягом вегетації підтримувалась в оптимальному стані: на фоні оранки в шарі ґрунту 0-30 см твердість змінювалась в межах 11,4-15,5 кг/см<sup>2</sup> і не виходила за критичну норму при проведенні мілкого дискового обробітку 18,3-19,8 кг/см<sup>2</sup>. Максимально твердість ґрунту зростала в шарі 20-30 см, де вона досягала на глибокій оранці 19,6 кг/см<sup>2</sup>, а при застосуванні мілкого дискового обробітку 24,0 кг/см<sup>2</sup>.

Найбільш тривалий час до 300 діб в недоторканому вигляді знаходиться ґрунт при вирощуванні пшениці озимої. Тому від початку сівби цієї культури, коли твердість ґрунту становила на фоні оранки в 0-30 см шарі 14,5 кг/см<sup>2</sup>, на початку весняно-польових робіт вона зростала до 20,2 кг/см<sup>2</sup>, а при повній стиглості зерна – до 30,7 кг/см<sup>2</sup>.

На початку весняно-польових робіт на фоні чизелювання і дискування навіть в 0-10 см шарі ґрунту твердість наближалась до 20 кг/см<sup>2</sup>, що свідчить про гальмування формування кореневої системи і освоєння кореневмісної сфери.

В посівах кукурудзи від початку сівби до завершення вегетації спостерігалось найбільш стрімке зростання показників твердості, яке оцінювалось діапазоном 11,5-31,7 кг/см<sup>2</sup> на оранці і 16,9-36,4 кг/см<sup>2</sup> при застосуванні мілкого дискування.

При цьому вже під час викидання волоті або через 60 діб після сівби твердість всього профілю орного шару досягла критичних позначок 25,7-32,7 кг/см<sup>2</sup>. Цей факт свідчить про те, що друга половина вегетації кукурудзи культура відчувала агрофізичну депресію і фактично переходила в повну залежність від атмосферних опадів.

Важливою перевагою показника твердості ґрунту є його здатність дуже чутливо реагувати на рівень зволоженості ріллі після атмосферних опадів.

Як встановлено нами, це дозволяє відкрити додатковий ресурс вологозабезпеченості рослин за рахунок кращої водопроникності залежно від способів обробітку ґрунту. Так, за допомогою твердоміра встановлено, що при атмосферних опадах 22 мм глибина проникнення вологи на фоні оранки досягала 20 см, а при застосуванні мілкого дискування лише 12 см.

Такі особливості міграції води в ґрунті надавали перевагу оранці за темпами лінійного приросту сільськогосподарських культур. Наприклад, кукурудза у фазі 13-14 листків на фоні оранки мала показники висоти 137 см, а на мілкому дискуванні 126 см.

Щільність складання ґрунту вказує на характер упаковки елементів твердої фази чорнозему і не має такого інтегративного значення як твердість.

Об'ємна маса в більшій мірі розкриває фізичні характеристики ґрунту, а твердість визначає безпосередній зв'язок реакції рослин в ґрунтовому середовищі. При цьому твердість як агрофізичний показник дозволяє більш детально описати кожен позицію ріллі, зробити це в експрес-режимі без суттєвих витрат, забезпечити високу продуктивність ґрунтових досліджень та накопичити великий аналітичний масив даних.

Паралельно з вивченням твердості ґрунту нами були встановлені особливості трансформації показників об'ємної маси в окремих полях сівозміни на різних етапах вегетації та циклах проведення польових робіт.

В зоні перевищення біологічних норм щільності ґрунту в паровому полі на початку осені перебували шар ґрунту 10-30 см при проведенні чизелювання і дискування.

Таким чином, можна стверджувати: за різних систем обробітку ґрунту в паровому полі чорнозем протягом одного року здатний утримувати показники щільності в межах оптимальних для сільськогосподарських культур.

Завдяки достатній вологозабезпеченості ґрунту в чорному парі перед сівбою озимини щільність 0-30 см шару ріллі була достатньо вирівняною по способах обробітку і вкладалася по оранці, чизелюванню і дискуванню в дисперсійну зону 1,23-1,27 г/см<sup>3</sup>.

Кукурудза як культура значних обсягів вологоспоживання призводила до прискореного ущільнення ґрунту, яке досягало у фазі повної стиглості зерна в шарі 0-30 см 1,31-1,40 г/см<sup>3</sup>. І це при тому, що на початку вегетації особливо у верхньому 0-10 см шарі ґрунту його щільність залишалася мінімальною 1,04-1,19 г/см<sup>3</sup>. Якщо оранка утримувала рівновагову щільність до фази 12-13 листків кукурудзи, то на фоні чизельного і дискового обробітку починаючи з цієї фази ґрунт був переущільнений 1,31-1,40 г/см<sup>3</sup>.

Нами доведено, що факторами стримування росту урожайності при мінімізації обробітку ґрунту виступали надмірне ущільнення орного шару, зростання твердості, локалізація поживних елементів у поверхневому шарі, погіршення кришення чорнозему через рослинні рештки, уповільнення інфільтрації вологи, накопичення продуктів розпаду органічної маси.

Залежність урожайності від твердості ґрунту розкриває аналіз одержаних показників в ході вивчення основного обробітку при вирощуванні кукурудзи і пшениці озимої. Так, при постійному перевищенні твердості ґрунту протягом вегетації пшениці озимої і кукурудзи на фоні дискування на 4,5-6,0 кг/см<sup>2</sup> урожайність цих культур знижувалась на 0,08-0,1 т/га в розрахунку на 1 кг/см<sup>2</sup> зростання твердості.

Депресивний вплив твердості ґрунту на фоні мілкового обробітку суттєво послаблюється, коли за вегетаційний період ранніх зернових культур випадає

понад 250 мм дощів та 350 мм на пізніх ярих культурах. Вирівнювалися також і весняні запаси продуктивної вологи в ґрунті, коли за осінньо-зимовий період випадало не менше 300 мм води у вигляді снігу та дощів.

Наведені механізми формування агрофізичного стану ґрунтів дозволяють зняти багато протиріч щодо оцінки ефективності ґрунтозахисних способів обробітку ґрунту.

Таким чином, встановлено, що при застосуванні в сівозміні традиційних та мінімальних способів основного обробітку ґрунту суттєво трансформується діапазон показників твердості і щільності чорнозему, який залежно від культури і тривалості впровадження обробітку формує сезонні оптимуми і максимуми агрофізичного стану ґрунту.

При проведенні полицевої оранки, чизельного і мілкового дискового обробітку тільки під час парування агрофізичні показники утримуються в оптимальному діапазоні, що свідчить про те, що теорія рівновагового стану ґрунту є виправданою тільки для окремих випадків, коли після проведення обробітку під пар поля не зайняті сільськогосподарськими культурами.

За тривалого впровадження мінімальних способів основного обробітку чорнозем з часом набуває більш ущільненого стану, тому потребує періодичного інтенсивного розпушення за допомогою полицевої оранки.

Перевага глибокого розпушення над чизелюванням і дискуванням щодо оптимізації агрофізичного стану ґрунтів зберігається протягом всього вегетаційного періоду сільськогосподарських культур.

## **ФОРМУВАННЯ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ЇЇ КОНТРОЛЮВАННЯ**

*С.М. ШЕВЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

*Д.С. МАЛИК, О.В. ГУНСЬКИЙ, магістри*

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна**

*E-mail: s.m.shevchenko@ukr.net*

*О.М. ШЕВЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

**Державна установа Інститут зернових культур НААН, Україна, м. Дніпро**

*E-mail: shevchenko\_o.m@ukr.net*

Інтеграція національного аграрного виробництва в світові ринки супроводжується суттєвими змінами структури посівних площ, домінуванням культур з високою продуктивністю, до яких відноситься пшениця озима, та посиленням ролі хімічних засобів контролювання забур'яненості посівів. Внаслідок збільшення посівних площ пшениці озимої, які розміщуються в сівозміні по складних попередниках як соняшник, помітно зростають ризики зменшення конкурентоздатності культури і зростання втрат урожаю зерна від бур'янів. Причиною такого явища є недостатня фітоценотична стійкість посівів озимини в результаті їх зрідження, погіршення умов вологозабезпеченості і живлення, відкриття додаткового екологічного простору для бур'янів. Актуальним залишається питання послаблення пестицидного тиску на агробіологічні об'єкти за рахунок приведення у відповідність фітотоксичної дії гербіцидів до спектру резистентності бур'янів, та цільового використання комбінованих препаратів при змішаній забур'яненості посівів пшениці озимої.

Метою досліджень було провести польові випробування нових формуляцій гербіцидів на посівах пшениці озимої та оптимізувати фітотоксичний склад бакових сумішей, що складаються з різноспектрових діючих речовин.

Роботу проводили на науково-дослідному полі навчально-наукового центру ДДАЕУ в 2017-2020 рр. на чорноземах звичайних малогумусних середньопотужних пілуватого-середньосуглинкових на лесі з вмістом гумусу 3,9 %. Агротехніка пшениці озимої (сорт Комерційна) відповідала зональним рекомендаціям. Попередник соняшник, під передпосівну культивуацію вносили добрива N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>. Гербіциди в досліді вносили малогабаритним обприскувачем ОМ-4 розробленим кафедрою загального землеробства та ґрунтознавства

ДДАЕУ та ТОВ «Агромодуль». Ефективність дії страхових гербіцидів розраховувалися за загальноприйнятою методикою.

Видова діагностика фітоценозу бур'янів в посівах пшениці озимої показала, що висока потенційна забур'яненість викликала домінування в агрофітоценозі амброзії полинолистої та падалиці соняшника. Спостерігалася деформація класичного зимуючого типу забур'яненості в напрямку однорічного насіннєвого видового складу. Завдяки високому рівню контрольованості факторів ресурсів і біологічної реакції культури в дослідях вдалося одержати об'єктивні дані показники урожайності з повним розкриттям її залежності від ефективності складних за фітоспектром гербіцидів. За типу і ступеня активної забур'яненості, що склалася в досліді, регулятивне значення бакових сумішків і комбінованих препаратів полягало в тому, що вони сприяли зростанню урожайності зерна пшениці озимої при мінімальній технічній ефективності (Гранстар Голд 20 г/га + Хаммер 15 г/га) з 3,56 т/га до 3,71 т/га, а при максимальній (Гранстар Голд 30 г/га + Хаммер 20 г/га) до 3,90 т/га. До максимальних показників за рівнем захищеності посівів пшениці озимої наближався гербіцидів Пріма Форте 0,7 л/га з трьох компонентною комплектацією за діючою речовиною, який забезпечив одержання 3,85 т/га зерна. Гербіциди Гранстар Голд 35 г/га, Хаммер 25 г/га, Квелекс 60 г/га давали можливість одержати урожайність зерна на рівні 3,71-3,77 т/га, що було еквівалентно внесенню сумішки Гранстар Голд 20 г/га + Хаммер 15-20 г/га.

## **ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ УРАЖЕННЯ ЯБЛУНІ ПАРШЕЮ У ПІВДЕННО-СХІДНІЙ ЧАСТИНІ СТЕПУ УКРАЇНИ**

І.Б. ЗЛЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Г.В. ЛЯШЕНКО, доктор географічних наук, професор

Одеський державний екологічний університет, Україна

E-mail: [ibz@ukr.net](mailto:ibz@ukr.net); [lgy53@ukr.net](mailto:lgy53@ukr.net)

Садівництво є традиційною галуззю в Україні. Найбільшого поширення серед усіх плодкових має яблуня, яка займає понад 80 % площ садів. Основними чинниками втрати врожаю яблуневих насаджень є несприятливі агрометеорологічні умови, хвороби і шкідники. Під час вирощування плодкових дерев на одному місці протягом багатьох років створюються певною мірою стабільні екологічні умови, що формують порівняно постійний склад шкідливої та корисної фауни. Шкідливі організми значно знижують урожай, погіршують товарну якість плодів, а іноді навіть знищують рослини [1].

Хвороби щорічно значно обмежують продуктивність яблуні, погіршують її якість продукції, що особливо відчутно в умовах сучасного сільськогосподарського виробництва, коли суттєво зросла спеціалізація господарств, зменшилася кількість культур і можливості їх вирощування за оптимальними технологіями.

Метою роботи є аналіз динаміки агрометеорологічних чинників за останні роки та строки настання й тривалості основних етапів розвитку сортів яблуні, поширених в промислових насадженнях Степової зони сортів яблуні.

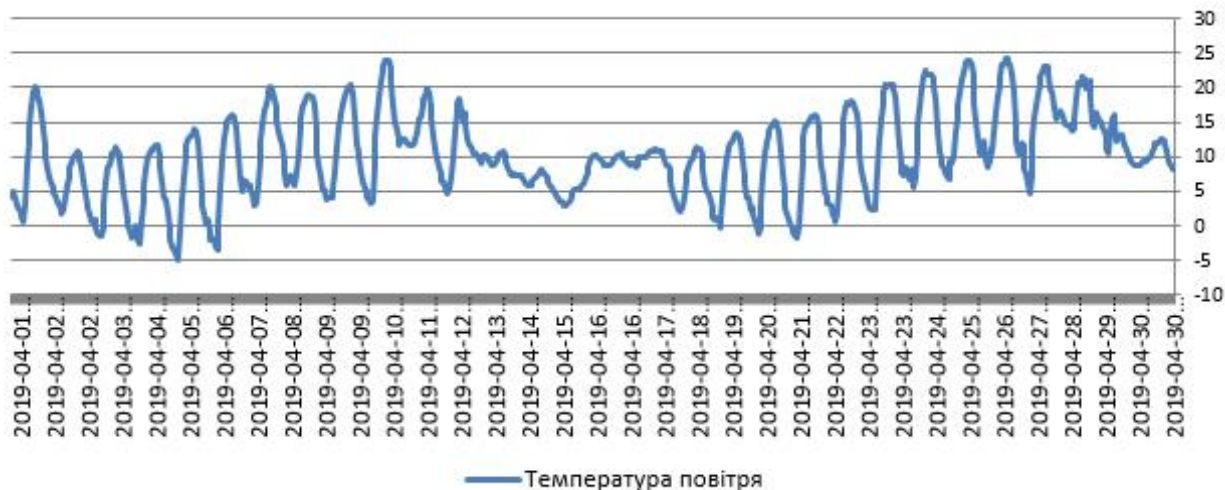
Проведено аналіз агрометеорологічних показників, які протягом зазначеного періоду фіксували співробітники компанії «Блекси Фрут» в с. Фруктове Мелітопольського у Запорізькій області та ФГ «Відродження» с. Хуторське Петрівського району Дніпропетровської області. Період агрометеорологічних спостережень поділили на декади упродовж вегетаційного періоду яблуневих насаджень 2018-2019 р. за результатами метеорологічних спостережень за допомогою автоматичних станцій «iMETOS».

Для дослідження ефективності використання агрометеорологічної інформації у виробничій діяльності господарств порівнювали показники фактичного стану агроценозів з прогнозами ураження яблуні паршею (*Venturia inaequalis*) в дослідних садах.

Зважаючи, що розвиток парші яблуні на початку вегетаційного періоду значною мірою залежить від біологічного резерву патогену, умов його накопичення й збереження в насадженнях, а в садах інтенсивного типу завжди

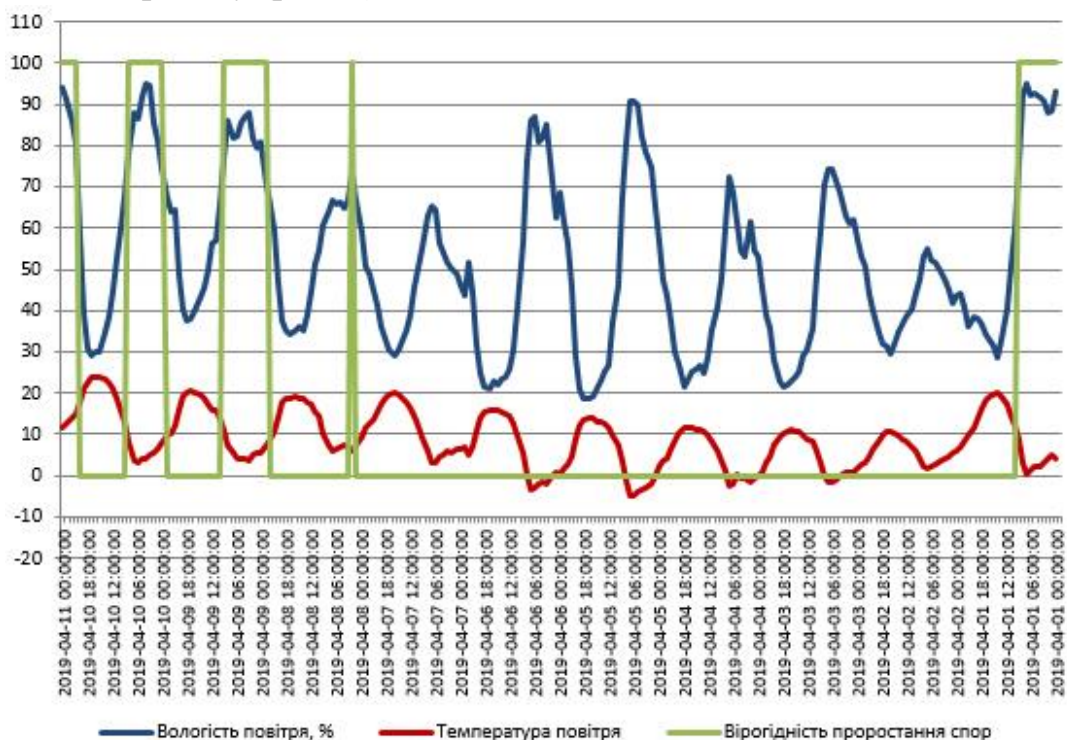
відзначають більш інтенсивний розвиток парші, мали на меті дослідити найперші ранньовесняні сприятливі періоди для початку інфекції.

Було встановлено, що попри прохолодну погоду вночі в квітні, були два відносно тривалих періоди зі сприятливими умовами для первинної інфекції (рис. 1).



**Рис. 1** Хід температури повітря (°C) у квітні 2019 (за даними автоматизованої станції в саду ФГ «Відродження»).

Упродовж першої декади на території Запорізької області спостерігали короткочасні підвищення температури вище 10 °C, на фоні відносної вологості повітря більше 70%, відзначається високу ймовірність (до 90%), розвитку інфекційного процесу (рис. 2).



**Рис. 2.** Сумісність основних агрометеорологічних факторів та вірогідність початку інфекційного процесу на яблуні у першу декаду квітня (за даними автоматизованої станції в ТОВ «Блекси Фрут»)

Таким чином, встановлені терміни розвитку інфекційного процесу у ранньовесняний період, що традиційно вважався малосприятливим для поширення *Venturia inaequalis*.

Коригування системи захисту з урахуванням отриманої інформації з автоматизованих станцій спостереження слід проводити при дотриманні норм і принципів використання метеорологічного обладнання, бо від цього залежить якість та достовірність отриманої метеорологічної інформації та її подальша інтерпретація.

Прояви ранньовесняного поширення збудника парші також залежать від умов перезимівлі культури та її фітосанітарного стану у попередній вегетаційний сезон.

## ОТРИМАННЯ РОСЛИН *NICOTIANA TABACUM*, ЩО МІСТЯТЬ ТА ЕКСПРЕСУЮТЬ В СВОЄМУ ГЕНОМІ ОДНОЧАСНО ГЕНИ *DES A* ТА *ТМІ*

Т.М. КИРПА, кандидат біологічних наук

М.В. КУЧУК, доктор біологічних наук, член-кореспондент НАН України

Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН, Україна

E-mail: t-kirpa@ukr.net

Наразі ми спостерігаємо кліматичні зміни по всій планеті, які можуть впливати на фізіологічний стан рослин та такий важливий фактор, як врожайність. В даний час дослідження пов'язані з підвищенням ефективності стійкості рослин до різних видів стресів є актуальною тематикою для підвищення ефективності виробництва агропромислового комплексу.

Одним з механізмів підвищення стійкості рослин до різноманітних факторів абіотичних стресів є збільшення частки ненасичених жирних кислот (ЖК) у складі мембранних ліпідів. Разом зі збільшенням частки ненасичених ЖК спостерігається зниження температури кристалізації, підвищення в'язкості та плинності мембран, що в свою чергу знижує механічні пошкодження внаслідок дії абіотичних факторів (заморозки, посуха).

Десатурази – це ферменти, що сприяють утворенню подвійних зв'язків у жирних кислотах та тим самим перетворюють їх з насичених в ненасичені. В даній роботі використовували рослини тютюну *Nicotiana tabacum*, які експресують ген *desA*  $\Delta$ 12-ацил-ліпідної десатурази ціанобактерії *Synechocystis* sp. PCC 6803. В рослин було досліджено збільшення частки лінолевої кислоти методом газової хроматографії та мас-спектрометрії.

Попередньо рослини протестували на стійкість до підвищених і знижених температур та осмотичного стресу. Досліджували активність ферменту супероксиддисмутаза (СОД), рівень втрати електролітів та рівень накопичення малонового діальдегіду. Фермент СОД відіграє важливу роль в захисті рослин від окисної деструкції зв'язуючи вільні кисневі радикали, порівнюючи дані активності цього ферменту, було відмічено підвищення рівня у рослин з геном *desA* та зниження у контрольних рослин – тютюн дикого типу та трансгенний тютюн, в якому показано вставку та експресію гена біфункціонального репортера *gfp:licVM3*. Малоновий діальдегід (МДА) є маркером окисної деструкції ненасичених ЖК, в усіх дослідженнях було виявлено менший рівень в дослідних рослин порівняно з контрольними.

Електроліти відіграють важливу роль в клітинному обміні, безліч реакцій залежні від наявності та концентрації певних електролітів (наприклад, перехід

АТФ в АДФ і навпаки, активність енолази та ін.). Вимірювали загальний рівень втрати електролітів після дії температурних стресів (знижені та підвищені температури) виявили менший рівень втрати електролітів у рослин з генами десатураз ціанобактерій.

Для успішної реалізації генетичного потенціалу рослин потрібно використовувати механізми, що сприяють стійкості рослин як до абіотичних та і біотичних факторів. Тауматин – відомий білок, що індукується рослинами *Thaumatococcus daniellii* у відповідь на контамінацію чинниками вірусної та мікотичної етіології.

Було здійснено *Agrobacterium tumefaciens*-опосередкованої генетичну трансформацію рослини тютюну *Nicotiana tabacum*, які експресують ген *desA* та показали кращу адаптацію до абіотичних стресів вектором, що містив ген тауматину *tmII*. Через 1,5 – 2 місяці було відібрано регенеранти рослин в яких доведено вставку гена тауматину методом ПЛР. В отриманих рослин перевірили експресію гена десатурази за активністю білка репортерного гена *licVM3* термостабільної ліхенази бактерії *Clostridium thermocellum*. Також дослідили аналіз спектру жирних кислот, оскільки це є однією з важливих умов підвищення стійкості рослин до абіотичних стресів. Суттєвих відмінностей в складі ЖК рослин тютюну з вставкою генів *tmII* та *desA* від рослин тютюну з вставкою гена *desA* не було відмічено.

Робота виконувалась за підтримки гранту НАН України №0120U100130.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЗА РАХУНОК МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ВИНОГРАДНИХ НАСАДЖЕНЬ

А.О. ЛЕЩЕНКО, науковий співробітник

Національний науковий центр «Інститут виноградарства і  
виноробства ім. В.Є. Таїрова», Україна

E-mail: Siren@meta.ua

Стабільне і продуктивне функціонування агроценозів можливе за особливої уваги до проблеми захисту рослин від шкідливих організмів (комах, збудників хвороб), життєдіяльність яких спричиняє значні втрати врожаю. Протягом тривалого часу в практиці сільськогосподарського виробництва перевагу віддають хімічному методу захисту рослин. Альтернативою хімічному методу є біологічний, який має ряд переваг, а саме: малий строк очікування, можливість застосування в різні фази вегетації рослин та відсутність загрози нагромадження токсичних речовин у навколишньому середовищі.

Метою досліджень було проведення виробничої перевірки вдосконаленої за рахунок мікробіологічних препаратів системи захисту виноградних насаджень. Дослідження проводили в польових умовах на базі ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» в 2015 році на технічному сорті винограду Загрей селекції ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова». Схема досліду включала три варіанти: контроль (без захисних обробок), еталон (прийнята система захисту, що включала 5 хімічних обробок), дослід (вдосконалена система захисту, що включала 2 хімічні обробки та 5 обробок біопрепаратами).

На основі фітосанітарних спостережень за станом виноградних насаджень та аналізу ступеня поширення шкідливих організмів встановлювали оптимальні строки для застосування біопрепаратів в загальній системі хімічного захисту для зниження пестицидного навантаження на виноградні насадження. Застосовували наступні препарати: Актофіт (грунтовий гриб *Streptomyces avermitilis*), Бітоксібацілін (бактерії *Bacillus thuringiensis* Var.), Гаупсін (грунтові бактерії *Pseudomonas aureofaciens*), Планріз (ризосферні бактерії *Pseudomonas fluorescens* AP 33), Триходермін (гриб-антагоніст *Trichoderma lignorum*).

В умовах року досліджень найбільшу ступінь розвитку серед шкідників спостерігали у гронівій листокрутки, чисельність якої значно перевищувала економічний поріг шкідливості та у декількох видів цикад (зеленої виноградної (*Cicadella viridis* L.), жовтої (*Empoasca pteridis* Dhlb), японської (далекосхідної) виноградної (*Arboridia kakogowana* Mats. Серед хвороб найбільший розвиток

спостерігали у оїдіуму, який в умовах 2015 року розвивався за типом епіфітотії та у білої гнилі.

Проведені дослідження та аналіз одержаного матеріалу достовірно підтверджують ефективність дії вдосконаленої за рахунок застосування мікробіологічних препаратів системи захисту виноградних насаджень, яка була на рівні еталонного хімічного захисту.

Біологічна ефективність застосування однієї обробки інсектицидом (еталон) в захисті винограду від гронової листокрутки була дуже високою. Середня біологічна ефективність за вегетаційний період склала 93,2%. Протягом усього сезону вегетації, при середній чисельності шкідника, у вдосконаленій системі, у якій застосовували дві обробки препаратами з інсектицидною дією (проти першого та другого поколінь шкідника), вдалося теж отримати високу біологічну ефективність проти гусені гронової листокрутки, яка в середньому за сезон становила 88,3%.

На еталонному варіанті при одноразовій обробці інсектоакарицидом, яка була приурочена проведенню обприскування проти першого покоління гронової листокрутки, відмічається позитивний ефект захисту урожаю від негативного впливу сисних шкідників та ефективне стримування розвитку шкідників на економічно невідчутному рівні протягом всього сезону вегетації. При помірному розвитку кліщів та трипсів була отримана середня біологічна ефективність захисту, яка становила 77,1% та 75,2%. Проти цикад ефективність сягала 86,6%. Біологічні обробки з інсектоакарицидною дією в дослідному варіанті зумовили теж середню токсичну дію проти сисних шкідників винограду. Проти цикад ефективність була 81,2%, цього було достатньо для стримування високого розвитку популяцій даного шкідника. Проти кліщів-фітофагів та трипсів біопрепарати так само мали достатню інсектоакарицидну дію (69,0%). Середня біологічна ефективність за вегетаційний період проти сисних шкідників в дослідному варіанті становила 73,1%.

На фоні контролю швидкість поширення мілдью між досліджуваними варіантами була дуже низькою і приблизно однаковою протягом усього вегетаційного періоду. На фоні контрольного варіанту проведені обробки фунгіцидами як на еталонні, так і у варіанті із застосуванням біопрепаратів дозволили стримати інтенсивність розвитку захворювання. Більш ефективна проти мілдью виявилася еталонна схема, біологічна ефективність якої становить 84,2%. Однак, схема захисту з використанням біологічних препаратів продемонструвала достатньо ефективну дію в запобіганні шкідливості мілдью (біологічна ефективність 77,2%).

На фоні інтенсивного розвитку оїдіуму досліджувані системи захисту сприяли ефективному пригніченню розвитку хвороби. Фунгіцидні обробки в

еталонному варіанті значно краще стримували розвиток хвороби в порівнянні з обробками біопрепаратами. При епіфітотійному розвитку оїдіуму ефективність еталонної системи склала 69,6%, досліджуваної – 63,8%.

На фоні високого розвитку білої гнилі та середнього ступеню ураження винограду сірою гниллю, дві системи досить ефективно захистили виноград. Біологічна ефективність на еталоні сягала 76,5% в захисті від білої гнилі, 84,4% - від сірої; на варіанті з вдосконаленою системою – 73,4% та 79,0% відповідно.

В результаті проведених досліджень встановлено, що випробувана вдосконалена за рахунок використання мікробіологічних препаратів система захисту може бути застосована в інтегрованій технології захисту виноградних насаджень для зменшення пестицидного навантаження на урожай й довкілля, але тільки при помірному поширенні та розвитку, як шкідників так і хвороб винограду.

## **БІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ПОШИРЕНOSTІ ПЛОДОВОЇ ГНИЛІ ПЕРСИКА В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

Л.В. НАГОРНА, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

**Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф. Сидоренка  
ІС НААН, Україна**

*E-mail: nagorna.l@ukr.net*

Моніліоз – одна з найбільш поширених і шкідливих хвороб персика. Збудником хвороби є недосконалий гриб *Monilia cinerea* Bonord. = *Monilia laxa* (Her) із порядку *Hyphomycetales*. Моніліоз може проявитись у двох формах: наприкінці або відразу після цвітіння – у формі моніліального опіку (уражуються однорічні пагони, спостерігається в'янення, побуріння та засихання суцвіть і листя), а також у літній період – у формі плодової гнилі (плоди загнивають і покриваються нальотом конідіоспор).

Великих збитків хвороба постійно завдає в садах України. У рік епіфітотій ураження плодів персика гниллю досягає рівня 40-45%, залежно від сортового складу. Особливо великої шкоди літня форма моніліозу завдає в південному регіоні України, у західній частині Кавказу і Молдові, при цьому десятки тонн продукції стають непридатними до використання.

У сучасних умовах господарювання високі і сталі врожаї плодів культур, у тому числі й персика, неможливо отримати без застосування хімічних засобів захисту. Але багаторазове застосування пестицидів у садах за сезон призводить до накопичення їх у ґрунті, рослинах і плодах, тим самим знижуючи якість отриманої продукції і харчової безпеки.

Сучасне садівництво вимагає розробки нових концептуальних підходів до вирішення проблеми захисту рослин від шкідливих організмів на основі використання ресурсозберігаючих технологій, що поєднують високу ефективність з екологічною безпекою. Альтернативою хімічним у цьому випадку є мікробні препарати на основі чистих культур мікроорганізмів-антагоністів, які з кожним роком набувають дедалі більшої питомої ваги на ринку засобів захисту плодоягідних насаджень.

Мета нашої роботи була зумовлена актуальністю проблеми й полягала в теоретичному обґрунтуванні та практичному втіленні можливості біологічного контролю плодової гнилі персика шляхом введення в систему захисту біопрепаратів Фітоспорін-М (2,0-3,0 л/га) та ФітоДоктор (0,4-0,6 л/га). У складі першого препарату – живі клітини і спори сінної палички. Основним компонентом ФітоДоктора є виділені із ґрунту та існуючі в природному середовищі життєздатні бактерії *Bacillus subtilis*. Еталоном був

двокомпонентний (ципродиніл, 375 г/л + флудіоксоніл, 250 г/л) фунгіцид контактно-проникаючої дії Світч 62,5 WG, в.г. (0,85 кг/га).

Робота виконувалася протягом 2019-2020 років у насадженнях персика НВД «Наукова», МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН, 2001 року садіння, підщепа – сіянці мигдалю. Сорти персика – Редхавен та Золота Москва. Грунт дослідної ділянки – чорнозем південний супіщаний, схема садіння – 6 x 4 м. Система утримання ґрунту – чорний пар. Повторність чотирикратна. Обприскування персика відповідно до схеми досліду було проведено після цвітіння та через місяць від останньої дати.

Фітосанітарний моніторинг персикових агроценозів дав змогу у 2019 році зафіксувати досить ранній прояв (третья декада лютого) конідіального спороношення фітопатогена. Перші ознаки моніліального опіку зафіксовано 10.04, плодової гнилі – 26.06. При першому обліку (16.07) ураження плодів гниллю у контрольному варіанті (без обробки) на сортах які дозрівали на цей час уже перевищило 20,0%.

У 2020 році конідіальне спороношення збудника моніліозу персика *Monilia cinerea* Bon. відмічено 12.02, що на декаду раніше ніж у минулому. Перші ознаки гнилі на плодах персика відмічено на 11 днів раніше ніж у минулому році. Тому, ураження сортів Редхавен та Золота Москва на дослідній ділянці уже на 05.07 досягало рівня 20,0%.

Ефективність дворазового застосування (після цвітіння персика – перша декада травня та через місяць після попереднього) біопрепарату ФітоДоктор (0,4-0,6 л/га) виявилася досить високою і склала 72-78%. При цьому ураження плодів гниллю, у варіантах з використанням різної норми витрати препарату, істотно не відрізнялося і знаходилося залежно від сорту в межах 4,8-6,1%, тоді як у контролі сягало рівня 22,0-23,4%. У порівнянні з еталонним препаратом Світч 62,5 WG, в.г. (0,85 кг/га) фунгіцидна активність біопрепарату ФітоДоктор виявилася нижчою стосовно обмеження поширення плодової гнилі у 1,2 раза.

Нижчу (64-71%) ефективність проявив біопрепарат Фітоспорін-М (2,0 -3,0 л/га). Поширеність плодової гнилі в цих варіантах була більшою порівняно з еталоном у 1,8-2,4 раза. При цьому найменшою (64%) була ефективність Фітоспоріна з нормою витрати 2,0 л/га. При збільшенні робочої концентрації препарату посилювалася його фунгіцидна дія на патогена *Monilia cinerea* Bon.

Отже, дослідження показали, що дворазове використання після цвітіння персика та через місяць після попередньої обробки біопрепаратів Фітоспорін (3,0 л/га) та ФітоДоктор (0,4-0,6 л/га) проти плодової гнилі забезпечує досить високу захисну дію. До того ж надзвичайно важливо те, що зменшується не тільки пестицидне навантаження в садовому агроценозі, а й витрати на проведення обробок за рахунок меншої вартості біопрепаратів.

## ВИВЧЕННЯ ПОШИРЕННЯ КЛІЩІВ ЗА СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА

С.А. ЧЕРНИХ, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

С.М. ЛЕМІШКО, старший викладач

І.С. БЕРЕЗАНЬ, здобувач вищої освіти

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

До найбільш небезпечних комірних шкідників належать амбарні кліщі ряду акариморфних (*Acariformes*, відомо 70 видів), серед найбільш поширених - борошняний кліщ (*Acarus siro* L. (*Tyroglyphus farinae* L.), волосатий кліщ (*Glycyphagus destructor* Schrank), кліщ хижий (*Cheyletus eruditus* Schrank), кліщ сухофруктовий (*Carpoglyphus lactis* L.) [1].

В Україні на кліщів припадає 34 % від загальної кількості комірних шкідників. Типовими шкідниками зерна і продуктів його переробки є дві родини кліщів: Хлібні (*Acaridae*, *Tyroglyphidae*) і Волохаті (*Glycyphagidae*). У хлібних запасах зустрічаються представники інших родин: Хижі кліщі (*Cheyletidae*), Кліщі-паразити (*Parasitidae*), Пилові кліщі (*Lealaptidae*), Кліщі-тидеїди (*Tydeidae*), але відчутної шкоди вони не завдають [2].

Серед факторів, що впливають на життєвий цикл комірних кліщів, найбільше значення мають температура і вологість. Кліщі, що шкодять хлібним запасам, не розвиваються при вологості зерна 13 % і нижче (коефіцієнт їх шкідливості становить 0,05). У разі підвищеної вологості зерна і оптимальній температурі кількість кліщів може збільшитися за 40–45 діб більш ніж у 500 разів. У разі вологості зерна нижче 17 % кліщі пошкоджують лише зародок, знижують при цьому схожість насінневого зерна. У разі вологості зерна понад 17 % пошкоджується ендосперм. Від згубної дії кліщів насіння пшениці знижує схожість на 6–19 %. У разі масового розмноження комірних кліщів за 1 – 2 місяці втрати насіння пшениці й жита становлять понад 50%. Заселення кліщами і забруднення їхніми виділеннями підвищують вологість зернових продуктів, що значно розширює видовий спектр не тільки шкідливих кліщів, а й комах, грибів, бактерій та інших шкідливих організмів, які разом дуже швидко перетворюють якісне зерно у непридатне для вживання і навіть небезпечне. Завдяки мікроскопічним розмірам кліщів (0,3–0,6 мм), вони мають можливість легко розселятися разом з пилом, водою і вітром, на взутті та одязі людей, на пір'ї птахів та шерсті тварин, а в полі – з комахами. Гіпопуси кліщів, які здатні перебувати у стадії спокою понад два роки, мають високу стійкість проти деяких фумігантів і здатні проходити через травний тракт тварин, не втрачаючи життєздатності.

Продукти їх життєдіяльності є сильними алергенами для людини, а самі кліщі переносять патогенні мікроорганізми. При масовому розмноженні викликає самозігрівання зерна, воно набуває неприємного "солодкого" запаху. Єдиним варіантом залишається утилізація цих продуктів. При випадковому попаданні кліща або забрудненого їм борошна в дихальні органи або травний тракт людини, часто розвивається сильна алергічна реакція, аж до анафілаксії тяжкого ступеня. У людей, які часто мають контакт з борошном або зерном, борошняний кліщ здатний викликати захворювання, яке називають - короста пекаря, або хлібний свербіж. На шкірі рук можуть з'являтися характерні симптоми корости у вигляді червоних прищів у поєднанні з сильним свербіжем. При подачі заражених кліщами кормів, тварини втрачають апетит, у них розвивається пронос, запалення тонкої кишки, а також вони сильно втрачають у рості і вазі. Особливо сприйнятливі до отруєння кліщем свині [3].

Проводились в 2015-2019 рр. обстеження зерносховищ Дніпропетровської області: ТОВ «Павлоградзернопродукт», НПП «Еко-КОРМ», СТОВ «Лада», СФГ «Урожай», СФГ «Тетяна». За результатами обліків [4] із уточнення видового складу кліщів у 2015-2019 рр. виявлено два види: звичайний борошняний, пиловий та хижий кліщі. Щільність популяції борошняного кліща становила близько 6 особин, хижого кліща – чотири, пилового 2 особин на 1 кг зерна. Головною причиною підвищення щільності борошняних кліщів є стійкість до пестицидів. Основу системи заходів із захисту хлібопродуктів від шкідників, здійснюваних на хлібоприймальних і зернопереробних підприємствах, складають профілактичні та господарські заходи, що передбачають високу культуру зберігання, обробки і переробки зернових продуктів, а саме: справний стан зерносховищ, виробничих будівель, споруд і устаткування; підтримка на підприємствах суворого санітарного порядку; правильне ведення технологічних процесів обробки і переробки зерна; своєчасну сушку і очищення зерна; охолодження зерна і продуктів його переробки; систематичне спостереження за станом зерна, що зберігається, і продуктів його переробки, своєчасне і ефективно їх знезараження у разі виявлення шкідників. Нижній температурний поріг розвитку для кліщів становить 6° С, тому шкідливу дію кліщів здатна зупинити температура нижче 5°С. Слід вчасно забезпечувати зниження температури зернової маси за допомогою поетапної аерації. Можна використовувати нічне повітря з температурою 10-15°С, що прохолодніше температури зерна. Також для контролю життєдіяльності кліщів у масі зерна запроваджують сушіння зерна перед закладанням на зберігання у сховище, знешкодження шкідників фізико-механічними або хімічними методами. Оптимальною для знезараження зерна є температура повітря 15°С. За більш низьких температур ефективність препаратів різко знижується, а в кліщів утворюється особлива форма (гіпопус), яка

надзвичайно стійка до дії інсектицидів. Гіпопуси також несприйнятливі до висушування й проморожування. Тому навіть сильні морози взимку повністю не знищують цих шкідників. Комплекс заходів із захисту зернопродукції від всіх видів шкідників під час зберігання передбачає не лише профілактичну обробку й дезінсекцію зерносховищ, а й якісну підготовку зерна та стратегію інтегрованого контролю шкідників. Слід дотримуватися системи методів, правил і процедур, спрямованих на мінімізацію сприятливих умов для життєдіяльності, репродукції й розвитку кліщів, як частини комплексу комірних шкідників.

### ***Бібліографія***

1. Соколов Е. А. Вредители запасов, их карантинное значение и меры борьбы / Под общ. ред. М. И. Маслова. – Оренбург: Печатный дом “Димур”, 2004. – 104 с.
2. Король Т. Небезпечність шкідників хлібних запасів / Т. Король, А. Самійленко // Агробізнес сьогодні. – 2006. – № 23 (106). – С. 24-28.
3. Трибель, С. О. Шкідники хлібних запасів [Текст] / С. О.Трибель, М. В. Гетьман, О. М. Лапа, О. О. Стригун. – К.: Колобіг, 2007. – 48 с.
4. Методичні рекомендації з виявлення, обліку шкідливих комах і кліщів та заходи захисту зернових запасів / [Б. О. Терещенко, Г. А. Токарчук, В. Л. Горовий та ін.] – К.: Інститут зернового господарства УААН, 2007. – 37 с.

## **YIELD OF POTATO AGROCENOSSES DEPENDING ON PHYTOPATHOGENIC PROTECTION AND PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY**

I. SHUVAR, *doctor of agricultural sciences, Professor of the Department of Plant Technology, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine*

*E-mail: shuvaria@ukr.net*

H. KORPITA, *candidate of agricultural sciences, Senior Lecturer of the Department of Genetic, Selection and Plant Protection*

*E-mail: korpita@ukr.net,*

**Lviv National Agrarian University, Ukraine**

The importance of protection of potato agrocenoses from diseases and pests and regulation of weed abundance during the processes of formation of a powerful leaf apparatus is highlighted. Ensuring high photosynthetic activity of the crop during the growing season is the key to the formation of high productivity of agrocenoses and quality of potato tubers.

Key words: potato agrocenoses, photosynthetic activity, leaf apparatus, crop protection.

The physiological basis of high potato yields is two key components - the number of tubers per unit area and the size of tubers or their weight under conditions of optimally developed aboveground part of plants. In such an environment, high activity of photosynthetic processes and, accordingly, the accumulation of organic matter in potato tubers is manifested.

For effective and efficient management of all components of crop formation, a program of balanced nutrition of potato plants is required, which provides for its provision with all macro- and microelements.

An important segment of the technological process, on which the productivity of the crop depends significantly, is the level of actual weeding of the agrocenoses and pest and disease damage.

The decisive factor that determines the formation of high yields of crops, including potatoes, is the photosynthetic activity of the leaf apparatus.

It is important not only to reach the optimal area of the leaf surface, but also to create conditions for its active functioning and maintenance in working condition for as long as possible. Increased intensity of potato growth processes, as well as photosynthesis is accompanied by an increase in the assimilation surface. It is necessary to take into account the interdependence between the intensity of photosynthesis and the yield of tubers: the process of photosynthesis provides only the accumulation of primary assimilants in the leaves, and yield depends on the efficiency of their use for plant organs.

Growth processes depend more on external factors than on photosynthesis. A significant role in increasing the yield belongs to the creation of favorable conditions for the productive work of the photosynthetic apparatus of potato plants, namely: protection against phytopathogens, providing plants with moisture, light, and especially - mineral nutrients.

Due to the fact that the formation of the mass of stems is closely correlated with solar radiation, all agronomic measures should be aimed at its fuller use by creating a dense, productive leaf mass and its long-term preservation. It is important to create an early achievement of the maximum assimilating area of potato plants and its preservation for fuller use of photosynthetic active radiation (PHARE) and increase the potential of biological productivity and daily accumulation of dry mass of potatoes.

To do this, it is important that the stems cover 50% of the surface of the agrocenoses in early and up to 70% - in late varieties of potatoes. In the phase of full flowering (after 20-30 days) the stem should close. Mid-late varieties with a stem weight of 400 to 500 kg / ha under optimal conditions can form an average daily growth of tubers from 10 kg / ha and more. With the aging of the stem (loss of leaf surface area - yellowing and leaf fall), the decrease in growth occurs with the loss of approximately 70% of the leaves. Premature mechanical or chemical removal of the tops, as well as its death from pests and diseases make it impossible to use the maximum potential yield of the variety.

Studies performed by us in the fields of Lviv National Agrarian University (2016-2020) found that with the complex application of herbicides Zenkor Liquid, 1 l / ha + Titus, 30 g / ha + through 8 days Titus 20 g / ha and insecticide Koginor ( 0.2 l / ha) the smallest abundance of weeds in potato crops and Colorado potato beetle infestation is formed. The use of such a set of drugs made it possible to obtain a well-developed and not damaged by harmful objects leaf apparatus and, accordingly, the highest yield of potatoes - an average of 29.8-31.5 t / ha.

### *References*

1. Zahalna herbolohiia: monohrafiia / O.O. Ivashchenko, O.O. Ivashchenko – NAAN, Instytut bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buryakiv, Instytut zakhystu roslyn NAAN. Kyiv: Feniks, 2019. 752 p.
2. Kartoplya: biolohiya ta tekhnolohiya vyroshchuvannya: monohrafiia / S.M. Kalens'ka, N.V. Knap, I.O. Fedosiy. Vinnytsya : Nilan, 2017. 143 p.
3. Shuvar I. A. Ekolohichni osnovy znyzhennya zaburyanosti ahrofitotsenoziv. Lviv, 2008. 496 s.
4. Shuvar I. A., Korpita H. M. Osoblyvosti zaburyanennya ahrotsenoziv yachmenyu yarohto i kartopli zalezho vid zastosuvannya herbitsydiv. «ScienceRise». Kharkiv, 2016. № 9/1 (26). S. 39-43.

5. Ciecko Z., Zolnowski A., Wyszowski M. Planowanie zawartosci skrobi w bulbach ziemniaka w zaleznosci od nawozenia NPK. Ann VMCS.E., 2004. № 1. S. 399-406.

6. Huggins D. R., Reganold J. P. No-till: The Quiet Revolution. Agriculture Scientific American, Inc. Journal, 2008. P. 71-77.

7. Shuvar I., Korpita H. Herbological condition and herbicide control of potato agrophytocenosis in the western part of Ukraine. FOLIA POMERANAE UNIVERSITATIS TECHNOLOGIAE STETINENSIS. Folia Pomer. Univ. Technol. Stetin., Agric., Aliment., Pisc., Zotech. 2020, 355(54)2, 31-38.

## **ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ БУРКУНУ БІЛОГО ОДНОРІЧНОГО В СІВОЗМІНИ**

А.М. ВЛАЩУК, О.С. ДРОБІТ, *кандидати сільськогосподарських наук, старші наукові співробітники*

В.О. БЄЛОВ, *здобувач*

**Інститут зрошуваного землеробства НААН, Україна**

*E-mail: KolpakovaLesya80@gmail.com*

Для повномасштабного впровадження буркуну білого однорічного як конкурентоспроможної культури в аграрне виробництво потрібно проводити селекційну роботу з виведення нових сортів і, разом з тим, розвивати технологію вирощування в зонах його використання. В цьому напрямі проводиться робота в Інституті зрошуваного землеробства НААН. Зокрема в 2018 році в Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні було внесено новий сорт буркуну білого однорічного «Південний».

Науковці відділу первинного та елітного насінництва, починаючи з 2016 року, проводять дослідження з удосконалення технології вирощування даного сорту. Разом з вивченням строків сівби та норм висіву насінневих посівів культури ми вивчали кардинальні питання технології – захист посівів від бур'янів та вплив цих факторів на насінневу продуктивність культури.

На даний час технологія вирощування буркуну білого однорічного недостатньо відпрацьована в умовах Південного Степу України. Зокрема потребують більш детального вивчення елементи технології, такі як основний обробіток ґрунту та способи збирання. В зв'язку з відсутністю інформації з цього питання проводили експериментальні дослідження в даному напрямку.

Мета роботи було встановити процеси формування урожайності та посівних якостей насіння буркуну білого однорічного залежно від основного обробітку ґрунту та способів збирання в умовах Південного Степу України.

Закладали польовий дослід: вивчали насінневу продуктивність буркуну білого однорічного залежно від основного обробітку ґрунту та способів збирання: фактор А – основний обробіток ґрунту: дискування (12-14 см); оранка (25-27 см); фактор В – спосіб збирання: скошування на звал (двофазний), десикація (прямий).

Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод. Польова вологоємність метрового шару ґрунту складає 20,4%, вологість в'янення – 9,6%, об'ємна маса шару ґрунту 0-100 см становить 1,42 г/см<sup>3</sup>. Дослід польовий, двофакторний, повторення варіантів – чотириразове. Закладення дослідів

проводили методом розщеплених ділянок, розміщення варіантів – рендомізоване.

Робота є продовженням попередніх досліджень за завданням програми ПНД НААН 22 «Наукові основи виробництва, заготівлі та використання кормів для одержання конкурентоспроможної продукції тваринництва» («Корми і кормовий білок») з використанням бази даних попередніх досліджень щодо вивчення реакції рослин буркуну білого однорічного на строки сівби, норму висіву та застосування гербіцидів.

За результатами аналізу економічних показників вирощування буркуну білого однорічного за період 2019-2020 рр. встановлено, що основний обробіток ґрунту та способи збирання суттєво впливають на показники економічної ефективності вирощування культури. Найбільша вартість валової продукції з 1 га – 75000 грн/га була одержана за застосування оранки (25-27 см) та десикації. На даному варіанті також встановлена найменша собівартість однієї тони насіння – 14421 грн та найвищий рівень рентабельності – 677%. На варіантах досліджу, де проводили дискування, найбільшу вартість валової продукції з 1 га – 53000 грн/га за найвищого рівня рентабельності – 403% отримали також за прямого способу збирання (прямий). Отже, для отримання найкращих економічних показників слід проводити основний обробіток ґрунту – оранку (25-27 см) та застосовувати десикацію.

## **ВИКОРИСТАННЯ КОЛЕКЦІЙ ДЕНДРАРІЮ БОТАНІЧНОГО САДУ ДНУ В ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

А.М. КАБАР, К.В. ОЛЕФІР, М.В. ПОДГОРНОВ, Ю.В. КОСЕНКО,  
Д.Д. ОСЕЛЕДЕЦЬ

**Дніпровський національний університету імені Олеся Гончара,  
Україна**

*E-mail: tolos@i.ua*

Однією із найважливіших функцій ботанічних садів світу є просвітницька та освітня діяльність, яка значно сприяє підвищенню уявлень населення міст щодо різноманіття рослинного світу Землі. Це значною мірою сприяє кращому сприйняттю навчального матеріалу з шкільного предмету «Біологія» та відповідно підвищенню освітнього рівня учнів загальноосвітніх шкіл, зокрема Слобожанського навчально-виховного комплексу №1 в с.м.т. Слобожанське Дніпропетровської області. У вересні 2019 року нами був проведений ряд екскурсій для учнів 6-тих класів, що значно покращили уявлення школярів, щодо особливостей предмету, який вивчався. Тематика екскурсії була пов'язана переважно з різноманіттям рослинних життєвих форм колекції навчальної лабораторії дендрології Ботанічного саду Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (ДНУ).

На даний момент в колекції ботанічного саду ДНУ нараховується 1150 видів деревних рослин відкритого ґрунту (навчальні лабораторії дендрології та плодівництва), більше 800 видів трав'янистих рослин (навчальні лабораторії природної флори та квітникарства) та понад 1000 рослин тропіків та субтропіків (навчальні лабораторії тропічних та субтропічних культур та рослинництва). Лабораторія дендрології є однією із найбільш таксономічно багатих та нараховує 1050 видів, підвидів, різновидів та сортів рослин, що належать до 68 родин, 5 класів та 2 відділів, більша частина яких інтродукована з різних регіонів Північної півкулі (Євразія, Північна Америка). Обсяг земель лабораторії складає близько 22,75 Га із загальної земельної фонду саду, що становить 27,5 Га. Саме там розміщена екскурсійна мережа. Переважна частина території дендрарію була розбита за систематичним принципом Буша та Гроссгейма. Тому центральне місце в колекції займають колекційні сектори, розміщені по обидва боки центральної алеї саду, що направлена від проспекту Гагаріна в бік системи балки Красноповстанської. Це дуже зручно для вивчення ботаніки, адже кожний сектор переважно представлений представниками тієї чи іншої родини, особливості яких вивчаються в складі навчальної програми. Зокрема є сектори рослин родини розоцвітих (сектори 31, 32), бобових (сектор 30), маслинових

(сектор 24), букових (сектор 8), ліщинових (сектор 6), сектори з голонасінними рослинами (сектори 15, 16, 25, 26), тощо. Однією із значних груп колекції саду є хвойні рослини, що належать до 7 родин, 58 видів та 164 інших культиварів різного рангу. Колекція квіткових рослин складає близько 570 видів, 14 варіацій, 37 культиварів (831 таксон). Найчисленнішими за кількістю видів і культу варів є представники родин розоцвітих, маслинових, жимолостевих, гортензієвих, барбарисових, бобових, сапіндових. Представлені різні життєві форми деревних рослин, що дозволяє досягнути різноманіття життєвих форм деревних рослин, зокрема дерева, кущі, кущики, напівкущі, деревні ліани.

Яскравою перлиною колекції є рідкісні та реліктові рослини, зокрема гінкго дволопатеве (*Ginkgo biloba* L.), метасеквойя розсіченошишкова (*Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng.), ефедра хвоцевидна (*Ephedra equisetina* Bunge), ліріодендрон тюльпановий (*Liriodendron tulipifera* L.), лимонник китайський (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.), мікобіота перехреснопарна (*Microbiota decussata* Kom.), представники родів тис (*Taxus baccata* L., *T. cuspidata* Sieb. et Zucc.), головчатий тис (*Cephalotaxus harringtonii* (Knight ex J.Forbes) K.Koch), представники родів магнолія (*Magnolia kobus* DC., *Magnolia kobus* var. *loebneri* (Kache) Spongberg, *M. stellata* (Sieb. et Zucc.) Maxim., *M. tripetala* (L.) L., *M. liliiflora* Desr., *M. denudata* Desr.), калікант (*Calycanthus occidentalis* Hook. et Arn., *C. floridus* L.), ялівець (*Juniperus excelsa* M.Bieb., *J. foetidissima* Willd., *Juniperus oxycedrus* L.), хвилівник (*Aristolochia manshuriensis* Kom.). В складі рослин лабораторії представлено близько 39 видів рослин, що охороняються на різних рівнях, від охоронного списку Дніпропетровської області до Червоної книги МСОП.

Використання вищезазначеного асортименту рослин лабораторії значно покращує сприйняття навчального матеріалу учнями.

## **МАЛОПОШИРЕНІ ПЛОДОВІ РОСЛИНИ КОЛЕКЦІЙ БОТАНІЧНОГО САДУ ДНУ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

Ю.В. ЛИХОЛАТ, В.Р. ДАВИДОВ, Н.О. ХРОМИХ, Т.Ю. ЛИХОЛАТ,  
В.І. МІЩЕНКО

**Дніпровський національний університету імені Олеся Гончара,  
Україна**

*E-mail: lykholat2006@ukr.net*

На базі ботанічного саду ДНУ проводиться підготовка студентів біолого-екологічного факультету, кафедри «Садово-паркового господарства» ДДАЕУ, інших закладів вищої освіти регіону та школярів регіону. Матеріали досліджень, отримані в ботанічному саду, використовуються при написанні бакалаврських, магістерських дипломних робіт та конкурсних робіт школярів. Експериментальна робота студентів та школярів проводиться в теплицях лабораторій рослинництва та дендрології, розплідницьких теплицях, оранжереї тропічних та субтропічних культур, у лабораторіях природної флори та квітникарства.

При проведенні дослідницької роботи значна увага приділяється малопоширеним нетрадиційним плодовим видам. У цих рослин плоди, листя, стебла та інші частини мають високу біологічну цінність і є джерелом фізіологічно активних сполук, які можуть сприяти профілактиці та лікуванню багатьох захворювань, бути сировиною для харчової промисловості.

Введення плодових рослин у культуру збагачує різноманітність видового складу регіональної флори та одночасно створює можливість розширення асортименту рослинної сировини для задоволення потреб промисловості, медицини та харчування населення. Ефективність цієї роботи залежить від інтенсивності їх насінневого розмноження, яке залежить від ступеню виходу насіння з плодів, його якості та схожості. Індивідуальна різниця в плодоносінні та насіннєвій продуктивності рослин має подвійну природу – фенотипічну та генотипічну. Фенотипічні зміни визначаються метеорологічними умовами, зумовлюють різницю в плодах та насіннєвій продуктивності за роками. Генотипічні фактори полягають у відмінностях між особинами.

Використання комплексних методів дослідження дозволило провести інтегровану оцінку регенераційної здатності досліджених видів рослин та встановити їх біологічну здатність до насінневого розмноження залежно від посівних якостей насіння. Проведений порівняльний аналіз плодо- та насіннєвої здатності рослин показав індивідуальні особливості рослин.

Значний вплив на насінневу продуктивність рослин здійснювали кліматичні умови степової зони. Підтвердженням слугували зміни показників водного обміну, зокрема водного дефіциту. Встановлені достовірні відмінності (99,9%) показників водного дефіциту у листках спостерігались між усіма дослідженими видами роду *Chaenomeles* Lindl. Серед представників роду *Berberis* L. достовірні відмінності (99,9%) були виявлені для більшості досліджуваних видів. Виключення із загальної закономірності становили порівнювана пара *B. amurensis* Schneid.) та *B. vulgaris* L. (менше 95%), а також пара *B. x declinata* (гібридогенний вид) та *B. vulgaris*, для якої встановлені відмінності на рівні достовірної ймовірності 95%.

Реакція інтродукованих видів рослин родів *Chaenomeles* Lindl. і *Berberis* L. на рівень вологи у степовому регіоні підтвердила універсальний механізм адаптації рослин до аридних умов. Оскільки для цих видів відмічений помірний водний дефіцит в посушливих умовах, що визначає їх високу стійкість до кліматичних умов Степового Придніпров'я, вони можуть бути рекомендованими для інтродукції в сільськогосподарське та індивідуальне садівництво з метою отримання біологічно цінної сировини.

Усі досліджені інтродуковані представники роду *Chaenomeles* Lindl. і *Berberis* L. є перспективними для подальшого використання в системі озеленення та в якості плодових рослин, що можуть бути включеними до функціонального харчування населення та застосування в харчовій промисловості, в умовах Степового Придніпров'я.

Знання біолого-екологічних властивостей плодових рослин дозволяють засвоїти систему інтегрованих знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із довкіллям, оволодіння методологією пізнання живої природи в ході навчального процесу та застосування знань у повсякденному житті.

## СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ДО ВЕСНЯНИХ ЗАМОРОЗКІВ

Н.І. РЯБЧУН, доктор *сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

А.М. РЄЗНІК, *аспірант, молодший науковий співробітник*

**Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, Україна, м. Харків**

*E-mail: zima012012@gmail.com*

Проблема зміни клімату та його впливу на рослини займає важливе місце серед наукових досліджень сьогодення. Рядом авторів встановлено суттєве підвищення температури повітря, збільшення тривалості та теплозабезпеченості вегетаційного періоду (Адаменко Т.І., 2008; Моргун В.В., 2000). Теплові аномалії взимку сприяють кращій перезимівлі рослин сучасних сортів пшениці. Однак, почастишали випадки різкого зниження температури у весняний період, після відновлення вегетації, коли у рослин знижується рівень загартування.

Метою наших досліджень було виявити стійкість сортів пшениці озимої різного еколого-географічного походження до весняних заморозків в умовах Лівобережного Лісостепу України та їх вплив на врожайність.

Матеріалом для вивчення були 26 сортів з різних еколого-географічних зон, що характеризуються різним рівнем морозостійкості. Залучені до досліджень сорти походять з країн: Європа – Україна (10), Німеччина (3), Чехія (4), Білорусь (2); Північна Америка – США (3), Канада (1); Азія – Китай (3). Перезимівля сортів пшениці озимої у 2019 р. коливалась у межах від 88 до 96 %, у 2020 р. – від 85 до 95 %. Оцінку стійкості до заморозків проводили за 9 бальною шкалою, де 9 – найвища стійкість, 1 – найнижча стійкість.

Зимовий період 2019 р. був багатосніжним, а середні температури повітря коливались у межах від -1 до -5°C, та перевищували норму на 3-5°C. Сильних морозів не спостерігалось, промерзання ґрунту було незначним. Відновлення весняної вегетації було раннім (друга декада березня). Весняний період характеризувався перевищенням середньодобових температур над нормою на 2-7°C. У квітні відмічено недостатнє вологозабезпечення (ГТК=0,95), у травні – оптимальне зволоження (ГТК=1,2).

Зимовий період 2020 р. був безсніжним, а середні температури повітря знаходились в межах 0...-1°C. Спостерігалися зимові дощі. Через перепади температур відбувалося періодичне поновлення вегетації. Відновлення весняної вегетації відмічено рано (перша декада березня). Весняний період характеризувався підвищенням середньодобових температур на 3-6°C вище норми. Гідротермічний коефіцієнт у квітні свідчить про недостатнє зволоження (0,61), у

травні – надмірне (3,16). У кінці березня – на початку квітня спостерігалися заморозки: на фоні підвищення температури до 20-22°C тепла та посухи мінімальна температура повітря знижувалася в окремі дні до 9°C– 12°C морозу. Незважаючи на не довгу тривалість зниження температури, встановлено негативний їх вплив на стан та формування врожайності сортів пшениці озимої.

За стійкістю до заморозків сорти розподілили на три групи: стійкі (6,1-8,4 бали), середньостійкі (4,1-6,0 бали), слабостійкі (3,1-4,0 бали).

Серед досліджуваних зразків виділено 5 сортів найбільш стійких до заморозків (8,4 – 8,0 балів) – Приваблива, Досконала, Здобна, Богдана, Даринка київська (Україна).

Стійкими виявились також сорти Ліра одеська, Мудрість одеська, Краса ланів, Достаток, Оржиця (Україна), BYRD, Redit, Mawken, (США), Kristy (Канада), Ren 66, Pekin 15 (Китай), Дагмар, Bardotka, Nordika (Чехія), Елегія, Августина (Білорусь). До групи середньостійких увійшли сорти Tobak, Patras, Meskal (Німеччина). Низьку стійкість до заморозків встановлено у сортів Scorpion (Чехія) та Diotta (Китай) (3,8-3,5 балів).

Урожайність сортів змінювалась залежно від погодних умов року. 2019 вегетаційний рік був більш посушливим, проте в період вихід в трубку – колосіння спостерігалися значні опади, що покращило умови для формування зерна. Середня врожайність за сортами становила 5,83 т/га та коливалась від 4,10 т/га до 6,97 т/га. Впродовж 2020 року опади випадали нерівномірно: квітень був посушливим, в травні, в період колосіння, випала надмірна кількість опадів. Урожайність сортів в 2020 р. варіювала в ширших межах, ніж у 2019 р., від 2,7 т/га до 7,21 т/га (середня за сортами 5,76 т/га). Найбільше зниження врожайності в 2020 році порівняно з 2019 роком було у сортів, які мали низький рівень перезимівлі або слабку стійкість до заморозків (Patras, Scorpion, Diotta). Тісну залежність урожайності від стійкості сортів до заморозків підтверджує її кореляційний аналіз,  $r = 0,76$ . Слід відмітити, що в умовах м'яких зим залежність урожайності від морозостійкості сорту середня, коефіцієнт кореляції дорівнює 0,61, але висока тіснота зв'язку між рівнем морозостійкості та стійкості до заморозків зберігається, коефіцієнт кореляції між ними становить 0,80.

Таким чином, встановлено диференціацію стійкості сортів до заморозків та їх вплив на стан рослин та формування врожайності пшениці озимої. Виявлено високу тісноту зв'язку між рівнем морозостійкості та стійкості до заморозків. Отже, незважаючи на загальне потепління клімату, за створення та експертизи сортів пшениці озимої визначання їх стійкості до низьких температур актуальне.

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1. ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

<i>Kharytonov M., Heilmeyer H.</i> Bioenergy crop production in the reclaimed mine lands.....	3
<i>Kharytonov M., Pardini G., Gispert M.</i> Biochar's comprehensive effect on soil – plant system in marginal lands.....	5
<i>Астахова Я.В., Гасанова І.І.</i> Ефективність вирощування різних сортів пшениці озимої залежно від попередника та строку сівби.....	7
<i>Бондаренко О.В., Іжболдін О.О., Сумятіна О.О.</i> Перспектива вирощування льону олійного як нішевої культури.....	10
<i>Гамаюнова В.В., Смірнова І.В., Кувшинова А.О.</i> Особливості водоспоживання при вирощуванні озимих зернових культур в зоні Південного Степу України.....	13
<i>Гамаюнова В.В., Якубець Н.П., Сидякіна О.В., Бакланова Т.В.</i> Вплив обробки насіння на ростові процеси квасолі звичайної в умовах зрошення півдня України.....	16
<i>Гарбар Л.А., Горбатюк Е.М.</i> Роль вологозабезпечення у формуванні продуктивності гібридів соняшнику за різних регламентів сівби.....	19
<i>Гасанова І.І., Друмова О.М.</i> Вплив підживлень посівів пшениці озимої різними видами азотних добрив на вміст білка та клейковини в зерні.....	21
<i>Гень С.П.</i> Удосконалити технологію вирощування сої у Західному Лісостепу.....	23
<i>Готвянська А.С., Нестеренко А.А.</i> Порівняльна оцінка способу зрошення та внесення добрив на ріст і розвиток рослин цибулі ріпчастої.....	25
<i>Дробітько А.В., Марченко Т.Ю., Дробіт О.С.</i> Інновації в технології вирощування кукурудзи.....	27
<i>Злотенко О.Ю., Гук Л.І.</i> Вплив застосування кремнію в системах живлення ярого ячменю на урожайність та якість зерна.....	30
<i>Іщенко В.А., Козелець Г.М.</i> Резерви сортової продуктивності пшениці ярої в Степу України.....	32
<i>Домницька І.Л., Кабар А.М., Наумова Т.О., Лихолат Ю.В.</i> Новітні та традиційні методи захисту представників родини Gesneriaceae Dumort. від шкідників та хвороб.....	35
<i>Kyrsanova G.V., Serenkova O.E.</i> Formation of winter wheat yield depending from forecrops.....	38
<i>Kyrsanova G., Kravsov A., Ivonina A.</i> La formation d'éléments de productivité du blé d'hiver en fonction du taux de semis.....	40
<i>Курсанова Г.В., Хоменко Д.Г.</i> Оптимізація агротехніки вирощування кукурудзи за рахунок застосування мікродобрив.....	44
<i>Кіщак О.А., Барабаш Л.О.</i> Економічна оцінка вирощування черешні в сучасних інтенсивних садах.....	47

<b>Кнап Н.В., Штраус М.М.</b> Вплив добрив на продуктивність соняшнику.....	50
<b>Козелець Г.М., Іщенко В.А.</b> Урожайність ячменю ярого залежно від мінерального живлення в Степу України.....	52
<b>Козлова Л.В., Малюк Т.В., Пчолкіна Н.Г.</b> Ресурсозберігаючі режими мікрозрошення інтенсивних насаджень яблуні в умовах Південного Степу України.....	55
<b>Курач О.В., Ровна Г.Ф.</b> Удосконалити систему заходів інтенсивної технології вирощування озимого ріпаку в умовах Західного Лісостепу....	58
<b>Лященко С.А., Ювхимович О.В.</b> Фосфорне живлення – як один із елементів технології вирощування картоплі.....	60
<b>Малярчук А.С., Котельников Д.І.</b> Щільність складення ґрунту як показник можливості застосування мінімізованого і нульового обробітку ґрунту.....	63
<b>Марценюк Я.Ю., Лященко С.А., Захарчук Н.А., Олійник Т.М.</b> Технологічні прийоми удобрення картоплі в зоні Полісся України.....	66
<b>Польовий В.М., Яценко Л.А., Ровна Г.Ф., Гук Б.В.</b> Вапнування як спосіб оптимізації споживання біогенних елементів в умовах Західного Полісся.....	68
<b>Попова О.С., Зленко І.Б.</b> Поживний режим та мікробіологічна діяльність ґрунту під культурою кукурудзи.....	71
<b>Правдива Л.А.</b> Фотосинтетична діяльність посівів сорго зернового залежно від способу сівби насіння.....	73
<b>Тищенко В.М., Криворучко Л.М.</b> Використання кластерного аналізу для пошуку сортів і селекційних ліній пшениці озимої, адаптованих до стресових умов середовища.....	75
<b>Федорчук М.І., Гамаюнова В.В., Коваленко О.А., Хоненко Л.Г., Федорчук В.Г.</b> Посухостійкі культури на Півдні України за зміни кліматичних умов.....	78
<b>Циліорик О.І., Сологуб І.М.</b> Формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від регуляторів росту в умовах Степу України.....	81
<b>Циліорик О.І., Остапчук Я.В.</b> Ефективність стимуляторів росту рослин в посівах соняшнику Північного Степу України.....	84
<b>Циліорик О.І.</b> Вплив запасів продуктивної вологи на урожайність ячменю ярого в Північному Степу України.....	91
<b>Чабан В.І., Клявзо С.П., Подобед О.Ю.</b> Поживний режим чорнозему звичайного в сівозміні залежно від систем удобрення.....	95
<b>Чугрій Г.А.</b> Ефективність застосування мікробіологічних біопрепаратів за різних норм внесення на продуктивність пшениці озимої.....	97
<b>Шевченко О.О., Шигальов В.Є.</b> Продуктивність гібридів томату в умовах недостатнього зволоження.....	100

## СЕКЦІЯ 2. СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ В СЕЛЕКЦІЇ І НАСІННИЦТВІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН

<i>Makaova B., Tyshchenko V., Batashova M., Hrachev M.</i> Marker-assisted selection as a perspective approach for the estimation of winter wheat breeding material.....	102
<i>Nazarenko M., Beiko V., Sumiatina O.</i> Winter wheat biodiversity under semi-arid conditions.....	104
<i>Nazarenko M., Bondarenko M., Sumiatina O.</i> Peculiarities of winter wheat productivity and quality.....	107
<i>Бобровницький Ю.А., Олійник Т.М., Шнак В.А.</i> Оптимізація тест-системи на основі традиційної ЗТ-ПЛР для діагностики м вірусу картоплі.....	110
<i>Важеніна О.Є., Васько Н.І.</i> Мінливість продуктивності та довжини колоса у ячменю ярого.....	112
<i>Ващенко В.В., Шевченко О.О.</i> Потенціал сортів пшениці м'якої озимої в умовах нестійкого зволоження.....	114
<i>Вечерська Л.А.</i> Джерела продуктивності колосу для селекційного покращення полби.....	116
<i>Глухова Н.А.</i> Особливості створення відновників фертильності гібридів ріпаку озимого.....	118
<i>Дмитренко В.П., Вишневська О.В., Пікіч О.П., Рязанцев М.В.</i> Оптимальні строки видалення картоплиння в розсаднику базового насінництва картоплі в зоні Південного Полісся України.....	120
<i>Зимогляд О.В., Козаченко М.Р., Васько Н.І., Солонечний П.М., Святченко С.І.</i> Особливості остистих і безостих сортів ячменю ярого за господарськими ознаками.....	123
<i>Коваль В.С., Гордієнко В.В.</i> Селекційна цінність бекросів багатовидових гібридів за проявом основних господарсько-цінних ознак.....	125
<i>Кривошапка В.А., Фільов В.В.</i> Порівняльний аналіз функціонування фотосинтетичного апарату листя перспективних сортів і гібридів сливи ( <i>Prunus Domestica L.</i> ).....	127
<i>Лозінський М.В., Устинова Г.Л., Ображій С.В.</i> Фенотиповий прояв кількості зерен у головному колосі в F1 і популяції F2 за схрещування сортів пшениці м'якої озимої різних груп стиглості.....	129
<i>Матвієць В.Г., Матвієць Н.М.</i> Результати селекційної роботи з соєю на Прикарпатті.....	133
<i>Парфенюк О.О., Труш С.Г.</i> Селекція за формою коренеплоду як важливий чинник підвищення продуктивного потенціалу буряку цукрового.....	135
<i>Писаренко Н.В., Сидорчук В.І.</i> Перспективні сорти картоплі столового напрямку селекції поліського дослідного відділення інституту картоплярства.....	139
<i>Сабадин В.Я.</i> Добір ліній ячменю ярого мутантного походження за кількістю зерен у колосі.....	142

<b>Сакало М.В., Дінець О.М.</b> Адаптивний потенціал сорту пшениці озимої в центральній частині України.....	144
<b>Семенченко О.Л., Заверталюк В.Ф., Заверталюк О.В., Богданов В.П., Мельник О.В.</b> Ефективність ущільнення посівів томату, залежно від алелопатичної взаємодії рослин.....	147
<b>Телепенько Ю.Ю.</b> Оцінка біологічної врожайності рослин сортів ожини та її компонентів у молодому насадженні.....	149
<b>Толстолік Л.М.</b> Оцінка сіяncів груші у гібридному розсаднику і селекційному саду.....	152
<b>Трохимчук А.І., Тарнавська К.П.</b> Нові зразки генофонду яблуні подільської дослідної станції Інституту садівництва НААН.....	154
<b>Фурдига М.М.</b> Сучасні досягнення у створенні нових високопродуктивних сортів картоплі для вирощування у різних еколого-географічних зонах України.....	157
<b>Харитоненко Н.С., Коломацька В.П., Кириченко В.В., Кузьмишина Н.В., Анциферова О.В.</b> Моніторинг вихідного матеріалу на вміст ізомерів токоферолів та підвищеної антиоксидантної активності для селекції соняшнику на якість.....	160
<b>Шевченко О.О., Цуркан В.В.</b> Реалізація продуктивності сортів сої в виробничих умовах.....	162
<b>Шубенко Л.А., Шох С.С.</b> Складові елементи врожайності ожини.....	164

### СЕКЦІЯ 3. ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЗЕМЛЕРОБСТВІ

<b>Біднина І.О., Томницький А.В., Козирєв В.В., Шкода О.А., Шарій В.О.</b> Параметри якісних та кількісних змін ґрунтових процесів за різних систем обробітку ґрунту.....	166
<b>Іжболдін О.О., Волох П.В., Сумятіна О.О.</b> Екотопічні умови Північного Степу та технологія вирощування ріпаку.....	168
<b>Левченко В.Р.</b> Синергетичний ефект природно-антропічної родючості педосфери.....	171
<b>Берлінець М.М.</b> Підвищення ефективності процесу післязбиральної обробки зерна з використанням комбінованих фотовітроенергетичних систем.....	178
<b>Фурманець М.Г., Фурманець Ю.С.</b> Забур'яненість посівів культур в сівозміні залежно від систем обробітку ґрунту.....	180
<b>Шевченко М.С., Шевченко О.М., Деревенець-Шевченко К.А., Швець Н.В.</b> Впровадження смарт-технологій в процесі контролювання екологічної безпеки.....	182
<b>Шевченко М.С., Десятник Л.М., Шевченко С.М., Муратов А.А.</b> Нове агрофізичне трактування мінімального основного обробітку ґрунту.....	185
<b>Шевченко С.М., Малик Д.С., Гунський О.В., Шевченко О.М.</b> Формування забур'яненості посівів пшениці озимої та ефективні методи її контролювання.....	189

#### СЕКЦІЯ 4. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЗАХИСТІ РОСЛИН

<i>Зленко І.Б., Ляшенко Г.В.</i> Вплив агрометеорологічних умов ураження яблуні паршею у південно-східній частині Степу України.....	191
<i>Кирпа Т.М., Кучук М.В.</i> Отримання рослин <i>nicotiana tabacum</i> , що містять та експресують в своєму геномі одночасно гени <i>desA</i> та <i>tmII</i> .....	194
<i>Лещенко А.О.</i> Ефективність вдосконаленої за рахунок мікробіологічних препаратів системи захисту виноградних насаджень.....	196
<i>Нагорна Л.В.</i> Біологічний контроль поширеності плодової гнилі персика в умовах Південного Степу України.....	199
<i>Черних С.А., Лемішко С.М., Березань І.С.</i> Вивчення поширення кліщів за сучасних технологій зберігання зерна.....	201
<i>Shuvar I., Korpita H.</i> Yield of potato agrocenoses depending on phytopathogenic protection and photosynthetic activity.....	204

#### СЕКЦІЯ 5. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНОГО АГРОВИРОБНИЦТВА

<i>Влащук А.М., Дробіт О.С., Белов В.О.</i> Економічне обґрунтування впровадження буркуну білого однорічного в сівозміни.....	207
<i>Кабар А.М., Олефір К.В., Подгорнов М.В., Косенко Ю.В., Оселедець Д.Д.</i> Використання колекцій дендрарію ботанічного саду ДНУ в освітній діяльності.....	209
<i>Лихолат Ю.В., Давидов В.Р., Хромих Н.О., Лихолат Т.Ю., Міщенко В.І.</i> Малопоширені плодові рослини колекцій ботанічного саду ДНУ в навчальному процесі.....	211
<i>Рябчун Н.І., Резнік А.М.</i> Стійкість сортів пшениці озимої різного еколого-географічного походження до весняних заморозків.....	213

## Наукове видання

Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції

### **«СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ РЕСУРСООЩАДНИХ, ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР»**

м. Дніпро, 26 листопада 2020 р.

*Відповідальний за випуск*

*О.О. Іжболдін – заступник декана*

*агрономічного факультету з наукової роботи ДДАЕУ*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
49600, м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25  
E-mail: [info@dsau.dp.ua](mailto:info@dsau.dp.ua)  
Web: [www.dsau.dp.ua](http://www.dsau.dp.ua)

Підписано до друку 26.11.2020. Формат 60x84 1/16  
Обл.-вид. арк. 11,61. Умовно-друк. арк. 10,79