

**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»**

IV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**20 листопада 2019 р.
м. Дніпро**

м. Дніпро – 2019

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

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 20 листопада 2019 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2019. – 306 с.

Посвідчення УкрІНТЕІ № 561 від 15.10.2019 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, 2019

CONSERVATION MANAGEMENT PRACTICES TO IMPROVE SOIL HEALTH AND CROP PRODUCTIVITY IN UKRAINE*

NATALIIA DIDENKO, *PhD., Research Associate of the Irrigation and Drainage Department*

The Institute of Water Problems and Land Reclamation, Ukraine

VIRA KONOVALOVA, *PhD student, Deputy Director for Research*

The Askaniyska State Agricultural Experimental Station, the Institute of Irrigated Agriculture, Ukraine

RAFIQ R. ISLAM, *PhD, Program Director of Soil, Water and Bioenergy Resources*

The Ohio State University South Centers, College of Food, Agriculture and Environmental Sciences, U.S.

E-mail: 9449308nd@gmail.com

Maintaining healthy soil for economic crop production is the foundation of sustainable agriculture. The current management practices are becoming susceptible to compaction, intermittent waterlogging and secondary salinization, and accelerated soil erosion with an associated decrease in soil quality and crop productivity. Agricultural production needs to double by 2050, becoming increasingly dependent on reactive chemicals, freshwater, and energy inputs. The adverse effects of conventional agriculture together with climate change are expected to affect soil productivity and impact food production. Ukraine once had the world's naturally fertile soils, which can be sustainably managed and rejuvenated to support global food security.

The goal of our research was to develop a climate-smart agricultural plant based on extended and living mulch of cropping diversity with plant stress alleviators under continuous no-till (NT) to help to improve soil quality, water- and nutrient use efficiency and economic crop productivity with enhanced agroecosystem services. Salicylic acid was used as a chemical inducer to improve crop growth and yield in response to drought, heatwaves, salinity, and biotic stresses.

A long-term, split-plot experiment in a randomized block design was established at ASKANIYSKE FARM, Kakhovka region of Kherson, Ukraine in 2018. Tillage (no-till, NT vs. plowing, CT) and chemical inducer (control vs. salicylic acid, SA) were used as the main plot and sub-plot with six replications. Cropping diversity was a soybean-winter wheat-cover crop-corn-rye rotation. Standard cultural practices were performed based on Ukrainian and U.S. – based soil tests, interpretation, and recommendations.

* Research was supported by CRDF-Global (U.S.), and MES (Ukraine)

of soil quality over time, using both field and laboratory analytical methods. Biological properties include microbial biomass (MBC), metabolic quotient (qR), earthworm populations, CO₂ evolution, basal respiration (BR), specific maintenance respiration rates (qCO₂), and potentially mineralizable carbon (PMC). Chemical properties include total organic carbon (TOC), pH, electrical conductivity (ECe), particulate organic matter (POM), available nitrogen (AN), phosphorus (AP), calcium, and exchangeable K (Ex-K). Physical properties include moisture content, bulk density (rb), total porosity (St), and steady-state water infiltration (i).

After two years of field research (soybean-wheat), results showed that the transitional effects of NT on both soybean and winter wheat, as compared with the CT, were obvious. As expected, both soybean and winter wheat yields were lower by 14,9 % and 20,7 % in the NT than in the CT. However, the water-use efficiency of crops increased by 14 to 15 % in the NT compared to the CT. In contrast, salicylic acid, as a chemical inducer, significantly exerted positive and consistent effects on crops under both tillage systems. Averaged across tillage, soybean yield increased by 14 % and winter wheat yield increased by 5,1 % with salicylic acid treatments when compared to the control. The effect of salicylic acid on crop yield was slightly higher in the NT than in the CT.

Soil biological properties showed early temporal changes in NT. Averaged across time, results showed a significant increase in MBC by 4 % and qR (a biologically labile C pool) by 18 % under NT than that of CT systems. However, earthworm populations did not vary significant between CT and NT.

Among the chemical properties as indicators of soil quality, the TOC did significantly increase by 22 % in NT system than that of CT. The POM, AN, AP, and Ex-K did increase significantly over time in both CT and NT. Neither SA, nor tillage x SA, had significant effects on soil chemical properties. A significant increase in TOC under NT was associated with greater deposition of crop residues, higher moisture content, biological efficiency, and undisturbed site conditions. The lower water infiltration was associated with transitional soil compaction as a result of undisturbed conditions.

Using NT and cover cropping to grow agronomic crops is very new to Ukrainian farmers, except for a few research locations where alternate-year NT is practiced with soybeans, followed by plowing for growing corn without any cover crops. In our research, NT practice was followed through during the experimental period, and will be continued as a long-term research and demonstration NT experiment.

MISCATHUS AND SWITCHGRASS CULTIVATION ON RECLAIMED MINELANDS

MYKOLA KHARYTONOV¹, MYKHAILO BABENKO¹,
NADIYA MARTYNOVA², IRINA RULA¹, GIOVANNI PARDINI³,
MARIA GISPERT³

¹Dnipropetrovsk State Agrarian and Economics University, Ukraine

²Oles Honchar Dniprovsky National University, Ukraine

³Girona University, Girona, Spain

Reclaimed mining rocks can be potential lands for biofuel feedstock production. Minelands are considered marginal because they are often with low organic matter concentrations and adverse soil physical and chemical characteristics.

Establishing perennial grasses such as *Miscathus* and switchgrass these lands can be economically viable an option to produce cellulosic biomass with the addition of biological agents such as fertilizers, cinder and sewage sludge.

Recently, more and more scientists give to these two crops the leading part on supplying cellulose-rich feedstock the energy production and for the chemical industry. In particular the *Miscanthus* biomass can be used as animal litter, biomaterial, or bioplastic.

To determine effect of different amendments on the growth and development parameters of energetic plants growing on mining rocks a comprehensive study was conducted. The research was carried out at Pokrov land reclamation station of Dnipro State Agrarian and Economic University during three years (2016–2018). An integrated study to identify the effect of different types of polymineral rocks and their mixtures on biometric parameters and the biomass of *Miscanthus × giganteus* was conducted. This site is located in the Dnipropetrovsk region in the steppe zone of Ukraine with moderately continental climate. Pokrov land reclamation station is located in the Nikopol manganese ore basin. The rocks of this ore basin are presented the holocene, postpliocene, neogen and paleogen deposits. These mining rocks are brought to the surface during process of manganese ore mining. The soil mass is taken off, piled up and heaped onto the land after the rock has been replaced.

Two experiment variants were established. In both variants the rhizomes of *Miscanthus × giganteus* were planted in lysimetric containers In the first case, eight different models of rock substrata were used: 1) loess-like loam (LLL), taken from the board of the quarry (0–150 cm); 2) a rocks mix (RM), which consists of loess-like loam and red-brown clay taken from the board of the quarry (0–150 cm); 3) red-brown clay (RBC) taken from the board of the quarry (0–150 cm); 4) green-grey clay (GGC) taken from the board of the quarry (0–150 cm); 5) black soil (BS) 0–50 cm + green-grey clay

(50–150 cm); 6) black soil (0–50 cm) + red-brown clay (50–150 cm); 7) black soil (0–50 cm) + loess-like loam (50–150 cm); 8) black soil (0–150 cm).

The data obtained during the first experiment variant showed that the type of rock substrate affects biometric values. In the first year of cultivation, the *Miscanthus* plants form an average 8–13 monocarpic shoots per clump, depending on the type of rock substrate on which they grow. During the second growing season, the intensity of clump expansion was 70–120 %. As a result, the stem number per 2-year-old plants ranged from 15 to 30 pieces. To determine the dry biomass yield of *Miscanthus*, the average weight of one plant was calculated. The conversion of yield per unit area was carried out from the calculation of the planting density about 14,800 plants per ha. Thus, the yield of plants in the first year of cultivation was from 3.27 to 6,78 t DM ha⁻¹. The lowest productivity was shown by plants growing on green-grey clay; the greatest yield was recorded in specimens grown on loess-like loam. By the end of the second year the yield was increased from 42,0 to 87,9 %. The best result was shown by plants on loess-like loam and rocks mix.

The switchgrass seeds were sown on the experimental plot. Substrate was a mixture of loess-like loam and red-brown clay, which had passed through a long-term phytomelioration stage. Five additive options were used: mineral fertilizer with a balance of nutrients N₆₀:P₆₀:K₆₀ kg·ha⁻¹; ash of sunflower husk and sewage sludge in amount 10 t·ha⁻¹; mixture of ash and sewage sludge (10 t·ha⁻¹); a double dose of sludge (20 t·ha⁻¹). All amendments were put into the soil once in spring in a dry form. Addition of amendments contributed to an increase in productivity. The least effect was gotten from the application of ash (+8,2 %), the largest – in the trial with a double dose of sewage sludge (+99,3 %). Thus, it is possible to obtain the biomass yield of up to 9 DM t·ha⁻¹ even in arid climate on minelands. To determine the effect of amendments on the uptake of trace elements with the switchgrass vegetative mass, the content of copper and zinc in all experimental samples have been determined. It was revealed that the addition of ash and a mixture of ash and sewage sludge increase the copper content by 15 % and 54 %, respectively. Other variants of additives had no effect on this element absorption. The ash application increased the uptake of zinc with biomass by 4,5 times. At the same time, in the trial with sewage sludge, the zinc content was less by 10 % than in the control. Thermal degradation of above-ground biomass from switchgrass specimens occurs within a temperature ranging between 30°C and 600°C. The main pyrolysis process proceeds in a range from approximately 200°C to 380°C. The application of mixture of a ash and sewage sludge, a double dose of sludge and especially mineral fertilizer increase the biomass reactivity of thermal decomposition of hemicellulose and cellulose.

ECOLOGICAL TESTING OF PHYTOMELIORATED DARK – GRAY SCHIST CLAY PROFILE WITH MISCANTHUS AND SWITCHGRASS

M. KHARYTONOV¹, M. BABENKO¹, I. RULA¹, H. HEILMEIER²

¹Dnipro State Agrarian and Economics University, Ukraine

²Technical University, Freiberg, Germany

Renewable energy, especially from perennial grasses can significantly affect the processes of solving global problems in the field of energy security. Among the extensive list of plants that can be used as energy crops, the most preferable are those that do not require intensive cultivation technologies, are unpretentious to environmental conditions and yield large harvests even on marginal, contaminated and disturbed soils. A promising plant in this regard can be *Miscanthus*.

To study the potential of this crop when growing on marginal and disturbed soils field experiment was established at Pokrov land reclamation station of Dnipro State Agrarian and Economic University. The main attention was focused on the possibility of *Miscanthus* × *giganteus* growing on dark-gray schist clay (DGSC). Rhizomes of *Miscanthus* were planted in lysimeters with geochemically active DGSC. The clay was taken from the experimental plot, which is in the stage of natural overgrowing for four decades. The required amount of rock was selected in three strata: 0–20 cm, 20–40 cm and 40–60 cm and has been poured into the lysimetric containers with a layer of 60 cm. The sand was the underlying substrate. Morphometric parameters, biomass productivity and content of microelements in plant samples were studied.

Unlike other rocks dark-gray schist clay contains up to 1% pyrite. As a result of its oxidation in the presence of water the ferrous form of iron and sulfuric acid are formed. They, by-turn, acidifying the soil solution, detrimentally affect the growth and development of plants. Similarly, sulfur oxide is harmful, which is a consequence from the pyrite oxidation without access of water. These chemical processes are accompanied by the release of heat, causing the dryness of rocks and scant content of organic matter. The reaction of the water extract in this rock varies from alkaline or neutral to acidic. This leads to a rapid process of pyrite weathering in dark-gray schist clays. Thus, these rocks are harmful for most crops and without preliminary melioration unsuitable for their growth. On the territory of Pokrov reclamation station the piling of this clay onto the earth's surface took place about 50 years ago. So this substrate was under the influence of chemical and biological weathering. Data on the determination of pH (6,2–7,5) and electrical conductivity (90–1840 µS/cm) shown that the dark-gray schist clay in the aeration zone is still under the influence of oxidation-reduction processes. At a depth of 20–60 cm, the pH varies from slightly alkaline to slightly acidic. The lower layers are more salted. Such unfavorable factors affected the

growth and development of *Miscanthus* plants. The maximum height of plants in the first year of cultivation did not exceed 125–130 cm. The best values were noted for plants grown on the stratum 40–60 cm, the worst – on the stratum 20–40 cm. The intensity of monocarpic shoot formation was also low and by the end of the year varied from 4 (stratum 0–20 cm) to 9 shoots per plant (stratum 20–40 cm). As a result, the productivity of dry biomass was small. The average dry weight of one plant grown on 20–40 cm and a 40–60 cm strata was almost identical – 201,8 and 213,4 g respectively. Plant productivity on the 0–20 cm stratum was significantly lower – 143,6 g. Nevertheless, according to the calculations made, in the first year *Miscanthus* × *giganteus* is able to produce a yield from 2 to 3 tons per hectare on dark-gray schist clay.

The content of microelements in the aboveground biomass of *Miscanthus* was as follows: for Zn 19,89–13,26 µg/g, Cu 3,21–1,91, Fe 369,86–134,45, Mn 30,53–15,38, Pb 2,71–1,67 µg/g. A similar character of the decrease in the microelement content in the aboveground biomass of *Miscanthus* as the depth changes of the stratum from 0–20 cm to 40–60 cm is observed for iron, zinc and copper. The highest content of manganese and lead was recorded on the stratum 0–20 cm, and the lowest on the stratum 20–40 cm. The relatively small content of trace elements in the above-ground mass can be explained by the effect of preferential accumulation of heavy metals in the roots.

Thus, the ability of *Miscanthus* plants to produce a stable yield and a small accumulation of heavy metals in the above-ground biomass suggests the prospects of this energy crop cultivation on phytomeliorated mining rocks.

Growing on the substrate consisted of dark gray schist clay, switchgrass had the lowest biomass productivity on the layer 0–20 cm (4,48 t DM ha⁻¹), which is, however, slightly higher than in the control variant on the phytomeliorated mixture of clays. On the layers 20–40 cm and 40–60 cm the yields were greater by 34,4 % and 23,4 % respectively. Following from the results obtained, we may predict the potential yield of switchgrass on marginal reclaimed minelands in the range of 6–9 t DM ha⁻¹, and under conditions of additional fertilizing – up to 12,5 t DM ha⁻¹. Particular attention should be given to sewage sludge as a promising fertilizer for such substrates.

Determination of heavy metals content in aboveground biomass of switchgrass plants grown on different layers of dark-gray schist clay showed that zinc and manganese are the elements that accumulate most intensively. The largest content of zinc was found in plant samples taken from a layer 40–60 cm, and manganese in samples from the layer 0–20 cm. The accumulation of copper and lead was insignificant. The explanation may be due to the effect of preferential accumulation of these metals in the roots. The heavy metals uptake data by the switchgrass aboveground biomass from substrates represented by three layers of dark-gray schist clay were

measured. The maximal uptake level of zinc and lead is observed on the layer 40–60 cm, copper on the layer 20–40 cm, and manganese on the layer 20–40 cm.

Technologies of thermochemical transformation, such as pyrolysis and gasification, are considered to be as effective ways for converting biomass to fuel, since these technologies can use a wide variety of biomass sources and produce high-energy products. However, these processes are associated with complex chain reactions and require knowledge of kinetic processes. Understanding the thermal reactions during the decomposition of biomass is important for designing the thermochemical installations and simulation of pyrolysis and gasification processes to predict the yields and properties of the product obtained. Thermogravimetric analysis (TGA) is one of the methods most commonly used for investigation the kinetics of weight loss that occurs through the biomass decomposition.

The thermal degradation of plant biomass, obtained through the growing on the phytomeliorated mixture of clays, performed in the range from 30°C to 580°C. Three intervals of thermolysis were established.

The thermolysis of the biomass of switchgrass plants that grew on the dark gray schist clay was somewhat different from analogous processes in plant biomass obtained on the phytomeliorated mixture of clays. Thus, on a layer of 0–20 cm the thermal biomass destruction was more prolonged and occurred in the temperature range from 40°C to 690°C while on the layer 20–40 cm it was shorter and in the temperature range from 30°C to 530°C. The first stage of volatile components evaporation took place in all three variants almost identically, within the range of 30°C–180°C. Weight loss was from 7,6 to 10,9 %. In the second stage, two peaks of destruction of hemicelluloses at the temperature 260°C and cellulose at the temperature 310°C were clearly traced in samples from the 40–60 cm layer, whereas on the other layers the cellulose decomposition started earlier, therefore, only one peak was observed on the TGA curves in the temperature range from 260°C to 310°C . The weight loss on the second stage was within the range of 52,0–58,6 %.

The last stage took place in the temperature range from 360°C to 690°C. Decomposition of the biomass samples taken from plants grown on the deeper layer was occurred faster and more complete than on the layer 0–20 cm. The weight loss was 24,0–29,2 %.

ВИМОГИ ВИРОБНИЦТВА ДО СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

А.В. БАГАН, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

О.С. АТРИХАЙЛОВ, магістр

Полтавська державна аграрна академія, Україна

E-mail: allabagan@ukr.net

В Україні пшениця озима за посівними площами займає перше місце і є провідною продовольчою культурою. Це вказує на її велике народногосподарське значення як високоякісного продукту харчування.

У зв'язку з цим, найважливішим завданням зерновиробництва на перспективу є зростання врожайності й поліпшення якості зерна пшениці озимої на основі інтенсифікації її виробництва. При цьому як сукупність факторів інтенсифікації, так і їх роль у формуванні врожаю суттєво різняться залежно від зони, рівня родючості ґрунту, використання біологічного потенціалу сорту, забезпеченості технології матеріальними ресурсами та ін. Проте, найефективнішим інструментом інтенсифікації виробництва зерна пшениці озимої є сорт і якісне насіння.

Аналіз досліджень показує, що лише за рахунок сорту можна досягти збільшення урожаю на 20–30 відсотків. Це є найдешевшим важелем впливу на стабілізацію виробництва та підвищення врожайності не тільки пшениці озимої, а й інших сільськогосподарських культур.

Сорт як засіб сільськогосподарського виробництва застосовують для підвищення врожайності та якості продукції сільськогосподарських культур, в тому числі і пшениці озимої.

Ґрунтово-кліматичні й агротехнічні умови вирощування, напрями використання культури визначають вимоги виробництва до сортів. Для сортів усіх сільськогосподарських культур ці вимоги можна звести до кількох основних груп: висока і стійка врожайність по роках; стійкість до несприятливих умов середовища; висока екологічна пластичність, що забезпечує високу врожайність за сприятливих умов вирощування та підвищення нижнього порогу її за екстремальних умов; тривала і, особливо, комплексна стійкість до хвороб і шкідників; придатність до інтенсивної технології, механізованого вирощування, збирання та переробки; висока якість продукції, заради якої культивується сорт.

На сучасному етапі основними напрямками в селекції пшениці озимої є підвищення врожайності та якості продукції, стійкості до хвороб, шкідників і несприятливих умов зовнішнього середовища (посухостійкість, зимостійкість, стійкість до вилягання), створення сортів, придатних для вирощування за інтенсивними технологіями з повною механізацією всіх процесів.

Отже, сорт виступає одним з основних чинників стабільного виробництва зерна пшениці озимої. Тому у підборі сортів потрібен індивідуальний підхід – економічно слабким і сильним господарствам необхідний різний сортовий склад.

Таким чином, вивчення рівня прояву господарсько цінних ознак у нових сортів пшениці озимої є актуальним.

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИБОРУ ГІБРИДУ

А.В. БАГАН, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

С.А. КИСОРЕЦЬ, магістр

Полтавська державна аграрна академія, Україна

E-mail: allabagan@ukr.net

У світі серед зернових культур кукурудза займає визначне місце. Господарське значення даної культури дуже цінне, оскільки урожай її використовують у різних галузях діяльності сільського господарства. На сьогодні сучасному товаровиробнику досить складно прийняти рішення у виборі насіння гібриду кукурудзи, особливо серед рекламної продукції.

На думку Грабовського М. Б., важливим резервом підвищення продуктивності кукурудзи і стабільного отримання обсягів виробництва зерна є широке впровадження у виробництво нових гібридів різних груп стиглості, які відзначаються високим ефектом гетерозису та потенціалом врожайності. Серед новостворених біотипів кукурудзи існують форми інтенсивного типу, які вимогливі до умов зовнішнього середовища і рівня агротехніки.

Головний показник виробництва – урожайність – суттєво залежить від її складових, таких як кількість качанів на рослині та інших елементів структури урожаю, які поєднані між собою відповідними кореляціями. Кількість качанів на рослині – стабільна генотипова ознака кожного конкретного біотипу, проте вона може змінюватися як від погодних умов, так і під впливом інших факторів довкілля.

Важливими складовими урожайності кукурудзи на зерно є також інші показники продуктивності качана: кількість рядів зерен, кількість зерен у ряду, маса зерна з качана та, безпосередньо, маса зерна з рослини, тобто продуктивність рослини. Ознака маси 1000 зерен у кукурудзи також є важливим показником і характеризує виповненість зерна та його крупність.

У сучасних умовах господарювання проблема стабілізації виробництва зерна кукурудзи за групами стиглості залишається актуальною та поза увагою товаровиробників.

Досить часто нові зареєстровані гібриди не досягають тієї урожайності, яка була встановлена протягом випробування. Проявляється нетипова їх реакція на погодні умови різних років. Під час щорічного відбору перспективних високоурожайних гібридів виділяють більш пристосованіші до мінливих умов конкретного року. Тому, на наступний рік за інших умов перевагу мають інші гібриди.

Отже, потрібно декілька років, щоб виявити біоти́пи, переваги яких у конкретній зоні вирощування є стабільними і проявляються за середньобаторічними даними.

Таким чином, під час вибору гібридів кукурудзи необхідно враховувати ряд факторів: умови вирощування, група стиглості, стабільність прояву комплексу біологічних і господарських ознак, в тому числі урожайність, та інші. Тому сільськогосподарські виробники повинні враховувати ці чинники при підборі гібридів кукурудзи для вирощування у конкретному регіоні.

ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГІБРИДНОГО СКЛАДУ, ГУСТОТИ СТОЯННЯ ТА УДОБРЕННЯ

Я.В. БЄЛОВ, *здобувач*

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон

E-mail: belov_yaroslav@meta.ua

В теперішній час вирощування кукурудзи на зерно в різних ґрунтово-кліматичних зонах світу забезпечує найвищі врожаї порівняно з іншими зерновими культурами, характеризується високою економічною та енергетичною ефективністю, що обумовлює зростання посівних площ, урожайності та валових зборів. Урожайність кукурудзи, залежить від фізіологічних і біохімічних процесів їх живлення, вмісту поживних речовин у ґрунті, водного режиму, кількості внесених добрив, густоти стояння рослин, морфологічних особливостей, погодних умов та багатьох інших факторів.

Польові досліді проведено на дослідному полі Миколаївського національного аграрного університету. В трифакторному досліді вивчали гібриди кукурудзи з різним генетичним потенціалом – ДКС 3730, ДКС 4764, ДКС 4795 (фактор А); густоту стояння рослин – 50, 60, 70, 80 тис. шт./га (фактор В); фони мінерального живлення удобрення – без добрив (контроль), $N_{30}P_{30}$, $N_{60}P_{60}$, $N_{90}P_{90}$, $N_{120}P_{120}$ (фактор С). Польові досліді закладалися методом розщеплених ділянок у чотириразовій повторності. Агротехніка в досліді була загальноновизнана для умов зрошення півдня України крім факторів, що вивчались.

Визначено, що на врожайність зерна кукурудзи впливали всі досліджувані фактори – гібридний склад, густота стояння рослин та фон мінерального живлення. В середньому, за три роки найвищу урожайність – 14,5 т/га отримали на посівах гібриду ДКС 4795, що більше в порівнянні з іншими гібридами на 2,1–6,2 %. Максимальний показник продуктивності даного гібриду – 15,1 т/га отримали за використання густоти стояння рослин 80 тис. шт./га. Найкращі показники продуктивності гібриди ДКС 4764 та ДКС 4795 показали за густоти стояння рослин 70 тис. шт./га, відповідно, 15,5 та 15,4 т/га.

Внесення мінеральних добрив забезпечило приріст урожайності зерна, в середньому на 1,8–4,7 т/га, порівняно з контролем. Максимальну середню урожайність зерна культури – 16,0 т/га отримали за використання удобрення в дозі $N_{120}P_{120}$.

У середньому за роки проведення дослідів, вплив факторів і варіантів, що вивчали в досліді, на величину збиральної вологості зерна відображав тенденції, які були встановлені в окремі роки проведення досліджень мірою. По фактору А

спостерігалася зміна показників збиральної вологості зерна з 15,4% на гібриді ДКС 3730 до 15,6–16,0 % на гібридах ДКС 4764 та ДКС 4795, тобто різниця між гібридами, що відповідно становить 1,3–3,9 відсоткових пунктів.

На гібриді ДКС 3730 при підвищенні ступеня загущення рослин передзбиральна вологість зерна зменшилася з 16,1 до 14,9 %, а на гібриді ДКС 4764 – відповідно з 16,2 до 15,2 %. Ідентичне зниження відзначено й на гібриді ДКС 4795 склало – з 16,7 до 15,4%. Внесення азотних і фосфорних добрив різними дозами (фактор С) обумовило зростання збиральної вологості зерна порівняно з контрольним варіантом (без добрив) з 13,7 до 14,6–17,1 %, тобто на 0,9–3,4 відсоткових пунктів.

Вплив поставлених на вивчення факторів на величину виходу зерна проявилися по-різному, особливо залежно від фону мінерального живлення.

Найкращі значення виходу зерна з качанів кукурудзи гібриди ДКС 4795 та ДКС 4764 показали за густоти стояння рослин 50 тис. шт./га – відповідно 84,7 і 83,4 %. Загущеність посівів усіх біотипів призвело до зменшення досліджуваного показника.

Внесення мінеральних добрив характеризувалось приростом виходу зерна в середньому на 2,3–5,5 % порівняно з контролем. Максимальний середній вихід зерна з качанів (84,1 %) одержано при використанні найбільшої в досліді дози азотно-фосфорних добрив.

У середньому за роки проведення досліджень маса 1000 зерен кукурудзи коливалася залежно від факторів, які вивчалися, в цілому відображали тенденції в окремі роки, проте дія цих чинників була нерівнозначною. У досліджуваній період встановлено вплив гібридного складу на показник маси 1000 зерен кукурудзи. Кращі результати отримані з гібридів ДКС 4764 та ДКС 4795 326–327 г, що становить 6,9–7,2%.

Дослідами виявлена залежність між досліджуваним показником і густотою стояння рослин, а саме чим вище густина стояння, тим нижче маса зерен досліджуваних гібридів. Кращі результати були отримані при густоті посіву 50 тис. шт./га – 312–333 г. Максимальна маса 1000 зерен відзначена у гібридів ДКС 4764 та ДКС 4795, яка склала 326–327 г. Внесення добрив різними дозами збільшило масу 1000 зерен кукурудзи із зростанням показників – на контрольному варіанті 306 до 328 г за внесення азотних і фосфорних добрив у діапазоні від 30 до 120 кг д.р. на 1 га посівної площі. При цьому зростання досліджуваного показника склало 2,9–7,2 %.

Біометричні показники качанів кукурудзи досліджувалися залежно від гібридного складу, густоти стояння та фону азотного живлення. Серед гібридів у середньому по фактору відзначено зростання довжини до 25,8 см (на 2,4–6,6%),

а діаметра – до 4,7 см (на 4,4 %) у гібрида ДКС 4795. Внесення азотних і фосфорних добрив позитивно вплинуло на біометричні показники качанів.

За результатами польових досліджень встановлено, що для отримання максимальної урожайності при вирощуванні гібриду ДКС 3730 необхідно формувати густоту стояння рослин на рівні 80 тис. шт./га; ДКС 4764 – 70 тис.; ДКС 4795 – 70–80 тис. шт./га. Внесення мінеральних добрив забезпечило приріст урожайності зерна, в середньому на 1,8–4,7 т/га, порівняно з контролем. Показники виходу зерна з качана та маси 1000 зерен були найбільшими у гібриду ДКС 4795 та внесенні підвищених доз азотно-фосфорних добрив, загущення рослин негативно вплинуло на ці показники особливо за густоти стояння 80 тис. шт./га.

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

А.О. БУТЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Є.В. ГРИБУЛЯ, аспірант

Сумський національний аграрний університет, Україна

E-mail: andb201727@ukr.net

Урожайність – це результат складної взаємодії рослин відповідно з їх генетичним потенціалом та комплексом факторів навколишнього середовища. Дія комплексу умов росту та розвитку на рослини проявляється в зміні параметрів елементів їх продуктивності. Взаємозв'язок між основними групами факторів і визначає рівень урожайності сої. Проте сучасні вимоги щодо екологічної безпеки одержаної продукції, що адаптовані до європейських стандартів, передують розробці нових технологій щодо вирощування цієї культури – адже поява нових сортів сої та нових видів добрив, вимагає проведення цілого ряду досліджень щодо їх застосування.

Отже є необхідність у тому, щоб розробити технологію вирощування сої, яка б забезпечила високу урожайність при максимально можливих екологічно безпечних системах її удобрення. Рівень урожайності сільськогосподарської продукції – це один із головних показників, за якими виявляється доцільність застосування тих чи інших агротехнічних заходів. Поряд із цим численними дослідженнями багатьох дослідників визначено вплив погодних умов та ряду елементів технології вирощування сільськогосподарських культур на їх продуктивність.

Основним показником, що показує енергетична ефективність вирощування сільськогосподарських культур є енергетичний коефіцієнт технології, який показує відношення отриманої з урожаєм енергії до кількості сукупної енергії, що була затрачена на вирощування даного урожаю. Даний показник дає більш ширші уявлення про енергетичні корективи сільськогосподарського виробництва. Технологія вирощування вважається енергетично ефективною, коли даний коефіцієнт більше одиниці.

Раціональне використання енергетичних ресурсів є однією із найважливіших передумов для зростання виробництва сільськогосподарської продукції. У зв'язку з цим необхідно проводити аналіз енергетичних витрат при вирощуванні сучасних сортів у тому числі і сої, із використанням вже відомих та нових елементів технології вирощування.

Збільшення потреб переробної і харчової промисловості у соєвій сировині спонукає дослідників до вивчення та адаптування різних груп сортів сої до певних ґрунтово-кліматичних умов. Розвиток селекції дає підстави для розширення посівних площ сої. Останнім часом на районування поставлено багато нових перспективних сортів сої інтенсивного типу.

В Україні є достатньо великий сортовий склад сої. Сучасні високопродуктивні сорти сої можуть дати високий врожай при правильному підборі для них тих елементів технології, які б створювали можливість для реалізації закладеного в них потенціалу і були узгоджені з ґрунтово-кліматичними умовами.

Таким чином, за результатами проведених досліджень, встановлено вплив доз мінеральних добрив та різних способів оброблення комплексом мікроелементів МікрофолКомбі на формування величини урожайності зерна сортів сої різних груп стиглості. Проведено енергетичний аналіз і встановлено, що найбільш ефективною є модель технології вирощування сої, як сорту Горлиця так і сорту Вінничанка, яка передбачає внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$, передпосівне оброблення насіння комплексом мікроелементів МікрофолКомбі (150 г/т) у поєднанні із позакореневим підживленням цим же препаратом у дозі (0,5 кг/га) у фазі бутонізації, що забезпечує одержання найвищого показника енергетичного коефіцієнту посіву – 2,53 у сорту Горлиця і 2,75 у сорту Вінничанка, що, відповідно, на 0,89 і 0,99 більше контролю.

АГРОБІОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТІВ ГРЕЧКИ

А.О. БУТЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

В.В. ПРОТОВЕНЬ, аспірант

Є.В. КАРЄПН, студент

Сумський національний аграрний університет, Україна

E-mail: andb201727@ukr.net

Отримання сталих і високих врожаїв сільськогосподарських культур нерозривно пов'язане з родючістю ґрунту, яка залежить від інтенсивності процесів життєдіяльності організмів у ґрунті.

Відомо, що підвищення продуктивності рослин можна досягти не лише за рахунок внесення необхідних доз добрив та біологічних препаратів у комплексі технологічних операцій вирощування культур, а й методами селекції. Удосконалення агротехнічних прийомів вирощування гречки через поєднання дії елементів технології (вибір сортів, біологічні препарати, мінеральні добрива, регулятори росту рослин, мікродобрива) сприятиме реалізації її генетичного потенціалу. В технології вирощування сільськогосподарських культур регулятори росту рослин є важливим фактором керування ростом і розвитком рослин у посівах. Регулятори росту дають можливість краще реалізувати потенційні можливості рослин, регулювати строки дозрівання, поліпшувати якість продукції та підвищувати врожайність. Основу мікробіологічних препаратів становлять живі мікроорганізми, які відзначаються комплексом агрономічно-корисних властивостей – азотфіксація, фосфат мобілізація, ріст стимуляція, антагонізм до фітопатогенів.

Вагому роль у формуванні врожаю відіграють добрива сільськогосподарських культур, але залишаються питання їхньої взаємодії з мікробними препаратами та впливу останніх на продуктивність гречки. Змінюючи хімічний склад речовин, які надходять в рослини, їх кількість і час надходження, можна підвищити врожай, підсилити ріст, покращити хімічний склад та якість отриманої продукції, а також підвищити стійкість рослин до несприятливих умов.

Ефективність застосування залежить від ступеня його відповідності біологічним вимогам сільськогосподарської культури в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Літературні дані засвідчують позитивний вплив мікробіологічних препаратів та регуляторів росту рослин на формування врожайності зернових культур. Підвищення продуктивності рослин можна досягти не лише методами селекції, а й за рахунок внесення необхідних доз добрив та включення біологічних препаратів до комплексу послідовних технологічних операцій

вирощування культур. За дії біопрепаратів наростає потужна коренева система рослин, яка слугує середовищем для розвитку корисних мікроорганізмів, що, з одного боку, забезпечує покращення водообміну та мінерального живлення, а з іншого – активізує фізіолого-біохімічні процеси у рослинах, що відображається на врожайності посівів.

Сучасним інноваційним способом підвищення рівня врожайності сільськогосподарських культур є застосування біопрепаратів, які поліпшують умови використання елементів живлення як з добрив, так і ґрунту. При використанні мікробних препаратів забезпечується постачання корисних мікроорганізмів у необхідній кількості, в оптимальний період, у потрібне місце. Створення осередку домінування агрономічно корисних бактерій у зоні коріння культурних рослин сприяє забезпеченню комфортності мінерального живлення. При цьому мікробні препарати, маючи в своєму складі фізіологічно активні речовини бактеріального походження (своєрідні стимулятори росту, але не хімічні), активно впливають на розростання кореневої системи, формування значної абсорбуючої площі, що, в цілому, сприяє зростанню ступеня використання добрив інокульованими рослинами. Крім того, при вегетативних обробках активізується загальний розвиток рослин з орієнтацією на підвищення їх продуктивності та покращення якості продукції.

В результаті досліджень були вивчені агробіологічні особливості росту та розвитку, продуктивність різних за морфотипом сортів гречки залежно від дії та взаємодії факторів досліджуваного агрономічного комплексу вирощування. Визначені умови формування елементів продуктивності сортів гречки. Досліджена динаміка формування фотосинтетичної поверхні рослинами сортів гречки під впливом рівня мінерального живлення, біопрепарату, регулятора росту та мікродобрива. Дана порівняльна оцінка ефективності сучасних прийомів вирощування гречки.

Результати наших досліджень свідчать, що в умовах північно-східного Лісостепу України сорт Селяночка краще, ніж сорт Слобожанка реагував на застосування інокуляції насіння та внесенням хелатних форм добрив, приріст від цього заходу в межах 0,05–0,27 т/га, в середньому 0,14 т/га

По сорту Селяночка варіант з комплексним використанням обробок насіння біопрепаратом, мікродобривом та внесенням регулятора росту в фаза бутонізації рослин гречки, на фоні використання мінеральних добрив з розрахунку $N_{16}P_{16}K_{16} + N_{15}$ отримано максимальну врожайність – 2,20 т/га, приріст від застосування добрив – 0,42 т/га, від застосування біопрепарату, мікродобрива та регулятора росту – 0,27 т/га.

Найвищий показник урожайності сорту Слобожанка (1,92 т/га) було отримано на варіанті з внесенням мінерального добрива в рядки $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$, приріст – 0,41 т/га до контролю. Від застосування регулятора росту Гумат натрію, приріст – 0,19 т/га.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ ГЕРБІЦИДНОЇ ДІЇ В ПОСІВАХ НУТУ

А.М. ВЛАЩУК, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

М.М. ПРИЩЕПО, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

О.С. ДРОБИТ, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон

В умовах глобальних змін клімату культурний нут (*Cicer arietinum* L.) може стати не менш вигідною маржинальною культурою для фермерів, що користується попитом на зовнішньому та внутрішньому ринках поряд з соняшником і ріпаком. В арабських країнах щорічно споживається до 35 кг нуту на людину, а в Центральній Азії і Південній Європі цей показник сягає 30 кг. Міграційні потоки на європейський континент сприяють більш широкому поширенню традиції приготування їжі з цієї бобової культури, а значить і розширенню ринку її збуту. Поширення нуту у світі зумовлене насамперед тим, що він здатен накопичувати у зерні значну кількість білків. За цим показником серед зернобобових культур нут посідає четверте місце після сої, квасолі, та гороху. Рослини нуту є невеликими за габітусом і мають розріджену структуру куща, тому конкурентоздатність їх до бур'янів дуже низька. За високої засміченості насінням бур'янів орного шару – більше 1 млрд шт./га вирішити проблему в посівах культури можна тільки за допомогою гербіцидів.

На даний час технологія вирощування нуту недостатньо відпрацьована в умовах Південного Степу України. Зокрема потребують більш детального вивчення елементи технології, а саме ефективність застосування гербіцидів за різних строків їх внесення в посівах культури. Тому дослідження по вивченню нових препаратів гербіцидної дії та розробка технології їх використання представлять значний науковий інтерес і є актуальними.

Метою досліджень було встановити процеси формування урожайності та посівних якостей насіння нуту залежно від застосування гербіцидів за різних строків їх внесення в умовах Південного Степу України.

Дослідження проводили протягом 2019 р. на дослідному полі ІЗЗ НААН, яке розташоване в південній степовій зоні України. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод, на карбонатному лесі.

Виходячи зі специфіки досліджень, дослід закладали на ділянці, де останнім часом спостерігали наявність амброзії полиноистої. До схеми дослідів

були включені базові ґрунтові гербіциди, які, за характеристикою, мають високу ефективність проти даного виду бур'янів.

Дослід польовий, двофакторний, повторення чотириразове. Закладення досліду проводили методом розщеплених ділянок, розміщення варіантів – рендомізоване. Фактор А (гербіцид): Варіанти контролю – Контроль 1 (без гербіцидів), Контроль 2 (без гербіцидів, ручне прополювання); варіанти з гербіцидами – Стелс – 2,5 л/га, Мерлін – 0,13 л/га, Імівіт – 1,0 л/га; Фактор В (строк внесення гербіциду): до сівби, після сівби.

Встановлено, що застосування гербіцидів за різних строків їх внесення по-різному впливало на ріст, розвиток бур'янів та формування врожаю насіння нуту. Результати обліку врожайності показали, що, залежно від агротехнічних елементів, продуктивність культури за варіантами досліду, у середньому, варіювала від 0,28 т/га до 2,25 т/га. Під впливом гербіцидів максимальну середню урожайність насіння – 1,70 т/га посіви культури сформували за застосування препарату Мерлін – 0,13 л/га після сівби культури.

Формуванню найвищої середньої врожайності насіння нуту, за застосування гербіцидів (фактор А) – 1,68 т/га сприяло використання препарату Мерлін – 0,13 л/га після сівби культури. Застосування гербіцидів Стелс – 2,5 л/га та Імі Віт – 1,0 л/га призвело к зменшенню врожайності, відповідно, на 79,8–86,9%. Серед контрольних варіантів найбільшу середню урожайність отримали на Контролі 2 (ручне прополювання) – 2,21 т/га, що перевищує аналогічний показник на Контролі 1 (без гербіцидів) на 1,92 т/га. За фактором В (строк внесення гербіциду) максимальну середню урожайність – 0,97 т/га отримали за застосування препаратів гербіцидної дії після сівби нуту.

ОПТИМАЛЬНІ СТРОКИ СІВБИ ТА ГУСТОТА СТОЯННЯ РОСЛИН ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Р.А. ВОЖЕГОВА, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН

О.С. ДРОБІТ, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон

В.С. ШЕБАНІН, доктор технічних наук, професор, академік НААН

А.В. ДРОБІТЬКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Кукурудза займає провідне місце у зерновому балансі України. Вітчизняний науковий досвід показує, що за потенціалом продуктивності зерна та зеленої маси, кормовою й енергетичною цінністю ця культура фактично не має собі рівних і є незамінною у кормових раціонах для худоби, особливо свиней і птиці. Однак, технологічні прийоми в умовах сьогодення не в повній мірі сприяють реалізації врожайного потенціалу нових морфобіотипів кукурудзи, що пов'язано з недостатньою відповідністю агротехніки вирощування біологічним особливостям гібриду. Тому нагальною є проблема вдосконалення елементів агротехніки з метою приведення їх у відповідність до біологічних особливостей рослини, що дозволить максимально використовувати її врожайний потенціал. Дієвими заходами впливу на рівень зернової продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості є застосування оптимальних строків сівби та густоти стояння.

Згідно складеним багаторічним строкам, у Південному Степу України сівбу розпочинають у середині квітня, але температура ґрунту на глибині загортання насіння є основним фактором, який зумовлює початок сівби. Тому що при загортанні насіння в недостатньо прогрітий ґрунт, може відбуватися загибель частини насіння в ґрунті, пошкодження сходів дротяниками, плісневими захворюваннями та, як наслідок, нерівномірний ріст та розвиток рослин кукурудзи в подальшому.

Густота стояння 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.

В зв'язку з цим вивчали реакцію нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості на строки сівби та густоту стояння за вирощування на зрошуваних землях степової зони півдня України.

Випробування проводили на дослідному полі ІЗЗ НААН у 2014–2016 рр. Грунт дослідної ділянки – темно-каштановий середньосуглинковий на тлі глибокого залягання ґрунтових вод. У трифакторному польовому досліді вивчали: фактор А (строки сівби) – II декада квітня, III декада квітня, I декада травня; фактор В (зареєстровані в Україні нові гібриди кукурудзи різних груп стиглості): ранньостиглий Тендра – ФАО 190, середньоранній Скадовський – ФАО 290, середньостиглий Каховський – ФАО 380, Фактор С (густота стояння рослин) – 70, 80, 90 тис. шт./га. Дослідження проводили у чотириразовій повторності з розміщенням ділянок методом рендомізації.

Під впливом агротехнічних елементів в умовах зрошення продуктивність досліджуваних гібридів кукурудзи у середньому за 2014–2016 рр. варіювала у межах 9,98 – 13,69 т/га. За всіма групами стиглості гібридів кукурудзи спостерігали залежність врожайності зерна від строку сівби та густоти стояння. За результатами проведених у 2014–2016 рр. досліджень встановлено, що сівба в III декаді квітня, в середньому, продемонструвала найвищу врожайність зерна кукурудзи, що становить 11,77 т/га. За сівби у II декаді квітня та в I декаді травня врожайність зерна кукурудзи мала тенденцію до зниження – 11,30 та 11,34 т/га, або була на 4,0 та 3,7% нижчою відповідно. Така закономірність спостерігалася впродовж усього періоду досліджень.

Використані в досліді гібриди мали істотний вплив на формування зернової продуктивності культури. Найсприятливіші умови для формування врожаю зерна кукурудзи були зафіксовані на посівах гібрида Каховський, який у середньому за 2014–2016 рр. досліджень серед гібридів кукурудзи, що вивчали, виявився найпродуктивнішим. Середня врожайність зерна гібрида Каховський становила 12,70 т/га, дещо меншу врожайність було отримано від гібрида Скадовський – 11,25, а найменші значення цього показника були у гібрида Тендра – 10,46 т/га, що пояснюється біологічними особливостями його групи стиглості. Подібна тенденція спостерігалась щорічно в період проведення досліджень.

Генотип гібрида мав істотну реакцію на густоту стояння рослин. Ранньостиглий гібрид Тендра продемонстрував найвищу врожайність за густоти стояння 90 тис. шт./га за всіх строків сівби. Середньоранній гібрид Скадовський також сформував максимальну врожайність за густоти стояння 90 тис. шт./га як в оптимальний, так і відносно ранній та пізній строки сівби. Середньостиглий гібрид Каховський максимальну врожайність зерна – 13,69 т/га продемонстрував за сівби в III декаді квітня та густоті стояння 70 тис. шт./га. За сівби в I декаді

квітня врожайність гібриду також була максимальною за густоти стояння 70 тис. шт./га, а за сівби в II декаді квітня – за густоти стояння 80 тис. шт./га.

Максимальну у досліді врожайність зерна кукурудзи 13,5 т/га, в середньому за 2014–2016 рр., продемонстрував середньостиглий гібрид Каховський на посівах другого строку сівби за густоти стояння 70 тис. шт./га. У варіанті з використанням гібрида Тендра найвищий показник продуктивності 10,8 т/га було встановлено за другого строку сівби та густоти стояння рослин 90 тис. шт./га. Середньоранній гібрид Скадовський найвищу врожайність сформував за другого строку сівби та густоти стояння 90 тис. шт./га – 11,8 т/га.

Отже, за результатами досліджень встановлено, що для всіх вказаних гібридів, вивчаємих в досліді оптимальним є другий строк сівби – III декада квітня, оптимальна густина є специфічним показником для кожного гібрида.

ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА ПОШИРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ РЕСУРСООЩАДНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

В.В. ВОЛКОВ, *студент*

С.І. МОРОЗ, *кандидат економічних наук, доцент*

Дніпровський аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: moroz.s.i@dsau.dp.ua

Аграрна продукція є значною часткою вітчизняного експорту, отже має бути конкурентоздатною по якісним та ціновим параметрам. Проте, на даний час, можливості інтенсивного та екстенсивного розвитку рослинництва майже вичерпані. Тому перед сільськогосподарськими підприємствами гостро постає проблема розумного використання наявних природних та виробничих ресурсів у поєднанні з дотримання вимог щодо якості продукції на основі сучасних інформаційних технологій управління агротехнологічними процесами.

Про це неодноразово було наголошено керівництвом профільного міністерства, керівниками сільськогосподарських підприємств під час XXXI Міжнародної агропромислової виставки «Агро – 2019», VII Міжнародної агропромислової виставки «АгроЕкспо – 2019» та на XVI Міжнародній агропромисловій виставці «Агрофорум 2019».

Зазначені міжнародні форуми та агропромислові виставки демонструють, що українські аграрії досить жваво запроваджують так званий принцип «точного землеробства», тобто управління агропромисловим процесом на кожному квадратному метрі землі. Обробка поля, посівів, внесення добрив та засобів захисту рослин – відбувається автоматично.

Впровадження новітніх інформаційних технологій орієнтованих на ощадливе господарювання має підтримку на державному рівні. В Концепції Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2022 року, яка затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України № 254-р від 17 квітня 2019 року, особливий акцент зроблено саме на впровадженні інновацій та технологій у агропромислову сферу. З метою підвищення конкурентоспроможності українських агровиробників заплановано: підвищення енергоефективності та енергозбереження шляхом впровадження новітніх технологій та модернізації виробництва; впровадження енергоощадних технологій глибокої переробки сільськогосподарської продукції; стимулювання технічної модернізації сільськогосподарського виробника.

Одна з основних розробок, що активно використовують українські аграрії – це цифрові карти, на яких відображається рельєфність земельних ділянок. До них зазвичай додається супровідна документація – витяг, протокол, фото.

На державному рівні створена публічна кадастрова карта України, в якій містяться відомості та витяги про всі земельні ділянки, яким було присвоєно кадастровий номер. Завдяки даній програмі стає можливим візуалізація динаміки аналізу ґрунтів, створення карт врожайності культур, відстеження динаміки розвитку культур, контроль стану полів, прогноз врожайності та інше.

Друга поширена розробка – аналіз ґрунтів новітніми засобами. Результатом застосування є кількісна та якісна інформація про хімічний склад ґрунту та можливість оперативного коригування удобрення ґрунту. Розробниками даної технології виступає українська компанія – Soli Lines. Їх розробка може використовуватися у польових умовах, працює досить швидко, та коштує значно менше закордонних аналогів.

Третя перспективна розробка – застосування безпілотних літальних апаратів з метою збору інформації щодо оцінки біомаси, параметрів росту посівів, міст скупчення та відсоток бур'янів. Розробкою та впровадженням зазначеної технології займається українська компанія Kraу Technologies, котра створила безпілотний літальний апарат для обробітку посівів добривами та засобами захисту рослин. Продуктивність апарату 28–50 га на годину, за день можна обробити близько 300–500 га. Робочий цикл апарату 15 хвилин на політ і одна хвилина на обслуговування, один цикл обробітку близько – 14 га.

Підсумовуючи, зазначимо, що цифровізація землекористування є дійсністю, що дозволить господарникам ощадливо використовувати виробничі ресурси та вдовольняти вимогам систем якості продукції, а державним органам, на основі автоматизованих систем моніторингу, контролювати використання ґрунтів, в тому числі й для цільового фінансування. Активними користувачами таких систем можуть бути страхові компанії задля оцінки збитків й визначення сум компенсації при страхування посівних площ.

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ ОЗИМОГО В ЗОНІ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Г.М. ВОРОНКОВА, *аспірант*

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

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

E-mail: gamajunova2301@gmail.com

Традиційно озимими культурами вважають пшеницю, ріпак, ячмінь тощо. Втім, зважаючи на кліматичні зміни, виробники починають експериментувати з іншими культурами, зокрема горохом озимим. Вирощування його є новим етапом у галузі рослинництва України. На сьогоднішній день висівають декілька іноземних сортів гороху озимого – це сорти «НС Мороз» (оригіатор Сербія, Нові Сад), який два роки тому був внесений до Реєстру сортів рослин України та «Едура» (оригіатор компанія OSEVA, Чехія). Висівали як озиму форму під зиму звичайний горох сорту «Світ» та «Дарунок степу» в умовах дослідного поля селекційно-генетичного інституту «Національний центр насіннезнавства та сортовивчення».

Горох одна з найбільш відомих і поширених у світі бобових культур. Будучи типовим азотфіксатором, горох крім того характеризується унікальною здатністю коренів засвоювати та використовувати важкорозчинні і малодоступні для злаків мінеральні сполуки не тільки з орного шару, але і з більш глибоких ґрунтових горизонтів.

Загальновідомо, що після гороху в ґрунті залишається не менше 100 кг зв'язаного азоту на гектарі. Не менш важливим фактом вважаються здатність цієї культури підвищувати ефективність використання органічних добрив для наступних зернових і овочевих культур. Посів гороху покращує структуру ґрунту.

Горох вимагає культивування в сівозміні і йому не підходить вирощування в монокультурі. В умовах монокультури значно збільшується кількість горохового довгоносика, який негативно позначається на врожайності і якості насіння. Сівбу гороху на тій же ділянці можливо здійснювати тільки після 3 років. Хорошими попередниками для гороху є зернові і просапні культури, такі як ранні гібриди кукурудзи, картоплі, соняшнику. Горох є добрим попередником для більшості польових культур, ніж інші бобові.

Найвищих результатів у рівнях урожайності досягають на середньоглибокому і родючому ґрунті, добре забезпеченому вологою. Ділянка, яка призначена для виробництва гороху, повинна бути пласкою, чистою і без руйнівної дії ерозії і повеней. Ділянки, що забур'янені, такими як мак польовий і

осот польовий, є особливо несприятливими для вирощування гороху. Для вирощування гороху найбільш сприятлива реакція ґрунтового розчину між рН 6,8 і 7,4, тобто він найкраще росте на нейтральних ґрунтах.

Основний обробіток ґрунту здійснюють восени, проводячи оранку на глибину 20–25 см. Одразу після оранки відразу доцільно закрити борозни. Передпосівну підготовку ґрунту проводять на глибину від 8 до 10 см (1–2 рази). Ґрунт після основного обробітку та передпосівної підготовки має бути добре вирівняним. Таким чином, зменшуються негативні наслідки, щодо вилягання гороху, якісніше проводиться збирання за зменшення втрати насіння.

Сівбу гороху потрібно проводити на початку оптимального строку для сівби пшениці озимої, коли погодні умови і стан ґрунту дозволяють це зробити. В агроекологічних умовах України оптимальний період для сівби гороху озимого співпадає зі строками сівби пшениці. Якщо посівний шар ґрунту сухий, після сівби проводять кочування кільчасто-шпоровими катками. Насіння перед сівбою обробляють протруйниками, азотфіксуючими бактеріями або стимулятором росту. Оптимальна густина посіву для сорту НС Мороз – 100–110 рослин/м². Сівбу проводять зерновими сівалками з відстанню міжрядь 15 см. Глибина заробки насіння повинна бути 3–5 см. Враховуючи масу 1000 насінин, необхідну щільність посіву та споживчу вартість насіння, посівна норма становить біля 200 кг/га. Після сівби необхідно зробити прикочування щоб посилити контакт між насінням і ґрунтом. Тоді цвітіння буде рівномірним, посів рівномірно розвинений, а збирання проведене якісно. Коткування не проводять на важких, глинистих ґрунтах, особливо за ранніх строків сівби.

Через часте вилягання посіву, збирання гороху вимагає особливої уваги і представляє складний агротехнічний захід у технології виробництва насіння гороху.

Насіння гороху швидко дозрівають. Коли вміст вологи в зерні біля 40 % рослина ще має зелені листки. З цього періоду, вміст вологи в насінні починає прискорено зменшуватись і за короткий час досягає 18 %, коли можна починати збирання.

З вищесказаного можна зробити висновок, що з появою озимої форми гороху, з'явилася можливість розширити посівні площі даної культури в нашій країні. У гороху є всі шанси стати в Україні основною культурою, нарівні з пшеницею, на сьогодні є всі фактори, такі як кліматичні, агротехнічні, наукові, економічні та екологічні, щоб наростити потужності у цьому напрямку. Отож умови для вирощування гороху в нашій країні зокрема і на півдні є завдяки чому можна збільшити прибутковість сільського господарства, у т.ч. і за рахунок накопичення біологічного азоту та загалом – покращення ґрунтової родючості і екологічного стану.

ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ БУЛЬБОЧКОВИМИ Й ЕНДОФІТНИМИ БАКТЕРІЯМИ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ РІЗНОСТИГИХ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

Н.М. ГАЛЬЧЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук*

О.Д. ДУБИНСЬКА, *науковий співробітник*

Асканійська ДС ДС Інституту зрошувального землеробства НААН України

Л.В. ТИТОВА, *кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник*

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України

E-mail: klenova-dubinskaelena76@ukr.net

Останнім часом у розвинутих країнах світу спостерігається тенденція до вирощування сільськогосподарських культур з високим вмістом білка, які покращують та сприяють підвищенню родючості ґрунтів. Дефіцит рослинного білка, орієнтація сільського господарства на екологічно чисте виробництво, а також висока вартість мінеральних та органічних добрив, зумовили зростання зацікавленості до зернобобових культур.

Соя [*Glycine max* (L.) Merr.] – високопродуктивна зернобобова рослина, яка належить до найважливіших культур світового землеробства [1]. Одна з найбільш унікальних особливостей сої – здатність у симбіозі з азотфіксуючими бактеріями утворювати кореневі бульбочки і накопичувати симбіотичний азот, що сприяє підвищенню її продуктивності [2]. Для отримання високої ефективності симбіотичної фіксації останніми роками застосовують комплексну інокуляцію насіння бобових культур бульбочковими бактеріями разом з ендоефітними. Проте питання про ефективність застосування інокулянтів на основі ризобій та ендоефітних бактерій ще недостатньо вивчене. Тому проведення оцінки ефективності їх використання є надзвичайно важливим для подальшого розвитку існуючих наукових знань про мікробно-рослинний симбіоз.

Польові дослідження по впливу передпосівної інокуляції насіння бульбочковими та ендоефітними бактеріями на формування урожаю різностиглих сортів сої проводили на зрошуваних землях Асканійської ДС ДС Інституту зрошувального землеробства НААН протягом 2017–2019 рр. Ґрунти – темно-каштанові середньосуглинкові, з глибиною гумусного шару 45–50 см. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в орному 0–27 см шарі ґрунту становить 2,15 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 50,0 мг на 1 кг, рухомого фосфору (за Мачигінімом) – 24,0 мг/кг; обмінного калію – 400 мг/кг ґрунту. Найменша вологоємність 0–50 см шару – 22,6 %; 0–70 см – 22,0 і 0–100 см – 21,3 %; вологість в'янення, відповідно – 9,8 %; 9,7 і 9,5 % до ваги абсолютно сухого

грунту. Двофакторний польовий дослід закладено методом розщеплених ділянок, де головні ділянки (ділянки першого порядку), фактор А – сорти сої: ультраскоростиглий – Діона і середньоранній – Аратта, субділянки (ділянки другого порядку), фактор В – передпосівна інокуляція насіння різними штамми бульбочкових і ендоефітних бактерій: Контроль 1 (без обробки насіння); Контроль 2 (обробка насіння водою); Ризобін^К (асоціація 3-х штамів *Bradyrhizobium japonicum*); Ризобін^К + *Paenibacillus* sp.1; Ризобін^К + *Bacillus* sp.4; Ризобін^К + *Brevibacillus* sp.5; Ризобін^К + *Pseudomonas brassicacearum* 6; Ризобін^К + *V.megaterium* УКМ В-5724. За передпосівної інокуляції насіння сортів сої використані штами мікроорганізмів із колекції культур відділу загальної та ґрунтової мікробіології Інституту мікробіології і вірусології імені академіка Д.К. Заболотного НАН України.

Норма висіву насіння сорту Діона – 800000 і Аратта – 600000 схожих насінин на 1 га. Облік урожаю за варіантами польового дослідження виконували за 100% дозрівання насіння в бобах. Статистичний аналіз експериментальних даних виконували шляхом застосування дисперсійного, кореляційного аналізів за загально прийнятою методикою польового дослідження.

У середньому за 2017–2019 роки найвищу урожайність насіння сої отримано за передпосівної інокуляції бульбочковими бактеріями, що є основою препарату Ризобін^К, у комплексі з ендоефітними бактеріями. Максимальна урожайність сорту Діона сформувалася за передпосівної інокуляції насіння Ризобіном^К + *Bacillus* sp.4 – 3,19 т/га, сорту Аратта – 2,75 т/га. Високу урожайність сої сорту Діона – 2,87 т/га і сорту Аратта – 2,59 т/га також було отримано за інокуляції насіння бактеріальним комплексом Ризобін^К + *Brevibacillus* sp.5. Найменшу врожайність зерна обох сортів сої отримано у варіанті Контроль 1 (без обробки насіння) – 2,32 т/га сорту Діона і 2,27 т/га – сорту Аратта.

Отже, за результатами наукових досліджень встановлено, що передпосівна інокуляція насіння бульбочковими та ендоефітними бактеріями суттєво вплинула на формування урожаю різних за скоростиглістю сортів сої та сприяла, у порівнянні з контрольними варіантами, підвищенню урожайності сорту Діона на 0,53–0,87 т/га і сорту Аратта – на 0,31–0,48 т/га.

Бібліографія

1. Бабич А.О., Побережна А.А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. Київ: Аграрна наука, 2011. 548 с.
2. Магомедов Р.Д., Цехмейструк Н.Г., Шелякин В.А., Рябуха С.С., Дидович С.В. Влияние различных штаммов *Rhizobium japonicum* на урожайность сои / Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. Краснодар, 2011. №. 2. С. 148–149.

УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ЗА УМОВ НЕДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

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

В.В. ГАМІЙ, *магістр*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

У комплексі агротехнічних прийомів спрямованих на збільшення виробництва насіння соняшнику важливим є раціональне використання добрив. Покращання мінерального живлення позитивно впливає на фотосинтез та синтез білка, забезпечує нормальний ріст і розвиток рослин, формування врожаю та якість насіння [1, 2].

Мінеральне живлення соняшнику за фізіологічної потреби рослин доцільно розділити на три періоди: в перший період (від сходів до утворення кошиків) – помірне живлення азотом, калієм і посилене – фосфором; в другий період (від утворення кошика до цвітіння) – посилене живлення усіма трьома елементами; в третій період (від цвітіння до дозрівання) – помірне живлення азотом, фосфором і посилене – калієм.

Багатьма дослідженнями доведено, що одержати максимальну продуктивність соняшнику та отримати високий прибуток можливо тільки за умов впровадження збалансованої системи удобрення [2, 3, 4].

Мета досліджень полягала у вивченні особливостей формування врожайності сучасних гібридів соняшнику різних груп стиглості залежно від рівня мінерального живлення.

Дослідження проводились на території, яка відноситься до північної частини Степу України з недостатнім і нестійким зволоженням. Багаторічна температура повітря складає 8,6°C, річна сума атмосферних опадів – 512 мм. Поповнення запасів ґрунтової вологи відбувається за рахунок атмосферних опадів, основна частина яких (68 % річної норми) випадає на протязі теплого періоду (квітень – жовтень) і значною мірою втрачається на випаровування, а також на стік внаслідок зливового характеру дощів при хвилястому рельєфі місцевості. Ґрунт – чорнозем звичайний малогумусний повнопрофільний важкосуглинковий на лесовій породі.

Дослід двофакторний польовий, розміщення варіантів – послідовне, повторність – триразова, облікова площа – 100 м². Агротехніка вирощування гібридів соняшнику загальноприйнята для умов Північного Степу. Сівбу здійснювали у 28 квітня широкорядним пунктирним способом.

У досліді використовували наступні гібриди: ранній: ЕС Белла (90–100) днів, середньоранній: Тунка (100–110) днів, середньоранній: Конгрес (108–112)

днів. Для вивчення впливу мінеральних добрив на формування врожайності сучасних гібридів соняшнику обрано наступні варіанти досліду: 1. Без добрив (контроль); 2. $N_{40}P_{40}K_{40}$ (під основний обробіток) + N_{30} навесні (під культивацію); 3. $N_{60}P_{60}K_{60}$ навесні (під культивацію). Вносили аміачну селітру та нітроамофоску.

Гібрид Тунка найвищу врожайність (26,7 ц/га) сформував на фоні $N_{30}P_{60}K_{60}$ під основний обробіток + N_{30} навесні, що на 2,1 ц/га більше ніж за внесення норми $N_{60}P_{60}K_{60}$ навесні.

Найбільш врожайним був гібрид ЕС Белла – 29,3 ц/га. Зниження урожайності гібриду Конгрес в порівнянні з іншими гібридами пояснюється гіршими селекційно-генетичними можливостями, пустозерненістю в середині кошика через несприятливі погодні умови під час цвітіння. Найменшу врожайність (17,0 ц/га) цей гібрид сформував на контролі. За дробного внесення добрив врожайність була на 6,1 ц/га більше.

Гібрид Конгрес за основними економічними показниками майже не поступався середньоранньому гібриду Тунка, а на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ навесні (під культивацію) навіть перевищив його за рівнем рентабельності на 11,4 %. Позитивна реакція цього гібриду на фоні дробного внесення азоту $N_{30}P_{60}K_{60}$ (під основний обробіток) + N_{30} навесні (під культивацію) забезпечує рентабельність 81,7 %, умовно чистий прибуток з гектара 7270 тис. гривень. Гібрид Конгрес позитивно реагував на весняне внесення мінеральних добрив, урожайність на цій ділянці майже не поступалась варіанту де вносили азот у два періоди, що вплинуло на собівартість продукції.

Бібліографія

1. Тоцький В. М., Поляков О. І. Вплив мінеральних добрив на показники продуктивності та якості насіння гібридів соняшнику. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. 2011. №14. С. 232–237.

2. Шевченко О. М., Онопрієнко В. П., Оничко Г. О. Вплив систем удобрення на урожайність та господарські показники гібридів соняшнику в умовах північно-східного регіону України. Вісник Сумського НАУ, 2005. №12. С. 55–58.

3. Капустіна Г.А. Діагностика мінерального живлення соняшника за різних систем удобрення в умовах південного Степу. Агрохімія і ґрунтознавство, 2013. Вип. 79. С. 38–41.

4. Єременко О. А., Калитка В. В. Вплив РРР на ріст, розвиток та формування врожаю соняшнику в умовах Південного Степу України. НУБіП – наукові доповіді (електронне видання). №1(58), 2016 р. 11 с. – Режим доступу : http://nd.nubip.edu.ua/2016_1/13.pdf.

ЗАЛЕЖНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ СОЇ ВІД АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

З.І. ГЛУПАК, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

В.А. СИТНИК, студент

Сумський національний аграрний університет, Україна

E-mail: zoia_glupak@ukr.net

Україна у всьому світі відома як аграрна країна з родючими ґрунтами та сприятливими кліматичними умовами. Завдяки наявності сприятливих гідрометеорологічних умов та родючих ґрунтів, у землеробстві вирощується велика кількість культур. Вони формують основну частину продовольчих ресурсів країни.

За даними Всесвітньої метеорологічної організації в останні роки все чіткіше проявляються зміни кліматичних та агрометеорологічних показників на фоні глобального потепління на всій території України. Наведені вище зміни є причинами, що призводять до значних втрат врожаю, оскільки сільське господарство стає неадаптованим до них. Тому існує потреба у пошуку залежності між врожайністю сільськогосподарських культур та агроекологічними показниками, за допомогою яких можна виявити саме той фактор, який для сільськогосподарських культур є найбільш вирішальним при формуванні їх врожайності.

Дослідники зазначають, що зміни погодних умов істотно перетворюють середовище існування сільгоспрослин, у результаті чого суттєво змінюються біохімічні процеси обміну в їх тканинах, міняються терміни та тривалість етапів органогенезу, генетичний потенціал рослин реалізується іншою мірою.

Мета досліджень полягала у встановленні залежності врожайності сої від погодно-кліматичних умов та основних елементів технології її вирощування в умовах Сумської області.

Для проведення досліджень були використані статистичні дані погодно-кліматичних умов Сумської області за період 2017–2019 років. Крім цього був закладений трьохфакторний польовий дослід в умовах навчально-наукового виробничого комплексу Сумського національного аграрного університету: фактор А – сорт (Кент та Ворскла); фактор В – норма висіву (500, 600, 700, 800 тис. шт./га); фактор С – догляд за посівами (без догляду, механічний, хімічний). Сівбу проводили в строк за РТР в ґрунті на глибині 10 см 10⁰С звичайним рядковим способом з шириною міжряддя 15 см на глибину 4–5 см. Попередник – пшениця озима. Механічний догляд за посівами полягав у проведенні до сходового та після сходового боронування. За хімічного догляду

використовували страховий гербіцид хармоні в нормі 7,0 г/а + ПАР тренд 0,2 л/га у фазі 2–3 справжніх листків сої Решта технологічних операцій була однаковою на всіх варіантах досліду.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що найбільшу врожайність сої у всіх сортів не залежно від варіанту досліду отримано у поточному 2019 році. Найвищою вона була у сорту Кент при густоті 800 тис.шт./га та варіанту хімічного догляду за посівами – 2,82 т/га. За такої ж густоти на варіанті без догляду врожайність була нижчою на 1,48 т/га.

Найменш врожайним був 2018 рік. Несприятливі погодно-кліматичні умови цього року сприяли формуванню нижчого врожаю, а ніж у 2019 році в середньому на 0,23–0,58 т/га.

В середньому за всі роки досліджень найвищу врожайність сої мав сорт Кент, яка змінювалася вона від 0,73 т/га при густоті 500 тис.шт./га на варіанті без догляду до 2,62 т/га при густоті 800 тис.шт./га за хімічного догляду за посівами. Урожайність сорту Ворскла на цих ділянках була нижчою на 0,13–0,06 т/га відповідно. На всіх варіантах досліду урожайність збільшувалася по мірі загушення посіву.

Залежно від варіантів догляду за посівами найнижчою врожайність була на варіанті без догляду і становила у сорту Кент в середньому 0,92 т/га. У сорту Ворскла за цих умов врожайність була нижчою на 0,06 т/га і становила 0,86 т/га. Механічний догляд за посівами сприяв збільшенню врожайності в середньому на 1,06 т/га у сорту Кент та 0,88 т/га у сорту Ворскла. Найвищою врожайність була на ділянках з хімічним доглядом за посівами і становила в середньому 2,45 т/га у сорту Кент та 2,37 т/га у сорту Ворскла.

За результатами дисперсійного аналізу показників врожайності в середньому за роки дослідження по варіантах досліду на 64,36 % вона залежала від способу догляду за посівами. Друге місце за силою впливу на формування урожайності сої займають погодно-кліматичні умови року – 21,72 %. Від норми висіву урожайність залежала на 4,78 %. Найменша частка впливу на урожайність належить сорту – 2,02 %.

Ступінь впливу взаємодії способу догляду за посівами та погодно-кліматичних умов років дослідження становила 1,87 %. Взаємодія сорту та способу догляду за посівами впливали на урожайність на 1,81 %, На 1,32 % залежало формування урожайності від комплексу взаємодії способу догляду за посівом, норми висіву та способу догляду за посівами. Частка впливу взаємодії норми висіву та сорту становить 0,74 %. Формування урожайності залежала від реалізації потенційних можливостей сорту в певних погодно-кліматичних умовах на 0,15 %. Частка впливу норми висіву з урахуванням погодних умов років дослідження становила 0,17 %. Вплив норми висіву, сорту та способу

догляду за посівами був на рівні 0,32 %. Комплексна взаємодія фактору способу догляду за посівами, сорту та погодно-кліматичних умов становила 0,16 %. Сорт, норма висіву разом із умовами року визначали рівень урожайності культури на 0,05%. Взаємодія способу догляду за посівами, норми висіву та погодно-кліматичних умов впливали на врожайність сої на рівні 0,20 %. Комплексна взаємодія всіх чотирьох факторів на формування врожайності становила 0,22 %. На частку неврахованих факторів припадає 0,11 %.

Загалом, можна зробити висновок, що агрометеорологічні фактори відіграють вагомую роль при формуванні врожайності сої. Дослідження показали, що ступінь впливу погодно-кліматичних умов становить 21,72 %. Найбільша ступінь впливу на врожайність мав спосіб догляду за посівами – 64,36 %. Частка впливу норми висіву на врожайність сої становила 4,78 %. Від сорту врожайність культури залежала на 2,02 %. Взаємодія всіх агроєкологічних факторів впливала на формування врожайності сої в межах 7,12 %.

ДІАГНОСТИКА ФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ГРУШІ (*PYRUS COMMUNIS L.*) МЕТОДОМ ІНДУКЦІЇ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ ХЛОРОФІЛУ

В.В. ГРУША, кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник

Ю.Б. ХОДАКІВСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут садівництва НААН України, Київ

E-mail: grushaviktor@ukr.net

Діагностику функціонального стану рослин визначали за допомогою приладу «Флоратест» у 2015–2019 рр. Основними показниками були: F_0 – початкове значення флуоресценції після ввімкнення освітлення, F_{pL} – рівень її на час тимчасового сповільнення зростання її сигналу (плато), F_{max1} – максимальне значення флуоресценції, F_{max2} – другий її максимум, F_t – стаціонарний рівень флуоресценції через 1,5–3 хв. після початку освітлення. Всі показники індукційної кривої представлено у відносних одиницях еталону флуоресценції з емісією в тому ж спектральному діапазоні, що й флуоресценція хлорофілу листка.

Об'єктами нашого польового дослідження були сорти груші Вересневе Дево і Вижниця, які вирощували на підщепах з інтеркалярною вставкою Пірогном довжиною 20 і 40 см і підщепи ВА-29 на дослідному полі ІС НААН.

Сорт Вересневе Дево, який вирощували на насіннєвій підщепі зі вставкою Пірогном завдовжки 20 см характеризувався незначним збільшенням (на 6 %) кількості неактивних хлорофілів порівняно з ВА-29. Перша з названих вставок, довжиною 40 см, навпаки, знижувала початковий рівень флуоресценції на 10 % порівняно до ВА-29. У Вижниці фонові флуоресценція зменшувалась на 4 % при застосуванні Пірогном завдовжки 20 см, F_0 збільшувалося при використанні цієї ж вставки завдовжки 40 см в порівнянні з підщепою ВА-29.

Спад флуоресценції хлорофілів від максимумів F_{p1} і F_{p2} до псевдостационарного рівня F_t зумовлений активацією темнових фотохімічних реакцій і поступовим окисненням переносників електрон-транспортного ланцюга. На рівні F_t фотосинтез був максимальний. Тому чим він нижчий, тим вище ефективність темнових фотосинтетичних процесів. Так, у дослідних варіантах показник F_t був на одному рівні.

Для діагностики присутності вірусної інфекції застосовували параметр $K_{pL} = (F_{pL} - F_0) / (F_{p1} - F_0)$. В даній формулі $\Delta F_{pL} = F_{pL} - F_0$, відображено приріст інтенсивності флуоресценції до рівня F_{pL} , зумовлений насиченням енергією реакційних центрів, які не передають електрон в ЕТЛ (електронтранспортний

ланцюг). Співвідношення відображає відносну кількість неактивних реакційних центрів. В наших дослідженнях інтенсивність збуджувального світла була в межах 50-60 Вт/м², що дозволяє оцінювати пропорційність між названими центрами та активними в межах нашого експерименту. За даними діагностики наявності вірусної інфекції в сорто-підщепних комбінуваннях при використанні вставок не виявлено, оскільки у всіх варіантах параметр KpL був менше за 0,4 одиниці (від 0,21 до 0,29). Відмічено найбільш стабільні відмінності за параметром KpL. Найменше його значення (в сорту Вижниця), зафіксовано в контролі (ВА-29), а застосування вставки Пірогном довжиною 20 і 40 см сприяли зростанню цього показника.

Сорт Вижниця характеризувався підвищенням коефіцієнту K_i ($K_i = (F_{p1} - F_0) / F_{p1}$, де F_{p1} – максимальне значення флуоресценції), що характеризує інтенсивність електронтранспортних процесів фотосистеми II (корелює з фотосинтезом).

Дослідження довели, що вставка Пірогном довжиною 20 і 40 см у сортів Вересневе Дево і Вижниця зменшує інтенсивність росту дерев і, таким чином, може призвести до зменшення відтоку асимілянтів до кореневої системи. Це спричинює накопичення реакційних центрів фотосистеми II у відновленому стані, проявляється у зростанні флуоресценції на рівні «плато».

Виявлено, що використання вставки Пірогном завдовжки 20 і 40 см зменшує силу росту дерев і як мінімум не знижує фотосинтетичних процесів фотосинтезу, що сприятиме інтенсифікації насаджень груші за рахунок більш ущільнених схем садіння.

Вірусної інфекції, яку контролювали за коефіцієнтом плато KpL, у сортопідщепних комбінаціях, при використанні різних інтеркалярних вставок, не виявлено.

БАКТЕРІАЛЬНІ ПРЕПАРАТИ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОХУ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О.М. ДАНИЛЬЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

Сумський національний аграрний університет, Україна

E-mail: alesia.danylchenko@snau.edu.ua

Горох (*Pisum sativum* L.) – перспективна однорічна зернобобова культура, яка здатна вирішити проблему рослинного білка, поліпшити азотний баланс ґрунту та збільшити виробництво харчових продуктів.

Важливу роль у технології вирощування бобових культур, зокрема гороху, відіграє розкриття продуктивного потенціалу завдяки енергозберігаючим технологічним заходам, а саме, інокуляції насіння.

Однією з головних умов реалізації високого потенціалу культури є розробка та впровадження у виробництво сучасної інноваційної технології її вирощування. На разі, перспективним у цьому напрямі є впровадження у виробництво рістрегулюючих речовин, які здатні підвищувати потенціал біологічної продуктивності, посилювати їх адаптивну здатність до стресових чинників навколишнього середовища.

Мета дослідження – визначення впливу бактеріальних препаратів на продуктивність гороху за різного рівня мінерального живлення.

Дослідження проводили на базі навчально-наукового виробничого центру Сумського НАУ за загальноприйнятими методиками протягом 2015–2017 рр.

Агротехніка в досліді відповідала рекомендованій на час їх проведення для зони північно-східної частини Лісостепу, за виключенням агрозаходів, які передбачалися схемою досліду для вивчення. Польові досліді закладали згідно з існуючими методичними рекомендаціями.

Площа облікової ділянки 20 м². Розміщення варіантів систематичне. Повторність досліду триразова. Сорт гороху – Царевич.

Варіанти досліду: без інокуляції бактеріальним препаратом і з обробкою насіння: Ризогуміном (торф'яна форма на основі симбіотичних азотфіксуючих бактерій *Rhizobium leguminosarum* *штам 31*); Поліміксобактерином (рідкий концентрат темно-коричневого кольору на основі фосформобілізуючих бактерій *Bacillus poytuxa* KB).

На контролі інокуляцію насіння не проводили.

Фони мінерального живлення: P₆₀K₆₀, N₆₀P₆₀K₆₀.

Використання бактеріальних препаратів, що містять сучасні, вискоєфективні, культуро-специфічні штами ризобіальних бактерій з

підвищеною життєздатністю у високих концентраціях, забезпечує утворення максимальної кількості бульбочок на кореневій системі рослин.

Отримані дані наших дослідів сприяли виявленню закономірностей формування бульбочок та їх характеристик на рослинах гороху залежно від використання якісних інокулянтів з високим вмістом азотфіксуючих та фосформобілізуючих бактерій для інокуляції насіння. Відмічено, що передпосівна інокуляція насіння Ризогуміном і Поліміксобактерином позитивно впливає на кількість і масу бульбочок на коренях рослин гороху.

На абсолютному контролі дослідів (без інокуляції насіння й внесення мінеральних добрив) кількість бульбочок у фазу масового цвітіння становила 17,6 шт./рослину, а їх маса – 0,78 г/рослину.

Ефективність впливу інокуляції Ризогуміну на кількість бульбочок і їх масу була вищою порівняно з Поліміксобактерином. Так, приріст кількості бульбочок на коренях рослин гороху, інокульованих Ризогуміном був на рівні 93,7 %, тоді як з інокуляцією Поліміксобактерином – 77,8 % порівняно до контролю, перевищення їх маси становило 71,8 % і 61,5 % відповідно.

На варіантах дослідів, де застосовували лише внесення мінеральних добрив, кількість бульбочок перевищувала контроль на 25,2 % ($P_{60}K_{60}$) та 11,4 % ($N_{60}P_{60}K_{60}$), а їх маса – 11,5 % і 6,4 % відповідно.

Поєднання інокуляції насіння гороху бактеріальними препаратами і внесення мінерального добрива в дозі $P_{60}K_{60}$ виявилось більш ефективним агрозаходом, що призвело до максимального збільшення кількості бульбочок і їх маси. Перевищення контролю становило: при інокуляції насіння Ризогуміном 185,8 % (кількість бульбочок) і 164,1 % (маса бульбочок); Поліміксобактерином – 163,6% та 141,1% відповідно.

Встановлено, що вища урожайність гороху в середньому за 2015–2017 рр. була відмічена на варіанті внесення мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ та інокуляції насіння Ризогуміном і становила 3,17 т/га. Приріст до контролю становив 0,8 т/га або 33,7 %.

При поєднанні бактеріального препарату фосформобілізуючої дії Поліміксобактерину та даної дози мінеральних добрив урожайність становила 3,09 т/га, а приріст – 0,72 т/га або 30,4 %.

Використання окремо мінеральних добрив при вирощуванні гороху забезпечило урожайність до 2,76–2,82 т/га і приріст склав 0,39–0,45 т/га відповідно. На варіанті з інокуляцією насіння Ризогуміном отримали урожайність на рівні 2,88 т/га, приріст до контролю становив 0,51 т/га або 21,5%. Інокуляція Поліміксобактерином забезпечила урожайність на рівні – 2,84 т/га і приріст – 0,47 т/га або 19,8 %. Ефективність використання бактеріальних

препаратів і мінеральних добрив залежала від погодних умов, які склалися в вегетаційний період гороху.

Проведена статистична обробка результатів показала, що різниця між контролем та варіантами з обробкою бактеріальними та мінеральними добривами є суттєвою на всіх варіантах дослідів.

Встановлено, що поєднання інокуляції насіння бактеріальними препаратами на основі азотфіксуючих (*Rhizobium leguminosarum* штам 31) та фосформобілізуєчих (*Bacillus polymyxa* KB) бактерій і мінеральних добрив сприяє зростанню продуктивності гороху в умовах північно-східного Лісостепу України. Найбільш ефективний результат отримано на варіанті з інокуляцією насіння гороху Ризогуміном і внесення повного мінерального добрива у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ (урожайність зросла на 33,7 % порівняно до контролю).

ВПРОВАДЖЕННЯ РЕСУРСООЩАДНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЯБЛУНІ (*MALUS DOMESTICA* BORKH.) В ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕННЯХ

В.М. ЖУК, *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

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

Інститут садівництва НААН України, м. Київ

E-mail: v.kryvoshapka@ukr.net, cherry0308@ukr.net

У країнах з високим рівнем культури садівництва сучасні технології вирощування плодів яблуні ґрунтуються на всебічній інтенсифікації. Таким вимогам найкраще відповідають високощільні слаборослі насадження, як найбільш скороплідні.

Для забезпечення високої врожайності і якості плодів технологія їх вирощування в таких садах передбачає виконання значної кількості важливих технологічних операцій. Серед них вагоме місце належить тим, що спрямовані на надійне вологозабезпечення ґрунту, адже за вегетаційний період водоспоживання 1 га інтенсивного насадження дорівнює близько 4–5 і більше тис. м³ води, що на більшості території України неможливо лише за рахунок атмосферних опадів. Тому необхідність зрошення таких садів у нашій країні очевидна.

В інтенсивних садах, серед значної кількості технологічних операцій, вагоме місце належить краплинному зрошуванню та фертигації. Серед всіх способів поливу такий є найбільш економним в плані використання води, однак і при ньому рослиною споживається лише близько 20 % води, яка подається, решта її мігрує в нижні горизонти або випаровується через капіляри, що спричинює засолення і деструктуризацію ґрунтів. Отже у технологічному процесі догляду за плодовими насадженнями актуальним є питання розробки інноваційних способів вологозбереження підвищення показників родючості ґрунту і ефективності вирощування плодів при зменшенні негативного впливу на довкілля.

Частково вирішити проблему водозбереження в інтенсивному саду яблуні можливо за рахунок систематичного внесення в орний шар різних органічних і мінеральних добрив, а також застосування сидерально-мінеральної і дерново-перегнійної системи утримування та удобрювання ґрунту. Іншим високоефективним заходом у плані водозбереження є мульчування у пристовбурних ділянках, яке запобігає значним добовим коливанням

температури ґрунту, поліпшує його фізико-хімічні властивості та умови живлення рослин, а також позитивно впливає на життєдіяльність мікроорганізмів, особливо в жаркий період.

Розв'язати питання економного споживання води і добрив можна також за допомогою абсорбентів – речовин, які здатні поглинати й утримувати вологу зсередини та на 40–50 % зменшувати необхідну кількість добрив. Одним із яких є «Теравет», в його основу входять вологоутримувальний компонент (сополімер акриламід у і акрилату калію), гумінові та поживні речовини. Внесений у кореневмісний шар ґрунту, набрякаючи, покращує його водно-фізичні властивості, тепловий та поживний режим і вирівнює водоспоживання рослиною протягом вегетаційного періоду. Унікальна здатність даного комплексу поглинати й утримувати тривалий час значну кількість води і розчинених у ній поживних речовин дозволяє створювати комфортніші умови для росту й розвитку рослин після їх садіння та в наступні роки.

Метою було вивчити вплив різних фракцій суперсорбенту «Теравет» і мульчування на родючість ґрунту, стан дерев і продуктивність сортів яблуні Скіфське золото і Лігол на підщепі М.9.

Дослідження, проводили у досліді, закладеному весною 2008 року в Інституті садівництва НААН України. Ґрунт темно-сірий опідзолений, легкосуглинковий, на лесовидному суглинку. Міжряддя за відсутності зрошування утримувалися під чорним паром. Схема досліду передбачала утримування стрічок ряду під чорним паром, мульчування грибним компостом, а також під чорним паром з передсадивним внесенням у посадкові ями комплексного суперсорбенту у вигляді таблеток (по 6 шт.) і гранул (20 г на яму). Контролем були ділянки, де дерева розміщувалися за схемою 4x1 м, а стрічка ряду утримувалася під чорним паром із застосуванням гербіцидів.

Аналітичну роботу з визначення потенційної родючості ґрунту, біометричних і біохімічних показників дерев та їх листя виконували за загальноприйнятими методиками.

Застосування як мульчі грибного компосту і синтетичних суперсорбентів у ґрунті різних конструкцій інтенсивного саду яблуні забезпечувало підвищення вмісту польової вологи на 25,3–118,7, лужногідролізованого азоту – 18,7–71,1, рухомих фосфатів – 45,9–389,7 і обмінного калію на 218,6–317,8 % порівняно до контрольних ділянок, де стрічка ряду утримувалася під чорним паром.

Відмічено позитивний вплив досліджуваних факторів на поживний режим ґрунту, при яких виникла тенденція до збільшення окружності штамба, площі листової поверхні дерев, фізичних параметрів листя і концентрації хлорофілів у ньому. За комплексом цих показників, кращими були ділянки, де в період садіння використовувався синтетичний суперсорбент у вигляді гранул.

В досліді темпи росту врожайності сортів дуже залежали від системи вирощування. Насадження почали плодоносити на третій рік від садіння. Формування крон у них тривало включно до п'ятого року. В цей період (2010–2012 рр.) мульчування стрічки ряду забезпечувало зростання врожайності на 5,5–77,2 і 97,8–152,2 %, передсадивне внесення суперсорбенту у вигляді таблеток – 18,9–98,4 і 88,0–221,7, а гранул – на 63,0–171,7 і 50,0–224,0 % порівняно з контролем.

Під час формування насаджень найвищу скороплідність сортів забезпечували ділянки з розміщенням до 5000 дер./га та застосуванням суперсорбенту у вигляді гранул, а найвищу врожайність у період повного плодоношення (2013–2017 рр.) – при використанні гранул для Лігола (47,1 т/га) і таблеток для Скіфського золота (61,9 т/га).

УЩІЛЬНЕННЯ КАВУНА СТОЛОВОГО ТА УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ

В.Ф. ЗАВЕРТАЛЮК, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

О.Л. СЕМЕНЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

В.П. БОГДАНОВ, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН України –

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: elen157@ukr.net

На початкових стадіях розвитку рослини кавуна не в повній мірі та дуже повільно використовують площу міжрядь, а за формування врожаю в липні – серпні ще й пошкоджуються сонячними опіками (температури повітря сягають вище 35 °С), це знижує вихід товарної продукції кавуна.

Роботу проводили на ДДС ІОБ НААН України впродовж 2016–2018 рр. на чорноземі звичайному, вилугуваному, малогумусному на суглинковому лесі. Потужність орного шару – 0–30 см. Основна культура кавун звичайний; ущільнювачі кавуна – кабачок (5, 10 тис. шт./га) та кукурудза цукрова (14, 21 тис. шт./га) контролем є варіант без ущільнення (чистий посів). Ширина міжрядь вирощуваних культур – 140 см. Рослини ущільнювачі висівали в міжряддя ущільнювальних культур за схемою 140 x 70 см. Дослідження проводили з сортами: кабачок – Чаклун, кукурудза цукрова – Делікатесна, кавун столовий – Фаворит. Обліки і спостереження проводили згідно рекомендованих методик.

Ущільнення кабачком сприяло пригніченню кавуна та впливало на формування врожаю насіння та насінневу продуктивність плодів. За урожайністю насіння виділялися варіанти з ущільненням кукурудзою цукровою. Урожайність насіння кавуна за густоти рослин кукурудзи цукрової 14 тис. шт./га становила 0,182 т/га, на контролі – 0,167 т/га, одночасно одержали додатково 1,7–2,3 т/га початків кукурудзи воскової стиглості. Середній врожай кавуна (за роки досліджень) за ущільнення кабачком з густотою 5 тис. шт./га становив 0,52 т/га, з густотою 10 тис. шт./га – 0,46 т/га. За ущільнення кукурудзою цукровою з густотою 14 тис. шт./га – 0,182 т/га, а густотою 21 тис. шт./га – 0,168 т/га. Таким чином, найбільша прибавка врожаю насіння кавуна столового одержана за його ущільнення кабачком (+0,353 т/га та +0,293 т/га відповідно густоти рослин). Незначна прибавка врожаю насіння спостерігалась за ущільнення кукурудзою цукровою + 0,015 /га та +0,001 т/га.

Ущільнення кавуна столового забезпечує приріст сумарного врожаю основної рослини та її ущільнювача з одиниці площі посіву відносно контролю: кавун + кукурудза цукрова – 4,2 т/га. Висівання рослин кукурудзи для ущільнення кавуна забезпечує додатковий товарний врожай останньої на рівні 2,0–2,4 т/га. Найвищий врожай насіння кавуна (0,182 т/га) та сукупний прибуток 60,5 тис. грн./га з рентабельністю вище 200 % одержано за ущільнення посівів кавуна звичайного кукурудзою цукровою з густотою рослин кукурудзи 14 тис. шт./га, приріст врожаю насіння відносно контролю становив 0,015 т/га.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ЗА РАХУНОК ЗАСТОСУВАННЯ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

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

О.В. ШЕВЧЕНКО, *магістр*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Стабільний попит зовнішніх ринків на соняшникову олію сприяв тому, що ця культура стала традиційною для сучасного аграрного бізнесу України. Зараз вирощування соняшнику без хімічного захисту посівів практично неможливо, однак гербіциди мають свої особливості – вплив гербіциду, як і будь-якого іншого несприятливого фактора, викликає стрес у рослини. Аби зменшити гербіцидний тиск, доцільно застосовувати стимулятори росту рослин, які сприяють посиленню обмінних процесів у ґрунті та в біологічній системі рослинного організму, підвищують захисні властивості рослин, їх стійкість до захворювань, стресів та несприятливих погодних умов, сприяють додатковому використанню закладеного в них потенціалу продуктивності та поліпшенню якості вирощеної продукції [1].

Метою досліджень було удосконалення технології вирощування соняшнику в зоні недостатнього зволоження шляхом застосування стимуляторів росту рослин, які містять в своєму складі збалансований комплекс біологічно активних речовин.

Польові дослідження з вивчення впливу стимуляторів росту на продуктивність рослин соняшнику були проведені в умовах фермерського господарства «Орхідея» Петриківського району Дніпропетровської області. Польовий двофакторний дослід було закладено методом розщеплення ділянок, розміщення варіантів – послідовне, повторність – триразова, облікова площа – 100 м².

Агротехніка вирощування гібридів соняшнику загальноприйнята для умов Північного Степу. Схема досліду передбачала вивчення таких факторів: фактор А – гібриди соняшнику ЕС Саванна та Айдар; фактор В – стимулятори росту Регоплант та Альбіт. Згідно схеми дослідів проводили позакореневий обробіток рослин – у фазу 4–5 листків.

За результатами досліджень доведено, що застосування стимуляторів росту по вегетуючим рослинам сприяло покращенню росту, розвитку рослин та формуванню врожайності насіння соняшнику.

Встановлено, що під впливом стимуляторів росту на 5–9 діб, порівняно з контролем, змінювалася тривалість вегетаційного періоду. Фаза повної стиглості

на контролі була відмічена 25 серпня, тоді як на варіантах, де застосовували препарат Регоплант – 05 вересня.

Отримані результати досліджень показали, що стимулятори росту також впливали на формування елементів урожайності.

Застосування препарату Регоплант на посівах гібриду ЕС Саванна забезпечило збільшення маси насіння 1 кошика на 9,6 % порівняно з контролем. Така ж тенденція спостерігається при застосуванні стимулятора росту на посівах гібриду Айдар – маса насіння 1 кошика збільшилась відповідно на 7,3 %. Дещо поступається варіант, де використовували стимулятор росту Альбіт. У середньому маса насіння 1 кошика збільшилася на 6,7–7,1 %.

Результати досліджень свідчать, що застосування стимуляторів росту рослин зменшило гербіцидний тиск та забезпечило приріст урожаю насіння соняшнику у всіх варіантах дослідження відносно контролю.

Доведено, що внесення ґрунтового гербіциду Акріс (1,5 л/га) та страхового Тарга Супер (0,8 л/га) + Регоплант (50 мл/га) дає змогу отримати урожайність гібриду ЕС Саванна на рівні 2,9 т/га, що на 0,7 т/га більше в порівнянні з контролем та на 0,4 т/га більше в порівнянні з застосуванням стимулятора росту Альбіт.

Гібрид Айдар дещо поступався по урожайності через невірність рослин, гірше пилкоутворення та пустозерність, особливо в середині кошика. Так, на фоні внесення ґрунтового гербіциду Акріс (1,5 л/га) та страхового Тарга Супер (0,8 л/га) + Регоплант (50 мл/га) було отримано врожайність 2,3 т/га, застосування цих гербіцидів з додаванням стимулятора росту Альбіт (40 мл/га) забезпечує врожайність на рівні 2,0 т/га.

Таким чином, застосування стимуляторів росту Регоплант та Альбіт сприяло посиленню адаптивної здатності рослин соняшнику до несприятливих екологічних чинників і підвищенню врожайності.

Бібліографія

1. Базалій В.В., Домарацький Є.О., Козлова О.П. Вплив біофунгіцидів і стимуляторів росту на продуктивність соняшнику та якість олійної сировини. Зрошуване землеробство. Збірник наукових праць. Випуск 71. С. 5–10.

МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМУ ГРУНТОВОЇ ВОЛОГИ В ГІС

В.В. КОВАЛЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

С.І. НОВАК, О.О. КОВАЛЬОВ, магістри

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail : kova65@ukr.net

Провідна роль культурних рослин у формуванні агроценозу вимагає створення теоретичних моделей ведення (моделювання) їх продукційного процесу як унікального явища взаємодії природних і антропогенних факторів. Як показала практика вітчизняних і закордонних досліджень (Польовий А.М., 2013), практично єдиним шляхом врахування у статистичних моделях реальної мінливості погодних (зокрема формують вологість ґрунту) та ґрунтових умов є створення динамічних імітаційних моделей агроєкосистем. Найбільший інтерес представляє використання динамічних моделей у режимі прогнозу й оперативного управління, оцінки поточного агрометеорологічного стану ґрунтів і посівів – вмісту у ґрунті доступної вологи, поживних речовин, фази розвитку рослин, тощо.

Однією з таких моделей є *геоінформаційна система визначення режиму ґрунтової вологи* (ГІС РГВ), що саме ґрунтується на використанні агрогідрометеорологічних он-лайн даних для конкретного поля, культури, фази її розвитку і представлена функціональною залежністю запасів вологи від факторів $W = f(h, d, T, V, N, k_0, Gp, TWI, \dots)$, відповідно – опадів, дефіциту вологості та температури повітря, сили вітру, хмарності, біологічних особливостей культури, ґрунтових умов, географічного індексу зволоження, тощо (Коваленко, 2016), що сукупно визначають так званий комплексний показник попередніх погодних умов (Литовченко, 2011).

Модель ГІС РГВ дозволяє, з достатньою для практики точністю, надавати просторовий розподіл запасів вологи на конкретну дату для Дніпропетровської області (рис.1) – це регіональний рівень.

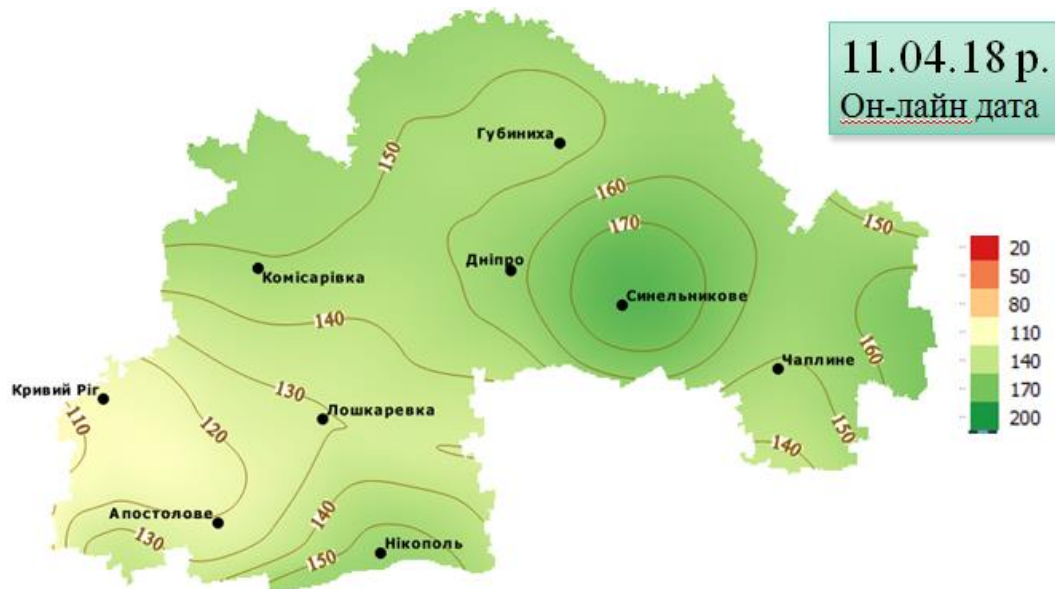


Рис. 1. Просторовий розподіл продуктивної вологи (мм) під посівами кукурудзи в метровому шарі ґрунту

На локальному рівні (поле, сівозміна), рекомендовано враховувати географічну складову моделі, яка представляє собою поправку на коефіцієнт інсоляції – експозицію схилу (Ачасов, 2009) і вносить варіабельність просторового розподілу вологи (рис.2) з дискретністю пікселя карти (за бажанням від 30 м і більше)

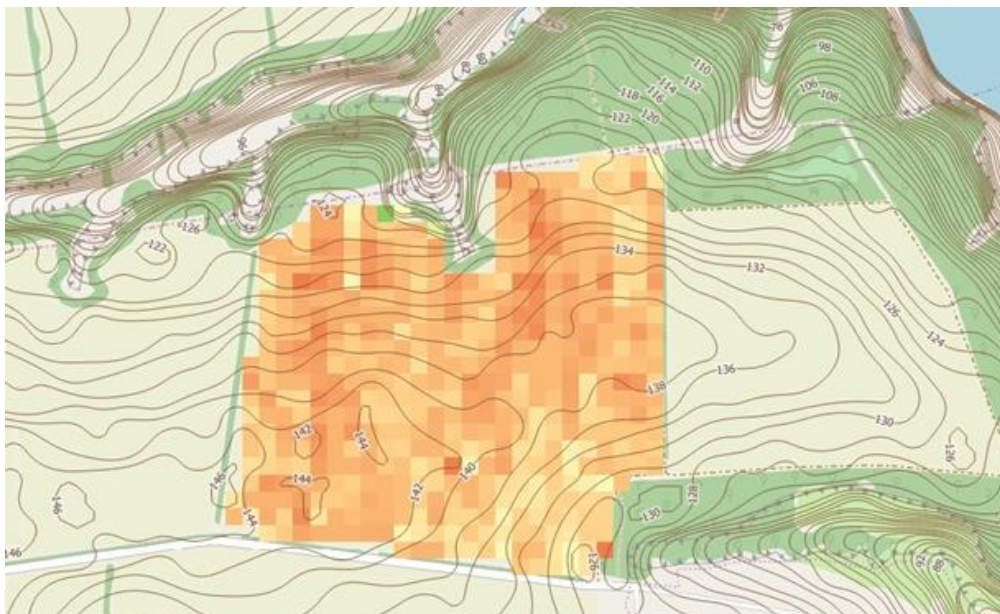


Рис. 2. Запаси ґрунтової вологи на полі з с.-г. культурою з врахуванням географічної складової моделі (он-лайн дата : 21.05.2018 р, поле в Солонянському районі області, легенда – див. рис. 1)

Для визначення режиму ґрунтової вологи (рис. 3) та оцінки вологозабезпеченості культури протягом вегетації рекомендовано використати

графо-аналітичний аналіз даних просторово-часового розподілу запасів води в ГІС РГВ для довільної території (поле, сівозміна, адміністративний район, область).

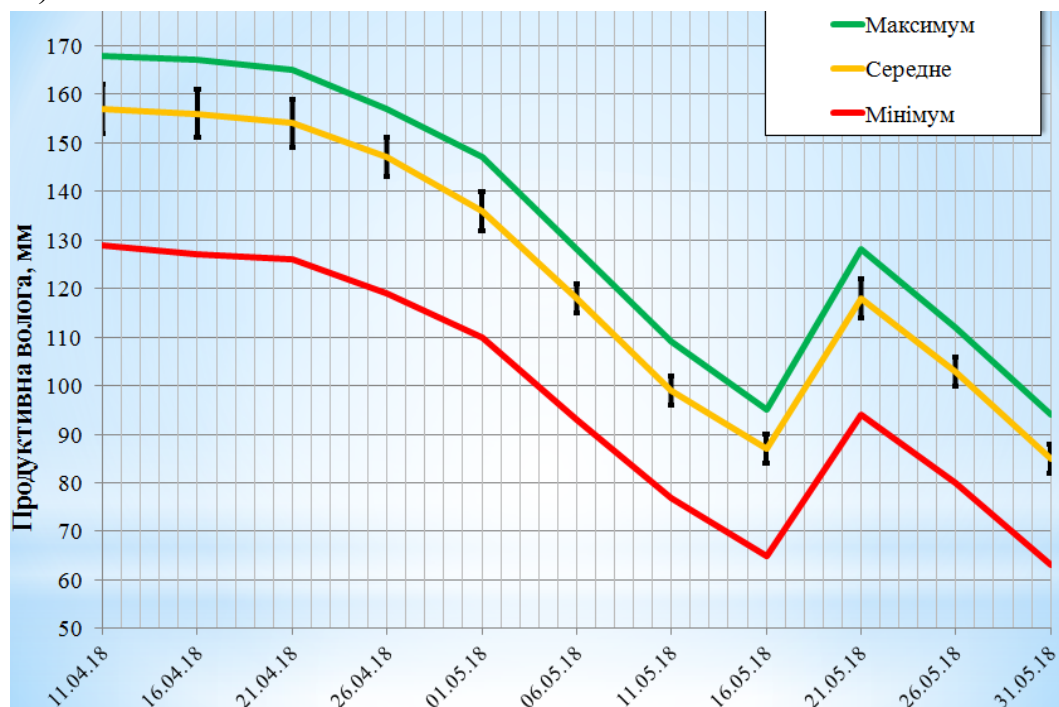


Рис. 3. Режим ґрунтової вологості (за п'ятиденніми значеннями) на тестовому полі в період з 11.04.2018 р. по 31.05.2018 р.

Проведення прямих польових досліджень з визначення водно-фізичних властивостей ґрунтів та запасів води на окремому полі дає можливість, з одного боку, підвищити точність ГІС РГВ саме на досліджуваному полі, з іншого, збільшити густоту базових (експериментальних) точок моделі, а відповідно збільшити її достовірність.

Представлена ГІС РГВ може бути використана в різних моделях оцінки агрокліматичних ресурсів формування продуктивності сільськогосподарських культур як складова блоку вхідної інформації щодо волого-температурного режиму, а також як альтернатива термостатно-ваговому способу визначення запасів вологості ґрунту.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ РІПАКА ОЗИМОГО ПІД ВПЛИВОМ ФАКТОРІВ ВИРОЩУВАННЯ

В.В. КОЛОДКА, А.І. БОЙЧЕНКО, *магістри*

Науковий керівник – В.В. ГАМАЮНОВА, *доктор сільськогосподарських наук, професор*

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

E-mail: gamajunova2301@gmail.com

За традиційних технологій вирощування ріпаку озимого, рівень урожайності коливається в досить широких межах. У середньому, по Україні врожайність цієї культури становить 1,73 т/га, а в окремих господарствах 3,0–3,5 т/га. Хоча для Європи врожайність ріпаку в 3,5–4,0 т/га є звичайною.

Вплив основного обробітку ґрунту на врожайність польових культур носить різнобічний, складний характер. Обумовлюється це багатьма агрофізичними показниками ґрунту, біологічними особливостями сорту чи гібриду, агротехнічними умовами вирощування культур про що ми зазначали.

У науковій літературі немає єдиної думки щодо впливу різних систем основного обробітку ґрунту на врожайність насіння ріпаку озимого. У вчених і виробників існує декілька думок. Більшість з них дотримуються думки, що кращим є традиційний обробіток ґрунту – оранка, разом з тим в останні роки зростає кількість прихильників безполицевого обробітку, який, порівняно з оранкою є менш енерговитратним.

Як відомо з наукової літератури, традиційна технологія вирощування ріпаку базується на оранці, завдяки чому забезпечується безперешкодний розвиток стрижневого кореня рослини.

До того ж відомо, що на початкових фазах росту і розвитку ріпак не витримує конкуренції з бур'янами. Забур'яненість посіву в осінню вегетацію призводить до надмірного виносу точки росту над поверхнею ґрунту, слабкішого розвитку кореневої системи, що збільшує ризик вимерзання ріпаку озимого і призводить у подальшому до формування низької врожайності таких посівів [1, 2]. Встановлено, що за умов оптимізації живлення та недопущення зрідження посівів уміст цукрів у коренях рослин ріпаку накопичується більш високим та забезпечує сприятливу перезимівлю [3].

Часто складні кліматичні умови, в першу чергу недостатня кількість вологи на період підготовки ґрунту під сівбу ріпаку озимого та збільшення посівних площ під цією культурою, вимагають добору у застосуванні різних систем мінімального, так званого безполицевого, обробітку ґрунту.

Як відомо, ріпак озимий вважають холодостійкою культурою. Він здатен

витримувати температури до -21°C , а за наявності снігового покриву 5-10 см деякі сорти не гинуть навіть при $t -31^{\circ}\text{C}$. Дослідниками встановлено, що рослини ранніх строків сівби часто переростають в осінній період і за зиму вимерзають за відсутності або при незначному сніговому покриві, а пізніх – не встигають достатньо розвинутиися і також гинуть. Саме недотримання оптимального строку сівби призводить до недобору 30–50 % урожаю [4]. Одним, із елементів технології вирощування, який здатен забезпечити високу продуктивність агроценозів ріпаку озимого, є оптимальний строк сівби. Це набуває актуальності в останні роки за зміни основних показників родючості ґрунтів, кліматичних умов і зростання посушливості.

Наведений аналіз щодо ефективності обробітку ґрунту пересвідчує нас, що єдиної думки і рекомендації застосування конкретного заходу його під певну сільськогосподарську культуру, зокрема і ріпак озимий, не існує. Необхідно вивчати вплив існуючих способів обробітку ґрунту для конкретної зони, умов року вирощування, виду культури, характеристики показників родючості ґрунту тощо з тим, щоб його удосконалити і визначитись, якому заходу чи системі обробітку за конкретних умов надати перевагу. Це іще раз пересвідчує актуальність напряду досліджень.

Бібліографія

1. Кифорук І. Захист посівів ріпаку від бур'янів. Агроном, 2011. №1. С. 124–125.
2. Майсурян А.С. Агробактеріальна трансформація насіння ріпаку (*Brassica napus L.*). Біологія рослинних клітин *in vitro* та біотехнологія: тези ІХ Міжнародної конференції. Звенигород, Москва: ФБК-прес. 2008. Вип. 123, С. 112–224.
3. Проценко В.І. Шляхи підвищення врожаю озимого ріпаку в північно-східному лісостепу України. Літописи Сумського національного аграрного університету: серія «Агрономія та біологія». Питання. 3 (27), 2014. С. 175–178.
4. Пілюк Я.Є., Белавський В.М. Особливі аспекти вирощування озимого ріпаку. Сучасні технології рослинництва в Білорусі. Мінськ: Міністерство фінансів ІВЦ, 2005. С. 134–146.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВИКОРИСТАННЯ ФОСФОРУ ІЗ ФОСФОРОВМІСНИХ ДОБРІВ

О.С. КРАМАРЬОВ, *магістр*

Науковий керівник – І.І. ЯРЧУК, *доктор сільськогосподарських наук,
професор*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Першими дослідженнями виконаними ще в 1930 році професором М.А. Єгоровим з вивчення перетворення фосфорної кислоти на чорноземних ґрунтах у процесі взаємодії фосфорних добрив з ґрунтом та іншими умовами зовнішнього середовища було встановлено, що доступність для рослин різних форм фосфорної кислоти відносно низька. Подальші дослідження виконані в різні роки професорами Б.П. Поливановим (1934), Д.Л. Аскіназі (1949), П.А. Дмитренко (1950), Б.С. Носко (1990) та ін., підтверджено, що однією з найважливіших особливостей, яка відрізняє фосфор добрив від азотних і калійних є низький його коефіцієнт використання рослинами у рік внесення: він не перевищує 18–20% від загальної кількості діючої речовини. Це обумовлюється швидким поглинання твердою фазою ґрунту, яке пов'язано з різними механізмами його сорбції. За результатами сьомого туру агрохімічних досліджень (1996–2000 рр.), у зв'язку з дефіцитним балансом фосфору в землеробстві, вміст рухомого фосфору почав знижуватись.

Одним із найефективніших методів забезпечення рослин фосфором на початкових фазах є застосування так званих рідких стартових добрив (*Liquid Starter Fertilizers*). Спосіб точного внесення таких високоякісних рідких добрив дає змогу в разі підвищити коефіцієнт їхнього використання, а отже, й окупність добрив. Але для внесення таких добрив потрібно мати у своєму розпорядженні спеціальні сільськогосподарські машини, які можуть виконати цей агрозахід в виробничих умовах. Поряд з цим теоретично можливим способом підвищення коефіцієнта використання поживних речовин з твердих гранульованих добрив є переведення зосереджених в них поживних речовин в рідкий стан. Цього ефекту можна досягти двома можливими способами:

- 1) використовувати фосфоровмісні добрива разом з фізіологічно кислими туками;
- 2) просочувати тверді фосфоровмісні добрива суспензією штамів фосфатмобілізуєчих мікроорганізмів, здатних своїми кислими виділеннями поступово переводити речовини зосередженні в гранулах в рідку рухому форму і таким чином сприяти більш кращому їх засвоєнню рослинами.

Аналогічних досліджень з вивчення цього важливого питання ще на жаль не проводилось і тому однозначної відповіді про ефективність даного агрозаходу дати не можна. В зв'язку з цим виникла необхідність з вивчення цього досить важливого питання в умовах польового досліду в посівах двох сільськогосподарських культур – ячменю ярого та соняшника. Вирішення цього питання є актуальним напрямком наукового пошуку.

В останні роки питання фосфору в рослинництві все частіше вирішується «за залишковим принципом». Високий вміст фосфору у ґрунті (згідно даних різних лабораторій) часто підтверджує прагнення агронома стосовно зниження дози внесення фосфору. А ажіотаж, який останнім часом спостерігається на ринку фосфоровмісних добрив призведе, якщо не до цілковитого нехтування цим елементом, то до подальшого зниження доз та вибору форм добрив з найнижчою ціною «д. в.».

Характерною особливістю фосфатних ґрунтових сполук є низька їх розчинність і слабка дисоціація на іони. Фосфатні іони фіксуються твердою фазою ґрунту і їх міграція в чорноземах звичайних дуже обмежена. Інтенсивне хімічне поглинання характерне для солей ортофосфорної кислоти, обумовлює слабку рухомість сполук фосфору. Швидкість їх дифузії в ґрунті незначна і варіює в межах від 10^{-12} м²/сек до 10^{-15} м²/сек., що уповільнює засвоєння фосфору рослинами, внаслідок чого прикоренева зона рослин швидко виснажується на цей елемент мінерального живлення. За рік максимальне його переміщення рухомих сполук фосфору від гранули внесеного в ґрунт фосфорного добрива становить 1 см.

Зменшенню вмісту в ґрунті рухомих форм фосфору сприяють два досить поширені в Україні деградаційні процеси – дегуміфікація і ерозія. Це пов'язано з тим, що верхні, не карбонатні горизонти еродованих ґрунтів з інтенсивним розвитком ерозійних процесів стають менш потужнішими, а на сильно еродованих вони майже зовсім відсутні, а тому карбонати, які в не еродованих ґрунтах знаходяться на глибинах 40–70 см і більше, вже починають з'являтися в орних і підорних шарах. Збільшення вмісту карбонатів призводить до перебудови складу поглинутих основ. Не дивлячись на те, що кальцій за висловом академіка О.Н. Соколовського: «*кальцій – страж родючості*», його карбонатна сіль сприяє зниженню ступеня рухомості фосфору. Це перш за все пов'язано з тим, що розчинність фосфатів кальцію – $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, утворених при взаємодії аніонів ортофосфорної кислоти з катіонами кальцію, дуже низька і становить всього лише 0,33 мг P_2O_5 в 1 л. Поряд з цим на кожному полі спостерігається висока строкатість вмісту в ґрунті рухомих форм фосфору. Мікроорганізми, що входять до складу цих препаратів перетворюють нерозчинні форми фосфатів на легкозасвоювані рослинами за рахунок виділених ними

різних видів органічних кислот, кетокислот при бродінні або неповному окисленні вуглеводів. За рахунок цих виділень вміст рухомого фосфору в ґрунті зростає на 10–20 % та сприяє підвищенню врожайності зернових культур на 8–12 %. Одним із напрямків вирішення цього процесу є використання фосфор мобілізуючих мікробних препаратів. Серед фосфатмобілізуючих препаратів виділяють: фосфоентерин, фосфобактерин, поліміксобактерин, альбобактерин, ФМБ 32-3 та ін. Кожен з цих мікробних препаратів має свої особливості. Так, фосфоентерин містить в своєму складі штам бактерій, здатний розкласти важкорозчинні органічні фосфати (фітати), що важливо при його застосуванні на південних ґрунтах. Фосфобактерин містить активну форму спороносною бактерії, що руйнує фосфорорганічні сполуки і перетворює їх на доступні для рослин форми. Активність фосфобактерину не знижується при внесенні фосфорних добрив. При цьому посилюється ріст кореневої системи, підвищується продуктивність рослин.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВРОЖАЙНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ПОЛУНИЦІ ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

С.М. КРАМАРЬОВ, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, професор

В.А. ПОВАР, магістр

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Полуниця – трав'яниста багаторічна рослина. Вона характеризується високим рівнем засвоєння елементів живлення, хоча з врожаєм ягід відчужується незначна їх кількість [1, 2]. Її коренева система мичкувата, розгалужена, з довгими кореневими волосками. Основна її маса розміщена в шарі ґрунту 0–20 см. У поглинанні елементів живлення полуниці виділяють два критичних періоди: навесні, коли диференціюються і закладаються квіткові бруньки, і восени, наприкінці вегетації, коли закладаються плодові бруньки і росте коренева система. В ці періоди полуниця має бути добре забезпечена елементами мінерального живлення, особливо азотом і фосфором. До початку цвітіння вона поглинає до 20% поживних речовин загальної їх кількості за вегетаційний період [3]. Найбільше елементів живлення засвоюється нею під час цвітіння і плодоношення.

Нині вітчизняними і зарубіжними селекціонерами виведено великий асортимент сортів полуниці. Насправді у промисловому вирощуванні прийнято використовувати звичайні сорти (ті які дозрівають у червні) та ремонтантні сорти (які поспіють впродовж літа) [4, 5].

В наших дослідженнях проведено порівняння між собою продуктивності агроценозів звичайних сортів полуниці зарубіжної селекції. Сорти полуниці, які входять до цієї групи потребують періоду з обмеженим освітленням (8 годинний світловий день) та температурами, які підходять для процесу диференціації плодових бруньок. Більшість сортів у такий період коли температура і освітлення триває, як мінімум місяць (восени) здійснюють закладку плодових бруньок. З цих бруньок, що закладались восени, вже наступного року, у травні, будуть формуватися квітконоси, а наприкінці або на початку червня будуть дозрівати ягоди.

Зазвичай така полуниця стигне на протязі 3–4 тижнів і після плодоношення рослини нарощують вегетативну масу, яка буде необхідна їм для закладання нових плодових бруньок, які в осінній період пройдуть ініціалізацію, та сформуєть урожай на наступний рік.

Сорти ремонтантні використовуються в основному для отримання ягоди, тобто свіжої продукції, яка призначена для реалізації на ринку. Такі сорти закладають плодіві бруньки не залежно від тривалості дня, тому плодоношення може тривати з кінця травня і продовжуватись до початку заморозків.

Внаслідок того, що плодоношення тривале, рослини не встигають заздалегідь накопичити достатньо поживних речовин для зимівлі. Саме тому ці сорти погано зимують, якщо їх не накривати взимку, тому через це, у відкритому ґрунті вони вирощуються в основному за однорічною технологією.

Нами в 2019 році було проведемо в польовому досліді, який закладався в фермерському господарстві «Відродження» Петриківського району, Дніпропетровської області порівняльну оцінку продуктивності різних сортів полуниці. В цьому досліді було проведено порівняльну оцінку трьох сортів полуниці зарубіжної селекції, які найкраще адаптовані для вирощування в степовій природно-кліматичній зоні нашої держави. Серед існуючого асортименту сортів нами було віддано перевагу сорту Хоней (Honeye) – американської селекції, який був виведений в 1979 році. Його ягоди мають помаранчево-червону м'якоть, винно-солодкий смак та приємний аромат. Ягоди дуже великі, інтенсивно червоного кольору, по всій поверхні вирівняні з особливим блиском. Вони характеризуються, в порівнянні з іншими сортами полуниці, самим раннім терміном дозрівання (навіть раніше на 7–10 днів від надраннього сорту Зенги Зенгани). В нього досить добра морозостійкість рослин, але через раннє цвітіння квіти можуть бути пошкоджені весняними приморозками. До позитивних ознак цього сорту можна віднести легке відривання плодоніжки. Саме через таке раннє дозрівання, ягоди цього сорту можуть в не значній мірі пошкоджуватись сірою гниллю. Поряд з цим цей сорт дуже стійкий до різних хвороб листя, але до хвороб кореня сприйнятливий слабо, а саме до вертицильозу (*Verticillium dahliae*).

Другим сортом, з яким проводились польові дослідження був сорт Алба (Alba), який теж належить до ранніх сортів, італійської селекції. Він тільки дозріває на 2 дні пізніше за сорт Хоней. Цей сорт досить стійкий до гнилі сердечка (*Phytophthora cactorum*), хвороб кореневої системи – вертицильозного в'янення (*Verticillium dahliae*) та кутової плямистості (*Xanthomonas fragariae*), толерантний до борошнистої роси (*Sphaerotheca macularis*), але сприйнятливий до антракнозу (*Colletotrichum accutatum*). Його рослини сильнорослі та стійкі до морозів взимку. В нього ягода велика (25 г – середня маса) вирівняної конічної форми. Рослини цього сорту плодоносять практично до кінця сезону. Дозрілі ягоди цього сорту великі за своїми розмірами і виділяються яскравим червоним кольором, мають високу лежкість і доступні для швидкого збирання.

Третім сортом в наших польових дослідах був сорт Клері (Clery) – італійський ранньостиглий сорт полуниці, селекції (Консорціум Італійських Розсадників). Він був виведений у 2002р. завдяки схрещування сортів (Elsanta x FBGL 3) і Sweet Charlie. Він має видовжені однорідні ягоди, конічної форми. Цей сорт можна вирощувати на важких за гранулометричним складом ґрунтах. Його саджанці мають невелику ростову силу, форма куща куляста. Листки рослини зелені з своєрідним блиском, густина листя середня. Врожайність рослин середня. Цвітіння проходить трохи нижче рівня поверхні листя, а самі розміри квітів трохи більші ніж у інших сортів.

Сорт Клері придатний до вирощування у захищеному ґрунті бо його ягоди червоніють при низьких температурах і навіть за поганого освітлення. В його посівах слабке затінення не знижує продуктивність насаджень.

Отримання високої врожайності ягід цього сорту можна пояснити наявністю достатньої кількості пилку для запилення його квіток. Самі ягоди великі (30–35 г), конічної форми, червоного кольору, мають чудовий аромат та приємний солодкий смак, майже не дрібніють впродовж терміну їх дозрівання, до того ж ягода дуже щільна і тому має добру транспортабельність та високу лежкість. Садять саджанці у відкритому ґрунті з густотою по 50000 рослин/гектар, а у субстраті – на погонний метр в рядку до 16 рослин. Зазвичай сорт Клері вирощують за традиційною технологією, та за новою технологією, яка дає можливість отримувати врожай ягід за короткий термін вирощування – 60 днів. Цей сорт дуже гарний, оскільки досягає на 1–2 тижні раніше ніж сорт Елсанта, і ще має високу врожайність. Його можливо вирощувати на всій території України, бо він має гарну зимостійкість. До того ж його рослини вшкоджуються тільки збудником хвороби ризоктоніозу за умов надлишкового азотного мінерального живлення. Цей сорт стійкий до борошнистої роси та до хвороб кореня. Він добре себе зарекомендував за вирощування органічної продукції (табл.).

Врожайність ягід полуниці садової сортів зарубіжної селекції

Сорт	Алба	Клері	Хоней
Урожайність, т/га	12,2	12,8	22,5
Смак	Кисло-солодка	Дуже солодка	Ароматна, солодка
Маса ягоди, г	30–50	30–40	50–55
Селекція	Італія	Італія	США

Серед порівнюваних сортів полуниці найвищою врожайністю виділяється сорт Хоней, врожайність ягід якого сягає 22,5 т/га.

Бібліографія

1. Белов В. Ф., Чухляев И. И. Земляника. 2е изд. Перераб. И доп. М. Агропромиздан, 1989. 40 с.
2. Бурмистров А. Д. Ягодные культуры 2-еизд., перераб. и доп. Л. : Агропромиздат. Ленинград, 1986. 272 с.
3. Гнип, Г. Полуниці-годувальниці. Плантатор, 2017. №4. С. 128–129.
4. Гнип, Г. Як вибрати сорт. Плантатор, 2017. №1. С. 108–111.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТВЕРДИХ ТА РІДКИХ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРИВ

С.М. КРАМАРЬОВ, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, професор

Л.П. БАНДУРА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Вітчизняна та світова практика ведення сільського господарства свідчить, що найбільш економічно вигідно використовувати комплексні добрива, порівняно з простими. Серед яких найпоширенішими є азотно-фосфорні та азотно-фосфорно-калійні комплексні добрива, які випускаються промисловістю в твердому (порошкоподібному або гранульованому) та в рідкому стані.

Використання рідких комплексних добрив дає істотну економію коштів, порівняно із застосуванням еквівалентних доз твердих комплексних туків в розрахунку на гектар посіву.

Принципальна різниця між твердими і рідкими комплексними добривами полягає в тому, що при виробництві твердих комплексних добрив в основному використовують концентровану (48–54 %) ортофосфорну кислоту, а в рідких комплексних добривах – поліфосфорну кислоту.

Найпоширенішими твердими комплексними добривами є амофос, діамфос, калієва селітра, нітрофоска, нітрофос, нітроамфоска, нітродіамфос, кристалін, суперфоска, карбоамфос, карбоамфоска, метафосфат кальцію, метафосфат амонію, поліфосфат амонію, монофосфат калію, магній амоній фосфат та ін.

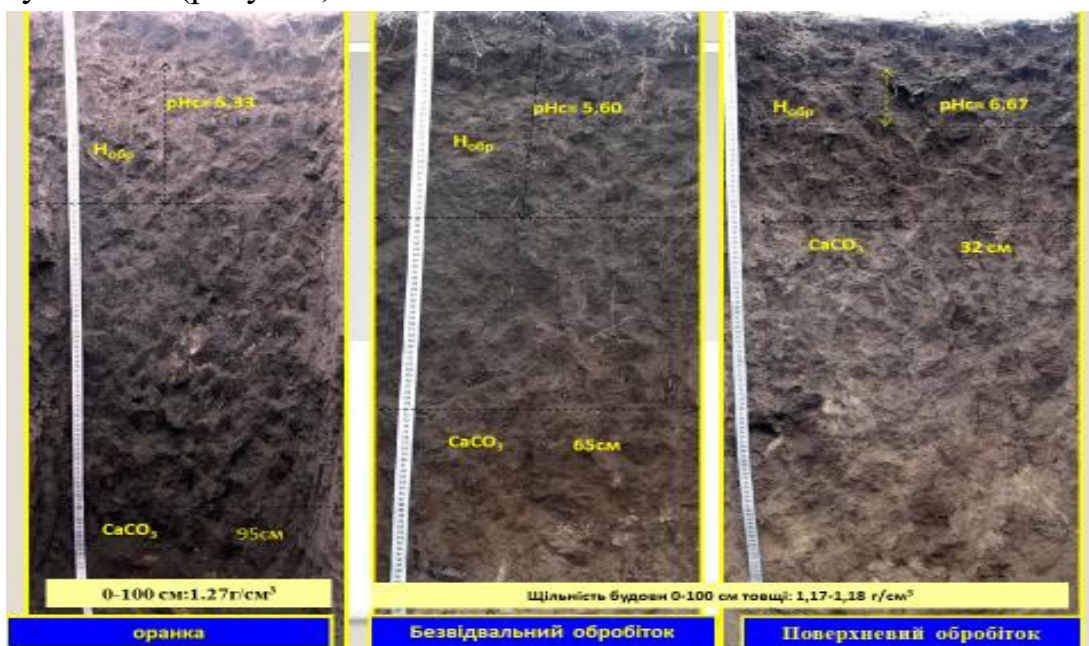
Основним складовим елементом в більшості фосфорних добрив є аніон $\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$, який поглинається рослинами з ґрунтового розчину при фосфорному живленні. Впродовж року аніон $\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$ переміщується в ґрунті на відстань не більше 1 см, коефіцієнт використання фосфору з фосфорних добрив не перевищує 25–27 %. Підвищення коефіцієнту використання фосфору з твердих комплексних добрив досягається при локальному внесенні в ґрунт.

Вартість виготовлення гранульованих комплексних мікродобрив у вигляді мікрогранул, до складу яких вводять слабкі органічні кислоти, доволі високозатратна і використання їх в виробничих умовах доступне не для всіх господарств.

При внесенні в ґрунт комплексних мікродобрив основним недоліком є хімічне зв'язування аніону $\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$ в слабкорозчинні сполуки фосфати кальцію та магнію. Особливо швидко цей процес проходить на карбонатних ґрунтах, а

також в посушливих умовах, за яких карбонати кальцію та магнію переміщуються в верхні шари ґрунту.

Тенденцію переміщення карбонатів кальцію в верхні шари ґрунту можливо прискорити завдяки мілкому і нульовому обробітку ґрунту, які нині отримали широке поширення на значних площах в виробничих умовах, що чітко просліджується на (рисунок).



Переміщення карбонатів кальцію в верхні шари ґрунту під впливом тривалого мілкового його обробітку

За таких умов при удобренні сільськогосподарських культур твердими фосфоровмісними комплексними добривами рухомий фосфор з добрив швидко зв'язується з ґрунтом, що призводить до зменшення його доступності для рослин.

Таким чином, більш перспективними є рідкі комплексні добрива (РКД), які не мають вище перелічених недоліків так, як виготовляються на основі пірофосфорної кислоти. Солі пірофосфорної кислоти не вступають в хімічну взаємодію з карбонатами кальцію та магнію. Рідкі комплексні добрива містять у своєму складі два елементи живлення рослин – азот і фосфор.

Вперше РКД були виготовлені в США в 1950 р., у 1957 р. – Англії, у 1960 р.– Франції, дещо пізніше в інших країнах Європи. В колишньому СРСР РКД почали виготовляти з 1980 року ХХ століття. В цей рік господарства одержали перші 26 тис. тонн РКД марки 10-34-0. В 1984 році в колишньому СРСР вже було виготовлено перший мільйон тонн РКД.

Країни, які виробляють РКД вважають, що внесення добрив у рідкому стані є одним з основних шляхів підвищення врожайності та валових зборів вирощуваних сільськогосподарських культур. Нині на основі марок РКД 10-34-0, 11-37-0 та інших марок виготовляють більш концентровані рідкі добрива –

суспензії, до складу яких входить азот, фосфор і калій. Тому РКД марки 10-34-0, 11-37-0 та інші називають базовими розчинами.

В виробничих умовах, РКД одержують нейтралізацією аміаком екстракційної або термічної фосфорної кислоти до рН близько 6,5. В якості нейтралізуючого компонента для нейтралізації ортофосфорної кислоти використовують водний або безводний аміак у мольному співвідношенні аміаку до P_2O_5 від 1 до 2,5. Фосфорну кислоту, підігріту до 65–75 °С безперервно подають у трубчатий реактор, де вона нейтралізується аміаком при температурі 250–300 °С. Отриманий плав з ректора надходить у донейтралізатор, де при більш низьких температурах 60–80 °С розчиняється в аміачній воді і перекачується в теплообмінник. Отриманий розчин перекачують в баки для охолодження до температури +25 °С і далі в баки сховища. За такою схемою можна отримати РКД з будь-яким співвідношенням азоту до фосфору, але сумарний вміст цих елементів не повинен перевищувати 32–38 % (9 % азоту і 29 % фосфору). Така концентрація вважається відносно низькою, тому одержувати РКД на основі ортофосфорної кислоти не зовсім економічно вигідно. В зв'язку з цим перевагу надають виготовленню РКД на основі пірофосфорної кислоти, за рахунок якої можна підвищити вміст вищеназваних поживних речовин в складі РКД.

Отже, в РКД вміст азоту та фосфору можна значно підвищити, якщо виготовляти їх на основі поліфосфорної (суперфосфорної) кислоти, яка є сумішшю ортофосфорної та поліфосфорних кислот з більшою концентрацією фосфору (72–80 %). Крім ортофосфорної в суперфосфорній кислоті міститься пірофосфорна $H_4P_2O_7$, триполіфосфорна ($H_5P_3O_{10}$), тетраполіфосфорна ($H_6P_4O_{12}$) та інші кислоти більшого ступеня конденсації.

На основі суперфосфорної кислоти можна отримати РКД з високим вмістом поживних речовин, величина яких доходить до 44 %, у тому числі азоту – 10% і фосфору – 34 %. У формі амонійних солей орто- і поліфосфорних кислот різного ступеня заміщеності. Питома маса РДК при температурі +20°С дорівнює 1,6 г/см³. Реакція базового розчину РКД марки 10-34-0, виготовленого на основі поліфосфорної кислоти, близька до нейтральної рН 6,5.

РКД, які були виготовлені на основі поліфосфорної кислоти, мають перевагу над твердими фосфоровмісними комплексними добривами, так як азот і фосфор знаходиться у формі повністю розчинних амонійних солей орто- і поліфосфорних кислот, завдяки чому швидше, ніж ортофосфати твердих добрив використовуються рослинами із ґрунтового розчину.

РКД можна вносити під основний обробіток ґрунту, під передпосівну культивуацію, при прикореневому та позакореневому підживленні в посівах практично всіх без виключення сільськогосподарських культур. У виробничих

умовах використання РКД отриманих на основі суперфосфорної кислоти забезпечує одержання високих врожаїв та сприяє поліпшенню біохімічних показників якості вирощуваної рослинної продукції.

Дослідами проведеними на Єрастівській дослідній станції ДУ Інституту зернових культур НААН України під науковим керівництвом професора Крамарьова С.М. протягом 1989–2005 рр., доведено, що внесення РКД восени, порівняно з простим суперфосфатом забезпечує підвищення вмісту рухомого фосфору в ґрунті впродовж всього вегетаційного періоду кукурудзи та соняшнику. Причому, максимальний вміст рухомого фосфору співпадає з початком формування початків кукурудзи та корзинок соняшнику, внаслідок чого збільшується винос фосфору рослинами на ділянках удобрених варіантів, порівняно з контрольними (без добрив) варіантами та удобрених еквівалентною дозою твердих туків.

Ефективність РКД залежить від способу та часу внесення. На відміну від твердих комплексних добрив, які вносять в ґрунт переважно восени при основному обробітку ґрунту, РКД, крім, цього, вносять і весною під передпосівну культивуацію і в прикореневе та позакореневе підживлення. Весняне внесення РКД доцільніше в зонах достатнього зволоження, де поширені ґрунти легкого механічного складу, наприклад, на Поліссі. У зонах Лісостепу та Степу весняне внесення РКД є доцільним тільки в роки, коли фосфорні добрива не були внесені восени, а також за достатнього забезпечення ґрунту вологою або при зрошенні. Кращим способом внесення РКД в ґрунт є локальний.

При трирічному застосуванні РКД порівняно з твердими туками отримано вищу економічну ефективність. Цьому сприяло те, що забезпечувалася запрограмована доза внесення та досягався більш рівномірний розподіл по поверхні ґрунту, повністю виключалась ручна праця, різко зменшились втрати при зберіганні та внесенні РКД. Значного ефекту було досягнуто внесенням РКД разом з органічними добривами, оскільки при цьому невисокий вміст азоту і рухомих фосфатів гною компенсується легкодоступними формами фосфору та азоту РКД.

Завдяки застосуванню РКД можна повністю механізувати трудові процеси при навантаженні, розвантаженні та внесенні їх і майже повністю ліквідувати втрати на шляху завод-склад-поле. Слід також зазначити, що РКД сприяють кращому засвоєнню важкодоступних для рослин форм поживних речовин. Отже, заміна в складі РКД ортофосфатів на конденсовані поліфосфати забезпечить підвищення загальної концентрації елементів живлення. Як видно, переваги РКД перед твердими комплексними добривами значні, виробництво яких є перспективним напрямком розвитку хімічної промисловості нашої держави.

ВПЛИВ БАКОВИХ КОМПОЗИЦІЙ БІОПРЕПАРАТІВ З РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ НА СТРУКТУРУ УРОЖАЮ ЗЕРНА СОЇ РАННЬОСТИГЛИХ СОРТІВ

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

Р.М. БАБАК, *магістр*

Полтавська державна аграрна академія, Україна

E-mail: oksana.laslo@ukr.net

Одним зі способів стимуляції росту і розвитку рослин, підвищення урожайності, якості насіння сої, а також стійкості рослин до шкідників і хвороб є застосування регуляторів росту. Широке використання регуляторів росту рослин, які мають різнобічний спектр дії, сприяє значному зниженню обсягів застосування засобів захисту рослин від шкідників і хвороб. Крім того, володіючи антистресовими властивостями, регулятори росту підвищують стійкість рослин до низьких і високих температур, надлишку води, посухи та заморозків [1].

Вагомим резервом підвищення урожайності сої є застосування високоефективних мікробних препаратів та біологічно активних речовин (регуляторів росту, індукторів стійкості тощо). Тим більше, що у світі останнім часом спостерігається тенденція до екологічно чистого, або біологічного ведення землеробства [2].

Успіх застосування сучасних технологій вирощування сої залежить не тільки від якісного і своєчасного виконання усього комплексу технологічних заходів, але значною мірою від конкретно взятого агротехнічного прийому, який повинен відповідати як агрокліматичним умовам виробництва, так і сортовим особливостям сої.

Регулятори росту рослин сприяють підвищенню біологічної, господарської ефективності рослинництва, зниженню вмісту в кінцевій продукції нітратів, іонів важких металів, радіонуклідів. Регулятори вирізняються значною антистресовою дією, що доведено численними дослідженнями [3].

Слід враховувати, що регулятори росту рослин потрібно використовувати у відповідних дозах згідно зі строками і способами застосування. Порушення цих вимог може призвести до зниження очікуваного ефекту.

Регулятори росту рослин використовують не тільки під час обробки насіння – ними обприскують посіви у відповідні фази розвитку рослин, критичні за умовами вирощування й елементами живлення. Для сої – це фази бутонізації та цвітіння. Обприскування посівів регуляторами росту доцільно об'єднувати з внесенням пестицидів у бакових сумішах, а також рідких комплексних добрив і мікроелементів. Найефективнішим методом є поєднання мікробних препаратів

із регуляторами росту рослин під час обробки насіння та обприскування посівів сої [1].

Використання стимуляторів росту і мікродобрих на фоні інокуляції для передпосівної обробки насіння бобових культур нині є актуальною тематикою для досліджень. Пошук оптимальних співвідношень препаратів зумовив дослідити препарати як окремо так і в суміші.

Дослід по вивченню впливу передпосівної обробки баковими композиціями був закладений у 2018–2019 роках на території землекористування ФГ Вікторія-АГРО-2007 Пирятинського району Полтавської області.

Дослідження передбачали визначення впливу передпосівної обробки насіння сої інокулянтном Біомаг-Соє у композиції з регулятором росту Вимпел-К і мікродобривом Оракул на елементи структури урожаю сорт сої Ультра показали, що найбільша кількість рослин на 1 м² була у варіанті 2 і 4, що на 2 шт. перевищує варіант контроль. Проте на варіанті 3, з мікродобривом спостерігали невелику різницю у порівнянні з кращим варіантом – на 1 шт./ м² менше. Найбільша кількість бобів на рослині та зерен у бобі відзначена у варіанті 4. Показник маси 1000 насінин у варіанті 4 був вищий за контроль на 31,3 г., у варіанті 2 – на 8,9г, у варіанті 3 – на 5г.

Кількість рослин сої (сорт Монро, 2019 р.) на 1 м² на варіанті 4 у порівнянні з контролем була вищою на 7 шт. Кількість бобів на рослині і кількість зерен у них на варіантах із використанням Оракул та Вимпел мали незначні переваги у порівнянні з контролем, бакової суміші регулятора росту і мікродобрива перевищувала контроль на 5 шт. Маса 1000 насінин на кращому варіанті була вищою за контроль на 2,9 г.

Отже, умови, що склались впродовж вегетації сої, певною мірою позначились на складових елементах морфологічної структури врожаю. Аналіз структури врожаю показав, що в посівах, де умови для росту й розвитку сої були кращі, на одній рослині сформовано більшу кількість рослин на 1 кв.м. та бобів і, відповідно, насіння в них.

Бібліографія

1.Власова О. Регулятори росту для сої – наскільки вони важливі? URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/11679-regulyatori-rostu-dlya-soji-naskilki-voni-vazhlivi.html>. (дата звернення 4.10.2018р)

2.Сергієнко В. Інокулянти та регулятори росту рослин у технологіях вирощування сої. *Агробізнес сьогодні*, 2016. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/638-inokulianty-ta-rehuliatory-rostu-roslyn-u-tekhnohiiakh-vygozhchuvannia-soi.html>. (дата звернення 8.04.2016р.)

3.Виблив Б. Виблива А., Мазур В. Регулятори росту рослин – ефективний засіб підвищення рентабельності рослинництва. *Пропозиція*, 2001. №6. С. 58–59.

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ

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

Є.О. КОВАЛЕНКО, *магістр*

Полтавська державна аграрна академія, Україна

E-mail: oksana.laslo@ukr.net

Наразі у розвитку сільськогосподарського виробництва однією із головних завдань аграрного сектору економіки України залишається істотне збільшення виробництва зернобобових культур, зокрема органічної сої, яка є основним джерелом збалансованого за амінокислотним складом і вмістом екологічно безпечного білку [1].

На ринку біологічних засобів захисту рослин присутня низка мікробіологічних препаратів на основі азотфіксуючих бактерій. А у поєднанні інокулянтів з високими дозами азотних добрив можуть припинити процес формування бульбочок на коренях і перетворення атмосферного азоту [2].

Відзначено зменшення ефективності і життєздатності колоній, що утворюються у бульбочках на коренях сої під час внесення хімічних добрив у період вегетації.

Для більшості видів сільськогосподарських культур, визначено умови їх ефективного застосування, препарати пройшли виробничу перевірку і значну кількість рекомендовано для застосування у сільськогосподарському виробництві [3].

Мікробіологічні препарати впливають на стан агрофітоценозів, ріст і розвиток рослин комплексно, основне їх завдання – ферментативне зв'язування атмосферного азоту.

Тоді як бактерії здатні до фіксації азоту за нормальних атмосферних умов. В асоціації чи симбіозі з рослинами бактерії зв'язують велику кількість азоту.

Тому ефект обробки насіння сої мікробіологічними препаратами дозволить звести до мінімуму внесення азотних добрив при вирощуванні.

Ефективність застосування мікробіологічних препаратів впливає не тільки на ріст та розвиток рослин, а й сприяє додатковому формуванню елементів урожаю інокульованими рослинами [4].

Передпосівна бактеризація насіння не порушує технологій вирощування цих культур, а є лише додатковим екологічно і економічно обґрунтованим заходом збільшення її продуктивності.

Дослід по вивченню впливу інокулянтів на продуктивність сої був

закладений у 2018 році у ПАТ «Полтаваплемсервіс» Полтавського району на чорноземі глибокому малогумусному. Попередник сої у досліді – кукурудза на зерно.

Дослідження впливу інокулянтів на елементи структури урожаю показало, що використання інокулянта ХіСтік Соя на сорті Арніка у 2018 році показало кращі результати. Так, кількість рослин на 1 м.кв. була вищою за контроль на 1,2 шт. Кількість бобів на 1 рослині були вищими на 1,4 шт. у порівнянні з контролем. Кількість зерен в бобі була на 0,15 шт. більшою за контроль, відповідно маса зерна з однієї рослини перевищувала на 0,7г, а маса 1000 зерен – на 5,3г.

Показники на варіанті з використанням Легум Фікс мали незначні відхилення від кращого варіанту, і вони також були вищими за контроль. Дослідження елементів структури урожаю сої сорту Муза показали підвищення усіх показників також на варіанті із використанням інокулянта ХіСтік Соя.

Так, кількість рослин на 1 м.кв. збільшилась на 2,7 шт.; кількість бобів на одній рослині – на 6,7 шт.; кількість зерен в бобі – на 0,1 шт.; маса зерна з однієї рослини – на 0,5 г.; маса 1000 зерен – на 19,7 г.

Вплив інокулянтів на елементи структури урожаю сої у 2019 році дещо знизився у порівнянні з минулим роком, причиною чого стали погодні умови.

Відмічено, що при використанні інокулянтів ХіСтік Соя та Легум Фікс показники елементів структури урожаю на обох сортах були найвищими, як у порівнянні з контролем так і відносно варіанту із застосуванням інокулянта Біомаг-соя. Проте, відхилення між показниками на варіантах 2 і 4 незначні.

Отже, аналізуючи показники елементів структури урожаю сортів сої у 2018–2019 роках можемо стверджувати, що використання інокулянтів підвищило отримані у дослідженнях показники у порівнянні з контролем, проте кращим препаратом виявився ХіСтік Соя.

Вплив інокулянтів на урожайність сортів Арніка та Муза показав, що приріст урожаю сорту Арніка на варіанті із використанням ХіСтік Соя складав 4,8ц/га, а на варіанті із використанням Легум Фікс – 3,6 ц/га.

Відмічено, що у 2018 році результати отримали кращі при використанні інокулянтів ХіСтік Соя та Легум Фікс, тоді як у 2019 році – на цих же варіанті урожайність знизилася унаслідок впливу погодних умов при збиранні культури.

Приріст урожаю сорту Муза на варіанті із використанням ХіСтік Соя складав 4,5 ц/га, тоді як на варіанті з Легум Фікс – 3,4ц/га.

Отже зазначимо, що на даному сорті кращі результати були при використанні інокулянтів ХіСтік Соя та Легум Фікс як у 2018 так і у 2019 році.

Бібліографія

1. Вирощування сої з інокулянтами. 2016. URL: <https://agronom.com.ua/vyroshhuvannya-soyi-z-inokulyantamy/>.
2. Мельник С.І., Жилкін В.А., Гаврилюк М.М. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. *Міністерство аграрної політики України, Українська академія аграрних наук*. К., 2007. 55 с.
3. Марущак О. Вирощування сої з інокулянтами. *Агроном*. №1, 2013. URL: <httpwww.agronom.com.uapublicsoya>.
4. Кириченко О.В. Комплексна оцінка нодуляційної здатності бульбочкових бактерій та особливості формування симбіотичних систем сої за інокуляції насіння мікробними композиціями. *Мікробіологічний журнал*. 2016. Т. 78, № 4. С. 90–101. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/MicroBiol_2016_78_4_10.

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ТРИВАЛІСТЬ МІЖФАЗНИХ І ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДІВ ФЕНХЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО

О.В. МАКУХА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
ДВНЗ “Херсонський державний аграрний університет”, Україна
E-mail: olga_ovm@ukr.net

В останні роки у світі зростає популярність фенхелю звичайного *Foeniculum vulgare Mill.* – цінної лікарської, пряносмакової, ефіроолійної, медоносної, овочевої та декоративної рослини. Фенхель належить до перспективних високорентабельних культур широкого спектру напрямів використання. Він знаходить застосування в медицині, кулінарії, різних галузях промисловості, у ветеринарії, тваринництві.

В Україні фенхель традиційно вирощують у помірних за кліматом західних областях, впровадження його в культуру в неполивних умовах південного Степу України дозволить суттєво покращити показники виробничої діяльності господарств різних форм власності, особливо фермерських. Вирощування фенхелю в даній зоні вимагає наукового обґрунтування та удосконалення окремих елементів технології.

Полеві дослідження проводились у 2015–2017 роках у Великоолександрівському районі Херсонської області, на темно-каштанових ґрунтах, типових для зони. Об’єкт дослідження – сорт фенхелю звичайного Оксамит Криму.

Схема досліджу включала такі фактори та їх варіанти: Фактор А – строк сівби: ранній (третя декада березня, при настанні фізичної стиглості ґрунту); середній (перша декада квітня); пізній (друга декада квітня); Фактор В – глибина загортання насіння, см: 1-2; 2-3; 3-4; 4-5. Дослід закладено методом розщеплених ділянок у чотирикратній повторності. Посівна площа елементарної ділянки другого порядку становила 70 м², облікова – 55 м².

До задач досліджень входило визначення впливу строків сівби та глибини загортання насіння на тривалість міжфазних та вегетаційного періодів фенхелю звичайного в неполивних умовах південного Степу України, що має важливе значення для аналізу впливу агротехнічних заходів на продукційні процеси культури.

Фенхель звичайний – багаторічна полікарпічна рослина з багаторічним коренем та однорічними (моноциклічними) пагонами, цикл розвитку яких завершується протягом одного вегетаційного періоду. Пагони щороку відмирають, послідовно замінюючи один одного. Залежно від ґрунтово-

кліматичних умов зони, забезпеченості тепловими ресурсами, особливостей зимового періоду фенхель вирощують як одно- або дворічну культуру.

У неполивних умовах південного Степу України насіння фенхелю формується протягом одного вегетаційного періоду, тому культуру вирощують як однорічну. Вирощування фенхелю як дворічної культури в даній зоні пов'язано із ризиком загибелі рослин та зрідженості посівів під впливом комплексу несприятливих факторів зимового періоду.

Діапазон варіювання тривалості періоду сівба-сходи залежно від строків сівби та глибини загортання насіння становив 21–31 день. У середньому по фактору А, фаза сходів фенхелю на ділянках ранньовесняної сівби спостерігалась через 29 днів, при сівбі в середній та пізній строки сходи з'являлись через 27 та 24 дні, відповідно. Середньофакторіальне значення тривалості періоду сівба-сходи у варіанті з глибиною загортання насіння 2–3 см становило 24 дні. Збільшення глибини сівби до 3–4 см призвело до подовження вищевказаного періоду на 2 дні, до 4–5 см – на 4 дні. На ділянках з глибиною загортання насіння 1–2 см повні сходи фенхелю відмічено на 4 дні пізніше, ніж при глибині посівного шару 2–3 см.

Тривалість міжфазних та вегетаційного періодів – генетично зумовлена ознака, притаманна культурі та сорту, яка може варіювати в певних межах під впливом ґрунтово-кліматичних умов зони, особливостей погодних умов окремих років, досліджуваних факторів. Аналіз тривалості основних міжфазних та вегетаційного періодів фенхелю звичайного виявив різні закономірності та ступінь впливу досліджуваних агротехнічних заходів на їх величину.

Межі коливань тривалості періоду сходи-стеблуння по варіантам досліду становили 55–63 дні, стеблуння-цвітіння – 18–23 дні. Серед основних міжфазних періодів найбільшою усталеністю та автономністю відносно досліджуваних факторів характеризувався період цвітіння-стиглість: його тривалість на ділянках раннього та середнього строків сівби становила 55 днів, у варіантах пізньовесняної сівби – 54 дні. Довжина вегетаційного періоду фенхелю становила 127–141 день.

Найбільший вплив на величину досліджуваних показників мали строки сівби. У середньому по фактору, при сівбі в першій та другій декадах квітня спостерігалось скорочення основних міжфазних періодів і, як наслідок, зменшення тривалості вегетаційного періоду порівняно із ранньовесняною сівбою на 5 та 8 днів, відповідно. Прискорення розвитку рослин може бути пов'язано з більш інтенсивним наростанням суми активних та ефективних температур у варіантах середнього і, особливо, пізнього строків сівби.

Збільшення глибини загортання насіння з 2–3 до 3–4 см призвело до подовження вегетаційного періоду фенхелю, у середньому по фактору, на 3 дні. Сівба на глибину 1–2 та 4–5 см подовжила вегетаційний період культури на 5 днів.

Отже, ґрунтово-кліматичні умови південного Степу України є сприятливими для вирощування фенхелю звичайного як однорічної культури.

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

С.С. НОСОВ, кандидат сільськогосподарських наук

Для умов Північного Степу України в останні роки рекомендовані для вирощування на зерно сучасні ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі та середньопізні гібриди кукурудзи, які за стійкістю до несприятливих погодних умов перевищують гібриди, що вирощувалися раніше, проте відзначаються неоднаковою реакцією на зміну умов тепло- та вологозабезпеченості, що істотно впливає на їх продуктивність. Такі прийоми технології вирощування, як строки сівби, густина стояння рослин, комплексні прийоми захисту посівів від бур'янів, потрібно оптимізувати саме для цих гібридів, враховуючи суттєве збільшення витрат на виробництво та післязбиральну доробку зерна кукурудзи. Вивчення та вдосконалення даних технологічних прийомів є актуальним напрямом наукового пошуку і дозволить забезпечити підвищення рентабельності зерновиробництва кукурудзи в Північному Степу України.

Об'єкт дослідження – ріст, розвиток та формування врожайності зерна сучасних гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від застосування оптимізованих технологічних прийомів їх вирощування – строків сівби, густоти стояння рослин, гербіцидів.

Предмет дослідження – сучасні гібриди кукурудзи різних груп стиглості – ранньостиглий Почаївський 190 МВ, середньоранній Яровець 243 МВ, середньостиглий Красилів 327 МВ, середньопізній Бистриця 400 МВ, технологічні прийоми їх вирощування – строки сівби, густина стояння рослин, гербіциди.

Експериментальні дослідження проводили у 2012–2014 рр. на Ерастівській дослідній станції Державної установи Інститут сільського господарства степової зони НААН України (зараз – Державна установа Інститут зернових культур НААН України). У липні 2013 р., тобто протягом критичного періоду рослин кукурудзи за споживанням вологи, відносна вологість повітря перевищувала багаторічну норму, а сума опадів і гідротермічний коефіцієнт майже дорівнювали їй, чого не спостерігалось в інші роки проведення досліджень. Отже, лише 2013 р. був досить сприятливим для росту, розвитку та формування продуктивності рослинами кукурудзи, а 2012 і 2014 рр. були посушливими.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий на лесі. Вміст гумусу в ньому змінюється від 4,0 до 4,2 %. Забезпеченість ґрунту рухомими формами макроелементів живлення – азоту

середня, фосфору – підвищена і калію – висока. Реакція ґрунтового розчину нейтральна: рН водної суспензії дорівнює 6,5–6,9.

Дослідження проводили в трьох двофакторних польових дослідах. Всі вони були закладені методом розщеплених ділянок, розміщення варіантів – систематичне, повторність – триразова, облікова площа ділянок – 68,9 м².

Основні результати досліджень.

1. Врожайність зерна ранньостиглого гібрида Почаївський 190 МВ, середньораннього Яровець 243 МВ, середньостиглого Красилів 327 МВ і середньопізнього Бистриця 400 МВ була найбільшою за першого строку сівби (20–25 квітня) і становила відповідно 4,18; 3,96; 4,62 та 3,94 т/га. Оптимальною передзбиральною густиною стояння рослин для гібрида Почаївський 190 МВ є 50 – 60 тис./га, Яровець 243 МВ – 50 тис./га, для гібридів Красилів 327 МВ і Бистриця 400 МВ відповідно 40 і 30–40 тис./га. Врожайність зерна гібридів при таких густотах рослин становила відповідно 3,79–3,81; 3,61; 4,10 і 3,44–3,43 т/га. Найвища врожайність зерна при застосуванні гербіцидів була на ділянках першого строку сівби (20–25 квітня), де вносили препарат аденго (у фазі 1–2 листків кукурудзи) – 3,80 т/га.

2. Вологість зерна підвищувалася від першого до другого строку сівби у всіх гібридів на 0,8–2,6 %, а від першого до третього – на 2,8–8,9 %. Цей показник змінювався залежно від густоти стояння рослин в межах 14,3–15,1 % (Почаївський 190 МВ), 14,2–14,7 % (Яровець 243 МВ), 15,2–17,9 % (Красилів 327 МВ) та 16,1–17,2 % (Бистриця 400 МВ). Зерно з найменшим вмістом вологи (14,8 %) при застосуванні гербіцидів формувалося за першого строку сівби на ділянках із внесенням препарату харнес (після сівби), а з найбільшим (16,5 %) – за другого строку при використанні гербіциду аденго (після сівби).

3. Собівартість виробництва 1 тонни зерна гібридів була найменшою, а рівень рентабельності найбільшим за першого строку сівби (20–25 квітня) – відповідно 2175–2639 грн і 55,4–88,5 %.

4. У середньому за три роки найменші показники собівартості 1 тонни зерна при вирощуванні середньораннього гібрида Яровець 243 МВ та середньопізнього Бистриця 400 МВ з найбільшим рівнем рентабельності отримано при густоті стояння рослин відповідно 50 і 30 тис./га – 2602 і 2812 грн та 57,5 і 45,8 %. У гібридів Почаївський 190 МВ і Красилів 327 МВ ці показники мало залежали від густоти стояння рослин.

5. Застосування гербіциду аденго дозою 0,45 л/га (у фазі 1–2 листків кукурудзи) за строку сівби 20–25 квітня виявилось найбільш економічно виправданим. За даного строку сівби культури отримано найменшу собівартість зерна та найбільший рівень рентабельності виробництва. Ці показники дорівнювали відповідно 2748 грн та 49,2 %.

Встановлено, що найбільш доцільним строком сівби для ранньостиглого гібрида Почаївський 190 МВ, середньораннього Яровець 243 МВ, середньостиглого Красилів 327 МВ і середньопізнього Бистриця 400 МВ є настання стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до температури 10–12 °С (календарно – 20–25 квітня). Оптимальною передзбиральною густиною стояння рослин гібрида Почаївський 190 МВ є 50–60 тис./га, гібрида Яровець 243 МВ – 50 тис./га, для гібридів Красилів 327 МВ і Бистриця 400 МВ – відповідно 40 і 30–40 тис./га. Для ефективного захисту посівів кукурудзи від бур'янів необхідно застосовувати гербіцид аденго дозою 0,45 л/га у фазі 1–2 листків культури. Ці технологічні прийоми вирощування гібридів кукурудзи забезпечують одержання врожайності зерна 3,43–4,62 т/га з рівнем рентабельності виробництва 42,8–88,5 %.

БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОРОСЛОГО НАСІННЯ ПОТОМСТВА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ ПЕРІОДУ ФОРМУВАННЯ І НАЛИВУ ЗЕРНА

О.В. ОНОПРІЄНКО, *аспірант*

М.І.КУЛИК, *доктор сільськогосподарських наук, доцент*

Полтавська державна аграрна академія, Україна

E-mail: kulykmaksym@ukr.net

Щоб досягти збільшення врожайності пшениці озимої, поряд із підбором сортів, необхідно постійно удосконалювати технології вирощування зернових культур для забезпечення власних потреб та щорічного експорту зерна на світовий ринок. Адже врожайність пшениці озимої і якість отриманої продукції визначаються адаптивним і продуктивним потенціалами сортів, які реалізуються у тісному взаємозв'язку з контрольованими і неконтрольованими факторами довкілля [1, 3].

Цілий ряд дослідників в тій чи іншій мірі вказують на те, що насіння сільськогосподарських культур, в тому числі і зернових колосових володіє своєю біологічною пам'яттю (інформацією) в якій закодовано умови в яких формувалось насіння на материнських рослинах. Це проявляється у кількості нагромаджених у насінні (в ендоспермі) запасних речовин та фізіологічного складу їх [2, 4]. За сприятливих умов (оптимальна температура повітря, вологість ґрунту, тощо), за яких проходив процес накопичення в насінні матеріалі пластичних речовин призводить до відкладання в насінні достатнього рівня запасних речовин для проростання його в аналогічних умовах. Діаметрально протилежне явище спостерігається за екстремальних умов генеративного дозрівання насіння [5]. У зв'язку з чим, ми вирішили встановити в умовах центральної частини Лісостепу України вплив погодних умов періоду формування і наливу зерна на біометричні показники пророслого насіння потомства різних сортів пшениці озимої.

Погодні фактори (кількості опадів, середньодобових температур повітря та ГТК) за період формування і досягання зерна пшениці озимої протягом років проведення досліджень були досить контрастними. Це дозволило оцінити реакцію материнських рослин на умови вирощування, та отримане потомство за біометричними показниками пророслого насіння.

Згідно отриманих результатів встановлено, що за витратою сухої речовини насінни на формування зародкового корінця і проростка до початку виходу його на поверхню ґрунту (автотрофного живлення) досліджувані сорти пшениці досить відрізнялись. Ця тенденція залежала як від сортових властивостей так і

від погодних умов формування і накопичення запасних речовин у зернівці на материнських рослинах.

Сорти пшениці озимої Чигиринка, Кубус найбільшу кількість сухої речовини ендосперму насінини, сформованої у посушливих умовах, витрачали на формування проростка, відповідно – 39,3 і 41,8 %. Сорти Богдана, Іліас найбільшу і рівнозначну кількість сухої речовини насінини використовували для формування кореня і проростка – відповідно 35,6 і 35,9 %, 33,2 і 34,1 %. Що свідчить про те, що посушливі умови періоду накопичення запасних речовин в зернівці материнських рослин мали вплив на потомство, яке більш ощадливо витрачало запасні речовини при проростанні.

При проростанні насіння, яке було сформоване в більш зволжених умовах періоду формування зерна у всіх досліджуваних сортів пшениці озимої була найбільша маса зародку, порівняно з масою проростків і корінців. Кількість витрати сухої речовини на проростання коренів та проростку по відношенню до зародку не перевищувала 20,0 %.

З-поміж досліджуваних сортів пшениці озимої майже рівнозначну кількість сухої речовини насінини (сформованої в умовах близьких до оптимальних за ГТК) для утворення зародкових корінців і проростка витрачали сорти Чигиринка, Кубус – відповідно 25,4 і 25,0 %, та 21,5 і 21,6%, інші сорти найбільшу кількість запасних речовин витрачали на ріст проростка, ніж на лінійний приріст зародкових корінців.

Викладений вище матеріал свідчить про важливе значення впливу гідротермічних умов періоду формування і наливу зерна пшениці озимої на вміст запасних поживних речовин в насініні. За високих температур і незначної кількості опадів даного періоду формується насіння із збільшеним вмістом білка і відповідно клейковини в зерні, та навпаки – за температур близьких, або менших до середньобогаторічних показників і значної кількості опадів погіршується якість зерна. Ця закономірність типова для сортів пшениці озимої, що були поставлені на вивчення, та підтверджується схожими висновками авторів, при проведенні досліджень на інших сортах [2–5].

Отже, встановлено суттєвий вплив погодних умов періоду формування і наливу зерна пшениці озимої на витрату поживних речовин насінини отриманого потомства для росту проростка і зародкового корінця, що тісно пов'язано із вмістом білка в зерні досліджуваних сортів пшениці озимої.

Бібліографія

1. Бараболя О. В., Барат Ю. М., Кулик М. І., та ін. Урожайність пшениці озимої залежно від систем удобрення та погодних умов вегетаційного періоду. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2018, № 2. С. 3–9.

2. Жемела Г. П., Сидоренко А. В., Кулик М. І. Роль погодних факторів у поліпшенні якості зерна озимої пшениці. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2007, № 2. С. 16–22.

3. Кулик М. І. Залежність вмісту білка в зерні сортів озимої пшениці від гідротермічних умов періоду наливу зерна. Вісник полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2007. № 4. С. 198–201.

4. Макрушин Н. М. Зависимость посевных качеств семян от метеорологических факторов в четвертом и пятом периодах вегетации озимой пшеницы. Селекция и семеноводство. К.: Урожай, 1974. Вып. 28. С. 95–101.

5. Сидоренко А. В. Нове бачення у вирішенні проблеми підвищення білковості зерна озимих культур. Корми і кормовиробництво. К.: Аграрна наука, 2004. С. 93–99.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ САФЛОРУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД АГРОПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

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

О.Ю. АЛІЄВА, *аспірант*

Інститут олійних культур НААН України, м. Запоріжжя

E-mail: a.i.polyakov030363@gmail.ru

Сафлор є пластичною до екстремальних екотипічних умов культурою. На території України вона маловивчена та малопоширена, хоча має високий потенціал розповсюдження.

Метою досліджень було встановлення залежності показників елементів продуктивності та рівня врожайності сортів сафлору від додаткового мінерального живлення та застосування мікробіологічних препаратів.

Дослідження проводились у 2017–2019 роках на полях Інституту олійних культур НААН. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний, середньопотужний малогумусний, з вмістом гумусу в орному шарі до 30 см – 3,5 %, доступного азоту – 7,2–8,5, рухомого фосфору – 9,6–10,3, обмінного калію – 15,2–16,9 мг/100 г ґрунту, рН ґрунтового розчину 6,5–7,0.

Сівбу сортів сафлору Живчик і Добриня проводили у першій декаді квітня з нормою висіву – 240 тис. схожих насінин на гектар. Варіанти застосування мінеральних добрив: 1. Контроль – без добрив; 2. N₆₀P₅₀ при основному обробітку; 3. P₅₀ при основному обробітку + N₆₀ при сівбі. Застосування стимуляторів росту: 1. Без обробітку; 2. Рост-концентрат (1,0 л/га) + Хелатін олійний (1,5 л/га); 3. Хелатін Форте (1,0 л/га) + Хелатін моно бор (1,0 л/га); 4. Хелатін моно бор (1,0 л/га) + Хелатін фосфор-калій (1,0 л/га); 5. Хелатін фосфор-калій (0,5 л/га) + Хелатін мультимікс (0,5 л/га) + Хелатін моно бор (0,5 л/га). В результаті проведених досліджень встановлено, що найбільша середня висота рослин сорту Живчик за три роки – 80,9 см була у варіанті із застосуванням мінеральних добрив N₆₀P₅₀ при основному обробітку і стимуляторів росту Рост-концентрат (1,0 л/га) + Хелатін олійний (1,5 л/га). Найбільші середні значення висоти рослин сафлору сорту Добриня за три роки – 78,1 і 78,2 см відмічені у варіантах із застосуванням мінеральних добрив P₅₀ при основному обробітку + N₆₀ при сівбі і стимуляторів росту Рост-концентрат (1,0 л/га) + Хелатін олійний (1,5 л/га) та Хелатін Форте (1,0 л/га) + Хелатін моно бор (1,0 л/га).

Виявлено, що показник кількості насінин на рослині (163,7–201,5 г) в більшій мірі залежав від сорту (74,91 %) і варіанту застосування мінеральних

добрив (12,59 %). Найбільша кількість насінин на рослині спостерігається у сорту Живчик із застосуванням мінеральних добрив P_{50} при внесенні під основний обробіток + N_{60} при сівбі і стимуляторів росту Хелатін моно бор (1,0 л/га) + Хелатін фосфор-калій (1,0 л/га). Вага насіння з однієї рослини зростала у варіантах із використанням мінеральних добрив та стимуляторів росту по відношенню до контролю. Найбільші значення ваги насіння з рослини за всіх інших умов вирощування отримані у варіантах із внесенням стимуляторів росту Рост-концентрат (1,0 л/га) + Хелатін олійний (1,5 л/га). Більша маса 1000 насінин сафлору була сформована у сорту Живчик – 39,8 і у сорту Добриня – 49,5 г на фоні внесення мінеральних добрив із застосуванням стимуляторів росту Рост-концентрат (1,0 л/га) + Хелатін олійний (1,5 л/га).

За середніми даними по врожайності сортів сафлору встановлено, що найбільш сприятливі умови для формування продуктивності рослинами відмічені при вирощуванні на фоні внесення мінеральних добрив. Врожайність в залежності від варіанту внесення добрив дорівнювала 1,63–1,71 у сорту Живчик та 1,77–1,85 т/га у сорту Добриня. Найбільш ефективною виявилась суміш препаратів Хелатін моно бор (1,0 л/га) + Хелатін фосфор-калій (1,0 л/га). При цьому максимальна врожайність для сорту Добриня дорівнювала 1,85 т/га, а для сорту Живчик – 1,71 т/га.

ОПТИМІЗАЦІЯ ГУСТОТИ СТОЯННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

М.Ю. РУМБАХ, *кандидат сільськогосподарських наук*

О.О. БІДНИК, *магістр*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Оптимізація густоти стояння з метою збереження і підвищення генетичного потенціалу врожайності сучасних гібридів різного типу біосинтезу вуглеводів в зерні технічної стиглості за рахунок загущення рослин в посівах залишається актуальним завданням сьогодення особливо при сучасній трансформації клімату, яка характеризується зростанням середньодобових температур повітря та недостатньою для нормального розвитку рослин кількістю опадів.

Протягом 2017–2018 рр. проведено поглиблене дослідження особливостей формування складових врожайності, їх мінливості та адаптації нових гібридів кукурудзи цукрової до підвищення густоти стояння рослин, як одного з найбільш доступних елементів зональної технології вирощування.

Основою тематичних досліджень була постановка двохфакторних дослідів де фактор А – гібриди кукурудзи цукрової різних типів солодкості – Спокуса, Кліментіна, Медунка, Марічка та Пальміра; фактор В – густоти стояння рослин – 35 тис., 40 тис., 50 тис. і 60 тис./га. Включені в дослідження гібриди представляють інноваційну продукцію останніх років ДУ Інститут зернових культур НААН України. При дослідженні гібриди розглядалися як фіксовані (нерегульовані) фактори а гібриди і роки – нефіксовані (регульовані).

Дослідження з оптимізації густоти стояння проводилось в селекційній сівозміні лабораторії селекції гібридів кукурудзи харчового напрямку використання ДУ Інститут зернових культур на Синельниківській селекційно-дослідній станції. Під час закладання та проведення дослідів керувались методичними рекомендаціями з дослідної справи. Розташування варіантів в досліді систематичне. Облікова площа ділянок 9,8 м² за триразового повторення.

За результатами проведених досліджень оптимальною виявилась густота стояння 50 тис. рослин /га для гібридів Спокуса, Кліментіна та Медунка, на яких сформовано максимально можливу в даних умовах природного вологозабезпечення та відносно стабільну врожайність товарної продукції: 7,14–7,95 т/га качанів в обгортках та 4,81–5,48 т/га кондиційних качанів. Для гібридів Марічка і Пальміра зафіксовано оптимальну щільність стеблостою 40 тис.

рослин, на якій сформовано даними гібридами найвищі рівні (6,59–6,78 т/га та 5,08–4,78 т/га) різних видів товарної продукції.

Підвищення густоти стеблостою до 60 тис. рослин/га у гібридів першої групи та до 50 тис. і більше у другої приводило до формування значно нижчих показників товарної продукції. В той же час зріджені посіви (35 тис. рослин) також не забезпечували високих врожаїв. Очевидно, що високі густоти стояння не змогли компенсувати втрати врожаю від зниження індивідуальної продуктивності рослин, особливо при вирощуванні гібридів даних біотипів кукурудзи цукрової в екстремальних умовах посухи. На зріджених посівах спостерігався недобір врожаю в наслідок зменшення загальної кількості рослин.

Формування підвищеної та високої врожайності різних видів товарної продукції гібридами Спокуса, Кліментіна та Медунка вказує на високий ступінь пристосованості їх генотипів до загущення агроценозів. Це пластичні гібриди. Вони здатні збільшувати свою врожайність за підвищення густоти стояння та незначно реагувати на її зміну в посушливих умовах вирощування.. Їх слід використовувати для отримання товарної продукції на суходолі при прогнозуванні посушливих явищ в напівінтенсивних технологіях вирощування при забезпеченні посівів науково обґрунтованими нормами мінеральних добрив та засобами захисту від бур'янів, хвороб і шкідників.

ВПЛИВ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ПОСІВУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

М.Ю. РУМБАХ, *кандидат сільськогосподарських наук*

Є.О. КОРОСТЕЛЬОВ, *магістр*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

ТОВ «Преображенське» розташоване в Запорізькій області одразу в декількох районах, а саме: Гуляйпільському, Оріхівському та Великобілозерському. Зрошувані землі знаходяться в Великобілозерському районі. Ґрунтовий покрив досить одноманітний. Домінують чорноземи звичайні, малогумусні, що складають приблизно 75 % загальної площі. Крім того, для цих локацій характерна руйнівна дія вітроерозійних процесів через постійний брак вологи і сильні вітри під час зміни сезонів. Також в структурі Ґрунтового покриву району знаходяться чорноземи на щільних глинах, головним чином не солонцюваті і слабо солонцюваті.

Підприємство на зрошенні вирощує три основні культури: ріпак озимий, пшеницю озиму та кукурудзу. Зрідка, зважаючи на технічні можливості, в сівозміну вводяться гібриди соняшнику, придатні для вирощування на зрошенні у високоінтенсивних умовах задля отримання високої врожайності та рентабельності. Зрошення проводиться сучасними дощувальними машинами: Valley, Zimmatic, Bauer та Фрегат 2016 року виготовлення. На сьогоднішній день підприємство замінило майже всі фронтальні машини на машини кругового непересувного типу. Довжина машин коливається від 380 до 770 метрів. Завдяки цьому зменшилися витрати на обслуговуючий персонал та підвищилася автоматизація виробництва, що в свою чергу дозволяє отримувати більші врожаї.

В сьогоднішніх умовах, найбільш вигідною та привабливою культурою на зрошенні для підприємства є кукурудза. Через те, що кукурудза тропічна рослина – високі, а часто, занадто високі температури, які притаманні півдню України, не дуже їй страшні. Найбільшою проблемою може стати повітряна посуха під час викидання і цвітіння волотей, що спричиняє стерилізацію пилку, що в свою чергу відображається на врожайності посівів. Зрошувані землі підприємства розташовані на відносно пласкій поверхні але, якби там не було, мікрорельєф існує у будь-якому випадку і досягнення високих результатів просто неможливе без його урахування. Через це, для досліджень ми вирішили провести диференційований посів кукурудзи на зрошенні, з попереднім скануванням Ґрунту, відбором проб Ґрунту та поділу поля на зони за потенціалом.

Для початку ми провели сканування Ґрунту картографом поля Topsoil Mapper. Опираючись на електропровідність, прилад визначив зони ущільнення

та зони диференціації за гранулометричним складом. Склавши разом результати роботи сканеру та багаторічні дані супутникових знімків – ми змогли вирізнити по 5 зон неоднорідностей в межах кожного поля. Після визначення цих зон, компанія «Агроскоп Інтернешнл» відібрала ґрунтові зразки та провела їх аналіз на вміст макро- і мікроелементів. Отримавши результати аналізу та рекомендації по кожній з зон, у тісній співпраці з насінневою компанією Pioneer, ми розпочали визначення оптимальних норм висіву насіння гібриду P9911. Цей гібрид є пізньостиглим з ФАО 440 одиниць і включений в лінійку AquaMax від Pioneer – тобто використовує вологу по максимуму. Також він дає стабільно високий врожай навіть при наявності повітряної посухи. Визначені змінні норми були в межах від 80 до 90 тисяч насінин на гектар з кроком у 5 тисяч. Посів проводився трактором John Deere 8320RT і сівалкою Väderstad Tempo L, гібрид кукурудзи Pioneer P9911. При стандартному висіві в 90 тис. насінин/га на 2 поля площею 133,54 га потрібно 150,2 пос.од. В той же час, при диференційованому посіві потрібно 142,43 пос.од. Економія посівного матеріалу складає 8 пос.од. У порівнянні з сусідніми полями, на яких вирощувалася кукурудза по тій же технології – диференційований посів дав прибавку врожайності на рівні 4 центнерів з гектару, при врожайності на контролі (стандартна технологія без диференційованого посіву) 158,8 ц/га.

Результатом впровадження диференційованого посіву на площі 133 га є пряма економія на посівному матеріалі 38400 грн, при цьому витрати на всі етапи підготовки та реалізацію диференційованого посіву склали 44445 грн. Але, враховуючи той факт, що завдяки диференційованого посіву ми додатково отримали прибавку врожайності зерна 0,4 т/га або 1557 грн/га чистого прибутку, це дозволило отримати додатковий прибуток у вигляді зерна кукурудзи 53,4 т або 215266 грн. валового прибутку з усієї площі.

Отже, підводячи підсумок, впровадження диференційованого посіву кукурудзи на зрошенні на площі 133 га господарство отримало 209221 грн умовно чистого прибутку.

ВПЛИВ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

М.Ю. РУМБАХ, *кандидат сільськогосподарських наук*

М.М. ЧАЯЛО, *магістр*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Вирощування ріпаку озимого зараз набуло важливого значення. Окрім економічних переваг, ріпак є прекрасним попередником і добре вкладається у технологічні процеси вирощування сільськогосподарських культур в господарствах. Порівняно з іншими, ріпак має оптимальне співвідношення продуктивності та витрат, що означає: віддача додаткових коштів найбільш оптимально окупується прибавками врожаю цієї культури.

Основними показниками економічної оцінки вирощування культури є вартість валової продукції, рівень рентабельності, собівартість продукції та чистий прибуток. Річний економічний ефект являє собою сумарну економію виробничих ресурсів, що одержує виробництво в результаті вирощування с.-г. культури.

Дослідження окремих елементів технології вирощування ріпаку озимого проводили в ТОВ «Преображенське» Великобілозерського району Запорізької області. В господарстві ріпак озимий висівається звичайними сівалками суцільного способу сівби. Поля, заплановані під ріпак, розпочинають обробляти відразу після збирання попередника. На полях з переущільненим ґрунтом застосовують глибоке розпушення на глибину 35 см. Зазвичай в регіоні розташування землекористування господарства посушливе літо, тому посівна ріпаку розпочинається після випадіння продуктивних опадів, не менше 25 мм. Часто висівають культуру без передпосівної культивації для збереження вологи і всі посіви прикочуються кільчасто-шпоровими котками.

Для збільшення врожайності та здешевіння собівартості вирощування озимого ріпаку, в господарстві проведено дослід порівняння класичної системи та Strip-Till, яка передбачає посів по стерні з внесенням добрив на глибину 18–20 см під рядки.

Для досліджень був обраний сорт озимого ріпаку компанії Лімагрейн Альбатрос, який в ТОВ «Преображенське» вирощували за двома системами Strip-Till та класична. Згідно схеми дослід по системі Strip-Till проводився лише посів 25.07.2018 р. сівалкою M-Zuri, по класичній – лушення стерні дисковою бороною Gaspardo UFO-600, передпосівна культивація CRAUZE 1220 та посів сівалкою John Deere 1900 і прикочування. Норма висіву при класичній системі

була 600 тис. насінин на га, ширина міжрядь 19 см, а при Strip-Till – 350 тис. насінин на га з шириною міжрядь 24 см. Під час посіву та вегетації вносились однакова кількість добрив Яра Міла NP(S) 12:24(12) та сульфат амонію 150 кг/га, аміачна селітра 200 кг/га. Strip-Till сівалка одночасно з посівом вносила добрива на глибину 18–20 см, що вплинуло на кращий розвиток кореневої системи, а сівалка John Deere 1900 добрива вносила на глибину загортання насіння. Глибина загортання насіння при суцільному способі 4–5 см, а при широкорядному 2,5–3 см. В системі захисту посівів по системі Strip-Till не застосовувались гербіциди для знищення падалиці пшениці та дводольних бур'янів, що знизило собівартість вирощеної продукції. Інсектицидна та фунгіцидна схема захисту ріпаку була однаковою.

Під час вегетації ріпаку озимого на рослинах з більшим міжряддям (24 см, сівалка M-Zuri) сформувалась більша кількість стручків та зерен в них. Аналогічна тенденція і по гілкуванню рослин ріпаку – при міжрядді 24 см – 10 бічних стебел, при 19 см – 8 бічних стебел. Польова схожість при класичній системі становила 470 тис. рослин та 320 тис. при Strip-Till. Після посіву ріпаку сівалкою M-Zuri на полі були борозни між рядками, зимою завдяки горбистій поверхні на даній ділянці була більша затримка снігу, що забезпечило кращий відсоток перезимівлі 88 % в порівнянні з класичною 84 %.

До збирання врожаю на полі зберіглась густина стояння 270 тис. рослин на га з 350 тис. насінин, що висівались по Strip-Till системі, та 360 тис. рослин з висіяних 600 тис. насінин, висіяних за класичною технологією, що значно заощаджує витрати на посівний матеріал.

Урожайність на дослідних ділянках в 2019 р становила 34,0 ц/га за класичною системою вирощування та 38,5 ц/га по системі Strip-Till. Виробничі витрати на 1 га при класичній системі становила 27530 грн, при Strip-Till – 24090 грн/га, а рівень рентабельності становив 136 % та 176 % відповідно.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ХЕЛАТНИХ МІКРОДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

В.С. ТАРГОНЯ, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

О.О. ЛАСЛО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Р.О. ПОЛЯКОВА, магістр

Полтавська державна аграрна академія, Україна

E-mail: oksana.laslo@ukr.net

Питання доцільності та ефективності мікродобрив у технологіях вирощування сільськогосподарських культур приділяється значна увага впродовж тривалого часу.

В останні десятиріччя проблема забезпечення зростаючих урожаїв сільськогосподарських культур мікроелементами викликає особливий інтерес як у вчених, так і в сільгоспвиробників. Поряд з усвідомленням фізіологічної ролі мікроелементів це пов'язано з розумінням економічної доцільності їх внесення: мікроелементи дають змогу підвищити коефіцієнти використання внесених макроелементів, зумовлюючи зростання економічної ефективності застосування добрив.

Проблема мікроелементів у світі загострюється в результаті переходу на інтенсивніші технології вирощування сільськогосподарських культур, зменшення можливостей ґрунту забезпечувати рослини мікроелементами внаслідок ерозії, вимивання, інтенсивного вапнування і внесення промислових добрив, зменшення частки органічних добрив у технологіях тощо [2].

Ефективність використання мікроелементів під сільськогосподарські культури великою мірою залежить від двох факторів: форми мікроелемента та способу його внесення. Крім того на ефективність застосування мікродобрив впливає чутливість культури до їхньої нестачі [1].

Встановлено позитивний вплив добрив на якісні показники зернових культур незалежно від форми внесених мікроелементів: як у формі хелатів у складі складнозмішаного добрива, так і в формі неорганічних солей у складі змішаного [3].

Внесення мікроелементів у позакореневе підживлення дає можливість оперативно поповнити нестачу елементів, яка виникає протягом періоду вегетації культури, а також підтримати їхню достатню кількість у найкритичніші для формування врожаю фази росту і розвитку [2].

Перевага хелатної форми мікроелементів порівняно з неорганічними солями при внесенні позакоренево є результатом спорідненості органічного

комплексонату і структур листка, через які цинк проникає всередину клітини. Розчин нанозинку відрізнявся за ефективністю від сульфату і хелату цинку в обидва роки. Проте, не зовсім зрозумілий шлях надходження і поглинання нанозинку рослинами, що потребує подальших досліджень [3].

Одним із найбільш ефективних засобів впливу на врожайність і якість зерна кукурудзи є внесення добрив. Незважаючи на споживання її рослинами незначної кількості мікроелементів (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, Co, Ni та ін.), вони відіграють таку ж важливу роль в одержанні високих врожаїв, як і макроелементи (N, P, K). При цьому дефіцит будь-якого елементу живлення може бути обмежуючим фактором у підвищенні продуктивності рослин кукурудзи [1].

Зважаючи на вище зазначене, у 2018–2019 рр. проведені дослідження по вивченню впливу мікродобрив на урожайність кукурудзи у виробничих посівах господарства.

Фон мінеральних добрив у досліді N60; P60; K60. Макроелементи вносили під основний обробіток, а мікродобривами проводили підживлення навесні.

Попередником у досліді була пшениця озима. Кукурудзу вирощували за традиційною технологією. Обробку препаратами, що містять мікроелементи проводили у фазі 3–5 листків кукурудзи.

Аналіз отриманих даних показав, що на варіантах із застосуванням хелатних мікродобрив отримали кращі результати у порівнянні з контролем. Так, висота рослин у фазі 10–12 листків перевищувала контроль на 1,5–1,9см, а у фазі цвітіння на 4,5–5,1см; висота прикріплення качана на кращих варіантах підвищилася на 3,5–4,4см, а діаметр стебла на 1,0мм відповідно. Використання мікродобрива сприяло незначному підвищенню показників у порівнянні з контролем, проте вони були нижчими за показники варіантів 2 і 4.

Отже, позакореневі підживлення кукурудзи на зерно можуть бути ефективним агротехнічним заходом забезпечення рослин мікроелементами протягом вегетації. При листовому живленні макро- і мікроелементи легко потрапляють до рослинного організму, добре засвоюються ним, швидко включаються в синтез органічних речовин у листових пластинках або надходять до інших органів рослини і залучаються до процесів метаболізму.

Бібліографія

1. Авраменко С., Курилов О., Бабров О. Підживлення кукурудзи: маловідоме, але ефективне. *Пропозиція*. URL: <http://propozitsiya.com/ua/pidzhyvlennya-kukurudzy-malovidome-ale-efektyvne>.

2. Використання мікродобрив – ваш шлях до доброго врожаю. *Бізнес-сайт*, 2014. URL: <http://ahk.kiev.ua/vikoristannya-mikrodobriv-vash-shlyah-do-dobrogo-vrozhayu/>.

3. Коваленко О.А., Болоховська В.А. Вплив комплексного застосування препарату Біокомплекс-БТУ-р та мінеральних добрив на продуктивність озимої пшениці. *Аграрник*, 2014. №7. URL: <http://www.agrarnik.com/index.php/poslednij-nomer/stati/gazeta-agrarnik-7-2014-g/21-vpliv-kompleksnogo-zastosuvannya-preparatu-biokompleks-btu-r-ta-mineralnikh-dobriv-na-produktivnist-ozimoji-pshenitsi>.

РОЛЬ РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА

В.С. ТАРГОНЯ, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

О.О. ЛАСЛО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

А.А. СТРИЛЕНКО, магістр

Полтавська державна аграрна академія, Україна

E-mail: oksana.laslo@ukr.net

В умовах збільшення техногенного навантаження на агроценози та інтенсифікації виробництва сільськогосподарської продукції невпинно погіршується екологічний стан довкілля. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває з'ясування способів підвищення та пошук шляхів посилення адаптаційної здатності рослин до несприятливих екологічних факторів. У такому контексті дедалі більшу увагу науковців та виробничників привертає застосування регуляторів росту на основі продуктів природного походження[3].

На сьогодні перспективним дослідженнями у напрямі застосування рістрегулюючих речовин для підвищення продуктивності зернових культур є впровадження у виробництво препаратів, які у низьких дозах здатні підвищувати потенціал біологічної продуктивності рослин у межах норми реакції генотипу, посилювати їх адаптаційну здатність до стресових чинників навколишнього середовища [4].

Досягнення позитивного ефекту від застосування регуляторів росту можливе лише за оптимальної концентрації робочого розчину препарату, оскільки більшість біологічно активних речовин працюють як стимулятори у низьких дозах, а у високих – як інгібітори. Окрім того, їх дія на рослини обумовлюється проявом погодних умов року певної агрокліматичної зони вирощування та біологічними особливостями культури [1].

Фон живлення є одним з основних елементів у технології вирощування культури, який вдало поєднується із застосуванням регуляторів. Внесення добрив збільшує вміст у ґрунті доступних рослинам елементів мінерального живлення. Тим самим змінюється хімічний склад ґрунту, його фізичні та інші властивості. Покращання мінерального живлення позитивно впливає на процеси фотосинтезу, забезпечує нормальний ріст і розвиток рослин, формування врожаю та якість насіння [2].

Регулятори росту, крім прискорення росту і розвитку рослин, підвищують стійкість їх до несприятливих факторів природного й антропогенного походження: критичних перепадів температур, дефіциту вологи, токсичної дії

пестицидів, ураження хворобами і пошкодження шкідниками. Результати досліджень і виробничої перевірки свідчать про те, що застосування регуляторів росту рослин є одним з найбільш доступних і високорентабельних агрозаходів для підвищення продуктивності основних сільськогосподарських культур, у тому числі і соняшнику, та покращення їх якості. За ефективністю нові вітчизняні регулятори росту переважають кращі зарубіжні. Серед них досить ефективними є комплексні гумінові регулятори росту рослин [3].

Ефективним заходом підвищення коефіцієнта корисної дії фотосинтезу виявилось обприскування вегетуючих рослин соняшнику регулятором росту на всіх фонах вирощування, особливо результативним у поєднанні з інокуляцією насіння сумішшю бактеріальних препаратів.

Відзначимо, що досліджуваний регулятор росту рослин, стимулюючи розвиток і активність діазотрофів, не порушує природно сформованого співвідношення в ценозі азотфіксувальних бактерій. Цим забезпечується змішана аутобактерізація рослини [4].

Отже, регулятори росту вигідні не тільки економічно, але й екологічно, оскільки процес азотфіксації відбувається тільки за браку зв'язаного азоту, внаслідок чого припиняється накопичення в рослинах нітратів та нітритів.

Бібліографія

1. Єремко Л.С., Сидоренко А.В., Олєпир Р.В. Агафонова С.О. Продуктивність окремих сільськогосподарських культур за застосування регуляторів росту рослин. *Вісник ПДАА*, 2009. №1. С.43–45.
2. Кушніренко О.І. Вплив обробки соняшнику бактеріальними препаратами на посівні та врожайні показники. *Бібліотека on-line*. URL: <http://book.net/index.php?p=achapter&bid=3836&chapter=1>.
3. Стендецький В.М. Вплив регуляторів росту на ріст, розвиток та формування врожайності рослин соняшника. *Вісник ДАЕУ*, 2017. №3. С.40–43.
4. Ткаліч Ю.І. Вплив біопрепаратів на врожайність гібридів соняшнику в Степу. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*, 2013. №5. С. 86.

ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ РОСЛИННОЇ ДІАГНОСТИКИ ПРИ РОЗРОБЦІ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ

К.О. ХОРОШУН, *аспірант*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

В умовах виробництва озимі зернові культури забезпечують врожайність зерна значно вищу, ніж ярі. Це пояснюється більш тривалим їх вегетаційним періодом і кращою вологозабезпеченістю. Однак, не всі висіяні озимі зернові колосові культури можуть добре перезимувати. Значна їх частина з різних причин в осінньо-зимовий період гине від вимокання, вимерзання, випирання, випрівання і т.д. Серед озимих культур найменшою морозостійкістю відзначається рослина ячменю озимого, рослина якого не здатні витримувати на рівні вузла кушіння температури нижчі за -14°C - $(-15)^{\circ}\text{C}$. У той же час, ячмінь озимий, в умовах степової зони України, забезпечує вищу врожайність, навіть, ніж пшениця озима м'яка, в тому випадку, якщо його рослини повністю перезимують. У зв'язку з цим, в виробничих умовах, в господарствах, цій культурі почали приділяти значну увагу і поступово стали розширювати її посівні площі. Однак, стримує темпи подальшого розширення посівних площ культури ще і невисока стійкість рослин ячменю озимого, особливо на добре удобрених фонах і після кращих попередників, до вилягання, а також незначна їх толерантність до впливу на них збудників хвороб та шкідників.

Для отримання високого врожаю пшениці озимої обов'язкова умова – добра перезимівля розкущених рослин. Для ячменю озимого така умова не є обов'язковою. Оскільки, його рослини можуть швидко «стартувати» (формувати вузол кушіння і вторинну кореневу систему) навіть у весняний період, тому для цієї сільськогосподарської культури кушіння восени не є обов'язковою умовою отримання високого врожаю зерна. В ідеалі, рослини ячменю озимого добре зимують в фазі 1–2 листочка до початку формування в осінній період вегетації вузла кущення. Що й спостерігається дуже часто восени за пізнього строку сівби. В зв'язку з цим, строк сівби ячменю озимого має бути на 14–21 днів пізніше, ніж пшениці озимої. Незалежно від того, перезимує він в стадії проростків або розкущених рослин – агроценози озимого ячменю можуть дати відносно високий врожай зерна. Виходячи з цього, вимоги до строків сівби озимого ячменю не такі чітко визначені. Його зазвичай сіють після закінчення сівби пшениці озимої. Рослини ячменю високочутливі до різних несприятливих умов перезимівлі, посіви страждають навесні від повітряної та ґрунтової посухи, варіювання температур вночі і вдень, а також чинять негативний вплив на

фізіологічні процеси ячменю. Вище перелічені негативні фактори, на жаль, уникнути не можна. Але якщо, все ж так сталося (кліматичні умови, затяжна тепла осінь, ранній строк сівби і т.д.), і культура вже сформувала вузол кущіння восени, тоді в такому випадку є необхідність посилити загартування рослин з осені провівши підживлення посівів водними розчинами фосфорно-калійних водорозчинних добрив. З осені цей агрозахід допоможе рослинам розвинути потужну кореневу систему, зв'язати в міжклітинному просторі вільну воду, накопичити поживні речовини в вузлі кущення (основний орган озимих зернових колосових культур), зокрема водорозчинні цукри. Які підвищують осмотичний тиск в клітинах і концентрацію цитоплазми. А навесні, при варіюванні температур вночі та вдень під час відновлення вегетації, не дасть рослинам ослабнути і загинути за рахунок перевитрат на дихання цукрів.

Правильне і збалансоване мінеральне живлення в кожен період формування врожаю уможливорює його максимальне засвоєння рослинами. У зв'язку з цим важливо контролювати стан рослин в усі періоди їх життєдіяльності (особливо в початковій і критичній фази розвитку).

Для цього незамінним помічником є рослинна функціональна діагностика. Листова діагностика дозволяє визначити стан рослин у період вегетації, а також проблеми живлення в поточний момент. Особливу важливість листова діагностика набуває при несприятливих зовнішніх чинниках, які ускладнюють поглинання кореневою системою поживних речовин із ґрунту. Доведено, що на рослини впливають різні стрес-фактори, що порушують нормальне кореневе живлення. Тому, навіть на ґрунтах з високим вмістом поживних речовин, рослини в силу різних причин можуть відчувати голодування тих чи інших елементів мінерального живлення.

Погодні умови можуть впливати на рухливість і засвоюваність мікроелементів рослинами. Холодна погода, низька температура і висока або низька вологість ґрунту або повітря, низька інтенсивність освітлення, твердість і погана аерація ґрунту, її рН, вміст органічних речовин – це фактори, що впливають на рухливість і засвоюваність елементів мінерального живлення. Тому, для отримання стабільно високих урожаїв з хорошими якісними показниками необхідно застосовувати регулятори росту рослин. Недолік макро- і мікроелементів викликає порушення вуглецевого і азотного обміну, синтезу білкових речовин і хлорофілу, знижує стійкість рослин до посухи, впливу низьких температур і захворювань.

Таким чином, аналіз ґрунту не може дати відповідь, наскільки ефективно рослини будуть засвоювати поживні речовини, які вносилися в момент основного і передпосівного обробітку ґрунту, тому, що внесені добрива в осінній вегетаційний період слабо доступні рослинам.

Функціональна листкова діагностика заснована на визначенні змін активності хлорофілу в листках рослинах. Отримані дані за хімічним складом рослин порівнюють з оптимальними значеннями: з урахуванням стану, темпів зростання і фази їх розвитку.

Експериментальні дослідження проводились у виробничих умовах (ЧП «Лан», Дніпропетровська обл., Юр'ївський р-н, с. Черноглазівка) на полі площею 60 га.

Ґрунти господарства представлені чорноземами звичайними середньопотужними середньосуглинистими малогумусними на лесі.

У виробничо-польовому досліді, в оптимальний строк сівби (1 жовтня 2019 р.), було висіяно районований сорт ячменю озимого Тутанхамон (СН-1). Норма висіву якого склала 5,0 млн. схожих насінин на 1 га. Попередник – соняшник. Весь посівний матеріал був протруєний Ламардор Про, в дозі 0,5 л/т + Табу, в дозі 0,4 л/т та додатково інкрустований БС «Дефенс-С», в дозі 1 л/т + карбамід 100 г/т. При сівбі внесли амофос в дозі P₁₀.

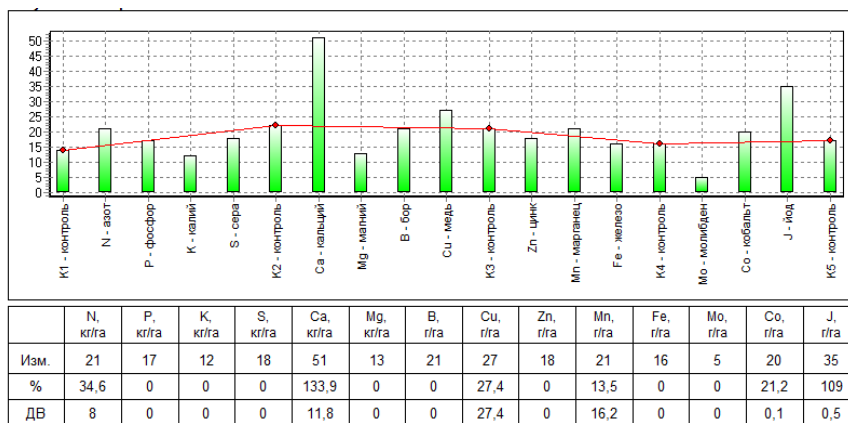
Загальну площу поля поділили навпіл (контроль/варіант). За 2 тижні до приморозків варіант обробили фосфорно-калійним добривом РРР «Антистрес» в дозі 1,7 кг/га, а контроль залишили без обробки.

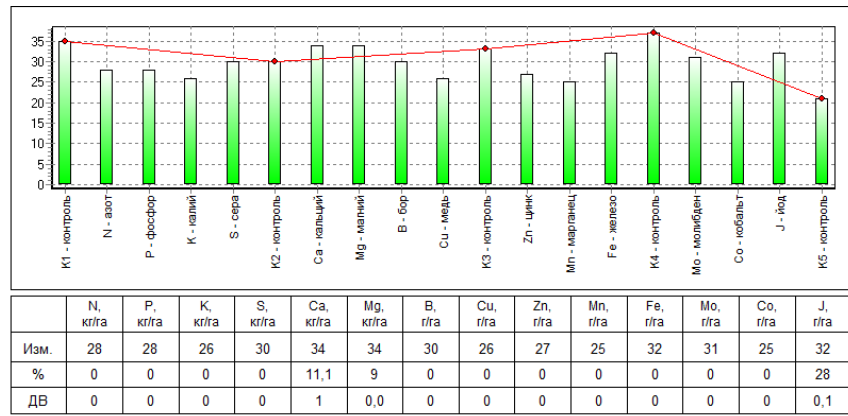
Порівняльна оцінка біометричних показників рослин ячменю озимого станом на 6.11.19 р.

Поле	Висота рослин, см	Довжина коренів, см	Кіл-сть коренів, шт.		Кіл-сть листків, шт.	Кіл-сть стебел, шт.	S лист. поверх., см ²	Кіл-сть моноцук., %
			перв.	втор.				
Контроль	9,32	8,39	4,4	1,1	4,50	1,8	45,51	5,0
Варіант	18,23	11,51	5,1	1,2	4,82	1,9	53,61	6,4
Різниця, %	+95,6	+37,19	+15,9	+9,1	+7,11	+5,6	+17,8	+28,0



Контроль





Варіант

Виконане позакореневе живлення фосфорно-калійним РРР «Антистрес» в дозі 1,7 кг/га з осені перед настанням стабільних заморозків дасть можливість рослинам ячменю озимого добре перезимувати. Цьому свідчить їх біометричні показники, візуальний зовнішній вигляд, хімічний склад елементів і кількість в вузлі кушення моноцукрів.

ПОШКОДЖЕНІСТЬ ШКІДНИКАМИ ТА УРАЖЕНІСТЬ ХВОРОБАМИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

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

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна
E-mail: tsilurik_alexander@ukr.net

Вагомим обмежувальним фактором вирощування зернових культур є рівень ураження їх хворобами та пошкодження шкідниками. Незважаючи на широке впровадження сучасних високоефективних хімічних засобів захисту рослин, шкідливі об'єкти зумовлюють зниження урожайності зерна більш ніж на третину.

У польових умовах шкідливі об'єкти не можна розглядати ізольовано від агрофітоценозів. Варіювання їх чисельності та складу зумовлюється, насамперед, змінами екологічних умов і неоднаковими вимогами окремих видів до лімітуючих факторів розвитку, пов'язаних із мульчуванням ґрунту, особливостями окремих способів обробітку ґрунту і технології вирощування сільськогосподарських культур у цілому [1–5].

На процеси посилення або послаблення стійкості польових культур до пошкодження шкідниками і ураження хворобами в сучасному агровиробництві степової зони значний вплив має культура землеробства та інтегрована система захисту рослин, однією із складових якої є способи і глибина основного обробітку ґрунту [1, 6].

Експериментальну частину роботи проводили протягом 2001–2015 рр. відповідно до загальноприйнятої методики дослідної справи в довгострокових стаціонарних дослідях Державного підприємства “Дослідне господарство “Дніпро” Інституту сільського господарства степової зони НААН (Дніпропетровська обл.). Досліди закладені у 3-разовій повторності. Загальна площа посівної ділянки 330 м², облікової – 100 м².

Дослідженнями в стаціонарному досліді № 1 передбачалося вивчення в двох коротко-ротаційних сівозмінах: чистий пар – пшениця озима – ячмінь ярий та чистий пар – пшениця озима – соняшник ефективності різних способів основного обробітку ґрунту (зокрема ураження рослин пшениці озимої кореневими гнилями) в чистому парі (чорний, ранній) після соняшника та ячменю: 1. Полицевий (25–27 см) – ПО-3,35, ПЛН-4-35 2. Плоскорізний (12–14 см) – КР-4,5, або КШН-5,6 “Резидент” 3. Чизельний (25–27 см) – канадським чизель-культиватором Conser TillPlow. 4. Дисковий (мульчувальний; 8–10 см) – БДВ-3. Схема досліді включала також 2 системи удобрення: 1. Післяжнивні рештки (без внесення мінеральних

добрив) 2. Післяжнивні рештки + внесення мінеральних добрив на основі ґрунтової діагностики.

Схема стаціонарного досліду № 2 являла собою 5-пільну сівозміну: чистий пар – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза на зерно. В сівозміні проводили вивчення ефективності систем полицевого, диференційованого та мульчувального обробітку ґрунту, зокрема і ураження рослин кукурудзи хворобами та пошкодженість її найпоширенішими шкідниками. Обробляли ґрунт наступними знаряддями: 1. Полицевий – плугом ПО-3-35 на глибину 20–22 см під ячмінь ярий і соняшник, 23–25 см під кукурудзу, 25–27 см під чорний пар (восени) 2. Чизельний – канадським чизель-культиватором Conser Till Plow на глибину 14–16 см під соняшник і ярий ячмінь (восени); 3. Дисковий – бороною БДВ-3 на глибину 10–12 см під ярий ячмінь і чистий пар (восени); 4. Плоскорізний – комбінованим агрегатом КШН-5,6 або КР-4,5 на глибину 14–16 см під кукурудзу (восени) та 12–14 см під соняшник (восени) та у ранньому парі (весною). Дослід проводили на трьох фонах удобрення: 1. Післяжнивні рештки (без внесення мінеральних добрив) 2. Післяжнивні рештки + $N_{30}P_{30}K_{30}$ 3. Післяжнивні рештки + $N_{60}P_{30}K_{30}$. Агротехніка вирощування польових культур в стаціонарних дослідках – загальноприйнята для зони північного Степу.

Пошкодження проростків і насіння кукурудзи шкідниками протягом 2010–2015 рр. у стаціонарному досліді було на незначному рівні. В усі роки обліку відмічалася тенденція до підвищення пошкодженості рослин дротяниками (*Elateridae*) (проростки – 15,2–16,4 %, насіння – 15,1–17,6 %) за мульчувальної системи обробітку ґрунту (плоскорізний обробіток) із залишенням на поверхні та загортанням у верхньому шарі (0–16 см) рослинних решток попередника (ячмінь ярий). Слід відзначити, що полицевий обробіток призводив до винесення багатьох дротяників на поверхню ґрунту, де вони гинули внаслідок фізичного висихання під дією сонячних променів та знищувалися птахами восени одразу ж після обробітку ґрунту. У цьому випадку пошкодженість проростків та насіння зменшувалася відповідно до 10,9–13,0 та 9,2–12,8 %, або на 3,4–4,3 та 4,8–5,9 % менше, ніж за мілкої мульчувальної системи. Система диференційованого обробітку займала проміжне положення щодо пошкодженості кукурудзи дротяниками (проростки – 13,6–14,8 %, насіння – 12,9–15,2 %). Внесення добрив під кукурудзу в дозі $N_{60}P_{30}K_{30}$ незалежно від системи обробітку сприяло кращому росту та витривалості рослин, пошкодженість проростків і насіння дротяниками зменшувалася в 1,2 та 1,4 рази відповідно.

Пошкодженість качанів бавовниковою совкою у нашому досліді була на середньому рівні і, як передбачалося, виявилася мінімальною у разі оранки (34,8–37,9 %). За мілкої мульчувального обробітку простежувалося підвищення рівня пошкодження качанів в короткоротаційній сівозміні до 40,6–51,9 %, або в 1,2–

1,4 раза. Система диференційованого обробітку, як і в попередніх випадках, займала проміжне положення (37,7–42,0 %).

В умовах стаціонарного досліду ураженість пухирчастою сажкою протягом років досліджень була дуже низькою і становила 0,6–1,3 % з тенденцією до підвищення за мілкої мульчувальної системи обробітку. У варіантах з мілким мульчувальним обробітком теліоспори збудника пухирчастої сажки добре зберігаються у верхніх шарах ґрунту та рослинних рештках і заражають рослини кукурудзи протягом вегетації. За полицевої системи обробітку вони якнайглибше загортаються у ґрунт, що зменшує зараження рослин протягом вегетаційного періоду.

Ураження вказаними хворобами початків кукурудзи в досліді істотно залежало від системи обробітку ґрунту. Так, за рахунок полицевої оранки ураження рослин зменшувалось в 1,3–1,5 раза і становило 31,8–34,3 % порівняно з мілкою мульчувальною системою, за якої цей показник підвищувався до 42,1–50,8 %. Пояснюється це, насамперед, заорюванням рослинних решток разом із збудниками хвороб у нижні шари ґрунту, де вони гинуть, у результаті чого знижується загальний інфекційний фон.

Ураженість проростків кукурудзи пліснявінням у досліді становила 31,6–38,4 % з невеликою тенденцією до зниження цього захворювання за полицевої системи основного обробітку ґрунту. Внесення мінеральних добрив підвищувало стійкість рослин до хвороби в 1,1 раза. Більш розвинені рослини на удобрених ділянках були більш стійкими до збудників пліснявіння проростків кукурудзи.

Ураження проростків кукурудзи кореневими гнилями (*Fusarium monili forme (var.)*) було незначне (1,8–4,4 %), але простежувалася тенденція до його посилення за мілкої мульчувальної системи обробітку ґрунту.

Протягом 2005–2009 рр. у стаціонарному досліді в посівах пшениці озимої, визначали ураженість рослин кореневими гнилями у фазі воскової стиглості зерна. Поширення фузаріозної та гелмінтоспоріозної кореневої гнилі досягало 31,7–39,9 %. Однак це не приводило до зниження урожайності зерна через порівняно слабкий розвиток хвороби (9,5–13,3 %) і незначну шкодочинність її за такого типу ураження рослин. Відмічена тенденція до зниження розвитку корневих гнилей у варіантах з полицевим обробітком ґрунту порівняно з дисковим, чизельним та безполицевим – в 1,1–1,25 раза, а також на неудобреному фоні порівняно з удобреним, що пояснюється заорюванням пожнивних решток і скороченням періоду зараження не підживлених рослин унаслідок їхнього передчасного дозрівання і засихання.

У цілому варто зазначити, що рівень пошкодження шкідниками та ураження хворобами рослин залежно від різних способів та систем обробітку

грунту не перевищував економічний поріг шкодочинності за досліджуваними видами шкідливих об'єктів.

Полицева та диференційована системи обробітку ґрунту при вирощуванні кукурудзи зумовлюють як найповніше знищення збудників хвороб (проростків – пліснявінням та кореневими гнилями, рослин – пухирчастою сажкою, початків – хворобами) і шкідників (дротяники, стебловий метелик, бавовникова совка), які зимують та зосереджуються в рослинних рештках. Рівень ураження хворобами та пошкодження шкідниками при цьому знижується у 1,4–1,6 рази внаслідок заорювання рослинних решток разом зі збудниками хвороб у нижні шари ґрунту. Слід відзначити, що мілкий мульчувальний обробіток потребує додаткових регламентів щодо контролю за розвитком шкідників і хвороб за умови перевищення економічного порогу їхньої шкодочинності, а це вимагає додаткових витрат матеріальних ресурсів, особливо в роки значного прояву розвитку шкідливих об'єктів.

Ураженість рослин пшениці озимої кореневими гнилями зменшується на ділянках з полицевим обробітком ґрунту в 1,1–1,25 рази, а також на неудобреному фоні, порівняно з удобреним, за рахунок заорювання післяжнивних решток і скорочення періоду зараження не підживлених рослин внаслідок їхнього передчасного дозрівання і засихання.

Бібліографія

1. Пабат І. А. Ґрунтозахисна система землеробства. Київ: Урожай, 1992. 160 с.
2. Tsyliuryk, A. I., Kozechko, V. I. (2017). Effect of mulching tillage and fertilization on maize growth and development in Ukrainian Steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7 (3), 50–55.
3. Циліорик О. І. Чумак В. С., Явтушенко В. В. Вплив погодних умов, попередників та добрив на продуктивність озимої пшениці. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН*, 2002. № 18–19. С. 78–81.
4. Tsyliuryk, O. I., Shevchenko, S. M., Shevchenko, O. M., Shvec, N. V., Nikulin, V. O., Ostapchuk, Ya. V. (2017). Effect of the soil cultivation and fertilization on the abundance and species diversity of weeds in corn farmed ecosystems. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7 (3), 154–159.
5. Циліорик О. І. Наукове обґрунтування ефективності систем основного обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах Північного Степу України. Автореферат дис. на здоб. наук. ступеня доктора с.-г наук. Дніпропетровськ, 2014. 41 с.
6. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / Редкол.: М. В. Зубець, А. М. Малієнко, Б. С. Носко та ін. Київ: Аграрна наука, 2010. 986 с.

РОЛЬ АКТИВНИХ ФОРМ КРЕМНІЮ У РОСТОВИХ ПРОЦЕСАХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

В.І. ЧОРНА, доктор біологічних наук, професор

Н.В. ВОРОШИЛОВА, кандидат біологічних наук, доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: *Khlyzina@ukr.net*

Діяльність людини, яка викликає надмірне споживання природних ресурсів, призводить до деградації земель в усьому світі; у такі процеси залучені практично всі екосистеми Землі. Однією з основних екологічних проблем в країнах, що розвиваються, вважається серйозна деградація екосистем, яка посилюється тенденціями зростання індустріалізації та урбанізації в цих регіонах. Ґрунти у межах промислових зон, а також районів, що оточують ці об'єкти, часто сильно забруднені різноманітними хімічними речовинами. У результаті видобутку корисних копалин із використання вилучаються землі господарського призначення. На їх місці формуються техногенні ландшафти – відвали і кар'єри, а також деструктивні території, для яких характерні просідні явища, підйом і вихід на денну поверхню високомінералізованих ґрунтових вод, а також кислих шахтних вод, забруднення токсичними сполуками, зниження видового багатства і біологічного різноманіття угруповань таких ділянок. При сільськогосподарському освоєнні порушених земель актуальним є агроекологічне обґрунтування можливості господарського використання штучного едафотопу агрофітоценозів, які найбільш адаптовані до специфічних та кліматичних умов південного Степу України. Кремній є біофільним елементом, який бере участь в ряді фізіологічних і біохімічних процесів і сприяє підвищенню врожаю та якості рослинної продукції. В ґрунті велика частина кремнію знаходиться в складі малорозчинних сполук, що недоступні рослинам. Вміст рухомих сполук кремнію в ґрунті досить низький і не перевищує 150–200 мг SiO₂/кг ґрунту. Найважливішою ланкою біогеохімічного кругообігу кремнію є надходження і накопичення його в рослинах, взаємозв'язок цього процесу з живленням іншими біофільними елементами. Вміст кремнію в рослинах можна порівняти з вмістом основних макроелементів. У сухій масі рослин міститься 1–2 % Si, в їх золі – від 20 до 91 %. Кремнієва кислота може утворювати розчинні комплекси з органічними і неорганічними лігандами. У наших роботах також встановлена певна залежність між вмістом гумусу та загальним кремнієм. Коефіцієнт кореляції становить 0,84, що характеризується як високий [1]. Відомо, що рослини поглинають кремній через кореневу систему в формі мономерної ортокремнієвої кислоти, а також низькомолекулярної форми

колоїдної кремнекислоти і її ефіру. Кремній надходить в рослини у вигляді аніону кремнієвої кислоти (SiO_3^{2-}), молекул кислот $\text{Si}(\text{OH})_3$, $\text{Si}(\text{OH})_4$, різних ефірів. Крім того, кремній може поглинатися рослинами через листя у формі силікатів калію і натрію [2]. Основна частина сполук кремнію в ґрунтах інертна по відношенню до процесів живлення рослин, які можуть засвоювати тільки рухливі низькомолекулярні сполуки кремнію. Вміст їх в ґрунтах можна порівняти з вмістом рухомих форм фосфору і калію, який не перевищує 150–200 мг/кг в розрахунку на SiO_2 . Водорозчинні форми кремнію як добрива не знайшли значного розповсюдження у нашій країні, але вже багато десятиліть використовуються за кордоном, що пов'язано з їх високою доступністю для рослин, зручністю застосування і низькою вартістю. Їх можна використовувати як для обробки насіннєвого матеріалу, так і для позакореневого підживлення в період вегетації. Обробка насіння не тільки має економічну перевагу, але і позитивно впливає на рослини, починаючи з ранніх стадій їх розвитку.

Метою роботи була оцінка впливу активних форм кремнієвих сполук на інтенсивність ростових процесів 7-ми добового ячменю звичайного на педоземах на лесоподібному суглинку. Для проведення дослідження були обрані 0,6% та 1% розчини SiO_2 . Відбір зразків ґрунту проводився на дослідних ділянках науково-дослідного стаціонару з рекультивації земель Дніпровського державного аграрно-економічного університету (м. Покров, Дніпропетровська обл.). На восьму добу вимірювали довжину кореня і стебла. Критерієм оцінювання, згідно з методикою, вважалися достовірно значущі відмінності між досліджуваними зразками і контролем, що перевищували 20%. Встановлено, що педоземи на лесоподібному суглинку краще відреагували на внесення 0,6% та 1% розчинів монокремнієвої кислоти: відношення довжини стебла до довжини кореня збільшилось на 16–81% по відношенню до пророщування на воді, та на 3–61% по відношенню до пророщування на ґрунтових витяжках. Ріст та розвиток рослин на перших етапах є важливою характеристикою у регуляції їх продуктивності та отримання високих врожаїв. Інтенсивність зростання стебла на ранніх етапах онтогенезу сприяє швидкому розвитку фотосинтезуючого апарату рослин, що підвищує їх конкурентоспроможність по відношенню до бур'янової рослинності.

Таким чином, фіточутливість рослин можливо характеризувати за допомогою аналізу мінливості морфологічних ознак. Амплітуда мінливості ознак визначається величинами коефіцієнтів варіації. Тому було визначено коефіцієнти варіації довжини стебла та коренів. Вважається, що ознака постійна у випадку, коли значення коефіцієнта варіації не перевищує 33%, то можна стверджувати, що отримані результати є постійними з коливанням від 17 до 32% та відносною похибкою вибірки не більше 12%.

Бібліографія

1. Черная В.И., Вагнер И.В. Исследование содержания общего кремния в черноземе обыкновенном и техноземе. Международное научное издание «Сборник научных трудов», г. Иваново. Выпуск 1(38). 1. 2015. С. 30–35.

2. Таріка О.М. Агроєкологічне обґрунтування освоєння і використання лесоподібного суглинку при рекультивації земель в Нікопольському марганцеворудному басейні: автореф. дис. на здобуття наук. ступеню канд.с.-г.н.: 03.00.16 «Екологія». Дніпропетровськ, 2006. 20 с.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ ПОСІВУ ТА ШИРИНИ МІЖРЯДЬ

С.М. ШАКАЛІЙ, *кандидат сільськогосподарських наук*

В.Г. БЕРЕЗА, *магістр*

Полтавська державна аграрна академія, Україна

E-mail: shakaliysveta@gmail.com

Серед технічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності соняшника, важливе місце посідає вибір оптимальної ширини міжрядь і густоти посіву, з якими пов'язана площа та конфігурація площі живлення рослин.

Дослідження останніх років, проведені в Лісостепу України, доводять ефективність вирощування гібридів соняшника з міжряддями 15, 30, 45, 70 см за збільшення густоти рослин. Однак, межі оптимального загушення визначаються конкретними природно-кліматичними умовами, біологічними особливостями гібриду тощо.

Недостатньо вивченим залишається питання впливу просторового та кількісного розміщення рослин на площі на рівень урожаю насіння соняшника, його якісні показники, структуру та споживання вологи посівами. Це зумовлює актуальність розширення географічної мережі досліджень і вивчення реакції вітчизняних гібридів на загушення в умовах Лісостепу. Тому, наші дослідження були спрямовані на вирішення даних актуальних наукових завдань.

Взаємовідносини рослин у посіві – це конкурентні взаємовпливи на використання ними факторів життя, зокрема світла, води, мінеральних сполук азоту, фосфору, калію та інших елементів. В значній мірі це визначається забезпеченістю їх факторами зовнішнього середовища, у тих ґрунтово-кліматичних районах, які є сприятливими для його вирощування.

Норма висіву насіння – керований фактор, який істотно впливає на взаємовідносини рослин у посіві. В розрідженому посіві створюються більш сприятливі умови для росту і розвитку рослин, повніше реалізується їх потенційна продуктивність: більше закладається квіток у кошику, менша пустозерність, крупніші сім'янки. Проте високого урожаю посіву неможливо досягти лише за найкращого задоволення потреб і повної реалізації потенційної продуктивності кожної рослини.

За рівномірного розміщення рослин на площі їх взаємне пригнічення починається пізніше. Встановлено також, що в густіших посівах взаємне пригнічення рослин починає негативно впливати на формування вегетативної маси агроценозу з фази бутонізації.

Конкуренція та недорозвинення частини елементів структури урожаю має місце також у високопродуктивних посівах соняшника. Слід відмітити, що в період диференціації суцвіття умови середовища більш сприятливі, ніж у період формування насіння, але і в оптимальних за густиною посівах соняшника може бути пустозерність у центрі кошика, що є звичайним явищем.

Конкурують рослини, насамперед, за фактор, який знаходиться в найбільшому мінімумі та в найбільшій мірі лімітує ріст. Так факторами мінімуму для соняшника в Степу і південній частині Лісостепу є, насамперед, ґрунтова волога, а в північній частині Лісостепу – також інтенсивність і кількість світла та родючість ґрунтів. У північних районах вирощування соняшника, крім того, у більшості років, бракує теплозабезпечення протягом вегетації. Але навіть в найбільш сприятливих районах для вирощування соняшника потреби рослин в посіві не задовольняються повністю, оскільки це можливо в розріджених посівах, а вони менш продуктивні. Тому структура агрофітоценозу та агротехніка повинні забезпечувати максимальну ефективність використання факторів навколишнього середовища фотосинтезуючою системою посіву в цілому, а не кожною окремою рослиною. За таких умов з одиниці площі посіву збирають вищий урожай насіння.

Температура повітря є головним фактором, що впливає на розвиток рослин. В міру її підвищення скорочується тривалість усіх міжфазних періодів. Внаслідок зниження температури (а можливо і з причини збільшення тривалості дня) період від сівби до дозрівання рослин одного і того ж сорто типу і сорту тим триваліший, чим північніше розташований район їхнього вирощування.

Величина врожаю за оптимальної норми висіву не є простою сумою результатів росту і розвитку окремих рослин, а формується в процесі їх складної взаємодії як цілісної продуктивної системи агрофітоценозу. Важливо забезпечити таку норму висіву насіння, при якій досягається не найвища продуктивність однієї рослини, а одержання з мінімальними витратами праці високого врожаю основної продукції високої якості.

Регулювати динаміку водоспоживання обмежених запасів води рослинами соняшника впродовж усього періоду вегетації можливо різними способами, зокрема – формуванням оптимальної густоти посівів. Так, наприклад, збільшення норми висіву насіння соняшника з 50 до 60 тис. шт./га можливе переважно за умов достатнього вологозабезпечення зони. Подібної думки дотримуються і молдавські вчені.

Серед біологічних особливостей найбільш важливими є здатність гібридів створювати ценоз з певною висотою та масою рослин, формувати таку площу листя, яка б не лімітувала інтенсивність фотосинтезу, бути стійкими до несприятливих умов вегетації за рахунок різної тривалості вегетаційного періоду

та окремих міжфазних періодів, інтенсивно засвоювати елементи мінерального живлення та використовувати їх на формування врожаю з певною якістю.

Урожайність соняшника залежить від таких структурних елементів як кількість суцвіть на одиниці площі, кількість сім'янок у суцвітті, середня маса або маса 1000 сім'янок, а якість насіння головним чином визначається вмістом жиру та білка. Про якість урожаю соняшника свідчить також співвідношення в ньому маси насіння й вегетативних органів. Цей показник характеризує «коефіцієнт корисної дії рослини», ступінь використання нею факторів життя.

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ БАКТЕРІАЛЬНИМИ ПРЕПАРАТАМИ

С.М. ШАКАЛІЙ, *кандидат сільськогосподарських наук*

О.І. ЗУБЕНКО, *магістр*

Полтавська державна аграрна академія, Україна

E-mail: shakaliysveta@gmail.com

Мікробні препарати під час їх застосування в сучасних аграрних технологіях відіграють все більшу роль в процесі формування врожаїв сільськогосподарських культур. Бактерії, що заселяють коріння, утворюють своєрідний біологічний «чохол» – ризосферу і є трофічними посередниками між ґрунтом і рослиною.

Установлено, що кожний вид бобових реагує утворенням бульбочок на особливий штам бактерій. Підвищити рівень симбіотичного зв'язку рослин сої з бульбочковими бактеріями ґрунту в конкретних умовах вирощування можливо шляхом підбору найбільш ефективного штаму бульбочкових бактерій. Саме це завдання вирішувалось в даному досліді. Досліджувався вплив азотфіксуючих бактерій, а саме мікропрепаратів на основі фосфатмобілізуєчих бактерій – Альбобактерину, Оптімайзу.

Встановлено, що на тривалість вегетації впливали як сортові особливості, так і інокуляція бактеріальними препаратами. У середньому за варіантами внесення бактеріальних препаратів період вегетації у досліджуваних сортів становив: Аннушка – 106 діб, Анжеліка – 121 добу, Васильківська – 133 доби.

Виявлено, що інокуляція бактеріальними препаратами збільшувала тривалість періоду вегетації. У середньому для досліджуваних сортів Аннушка, Анжеліка, Васильківська найдовшим був вегетаційний період за застосування альбобактерин (понад 122 доби).

Позитивний вплив інокуляції насіння на процеси проростання насіння варто очікувати за умови дотримання певних факторів, а саме: генотип сорту, температурний та повітряний режим ґрунту та вологозабезпеченість, відсутність в ризосфері активних штамів бактерій.

За результатами досліджень 2017–2019 рр. виявлено, що вищими показниками польової схожості характеризувався сорт Аннушка – 86,3 %. Відсоток сходів у сортів Анжеліка та Васильківська у середньому на варіантах досліді був на рівні – 85,6–85,7 %.

Слід зазначити, що інокуляція бактеріальними препаратами сприяла підвищенню цього показника порівняно з контролем. Максимальну польову

схожість (85,9 %) було отримано на варіанті за комплексного використання для обробки насіння сої Оптімайза.

Серед досліджених сортів у середньому найбільшу збереженість рослин було визначено у Аннушки та Анжеліки. Мінімальний показник визначили у сорту Васильківська – 92,9 %.

Важливими показниками ефективності інокуляції бактеріальними препаратами є кількість та маса бульбочок на рослинах сої. За роки досліджень обробка насіння бактеріальними препаратами позитивно вплинула на формування бульбочок. Так, у середньому виявлено збільшення їх кількості за інокуляції азотфіксуючими препаратами: Оптімайзом на 15,6 шт. Обробка препаратами на основі фосфатмобілізуючих бактерій (Альбобактерин) на кількість бульбочок не вплинула (11,2 шт.) за 10,9 шт. на контрольному варіанті.

У розрізі сортів найбільшу кількість бульбочок було виявлено за вирощування сорту Васильківська (21,1 шт.). Дещо менше було сформовано бульбочок на одній рослині у сортів Анжеліка (20,6 шт.) та Аннушка (19,7 шт.).

За показником маси бульбочок на одній рослині сої найвищий показник було отримано на посівах сорту Васильківська (0,118 г). Динамічне зменшення цього показника у сортів Анжеліка (0,040 г), Аннушка (0,036 г).

Інокуляція насіння бактеріальними препаратами сприяла збільшенню маси бульбочок: Оптімайзом на 0,76 г. За обробки препаратами на основі фосфатмобілізуючих бактерій вплив був незначний. У середньому найвищі показники за масою бульбочок на одній рослині було отримано на варіантах застосування Оптімайзу.

Індивідуальна продуктивність рослин визначає рівень врожайності посіву. Основними показниками продуктивності рослин сої є кількість бобів і насіння та їх маса.

У середньому найвищі показники за масою насіння (40,3–40,6 шт.) було отримано на варіантах застосування Альбобактерину. Маса насіння з однієї рослини варіювала залежно від сортових особливостей та обробки бактеріальними препаратами. Так, у середньому найбільшу вагу насіння отримано у сорту Васильківська (5,7 г). На посівах сортів Анжеліка та Аннушка рослини сформували насіння з масою 5,3 г та 4,7 г відповідно.

Інокуляція насіння бактеріальними препаратами обумовила підвищення цього показника. У середньому виявлено збільшення маси насіння з однієї рослини за обробки насіння: Оптімайзом на 0,4 г до контролю.

Комплексне застосування Альбобактерин приляло отриманню 5,3–5,4 г насіння сої з однієї рослини.

За результатами досліджень встановлено, що максимальний рівень врожайності у середньому за 2017–2019 рр. було отримано у сорту Васильківська

– 3,41 т/га. Істотно меншу врожайність забезпечили сорти Аннушка (3,23 т/га) та Анжеліка (3,25 т/га), що підтверджується розрахованою НІР₀₅ (0,02 т/га).

Таким чином, погодні умови (запаси вологи та температурний режим) значною мірою впливають на ефективність роботи бактеріальних препаратів. На нашу думку, ця тенденція має таке пояснення: тільки за сприятливих умов можна очікувати на високу симбіотичну активність бактерій з рослинами сої.

ВПЛИВ ФОНІВ ЖИВЛЕННЯ ТА СТРОКІВ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА ПРОСА

С.М. ШАКАЛІЙ, *кандидат сільськогосподарських наук*

П.О. КИСЛІЧЕНКО, *магістр*

Полтавська державна аграрна академія, Україна

E-mail: shakaliysveta@gmail.com

Впровадження нових високопродуктивних сортів дозволяє без додаткових витрат підвищити врожайність культури, поліпшити якість продукції та ін. Поява сучасних сортів проса з принципово новими характеристиками, ефективне використання їх генетичного потенціалу потребують удосконалення системи підбору та раціонального розміщення сортів у певній ґрунтово-кліматичній зоні з урахуванням біологічних особливостей, адаптивності, агроекологічної пластичності та реакції на умови вирощування. Основні труднощі широкого поширення цінних сортів полягають у тому, що сорти, виведені в одній зоні, які виявилися затребуваними завдяки своїм позитивним якостям, можуть бути малоприсаєданими для інших зон. Тому кожен регіон, де вирощують просо, повинен мати свій сортовий склад відповідно до ґрунтово-кліматичних особливостей.

Головним фактором оптимізації фону живлення проса є добрива. Підвищення врожаю сільськогосподарських культур від внесення добрив в чорноземній зоні становить 40–50 %. Надходження поживних речовин в рослини в онтогенезі і використання їх поряд з продуктами фотосинтезу в процесах обміну речовин визначає умови формування врожаю сільськогосподарських культур і його якість.

Просо є дуже вимогливим до родючості поля. Для його нормального розвитку необхідна достатня кількість доступних елементів живлення в ґрунті. За даними деяких дослідників, для утворення 1 ц зерна й 2 ц соломи рослинами проса засвоюється приблизно 3 кг азоту, 1,5 – фосфору, 2,5 – калію і 1 кг кальцію. Для утворення 1 кг повітряно-сухої маси просу потрібно близько 30 кг зольних елементів й азоту, тоді як для пшениці потрібно 23 кг. Тому отримання високих урожаїв зерна просо потребує внесення високих доз органічних та мінеральних добрив.

За виносом поживних речовин з ґрунту просо стоїть на першому місці серед зернових колосових, поступаючись лише пшениці за кількістю засвоюваного азоту. У перший період життя (до куціння) просо споживає найбільше азоту, а потім, у зменшеному порядку – калію, кальцію й фосфорної кислоти.

За інтенсивної технології вирощування проса система застосування добрив повинна передбачати, насамперед, повну забезпеченість культури основними елементами мінерального живлення для отримання запланованого врожаю, а також створення оптимальних умов для найбільш ефективного використання поживних речовин із ґрунту і добрив.

Недостатнє і несвоєчасне надходження якогось із елементів живлення призводить до порушення процесів росту і розвитку рослин, різко знижує урожай і його якість. Під їх впливом може помітно змінюватися загальний вміст білку і олії в насінні.

Фосфорні і калійні добрива вносять восени під оранку до обробітку ґрунту плоскорізами, азотні в повній розрахунковій нормі – під передпосівну культивуацію.

Багато науковців вважають, що у рядки з насінням під час сівби необхідно внести гранульовані фосфорні добрива в дозі 10–15 кг д.р./га. Просо – одна з найбільш відзивних культур на цей спосіб внесення добрив.

Від застосування рядкового добрива урожай проса стійко підвищується на 2–2,6 ц/га, кожен кілограм фосфору оплачується 16–19 кг додаткового зерна. Внесення частини азотних добрив у вигляді підживлення найдоцільніше на широкорядних посівах – у дозі 15–20 кг (д.р.) за першого міжрядного обробітку ґрунту.

Азотне та фосфорне живлення мають тісний зв'язок. Фосфорні добрива не ефективні, якщо азот знаходиться в мінімумі, в той же час і засвоюваність азоту підвищується в присутності фосфору. За узагальненими даними географічної мережі польових дослідів з добривами на ґрунтах з підвищеним та високим вмістом обмінного калію ефективно вносити тільки азот і фосфор в дозі $N_{30-40}P_{30-40}$ залежно від попередника.

Використання азоту для пізніх позакоренових підживлень у фазі наливу зерна має сенс лише для підвищення білковості зерна. Вносять їх в дозі 5–10 кг д.р./га. у фазі наливу зерна, поєднуючи з обробітком рослин пестицидами.

Азотні добрива, що вносять в основне удобрення, використовуються переважно на формування вегетативної маси. Інтенсивне поглинання азоту в першій половині вегетації пов'язане з ростом надземної маси і кореневої системи.

Диференційоване внесення добрив, яке ґрунтується на результатах ґрунтово-рослинної діагностики та узгоджується з фізіологічними потребами рослин, забезпечує економію близько 30 % кількості мінеральних добрив і, відповідно, підвищує їхню окупність, забезпечує поліпшення якості одержаної сировини та підвищення рентабельності вирощування культури.

Однією з головних проблем для кормовиробництва і рослинництва є глобальне потепління, в результаті якого наслідки для рослинництва в прогнозованому зміні клімату, полягають у збільшенні посушливості в зв'язку з підвищенням температури повітря, погіршенням тепло- і вологозабезпечення рослин в період їх вегетації при сучасних строках сівби, зменшенні обсягів снігу за рахунок збільшення зимових температур, підвищення засоленості ґрунтів.

Так, проведені дослідження показали досить високу ефективність застосування мінеральних добрив, оптимізації строків сівби та сортів при вирощуванні проса посівного, але значна роль при цьому належала і метеорологічним умовам конкретного року. Протягом вегетації спостерігався значний дефіцит опадів, їх нерівномірне випадання, часто відмічалися висока температура повітря та низька відносна вологість, сильні вітри, що створювали умови для виникнення атмосферних посух і суховіїв.

ПОТЕНЦІЙНІ ТА РАЦІОНАЛЬНІ АГРОРЕСУРСНІ ПАРАМЕТРИ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА В УКРАЇНІ

М.С. ШЕВЧЕНКО, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

К.А. ДЕРЕВЕНЕЦЬ-ШЕВЧЕНКО, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник

Н.В. ШВЕЦЬ

ДУ Інститут зернових культур НААН, м. Дніпро

E-mail: inst_zerna@ukr.net

Агроресурсний потенціал виробництва зерна відкриває широкі можливості для впровадження моделей з різними економічними та екологічними завданнями.

Сьогодні можна аргументовано розглядати декілька моделей розвитку виробництва зерна в Україні. Перша – це максимізація обсягів виробництва зерна до 100 млн т на основі граничної мобілізації природних і виробничих ресурсів. Механізм зростання валового збору зерна до 100 млн т може бути забезпечений тільки за умови використання в посівах зернових культур 3 млн т д. р. мінеральних добрив, 20 тис. т хімічних засобів захисту рослин, 38 млн к.с. технічних засобів механізації та доведення посівних площ цієї групи культур до 17,4 млн га.

Друга модель – агробіологічна консервативна, яка передбачає суттєве підвищення екологічного індексу за рахунок скорочення посівних площ зернових культур до 12 млн га (в цілому ріллі до 20 млн. га) та консервації валових зборів на оптимальній позначці 60 млн т. При цьому обсяги використання мінеральних добрив і пестицидів зменшаться в 1,7–2,5 рази, але питома енергонасиченість зросте до 2,5 к.с./га з метою досягнення високої регламентної точності технологічних операцій.

Привабливість консервативної моделі землекористування полягає не тільки в зменшенні техногенного навантаження на частину земель сільськогосподарського використання, але і ступеня трансформації виведеної з обороту землі в заліснені зони рекреативного призначення та біосферні блоки з високою фільтраційною здатністю продуктів антропогенезу. Звичайно, що реалізація цього проекту за своїми позитивними наслідками значно перевищить план створення мережі полезахисних лісосмуг і попередить розвиток ерозійних процесів ефективніше, ніж всі існуючі заходи.

Третя модель – еколого-економічного балансу, або досягнутий рівень виробництва зерна 70 млн т.

Згідно цієї програми головним напрямком удосконалення системи виробництва зерна буде стабілізація каналів його реалізації на міжнародному

ринку, оптимізація видової структури зернової продукції, виконання технологічних умов щодо одержання екологічно чистої продукції та відновлення родючості ґрунтів.

За прийняття до виконання будь-якого з рекомендованих варіантів програми вони зможуть в повній мірі забезпечити внутрішнє споживання.

Враховуючи значні масштаби виробництва зерна, кількість матеріальних ресурсів, задіяних в процесі, та соціальні реформи, графіка виходу на заплановані рубежі виробництва матиме поступовий характер. Так, щорічний приріст валових зборів зерна становитиме близько 2,5–3 млн т з одночасним збільшенням посівних площ зернових культур. У випадку реалізації варіанту консервування частини ріллі посівні площі зернових будуть доведені до оптимуму 12 млн га, а обсяги виробництва стабілізуються на позначці 60 млн т.

Моніторинг результатів досліджень, досягнення технологічно розвинених господарств та аналіз невикористаних резервів не залишає місця для сумнівів відносно можливості виростити 100 млн т зерна в 2030 році. В сучасному землеробстві неможливо здійснити стрибок на 30 млн т зерна за рахунок одного агроприйому, тому тут необхідно спиратися на комплекс факторів, механізмів і ресурсів.

Додаткові зернові бали можна ще заробити за рахунок розширення посівних площ зернових культур – це +8,5 млн т, енергонасиченого наповнення технологій вирощування +6,6 млн т, підвищення ефективності пестицидів +3,9 млн т, впровадження високопродуктивних сортів +5,0 млн т тощо.

Таким чином, технологічні ресурси, сортовий потенціал і кліматичні пороги відкривають реальні можливості для виробництва в Україні 100 млн т зерна щорічно. Але в питанні виробництва зерна прихована більш глибока стратегічна лінія: або ми експлуатуємо природні ресурси на максимальних оборотах, або запускаємо відновлювальний режим агробіоценозів на основі оздоровлення життєвої сфери людини і біосферних елементів.

Таким чином, досягнення в селекції і технологіях вирощування зернових культур відкрили нові можливості щодо моделювання систем виробництва зерна та ефективного використання ґрунтових ресурсів. Сьогодні Україна має альтернативні напрямки розвитку зерновиробництва: максимальна мобілізація виробничих ресурсів і одержання 100 млн т зерна або біоконсервація частини ріллі, зменшення посівних площ і стабілізація обсягів виробництва зерна на рівні 60 млн т. У першому випадку реальне зростання валових зборів зерна можливе за рахунок високопродуктивних сортів, енергонасичення технологій та ефективного контролювання втрат урожаю від агростресів, у другому – радикальне скорочення забруднення і деградації ґрунтів, оздоровлення сфери діяльності людини. Прийняття програми зерновиробництва дозволить стабілізувати земельні відносини та упорядкувати землекористування в аграрному секторі.

ДОМІНУВАННЯ СИСТЕМНИХ МЕТОДІВ В РЕГУЛЮВАННІ ФІТОЦЕНОТИЧНОЇ ТА АЛЕРГЕННОЇ ШКОДОЧИННОСТІ АМБРОЗІЇ В СКЛАДНИХ БІОЛАНДШАФТАХ

С.М. ШЕВЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

О.М. ШЕВЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет –
ДУ Інститут зернових культур НААН України**

E-mail: s.m.shevchenko@ukr.net; shevchenko_o.m@ukr.net

Сьогодні амброзія полинолиста є причиною захворювання сучасної цивілізації – алергічні полинози. Загроза від розповсюдження амброзії полинолистої набула тотального характеру за економічними, екологічними і медичними наслідками. Проблема набула настільки всебічного і глибокого значення, що можна говорити про виділення окремого кластера, в межах якого повинен вирішуватися повноцінний комплекс заходів.

Слід відмітити, що 105 років тому (1913 р.) з Німеччини на територію Дніпропетровської області с. Кудашівка була завезена рослина, наслідки від якої на той час ніхто не міг уявити. Масштаби агресивного захоплення території стали катастрофічними з початку 90-х років минулого століття. Встановлена пряма залежність між ступенем забур'яненості амброзією і рівнем алергічних захворювань.

Аналіз заходів боротьби з амброзією показав, що засоби регулювання чисельності бур'яна постійно вдосконалювались. До цього амброзія завжди перемагала в наслідок того, що такі засоби боротьби, як природні розсоли та мінерали, використання монофагів, гербіцидів з недостатньою вибірковою дією, виявилися малоефективні на рівні 50–60%.

Складність проблеми боротьби з амброзією полягає в тому, що на ділянках землекористування різного призначення і використання необхідно застосовувати диференційовану методологію, яка включає комплекс заходів стримування розповсюдження бур'яну-алергену.

Технологічно наукова робота представляє три основних блоки: знищення амброзії полинолистої на оброблюваних землях та інших угіддях сільськогосподарського призначення в приміській зоні; ліквідування осередків забур'яненості в межах території міста (парки, сквери, узбіччя доріг, будівельні майданчики, прибудинкові території та ін.); організація, контроль та відповідальність адміністративних, виконавчих органів місцевої влади та

громадських організацій щодо правового і фінансового забезпечення підтримки проекту.

В межах аграрного блоку робота буде здійснюватися шляхом впровадження системних заходів з оптимізації базових агротехнологій (структура посівних площ і сівозміни – добір культур з високою фітоценотичною стійкістю, гармонізація виробництва і ринку сільськогосподарської продукції – високі еколого-економічні показники рільництва, удосконалення фітотоксичних комбінацій гербіцидів – на основі сульфонілсечовин, імідазолінонів, гліфосату, які є регламентованими для використання також і в міській зоні.

Система боротьби з амброзією в межах урбофітоценозу безпосередньо в житлових та промислових зонах буде базуватися на постійному моніторингу, картуванні осередків розповсюдження бур'яну-алергену, прогнозуванні настання критичних фаз розвитку з інтенсивними викидами алергенного пилку, планування обсягів робіт та заходів щодо оповіщення населення про можливу небезпеку.

Вивчення біоценотичної поведінки показало, що ефективним засобом боротьби може бути скошування і регламентоване застосування гербіцидів. Головне щоб ці заходи проводилися у фазі 5–10 см висотою амброзії, а не як рекомендовалося раніше перед цвітінням. Запізнення з прополюванням або хімічною обробкою приводить до посилення регенерації бур'янів і зниження ефективності гербіцидів на 40–60%.

Радикальні зміни алергобезпеки можна досягти завдяки фітодобору різних видів газонних трав та дерево паркових насаджень адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов міста.

Для приведення в дію технічних механізмів боротьби з амброзією необхідно покласти організаційну, правову та фінансову відповідальність на органи місцевого самоврядування, керівників підприємств і установ, громадських організацій та інших категорій землекористувачів. Передбачити в місцевих бюджетах та кошторисах організацій фінансування робіт пов'язаних із знищенням амброзії полинолистої. Створити систему інформаційного забезпечення, пропаганди, навчання щодо біологічних особливостей амброзії і медичних наслідків порушення фітосанітарного режиму.

УКОРІНЕННЯ СОРТІВ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ ЗДЕРЕВ'ЯНІЛИМИ ЖИВЦЯМИ

Л.А. ШУБЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук*

Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

E-mail: Shubenko.l@ukr.net

Розвиток промислового та присадибного ягідництва потребує застосування технологій, при яких сорт має високу конкурентоспроможність. При виборі певного сорту важливими чинниками є кількісні та якісні показники врожайності. А в розсадницькій справі, насамперед, звертають увагу на здатність сорту до розмноження та одержання якісного садивного матеріалу. Одним із результативних та економічно виправданих напрямків отримання саджанців чорної смородини є спосіб живцювання у його найрізноманітніших модифікаціях.

Дослідження проводились у 2017–2019 роках методом стаціонарних дослідів в насадженнях чорної смородини на дослідному полі БНАУ, об'єктом були сорти смородини вітчизняної та зарубіжної селекції Ювілейна Копаня (к), Титанія, Краса Львова, Улюблена Млієва, Бен Тіран, Тібен. Для досліджень були використані здерев'янілі живці довжиною 20 см. В основу досліджень взято загальноприйняту “Програму і методику сортовивчення плодових, ягідних і горіхоплідних культур” 1980 р.

В результаті польових досліджень встановлено, що при вирощуванні садивного матеріалу сортів смородини здерев'янілими живцями, досягається досить високий результат. Так, найвищий показник укорінених живців отримали у сорту Тібен – 77,0 %, що переважає контрольний варіант на 12 % (табл.). Всі досліджувані сорти смородини теж характеризувалися досить високою здатністю до формування кореневої системи – укорінення живців складало більше 65 % за виключенням сорту Улюблена Млієва.

Показник кількості коренів, діаметром більше 1 мм, які здатен утворювати один живець, слабо варіював в розрізі сортів. Однак, найвищий результат спостерігали у живців сорту Улюблена Млієва. Живці даного сорту формували в середньому 3,7 шт. повноцінних коренів. Деяко меншу кількість коренів – 3,1 шт. отримали у здерев'янілих живців сортів Титанія та Бен Тіран.

Параметри надземної частини та кореневої системи саджанців чорної смородини

Сорт	Вкорени лося, %	Кількість коренів в середньому на 1 живець ($d \geq$ 1 мм), шт.	Загальна довжина кореневої системи, см	Висота 1-річного саджанця, см
Ювілейна Копаня (контроль)	65,0	3,4	18,7	38,6
Титанія	67,2	3,1	15,9	34,1
Краса Львова	68,8	3,5	19,2	40,9
Улюблена Млієва	51,5	3,7	22,4	45,4
Бен Тіран	71,1	3,1	16,7	36,7
Тібен	77,0	3,3	17,5	39,6
<i>HIP₀₅</i>	7,3	1,2	4,1	6,2

Важливим показником товарної якості однорічного саджанця є загальна довжина новоутвореної кореневої системи. За даними наших досліджень, істотно більшу загальну довжину кореневої системи отримали у однорічних саджанців сорту Улюблена Млієва – 22,4 см. Найменша довжина коренів сформувалась у саджанців сорту Титанія – 15,9 см, що менше за контрольний сорт Ювілейна Копаня на 2,8 см, а за найвищий отриманий результат у сорту Улюблена Млієва – на 3,7 см.

Одним із якісних параметрів надземної частини саджанця є висота рослини. Найбільшої висоти однорічні саджанці чорної смородини досягли у сорту Улюблена Млієва – 45,4 см. Найменшою висотою характеризувалися саджанці сорту Титанія – 34,1 см проти 38,6 см у контролю Ювілейна Копаня. Значної різниці по роках досліджень не спостерігалось, але відмічено, що в 2019 році саджанці росли більш інтенсивно.

WINTER WHEAT PLANT HEIGHT MUTATIONS CAUSED BY GAMMA-RAYS

M. NAZARENKO, *PhD, associate professor*

V. BEIKO, M. BONDARENKO, D. NECHYPORENKO

Dnipro State Agrarian and Economic University, Ukraine

E-mail: nik_nazarenko@ukr.net

Mutations have been used successful in several crops for breeding agronomical important traits. Induced mutations in wheat have been obtained for morphological and quantitative characters by treatment with different mutagens. The main purpose of using mutagens has been to induce genetic variation, which is the first step in a breeding programmer.

The objectives of our many-years investigations are to describe the genotypic variation of new mutant winter wheat lines by all spectra of the agronomic-value traits, investigation of consequences of main groups of breeding-useful mutagens treatment in interaction with modern winter wheat varieties. The most target objects are developing relations between genotype and nature of mutagen, mutagen dose, which determining the succeed of modern mutation breeding. Second our purpose to estimate new lines and their suitability as direct new varieties or components for future breeding crosses.

Dried wheat grains (approx. 14% moisture content, in brackets method of obtaining varieties or used mutagens) of ‘Favoritka’, ‘Lasunya’, ‘Hurtočina’ (irradiation of initial material by gamma rays), line 418, ‘Kolos Mironovschiny’ (field hybridization), ‘Sonechko’ (chemical mutagenesis, nitrosodimethylurea (NDMU) 0,005%) and ‘Kalinova’ (chemical mutagenesis, 1,4-bisdiazoatsetilbutan DAB 0,1%), ‘Voloshkova’ (termomutagenesis – low plus temperature at plant development stage of vernalizaion has been used as mutagen factor) of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) were subjected to 100, 150, 200, 250 Gy gamma irradiation (rapid dose, Co⁶⁰, 0,048 Gy/s). Each treatment was comprised of 1,000 wheat seeds. Non-treated varieties were used as a control for mutation identified purpose (Nazarenko, 2015).

Experiments were conducted on the experiment field of Dnipropetrovsk State Agrarian-Economic University. Evolution was conducted during 2011–2018 years.

Total size of population 17600 families at second-third generation (include controls). From M₂–M₃ generations 1,482 potential productivity winter wheat mutation lines and 5,862 lines with mutation changes were determined overall.

The main purpose of our investigation was to determine rate and spectra of winter wheat mutations by plant height and steam structure (high steam (more than 1 m), short steam (0,6 – 0,8 m), semi-dwarf (0,2 – 0,4 m) and dwarf (0,2 – 0,4 m), thick

and thin stem) after gamma-rays action and develop relations between number and type of mutations and gamma-rays doses, genotypes of mutation object.

General mutation rate to all types mutation has been increased until level of 200 Gy dose. After reached this dose, number of mutation up to 250 Gy was significantly lower. Just the same to the level of changeability (parameter to overall score rate of mutations and number of mutations types). High level of changeability was corresponded to dose 150–200 Gy. The same tendentious was expected from this group of mutations, but dates were not so clearly and sometimes a little contradictory.

For first group similar number of mutations was characterized to all dose, but partly lower for 250 Gy. Rates of mutations are not high. Only for dwarf mutations are caused by 200–250 Gy doses only. For variety Lasunya more quantity of short-stem mutation was characterized. Seldom mutations of stem thickness cannot be observed at all cases, and were appeared only in other groups and only for genotypes Sonechko, Kolos Mironivschini, Voloshkova. Rate of this type of changes was not high and only after 150–250 (more prevalent 200–250 Gy) action.

For second group higher rate of mutations was developed. The same direction was saved, but doses 150–200 Gy significance preferable to this type of mutations (especially for short stem and semi-dwarf mutations, for dwarfs 250 Gy more suitable). The same situation was observed with peak at doses 150–200 Gy and lower number of mutations at 250 Gy. Generally, mutation rate was varied from 0,2 to 1,6 % (line 418, 100 Gy) for high steam, from 0,2 to 2,8 % (line 418, 200 Gy) for short steam, from 0,2to 1,0 % (variety Sonechko, line 418, 150–200 Gy) for semi-dwarfs and from absence to the 100–150 Gy doses for some genotypes to 0,6 % (line 418, 200 Gy) for dwarfs forms.

Mutations types thick and thin stem are characterized only for three varieties (at 100–200 Gy) and for no one radiomutants. Rates by these traits are very lower at all three cases. It's in accordance to generally direction in decreasing type of mutations and variability level for these types of genotypes.

We can subdivided initial material by the method of breeding as radiomutants (Favoritka, Hurtovina, Lasunya), chemomutants (Kalinova and Sonechko), thermomutants (low plus temperature at plant development stage of vernalizaion has been used as mutagen factor) (Voloshkova) and forms, obtained after hybridization (Kolos Mironivschini, line 418).

Thus, mutants with thick stem - rate of occurrence from 0 to 0,4 %, probability of occurrence – low (only for 3 varieties), patterns of occurrence for doses and genotypes were not found; thin stems from 0 to 0,2 % are unlikely to occur predominantly in the same variants (and exclusively in the same varieties) as the previous mutation; high-stem mutations – the frequency of occurrence in the average of 0,9%, high-frequency mutation, occurring in any variants; low-stem – high

probability of occurrence, but more rarely than high-stem, an average of 0,7%, the frequency in some variants of up to 3%; half-dwarfs is also highly probable, but less than the previous one, up to 1%, on average – 0,3 %, typical for up to 150–200 Gy. The dwarf is also a highly probable mutation, but less than the previous one, to 1.3%, an average of 0,2 %, preferably at the action of 200–250 Gy.

According to our investigations more effectiveness at mutation induction were for high stem form doses 100–150 Gy, for short stem mutants 100–150 Gy, for both semi-dwarf and dwarf forms 150–250 Gy with peak for most part of genotypes at 200 Gy dose. Part of genotypes (preferable radiomutants) hasn't been shown these kinds of changes at 100–150 Gy doses at all.

ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ ЛІТНЬОГО САДІННЯ СВІЖОЗІБРАНИМИ БУЛЬБАМИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Г.С. БАЛАШОВА, *доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

E-mail: galina_balashova@ukr.net

Л.В. БОЯРКІНА, *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

E-mail: boyarkina.08@ukr.net

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон

На півдні України найкращим способом отримання насінневого матеріалу картоплі, що меншою мірою піддається виродженню внаслідок високих температур повітря, є літнє садіння свіжозібраних бульб у двоврожайній культурі. Цей метод використовують у науково-дослідних установах для відтворення еліти в зоні Степу. Адже на час зав'язування бульб у другій культурі за вегетаційний період температурний режим навколишнього середовища знижується, що сприяє збереженню продуктивних якостей садивного матеріалу.

У 2007–2008 рр. в Інституті зрошуваного землеробства НААН було проведено дослід, який передбачав визначення впливу на продуктивність картоплі літнього садіння застосування різних норм комплексних мінеральних добрив та густоти садіння свіжозібраних бульб ранньостиглого сорту картоплі Кобза. Садивний матеріал було оброблено 4-и компонентним розчином стимуляторів для переривання періоду спокою та висаджено в полі згідно схеми дослідження наприкінці червня.

Відмінностей у розвитку рослин по дослідженню виявлено не було – настання фаз бутонізації та цвітіння відбувалось одночасно в усіх варіантах дослідження.

Максимальний урожай бульб у дослідженні було отримано при застосуванні норми садіння картоплі сорту Кобза у літні строки 57,1 і 71,4 тис. шт./га та внесенні 90 кг/га NPK – відповідно 20,29 і 20,33 т/га. В одній групі за продуктивністю з цими варіантами було садіння густотою 42,8 тис. шт./га + 90 кг/га NPK, 71,4 тис. шт./га + 60 кг/га NPK.

Важливою структурною характеристикою урожаю є кількість бульб, що сформувалась під одним кущем. За результатами досліджень простежувалась залежність даного показника від досліджуваних факторів. Так, при збільшенні норми садіння кількість бульб зменшувалась: з 5,3 шт./кущ – на фоні найменшої загущеності (42,8 тис. шт./га) до 4,8 шт./кущ – при найбільшій густоті садіння (71,4 тис. шт./га), або на 9,4 %. Парний коефіцієнт кореляції є обернено пропорційним ($r = -0,448 \pm 0,248$) і вказує на помірний вплив фактора густоти

садіння на формування кількості бульб під кущем. При збільшенні дози добрив до 90 кг/га NPK спостерігалась тенденція до формування більшої кількості бульб одним кущем з 4,8 шт. до 5,2 шт./кущ, або на 7,7 %. При подальшому збільшенні фону живлення з 90 до 120 кг/га NPK кількість бульб залишалась незмінною. Згідно з розрахованим парним коефіцієнтом кореляції, ступінь впливу фону живлення на вказаний показник є також помірним ($r = 0,300 \pm 0,265$), але дещо меншим, ніж густоти садіння. Множинний коефіцієнт кореляції ($R = 0,539$) вказує на значну тісноту зв'язку між досліджуваними факторами та формуванням кількості бульб одним кущем. Коефіцієнт детермінації ($R^2 = 0,290$) є характеристикою того, що вплив досліджуваних факторів на показник кількості бульб становив 29 %.

Маса середньої бульби змінювалась під впливом факторів, що вивчались. Зі збільшенням густоти садіння зменшувалась маса бульб в середньому на 9,8 % – із 101,5 г на найменш загущеному варіанті (42,8 тис. шт./га) до 91,6 г – за найбільшої густоти садіння (71,4 тис. шт./га). Розрахований парний коефіцієнт кореляції ($r = -0,458 \pm 0,247$) підтверджує отримані результати. Збільшення доз добрив позитивно впливало на формування маси бульб. На неудобреному фоні було зафіксовано мінімальну величину даного показника – 89,5 г, а максимальна маса середньої бульби була відзначена на фоні 120 кг/га NPK і становила 99,0 г – різниця між показниками склала 9,6 %. Ступінь залежності маси бульб від фону живлення є помірним, згідно з розрахованим парним коефіцієнтом кореляції ($r = 0,304 \pm 0,264$). Множинний коефіцієнт кореляції ($R = 0,550$) вказує на значну тісноту зв'язку між досліджуваними факторами та масою середньої бульби. Одночасний вплив факторів густоти садіння бульб та фону живлення на показник маси середньої бульби характеризується як незначний ($R^2 = 0,303$).

Показники економічної ефективності розроблених технологічних прийомів вирощування насінневого матеріалу картоплі літнього садіння показують, що всі варіанти дослідів були прибутковими.

Найменшу собівартість одержали за густоти садіння 42,8 тис. шт./га та фону живлення $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 3,62 тис. грн/т, як наслідок, вказаний варіант був найприбутковішим (127,49 тис./га) та найбільш рентабельним – 176 %. Протилежні значення даних показників зафіксовано на варіанті без добрив та з густотою садіння 71,4 тис. шт./га – 4,41 тис. грн/т; 88,01 тис. грн/га та 127 % відповідно.

Отже, найбільш економічно доцільним є сполучення основних елементів вирощування насінневого матеріалу картоплі за літнього садіння свіжозібраними бульбами: садіння густотою 42,8 тис. шт./га та локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$.

УРОЖАЙ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СУЧАСНИХ СОРТІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ ПІВНІЧНО- СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

І.Л. БОНДАРЧУК, Е.М. СОРОКОЛІТ, *здобувачі*

Сумський національний аграрний університет, Україна

E-mail: melnyk_ua@yahoo.com

Тенденція до розширення посівів культури ріпаку озимого є характерною і для України. Наукою нагромаджено багато експериментальних даних, що переконливо свідчать, про можливість вирощування ріпаку майже в усіх зонах України. Однак його площі обмежені, а виробництво насіння і олії з нього є не завжди ефективним з економічної точки зору. Головною причиною, яка затримує збільшення виробництва олійних родини капустяних, це низький рівень врожайності.

Польові та лабораторні дослідження було проведено в 2015–2018 рр. на базі ННВК Сумського НАУ. Об'єкт дослідження – процес формування врожайності сучасних гібридів ріпаку озимого за різних погодних умов. Предмет дослідження – сорти і гібриди ріпаку озимого вітчизняної та іноземної селекції (Сенатор Люкс, Ексел, Екзекютів, ПР46В20, Шерпа, НК Технік, Лексер, Панчер, Джампер, Брентано), особливості перезимівлі та погодні умови.

Для визначення впливу погодних умов на проходження росту та розвитку рослин ріпаку озимого в осінньо-зимовий період було проаналізовано метеорологічні параметри досліджуваних років. Результати аналізу погодних умов періоду 2015–2016 рр. показали, що більшість місяців характеризувалися підвищеною температурою та нерівномірною кількістю опадів. У вересні кількість опадів була близька до середніх багаторічних і становила 50,8 мм, що лише на 0,8 мм перевищувало середньорічні показники. У жовтні спостерігали дефіцит вологи, що порівняно з середніми багаторічними менше на 37,7 мм. На весні близькими до середніх багаторічних значень характеризувався березень – 37,7 мм, що на 0,3 мм менше за середньорічні показники. У квітні кількість опадів перевищила середньорічні показники на 18,0 мм. Аналіз погодних умов періоду розвитку ріпаку за 2016–2017 рр. свідчить, що більшість місяців восени характеризувалися достатньою кількістю опадів. Так у жовтні випало більше на 81,2 мм, у листопаді на 98,1 мм. Температура повітря була більшою від середньорічних у вересні на 0,4 °С, у жовтні та листопаді – була меншою від норми на 0,8 та 0,3 °С. Отже були сприятливі умови для осінньої вегетації рослин ріпаку. Аналіз погодних умов періоду розвитку ріпаку озимого за 2017–2018 рр. виявив нерівномірний розподіл опадів. За окремими місяцями спостерігалася їх

надмірна кількість, зокрема у грудні та березні. Найбільший дефіцит вологи спостерігався у вересні, травні та серпні. Температура повітря перевищувала багаторічні показники найбільше у грудні та травні. Восени спостерігалася недостатня кількість опадів у вересні та листопаді.

За результатами наших досліджень виявлено, що найбільш сприятливі умови для росту і розвитку ріпаку озимого були в 2016/2017 році, що забезпечило формування середнього врожаю на рівні 3,82 т/га. У розрізі сортів максимальні рівні врожайності (понад 4,0 т/га) було отримано у Шерпа, Лексер, Brentano, PR46B20 та НК Технік. Мінімальну врожайність формував сорт Екзютив (2,39 т/га). Посушливі умови в 2017/2018 році у критичні фази розвитку обумовили мінімальну врожайність серед досліджуваних років, яка в середньому для досліджуваних сортів становила 2,78 т/га. Зниження врожайності в цьому році є результатом дефіциту вологи в критичний осінній період (вересень-листопад), коли йде підготовка рослин до зими. Поряд з цим, відсутність достатньої кількості опадів у період закладання репродукційних органів (травень-червень -35,4 та -29,5 мм), ще більше ускладнили процес формування майбутнього врожаю ріпаку озимого.

Природу впливу погодних умов 2015/2016 року на врожайність можна пояснити тим, що як і в попередньо охарактеризованому році спостерігався дефіцит опадів (-33,7 мм) у важливий передзимовий період (жовтень). Також слід наголосити на дощову погоду під час цвітіння, що значно знизило рівень запилення рослин ріпаку озимого (у травні випало 99,1 мм).

У цілому по досліді в середньому за три роки (2015–2018 рр.) найвищі рівні врожайності ріпаку озимого (понад 3,5 т/га) було сформовано у гібридів PR46B20 (3,58 т/га), Brentano (3,62 т/га) та НЛ Технік (3,72 т/га). Мінімальний збір насіння з гектару отримали з гібриду Екзекютів (1,94 т/га).

Отже, за результатами досліджень виявлено, що вирішальним впливом на формування врожайності є погодно-кліматичні умови осіннього періоду, зокрема достатня забезпеченість опадами. Слід зазначити, що краще адаптовані до погодно-кліматичних умов північно-східного Лісостепу України рослини ріпаку озимого гібридів PR46B20, Brentano та НЛ Технік.

МАЛЬВА – ЦІННИЙ ЗРАЗОК ГЕНОФОНДУ ВИШНІ ІНСТИТУТУ САДІВНИЦТВА НААН

В.І. ВАСИЛЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

А.І. ТРОХИМЧУК, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

Інститут садівництва НААН України

E-mail: a.trokhymchuk@ukr.net

Стан генофонду плодових та ягідних культур в Україні та методи його зберігання показують, що наявність генетичних ресурсів рослин, у тому числі плодових, ягідних, горіхоплідних і малопоширених культур, є однією з основ продовольчої економічної та соціальної безпеки суспільства, оскільки значною мірою обумовлює стабільний розвиток сільського господарства як запорука успішності держави.

На 1 листопада 2019 року генофонд рослин Інституту садівництва НААН нараховує 502 одиниці в т.ч. яблуні –185, груші – 36, аличі – 2, черешні – 17, вишні – 15, смородини – 23, порічка – 17, малини – 40, агрусу – 19, суниці –26, калістефуса – 100, обліпихи – 16, калини – 6.

Культура вишня відноситься до цінних кісточкових плодових культур, які мають велике виробниче значення в поєднанні з невибагливістю до умов існування. Вирощуванням культури займаються біля 40 країн світу, значним генофондом цієї культури володіє Росія, Україна, Туреччина, Польща, США, Іран, Сербія і Угорщина. Щорічне виробництво плодів вишні в цих країнах складає від 91,8 до 198 тис. тонн продукції. З-за генетичної уразливості деяких сортів природними аномаліям виробничники не в змозі в повному обсязі збути отриману продукцію, що веде до зниження попиту на вишню. Таким чином як в країнах світу так і на Україні покращення сортименту та збагачення колекцій генофонду вишні спрямоване на підбір сортів стійких до хвороб, адаптованих до певних ґрунтово-кліматичних умов, високоврожайних, з плодами високих товарних і споживчих якостей, придатних до механізованого збору врожаю.

Значна частина генофонду вишні зберігається у «польових» банках дослідної мережі ІС НААН, а саме на Мелітопольській дослідній станції садівництва ім. М. Ф. Сидоренка близько 120 зразків, Бахмутській станції розсадництва – 280 та на Дослідній станції помології ім. Л.П.Симиренка – 60. Колекція ІС НААН генофонду вишні нараховує, як було вже вище показано не велику кількість зразків. Проте, у 2019 році селекціонери ІС НААН занесли до Державного реєстру рослин сортів для поширення України сорт вишні під назвою Мальва і отримали на його патент № 190018 від 12.04.19 . У 2020 році на

цей зразок буде оформлено запит на отримання «Свідоцтва про реєстрацію зразків генофонду рослин в Україні», яке видається Національним центром генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) м. Харків.

Завдяки плідній роботі селекціонерів Інституту садівництва та його дослідної мережі Державний реєстр збільшився до 26 сортів вишні. До них належить ряд нових сортів вишні – Богуславка, Ксенія, сіянець Туровцевої, Солідарність, Жадана, Альтруїстка, Мальва (рис.).



Сорт Мальва

Мальва. Середньопізнього строку достигання. Крона його дерев розлога. Джерело стійкості до грибних хвороб. Зимостійкий. Плоди вище середнього розміру (4,2 г), темно-червоні, сплюснуті, сухий відрив від плодоніжки. М'якоть темно-червона, соковита. Кісточка дрібна (0,16 г). Смакові якості – кислувато солодкий, шкірочка терпкувата. За дегустаційною оцінкою – 7,7 балів. Термін споживання перша декада липня. Врожайність до 15 т/га.

Отже, Україна має потужний та цінний генофонд рослин у тому числі по культурі вишні. Вище згадані сорти вишні селекції ІС НААН та його мережі є конкурентоспроможними на світовому ринку плодів. Урожайність їх дерев складає 13–18 т/га, висока стійкість (9 балів) до абіо- та біотичних факторів довкілля, дегустаційна оцінка плодів 7,7–8,5 балів тощо.

СЕЛЕКЦІЯ АДАПТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

В.В. ВАЩЕНКО, доктор сільськогосподарських наук, професор

Л.А. БЕРЕЖНА, завідувача лабораторії насінництва

Т.К. ЛОБКО, старший викладач

О.О. ШЕВЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: selekt_ddaeu@ukr.net

Серед зернових культур пшениця озима за посівними площами займає в Україні перше місце (5–7 млн. га) і є головною продовольчою культурою.

Значний резерв підвищення урожайності цієї культури криється у використанні генетичного потенціалу нового покоління адаптованих сортів, який реалізується лише на 40–45 відсотків. Тому перед селекціонерами ставиться вельми складне завдання – поєднати в одному сорті високий потенціал продуктивності, стабільну стійкість проти хвороб, шкідників і несприятливих факторів навколишнього середовища, якість продукції.

Урожайність зернових культур визначається генетичним потенціалом сортів та рівнем технології їх вирощування на фоні загальної культури землеробства. Щоб отримати їх потенційну урожайність, технології вирощування повинні максимально задовольняти вимогам рослин до живлення, вологи і температури впродовж вегетації.

Найбільшого значення набуло вивчення потреб зернових культур за фенологічними фазами та етапами органогенезу.

Зернові злаки в період вегетації проходять відповідні фази розвитку, з якими пов'язано утворення окремих органів. В онтогенезі пшениці 12 етапів і такі фенологічні фази: проростання насіння, сходи, кущіння, трубкування (стеблуння), колосіння, цвітіння, формування і налив зернівки, молочна, воскова, повна стиглість. Проростання насіння, фаза сходів та частково кущіння відбуваються восени, під час першого та другого етапів органогенезу, решта фенофаз і етапів – навесні та влітку наступного року.

У сприятливих умовах сходи з'являються за 7–9 діб після сівби. Через 13–15 діб, коли на рослині утвориться 3–4 листки і на глибині 2–3 см сформується вузол кущіння, настає фаза кущіння, до зими рослина повинна сформувати 2–4 пагони. Для цього потрібно 40–50 діб осінньої вегетації. Коренева система на цей час заглиблюється на 50–70 см.

З настанням середньодобових температур 4–5 °С навесні пшениця відновлює вегетацію і продовжує кущитися ще 25–30 діб. Після цього починається вихід у трубку (стеблуння). Він триває 25–30 діб і змінюється

фазою колосіння, а ще з 4–5 діб настає цвітіння і припинення росту стебла. Після запліднення формується зернівка, яка через 12–17 діб досягає кінцевої довжини і вступає у фазу ранньої молочної, а потім молочної, тістоподібної, воскової і повної стиглості. Фаза молочної стиглості триває 7–14, воскової 7–9 діб. У середині воскової стиглості за вологості зерна 33–35 % припиняється надходження пластичних речовин у зернівки.

Етапам органогенезу різних сільськогосподарських культур присвячували свої дослідження багато вчених, питання вивчалось впродовж тривалого часу на багатьох культурах – зернових, технічних, овочевих. Але на різних сортах окремих різновидів культур дослідження не проводились.

В умовах степової зони високопродуктивні сорти пшениці м'якої озимої не завжди дають стабільні врожаї. Під дією стресових факторів (мороз, посуха, хвороби, шкідники) різко знижується продуктивність і якість зерна.

Важливою ознакою сортів степового еко типу є вегетаційний період. Скоростиглість – це еволюційно сформована ознака сортів степового еко типу, яка забезпечує їм низку переваг: у роки з посушливою весною і літом вони раніше на 5–8 діб починають використовувати ґрунтову вологу, накопичену в осінньо-зимовий період, уникаючи дії суховіїв, які частіше реєструються наприкінці вегетації, слабкіше уражуються хворобами, клопом черепашкою, бо встигають досягнути до масового розмноження шкідника.

Під час проведення експертизи сортів на ВОС-тест визначають такі фази: проростання, сходи, куціння, колосіння, цвітіння, формування і досягання зерна, а в фазу трубкування не визначають. А за Десятковим кодом фаз розвитку пшениці озимої, який складається зі 100 етапів, фаза трубкування визначається і включає появу першого, другого, третього і четвертого вузлів.

Початок трубкування визначають за появою першого вузла, який знаходиться в цей час на поверхні землі або на 1–2 см вище. Для створення високопродуктивних генотипів пшениці озимої добирали форми, в яких подовжено період трубкування-тверда стиглість за рахунок більш раннього початку трубкування, що забезпечує більший проміжок часу для формування і, як наслідок, підвищення врожайності. Відібрані за раннім початком трубкування генотипи забезпечують більшу продуктивність колосу за рахунок подовження періоду трубкування-колосіння, який триває 30–35 діб. У цей період відбувається диференціація конусу наростання на квіткові і колоскові бугорки, а в подальшому формується колос: довжина, кількість колосків в колосі, кількість квіток у колоску. Це закладає основи майбутнього врожаю. Такі генотипи за наявності інших селекційно-цінних ознак можуть бути відібрані як майбутні сорти.

Запропонованим способом добору генотипів за раннім початком

трубкування створені сорти пшениці озимої Співанка, Комерційна, Корисна.

В 2019 р. на підставі повноважень, наданих Національною академією аграрних наук України, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Національний центр генетичних ресурсів рослин України видав Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні №1932 пшениці м'якої озимої сорт **Корисна**, який зареєстрований під номером національного каталогу UA0123466, та поєднує ранньостиглість, маси 1000 зерен 41,5 г, маси зерна з колоса 2,0 г, комплексної стійкості до борошнистої роси 9 б, та бурої листкової іржі 9 б. при висоті рослини 77 см та врожайності 691 г/м². Він розпочинає трубкування на 5–7 діб раніше стандартного сорту Подолянка. Сорт виведений методом складного схрещування і послідууючого добору, за раннім початком трубкування. Різновидності еритроспермум (erithrospermum). Екотип степовий, середньорослий, висота 98 см. Кущ напіврозлогий. Листя вузькі, зелені. Колос білий призматичної форми, середньої довжини. Колоскові луски овально-яйцевидної форми. Кільовий зубець гострий, довгий. Зернівка овальної форми, червона. Тривалість вегетаційного періоду 260–265 діб. Зимостійкість вище середньої – 4,5 балів. Посухостійкість висока – 7 балів. Стійкість до полягання 5–7 балів. Хлібопекарські якості високі.

У зв'язку з тим, що технологія вирощування у більшості випадків розвивається у напрямі поліпшення умов росту і розвитку рослин, то й значення для виробництва сортів інтенсивного типу зростає, бо саме такі генотипи дають змогу найбільш ефективно зменшувати витрати на вирощування. Щодо високої якості продукції, то вона далеко не завжди пов'язана з високо інтенсивним генотипом, хоча з господарської точки зору висока врожайність і висока якість продукції завжди мали би стояти поряд.

РАЗЛИЧИЯ В ДЕЙСТВИИ ХИМИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ ЧЕРНУШКИ ДАМАССКОЙ В ПОКОЛЕНИИ M₁

Ю.С. ГУБАНОВА, аспирантка

А.И. СОРОКА, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Институт масличных культур НААН Украины, г. Запорожье

E-mail: purpurata77@gmail.com

Чернушка дамасская (*Nigella damascene* L.) – достаточно новая культура для Украины, хотя в ряде стран она ценится благодаря высокому содержанию эфирных масел, которые используются в медицине и косметологии. Масло чернушки проявляет антибактериальное, микосептическое, антивирусное, противовоспалительное, тонизирующее действие, стимулирует выработку костного мозга и является идеальным средством при лечении раковых опухолей. С медицинской точки зрения, семена чернушки являются важным источником провитаминов групп А, В, Р, содержат витамин Е, около 40 % жирного масла, 0,5 – 1,5 % эфирного масла, алкалоид дамассенин – 0,3 %, фермент липазу, из которого получают препарат «Нигедаза», а также ацетилхолины, катехины, цитокинины, энзимы, кальций, железо, медь, цинк, фосфор.

Целью нашего исследования было оценить влияние нескольких химических мутагенов на растения первого мутантного поколения нигеллы для определения эффективности мутагенной обработки, чтобы в дальнейшем получить ценный исходный материал для селекции, который будет использован для выведения новых сортов чернушки дамасской с полезными признаками.

Для нашего исследования были выбраны семена чернушки дамасской сортов «Иволга» и «Чаривныця» из коллекции опытной станции лекарственных растений Института агроэкологии и природопользования НААН Украины. Семена чернушки были обработаны химическими мутагенами этилметансульфонатом в концентрации 0,01 и 0,05 %, нитрозометилмочевиной в концентрации 0,01 и 0,05%, и новым мутагеном ДГ-2 в концентрации 0,05 и 0,5%. Длительность обработки составила 6 и 16 часов. После обработки раствором мутагена, перед высадкой в грунт, семена один час промывались в проточной воде. Количество выживших растений подсчитывалось через 7–8 недель после высадки.

Как показали наши опыты, нитрозометилмочевина в концентрации 0,05% с экспозициями 6 и 16 часов оказала наиболее значительное воздействие на выживание растений чернушки после обработки семян. Количество растений сортов «Иволга» и «Чаривныця», выживших после обработки

нитрозометилмочевиной в концентрации 0,05% с экспозицией 6 часов, составило $17 \pm 1,99$ и $8 \pm 1,43\%$, соответственно. Количество растений тех же сортов, выживших после обработки нитрозометилмочевиной в концентрации 0,05% с экспозицией 16 часов, составило $3 \pm 0,90$ и $4 \pm 1,08\%$, соответственно. Наименьшее влияние на выживаемость растений нигеллы оказал новый мутаген ДГ-2. После обработки семян этим мутагеном в концентрации 0,5% с экспозицией 16 часов выжило $59 \pm 2,63\%$ растений сорта «Иволга» и $61 \pm 2,61\%$ растений сорта «Чаривныця». Третий из испытанных мутагенов – этилметансульфонат, оказал статистически значимое влияние на выживаемость растений чернушки. После обработки семян данным мутагеном в концентрации 0,01% с экспозицией 6 часов, выжило $47 \pm 2,67\%$ растений сорта "Иволга" и $47 \pm 2,67\%$ растений сорта «Чаривныця».

В поколении M_1 среди растений чернушки дамасской было выявлено одно растение - альбинос и 24 растения с изменением окраски листьев и чашелистиков – хлорофильные химеры. Альбинос был выявлен среди растений сорта «Чаривныця», обработанных нитрозометилмочевиной в концентрации 0,05 % с экспозицией 16 часов. Данный морфоз оказался летальным. Из 24 растений с хлорофильными изменениями подавляющее большинство, а именно 20, или 80 % от всех химер, – были получены в результате обработки нитрозометилмочевиной. И только пять, или 20 % химер было выявлено в варианте, где мутагенным фактором выступал этилметансульфонат в концентрации 0,05 % с 6-ти та 16-ти часовой экспозицией. Всего было выявлено 0,70 % растений с морфозами от общего количества выживших растений, полученных после обработки семян. В вариантах, где в качестве мутагенного фактора использовали ДГ-2, морфозов не было выявлено.

Количество химер, полученных в результате обработки нитрозометилмочевиной составляет 3,42 % от всех растений, которые были обработаны данным мутагеном в нашем исследовании. Количество растений с морфозами, от общего количества растений, взошедших из обработанных этилметансульфонатом семян, составляет 0,36 %.

Большинство растений с морфозами было получено среди представителей сорта «Чаривныця», а именно – 16 растений, или 64% от всех химер. Среди растений сорта «Иволга» получено 9 растений с морфозами, или 36 % всех химер.

Наличие морфозов в экспериментальных поколениях M_1 и отсутствие их в контрольных вариантах указывает на эффективность действия мутагенов и на возможность получения мутантных изменений у чернушки дамасской в дальнейшем.

Таким образом, в результате наших исследований было установлено, что нитрозометилмочевина оказывала наиболее значительное влияние на выживание растений и на появление хлорофильных морфозов у *Nigella damascena* L. в поколении M₁. Их количество составило 80% от общего количества зарегистрированных морфозов. Этилметансульфонат был менее эффективен в нашем исследовании. Он вызвал 20 % видимых нарушений. Растений с морфологическими изменениями после обработки мутагеном ДГ-2 не было выявлено совсем. Однако это не свидетельствует о неэффективности данного соединения, поскольку наследственные изменения с большой долей вероятности могут быть обнаружены в последующих поколениях.

Библиография

1. Жаршов В.І., Остапенко А.І. Вирощування лікарських, ефіро-олійних, пряномакових рослин. К.: Вища школа, 1994. 234 с.

2. Исакова А.Л., Прохоров В.Н., Исаков А.В., Воробьева Н.С. Особенности роста и развития нигеллы дамасской (*Nigella damascena*) и нигеллы посевной (*Nigella sativa*) в условиях Беларуси. Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, 2015.

<https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-rosta-i-razvitiya-ni-gelly-damasskoy-nigella-damascena-i-nigelly-posevnoy-nigella-sativa-v-usloviyah-belarusi>

3. Тігова А.В., Сорока А.І. Вплив нових хімічних мутагенів на рослини *Linum humile* Mill. У поколінні M₁. Вісник Запорізького національного університету, 2016. С. 15–22 <http://web.znu.edu.ua/herald/issues/2016/2016-bio-1.pdf>

ПОШУК НОВИХ ДЖЕРЕЛ СТІЙКОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ДО ФУЗАРІОЗУ КОЛОСУ

Ю.А. ДОЛГАЛЬОВА, *аспірант*

Білоцерківська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

E-mail: secretar.yuliya@ukr.net

Потенційна продуктивність пшениці м'якої озимої часто обмежується впливом різних біотичних факторів, зокрема грибними хворобами. Одне з перших місць, можуть з впевненістю посідати гриби роду *Fusarium*, прояв яких на культурі може бути у вигляді кореневих гнилей, фузаріозу колосу або листків, та снігової плісняви.

Фузаріоз колосу – найбільш поширене захворювання зернових злакових культур, що призводить до значних втрат урожаю та погіршення якісних показників отриманої продукції. Проявляється у фазі колосіння у вигляді бурих водянистих плям біля основи колоскових лусок, та завчасне дозрівання окремих колосів, які виглядають білими на фоні ще зеленої основної маси колосся. Ураженими можуть бути лише окремі колоски пшениці – набуваючи світло жовтого кольору. На уражених колоскових лусках можна виявити конідіальне спороношення *Fusarium spp.* у вигляді рожевих подушечок. Основним фактором патогенності фузарієвих грибів є здатність продукувати в процесі життєдіяльності мікотоксини – токсичні метаболіти, які належать до різних груп хімічних сполук, в результаті чого зерно стає непридатним для використання в їжу та на корм.

Рівень забруднення агрофітоценозів грибами роду *Fusarium* носить глобальний характер. Контролю даного збудника агротехнічними та хімічними засобами на сьогоднішній день не приділяється належної уваги. Що спонукає селекціонерів до створення резистентних до видів *Fusarium spp.* сортів. Створення генетично-стійкого матеріалу – найбільш ефективний та визнаний у всьому світі, з точки зору охорони навколишнього середовища, метод захисту рослин. Успішна селекційна робота у цьому напрямку неможлива без використання генофонду стійких форм.

З цією метою ми провели вивчення польової стійкості колекційних радіомутантних зразків (RM) пшениці озимої до фузаріозу колосу в умовах 2016–2018 років. Дослідження проводили у відділі селекції та насінництва пшениці озимої Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. Колекційні RM зразки пшениці висівали в контрольному розсаднику №7 (КР-7) з обліковою

площею дослідної ділянки – 10 м² в трикратній повторності. Сівбу проводили в оптимальні для культури строки зерновою сівалкою СЗ-1. Оцінку стійкості рослин до фузаріозу колосу проводили в період максимального розвитку збудника, згідно загальноприйнятих методик державного сортовипробування. Для порівняння використовували сорт-стандарт в зоні Лісостепу України – Лісова пісня.

Нами встановлено що фітопатогенне навантаження досліджуваного збудника обумовлене погодними умовами вегетаційного періоду. В роки досліджень вони суттєво відрізнялися, що значно вплинуло на розвиток фузаріозу колосу. Найбільш сприятливими умовами для розвитку хвороби характеризувався весняно-літній період 2016 р. коли гідротермічний коефіцієнт (ГТК) становив 1,7 а сума опадів (497, 5 мм) була набагато вищою за аналогічні періоди 2017–2018 рр. (258,3–272,1 мм). Так у 2016 р. сім (RM-1, RM-3, RM-4, RM-5, RM-6, RM-9, RM-10) із десяти досліджуваних зразків були більш стійкими до фузаріозу колосу за стандарт (7,0 бали). У 2017 і 2018 роках середній показник стійкості становив – 8,5 балів. У результаті трирічних досліджень нами виявлено високу стійкість до фузаріозу колосу (8,1–8,4 бали) у селекційних зразків: RM-1, RM-4, RM-5, RM-6, RM-9, RM-10. У стандарту стійкість була на рівні 8,1 балів.

На основі отриманих нами даних, можна зробити висновок, що серед досліджуваного матеріалу RM зразків пшениці м'якої озимої виявлено цінні джерела стійкості до фузаріозу колосу, які залучені нами в селекційні програми для створення стійкого до фузаріозу колосу матеріалу і сортів.

МІНЛИВІСТЬ ГІРЧИЦІ ОЗИМОЇ ЗА БІОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

І.Б. КОМАРОВА, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

В.М. ЖУРАВЕЛЬ, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

Г.І. БУДІЛКА, завідувач лабораторії селекції гірчиці

Інститут олійних культур НААН України, м. Запоріжжя

E-mail: annabudilka2016@gmail.com

Важливим для оцінки перспективи застосування зразків гірчиці при створенні сортів різного напрямку використання є дослідження мінливості жирнокислотного складу олії та кореляційних зв'язків між вмістом окремих кислот в олії гірчиці, які ще недостатньо досліджені та потребують вивчення.

Аналіз жирнокислотного складу олії сортозразків озимої гірчиці свідчить про значну мінливість вмісту жирних кислот зі збереженням її характерного складу. В олії переважають ерукова, ліноленова та лінолева кислоти, великим є вміст олеїнової кислоти. Порівняно в незначній кількості наявні насичені жирні кислоти: пальмітинова та стеаринова.

Вміст ненасичених кислот змінювався у дуже широких межах: олеїнової ($C_{18:1}$) від найменшого значення 9,99 до найбільшого 23,16 %, лінолевої ($C_{18:2}$) від 14,77 % до 30,33 %; для ліноленової ($C_{18:3}$) межі відповідно становили 16,32 % і 33,15 %. Змінювався вміст насичених кислот: пальмітинової кислоти ($C_{16:0}$) від 1,79 до 4,73 %, стеаринової ($C_{18:0}$) від 0,08 до 1,37 %. Вміст ерукової кислоти коливався від найменшого значення – 18,57 до максимального 48,98 %.

У середньому ці показники становлять: для ліноленової кислоти $22,43 \pm 0,544$ %, для лінолевої $21,94 \pm 0,599$ %, олеїнової $16,09 \pm 0,444$ %, пальмітинової $3,20 \pm 0,109$ %, ерукової $35,32 \pm 1,071$ %, стеаринової $0,66 \pm 0,054$ %. Серед жирних кислот, що складають основу олії озимої гірчиці найбільш варіабельною є ерукова кислота. Коефіцієнт варіації становить відповідно $18,93 \pm 2,144$ %.

У подальшому, в процесі оцінки рослин гірчиці озимої за жирнокислотним складом насіння виконували диференційний добір за господарським призначенням олії. Кращою на харчові цілі вважається олія, до складу якої входить 20–60% лінолевої кислоти, або олія, в якій вміст олеїнової кислоти наближається до 80–90% у поєднанні з насиченими жирними кислотами від 5 до 15%. За використання олії на харчові цілі небажана ерукова кислота.

За максимальним вмістом олеїнової та лінолевої кислот 23,2 і 30,3 % відповідно, одночасно при мінімальному вмісту ерукової кислоти 18,6 % виділено зразок Го-108, який можливо використовувати для створення сортів харчового використання.

У процесі селекційної роботи були виділено 5 сортозразків (Го-108, Го-267, Го-155, Го-37, Го-110), які мали на 13,0–21,2 % нижчий вміст ерукової кислоти, ніж у контрольного сорту озимої гірчиці Новинка.

Лінолева та ліноленова кислоти входять до складу незамінних жирних кислот, які необхідні людині для нормальної життєдіяльності організму. Але ліноленова у великій кількості є небажаною у харчовій олії. З отриманого нами селекційного матеріалу виділено два сортозразки, які містять мінімальні кількості ліноленової кислоти 16,3 % (Го-304) та 17,6 % (Го-239). Зниження вмісту ліноленової кислоти в цих сортозразках, у порівнянні з сортом Новинка, склало 11,1–12,4 %.

За вмістом лінолевої кислоти виділилися наступні зразки: Го-267 – 26,4 %, Го-110 – 25,3 %, Го-37 – 24,8 %.

Для технічних цілей важливо мати високоерукові форми сарептської гірчиці, тому що ерукова кислота та її похідні (брасидинова та пеларгонова кислоти) використовуються при отриманні поліефірів алкідних смол. З високим вмістом ерукової кислоти нами були виділені наступні сортозразки: Го-30, Го-55, Го-16. Ці зразки характеризувалися більшим вмістом ерукової кислоти на 4,4–9,2 %, ніж у сорту Новинка.

Для збільшення технічних можливостей гірчичної олії необхідне створення форм з високим вмістом ліноленової кислоти, яка має низьку окисну стабільність. В процесі селекційної роботи був створений сортозразок озимої гірчиці Го-249 з підвищеним вмістом ліноленової кислоти 33,2 %.

На основі жирнокислотного складу насіння виділених сортозразків гірчиці озимої проведено аналіз кореляційних взаємозв'язків між вмістом гліцеридів різних жирних кислот із значенням їхньої вірогідності.

Розрахована кореляційна матриця показує кореляційну залежність вмісту насичених жирних кислот між собою та з вмістом інших компонентів жирнокислотного складу. Вміст ерукової кислоти проявив істотні негативні кореляції з усіма іншими жирними кислотами. Максимальною є негативна кореляція вмісту ерукової кислоти з вмістом стеаринової, стеариноюю, пальмітиною, олеїноюю, лінолевою кислотами. Коефіцієнти кореляції мають досить високі негативні значення від $r = -0,77$ до $r = -0,85$. Максимальною є негативна кореляція між вмістом ерукової кислоти та вмістом олеїноюю ($r = -0,83$), лінолевою ($r = -0,84$), стеариноюю ($r = -0,85$) кислотами.

Практично вміст ерукової кислоти не впливає на вміст ліноленової кислоти, коефіцієнт кореляції дорівнює $r = -0,09$, $p = 0,57$.

Встановлена висока позитивна кореляційна залежність між вмістом стеаринової кислоти та пальмітинової кислотою: коефіцієнт кореляції $r = 0,87$, $p < 0,001$; вмістом лінолевої кислоти і олеїнової кислоти $r = 0,86$, $p < 0,001$.

Встановлено, що новий селекційний матеріал, характеризується вмістом ерукової кислоти в межах 18,6–49,0 %, ліноленової 16,3–28,7 %, лінолевої 14,8–30,3 %, олеїнової 9,9–23,2 %, пальмітинової 1,8–3,9 %, стеаринової 0,1–1,4 %. На основі проведення добору рослин та їх аналізу виділено сортозразки Го-108, Го-155 із вмістом комплексу поліненасичених жирних кислот, сортозразки за різним жирнокислотним складом олії. Виявлено істотні негативні кореляції вмісту ерукової кислоти з усіма іншими жирними кислотами, та встановлена кореляційна залежність між вмістом жирних кислот в олії сортозразків. Створений вихідний матеріал надає змогу створювати сорти гірчиці озимої різного господарського призначення.

Встановлено, що озима гірчиця характеризується значним варіюванням за дослідженими ознаками. Доведена можливість створення сортів з високим вмістом олії харчового та технічного напрямів використання. Виділені зразки-донори господарсько цінних ознак. Встановлений негативний кореляційний зв'язок між вмістом жиру та ефірної олії. З'ясовано, що між вмістом корисних для харчування людини олеїнової та лінолевої кислот існує прямий зв'язок, ліноленова та ерукова кислоти характеризуються негативною залежністю.

ЕКОЛОГІЧНА СТАБІЛЬНІСТЬ ТА ПЛАСТИЧНІСТЬ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ІНСТИТУТУ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН

Н.П. КОСЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

В.О. ПОГОРЕЛОВА, *молодший науковий співробітник*

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон

E-mail: pogorelova19918@gmail.com

Однією з найважливіших вимог до сучасних сортів та гібридів є здатність стабільно проявляти ознаки за різних умов навколишнього середовища, а також позитивно реагувати на їх поліпшення, тобто бути пластичними. Наявність таких властивостей у сорту або гібриду обумовлює його адаптивний потенціал.

Оцінка реакції сортів на зміну екологічних умов дозволяє виділити цінні сорти, які забезпечують високий стабільний рівень урожайності і якості. Адаптивність сортів включає їх адаптивну здатність, стабільність, пластичність і селекційну цінність генотипу.

При створенні екологічно стійких сортів особливу увагу приділяють як підбору вихідного матеріалу так і добору адаптованих форм на всіх етапах селекційного процесу. Оцінку селекційного матеріалу проводять у різних умовах вирощування. Одержані дані дозволяють визначити статистичні параметри ознак селекційного матеріалу, їх варіабельність під впливом факторів навколишнього середовища, та вклад і характер впливу на потенційну продуктивність і екологічну стійкість.

Мета досліджень – виявити селекційний матеріал томата з високим рівнем екологічної стійкості за загальною урожайністю цибулин для створення сортів з високим рівнем адаптивного потенціалу.

Методи та методика дослідження. Дослідження проводили протягом 2016–2019 рр. в Інституті зрошуваного землеробства НААН. Оцінку екологічної пластичності та стабільності зразків обчислювали за методом А.І. Кільчевського, Л.В. Хотилевої.

Результати вивчення селекційних зразків ІЗЗ НААН протягом 2016–2019 рр. свідчать, що їх загальна адаптивна здатність ($ЗАЗ - V_i$) за ознакою продуктивності однієї рослини томата знаходилась в межах від -0,64 до 0,45. Найвищу загальну здатність показали 3 селекційні зразки: (Rio Fuego / CX-3) / Едвейт (0,45), Наддніпрянський 1 / Вулкан (0,31) та Наддніпрянський 1 / Red Sky (0,26). Серед виділених зразків найбільш пристосованими до конкретних

умов середовища (специфічних) виявилися 2 зразки: (Rio Fuego / CX-3) / Едвейт (0,65) та Наддніпрянський 1 / Вулкан (0,9).

Відносна стабільність ознаки (Sg_i) у досліджуваних генотипів була достатньо низькою і знаходилась в межах 3,88–28,9%. Високу стабільність ($Sg_i = 3,88–7,02\%$) показали 5 зразків: Сармат / Nasco 2000, Сармат / Rio Grande, Легінь / Періус, Кумач / Періус та Лагідний. Рівень продуктивності рослин був низьким.

За рівнем пластичності (b_i) зразки різнилися між собою. Виділено 6 комбінацій, що характеризуються низьким і від'ємним коефіцієнтом регресії (-0,36–0,83). Ці комбінації мають дуже низьку пластичність і відсутність реакції на покращення умов вирощування, але і за погіршення умов не знижували врожайність. У даній групі стабільну високу продуктивність мали зразки Легінь / Періус (3,1 кг $b_i=-0,36$), Кумач / Періус (3,02 кг $b_i=-0,25$). Нейтральних зразків до умов вирощування ($b_i=0$) не виявлено. Дуже чутливими до умов вирощування рослин томата були 3 зразки ($b_i= 2,17–3,04$). Серед виділених зразків за продуктивністю і пластичністю виділено Кумач /Едвейт (3,16 кг $b_i=2,17$), (Rio Fuego / CX-3) / Едвейт (3,43 кг $b_i=2,45$) та Наддніпрянський 1 / Вулкан (3,29 кг $b_i=3,04$). Оптимальним рівнем екологічної пластичності ($b_i=0,86–1,14$) виділено 3 зразки: (Rio Fuego / Наддніпрянський 1) / Вулкан, [(ИС-134 / Перцевидний) / Рома] / Вулкан, Наддніпрянський 1 / Red Sky.

За селекційною цінністю генотипу (СЦГ) виділені наступні зразки Легінь / Періус, Кумач / Періус, Сармат / Rio Grande, Сармат / Nasco 2000.

Зразок (Rio Fuego / CX-3) / Едвейт, який характеризувався високими показниками загальної адаптивної здатності (0,45), специфічної здатності (0,65), пластичності (2,45), та низькою стабільністю ознаки (23,44 %), мав найменший показник селекційної цінності генотипу 0,28. Даний зразок також характеризується високою продуктивністю рослини.

Таким чином, за рівнем урожайності і комплексом параметрів адаптивності для подальшої селекційної роботи виділено зразки Наддніпрянський 1 / Red Sky, Легінь / Періус, який відзначається високою загальною адаптивною здатністю, стабільністю або оптимальним рівнем екологічної пластичності і мають високу селекційною цінністю генотипу за продуктивність.

У результаті проведених досліджень виявлено зразки Наддніпрянський 1 / Вулкан, Наддніпрянський 1 / Red Sky, Легінь / Періус які, характеризуються високими показниками адаптивності за загальною продуктивністю рослин томата і є перспективними для створення нового сорту з високим адаптивним потенціалом.

ФОРМУВАННЯ МАТОЧНИКІВ-ШТЕКЛІНГІВ МОРКВИ СТОЛОВОЇ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Н.П. КОСЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

В.О. ПОГОРЄЛОВА, *молодший науковий співробітник*

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон

E-mail: ndz.kosenko@gmail.com

Для збільшення врожайності насіння коренеплідних рослин велике значення має якість маточного матеріалу. В останній час для збільшення кількісного виходу маточників з одиниці площі застосовують метод штеклінгів. За цього методу маточники вирощують за літніх строків сівби і загущення рослин, що дозволяє отримувати молоді за віком, дрібні коренеплоди з наявними апробаційними ознаками. Використання цього методу дозволяє збільшити врожайність і зменшити витрати на вирощування насіння.

Метою наших досліджень було оптимізація елементів технології вирощування маточників моркви столової за краплинного зрошення в умовах півдня України.

Дослідження проводили в лабораторних і польових умовах на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН у 2016–2017 рр. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий слабосолонцюватий середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному (0–30 см) шарі ґрунту складав 2,25 %. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються становить 3,4 %, рухомого фосфору 32 мг, обмінного калію 230 мг на 1 кг абсолютно сухого ґрунту.

Дослідження впливу строків сівби, доз добрив і густоти стояння рослин на врожайність і вихід маточників моркви проводили шляхом закладення трифакторного польового дослідження за схемою: фактор А – строк сівби: 1) перша декада червня, 2) друга декада червня; фактор В – норма внесення добрив 1) контроль (без добрив), 2) рекомендована $N_{90}P_{90}K_{60}$, 3) розрахункова $N_{155}P_{19}K_{96}$; фактор С – густина стояння рослин 1) 0,6 млн. шт./га, 2) 0,8 млн. шт./га, 3) 1 млн. шт./га. Повторність дослідження чотириразова, загальна площа ділянки – 14 м², облікова – 10 м². Схема посіву 25+25+25+65 см. Сорт моркви столової у досліді – ‘Яскрава’. Дослідження проводили за використання краплинного зрошення. За період вегетації рослин маточних коренеплідів у 2016 р. за першого строку сівби проведено 20 поливів, зрошувана норма складала 2820 м³/га. За другого строку сівби кількість поливів було 18, з нормою 1760 м³/га. У 2017 р. за першого строку

сівби проведено 25 поливів, зрошувана норма складала 3320 м³/га, за другого строку сівби було 23 поливів, з нормою 3080 м³/га.

Дослідженнями встановлено, що строки сівби мають значний вплив на врожайність коренеплодів моркви. У середньому за 2016–2017 рр. урожайність маточних коренеплодів моркви за першого строку сівби становила 42,1–60,2 т/га, за другого строку сівби – 38,3–56,7 т/га. За сівби в першій декаді червня отримано 53,0 т/га маточних коренеплодів, що на 4,2 т/га (8,6 %) більше, ніж за другого строку сівби. Внесення рекомендованої дози добрив N₉₀P₉₀K₆₀ збільшувало врожайність на 4,6 т/га (9,8 %), за розрахункової на – 7,5 т/га (16,0 %) порівняно з контролем (без добрив). За густоти стояння рослин 0,8 млн. шт./га врожайність коренеплодів збільшувалась на 6,3 т/га (13,8 %), за густоти 1,0 млн. шт./га – на 9,1 т/га (19,9 %) порівняно з густиною 0,6 млн. шт./га.

Найбільшу врожайність маточників 60,2 т/га отримано за сівби у першій декаді червня, з внесенням розрахункової дози добрив і густоті вирощування 1,0 млн. рослин на гектарі. Перевищення над контрольним варіантом складає 18,1 т/га (43,0 %).

У насінництві коренеплідних рослин значне практичне значення має кількісний вихід маточників з одиниці площі, що впливає на коефіцієнт розмноження і загальну ефективність вирощування насіння. В наших дослідженнях аналіз структури врожаю показав, що кількість стандартних маточників за першого строку сівби становила 266–434 тис. шт./га і маточників-штеклінгів – 216–371 тис. шт./га, за другого строку сівби відповідно 269–385 і 177–379 тис. шт./га. За сівби в другій декаді червня кількість крупних маточників зменшується на 16 тис. шт./га (5,6 %), маточників-штеклінгів було менше на 27 тис. шт./га (10,0 %), порівняно з першим строком сівби. Внесення розрахункової дози добрив сприяє збільшенню виходу крупних маточників на 35 тис. шт./га (10,5 %) порівняно з неудобреними ділянками. За максимальної густоти (1,0 млн. шт./га) відзначено збільшення виходу стандартних маточних коренеплодів на 94 тис. шт./га або 31,6 %, штеклінгів – на 157 тис. шт./га (76,2 %). Маса стандартного коренеплоду за густоти 0,6 млн. шт./га становить 98–113 г, за густоти 0,8 млн. шт./га – 92–96 г і за густоти 1,0 млн. шт./га – 85–90 г. Середня маса одного маточника-штеклінга за густоти 0,6 млн шт./га складає 46–58 г, за густоти 0,8 млн шт./га – 44–49 г і за густоти 1,0 млн шт./га – 37–43 г.

Строки сівби моркви столової для отримання маточних коренеплодів впливають на врожайність і вихід стандартних коренеплодів сорту Яскрава. За сівби в першій декаді червня врожайність коренеплодів була на 8,6 % більше, ніж за сівби в другій декаді червня. Внесення рекомендованої дози добрив сприяє збільшенню врожайності коренеплодів на 4,6 т/га (9,8 %), розрахункової на 7,5 т/га (16,0 %) порівняно з контролем (без добрив). Збільшення густоти

вирощування маточників з 0,6 до 1,0 млн. шт./га підвищує врожайність коренеплодів на 19,9 %.

Кількісний вихід маточників-штеклінгів за сівби в другій декаді червня зменшується на 10,0 % порівняно з першою декадою червня. Внесення розрахункової дози добрив сприяє збільшенню виходу крупних маточників на 47 тис. шт./га (10,7 %), порівняно з неудобреними ділянками. За максимальної густоти 1,0 млн. шт./га відзначено збільшення виходу штеклінгів на 157 тис. шт./га (76,2 %).

ВПЛИВ СПОСОБІВ ЗБЕРІГАННЯ МАТОЧНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ НА ЯКІСТЬ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ БУРЯКА СТОЛОВОГО

Н.П. КОСЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

К.О. БОНДАРЕНКО, науковий співробітник

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон

E-mail: ndz.kosenko@gmail.com

Зберігання маточних коренеплодів є одним із головних етапів у насінництві буряка столового. Саме в цей час формується майбутній урожай насіння. Для переходу зачатків бруньок у генеративну фазу потрібен вплив низьких позитивних температур протягом відповідного періоду, тривалість якого визначається біологічними особливостями сорту, віком рослин, температурою зберігання. Зберігають маточні коренеплоди буряка столового у стаціонарних та тимчасових сховищах. Зберігання коренеплодів у стаціонарних овочесховищах із регульованим температурним режимом пов'язане із великими витратами на енергопостачання та обслуговування обладнання, що призводить до збільшення собівартості садивного матеріалу і в подальшому собівартості насіння. У зв'язку з чим, нами були проведені дослідження з вивчення впливу різних способів зберігання та розміру коренеплоду на збереженість маточних коренеплодів буряка столового в стаціонарному сховищі із природним вентиляванням повітря.

Дослідження проводили у 2013–2015 рр. Маточні коренеплоди сорту 'Бордо харківський' вирощували за умов краплинного зрошення. Насіння висівали у першій декаді липня, за схеми 25+25+25+65 см. Густота стояння рослин на ділянках становила 400–450 тис. шт./га. Впродовж вегетації поливи проводили при зниженні вологості ґрунту до 80% НВ. Захист рослин від шкідників і хвороб здійснювали препаратами, згідно Переліку пестицидів, дозволених в Україні. Збирання врожаю проводили у третій декаді жовтня. Після сортування і осіннього добору маточники закладали на зберігання у сховище овочевої продукції лабораторії овочівництва Інституту зрошуваного землеробства НААН. Дослідження проводили шляхом закладання двофакторного дослідження (фактор А – способи зберігання маточників: 1) в буртах із шаруванням піском, 2) в поліетиленових перфорованих мішках, 3) в поліпропіленових мішках. Фактор В – діаметр коренеплоду: 1) 5–6 см, 2) 6–8 см, 3) 8–10 см. Повторність дослідження п'ятиразова, маса дослідного зразка – 10 кг. Облікові зразки розміщували на дерев'яних піддонах, висотою 10–15 см від підлоги. Маточники зберігали близько 5-ти місяців у сховищі без охолодження з природною циркуляцією

повітря. Під час зберігання проводили систематичне спостереження за температурою та вологістю повітря. Температура повітря у овочесховищі коливалась у межах 2,0–9,0°C, відносна вологість повітря – 88–92%.

Дослідження показали, що збереженість у 2012 р. становила 80,8–96,0%, у 2013 р. – 67,2–90,1%, у 2014 р. – 64,8–87,3%, у 2015 р. – 75,9–92,3%. У середньому за роки досліджень, у буртах з піском відсоток маточників, що придатні до садіння, становить 77,1–90,1%; за умов зберігання в поліетиленових мішках – 82,7–89,8%; в поліпропіленових мішках – 74,2–83,5%. Математичний аналіз даних свідчить, що способи зберігання не мають істотного впливу на збереженість маточних коренеплодів. В умовах 2012 р. в поліетиленових мішках збереглося на 2,0 % ($НІР_{05}=3,7\%$), в поліпропіленових мішках – на 0,2% менше, ніж у буртах з піском (90,8 %). У 2013 р. в поліетиленових мішках збереглося на 5,6% більше ($НІР_{05}=8,2\%$), а в поліпропіленових мішках на 2,7% менше, ніж у буртах з піском (79,1%). Аналіз результатів досліджень у 2014 р. показав, що в поліетиленових мішках збереглося на 2,4% більше ($НІР_{05}=14,7\%$), а в поліпропіленових мішках на 7,4% менше, ніж у буртах з піском (79,3%). У 2015 р. в поліетиленових мішках збереглося на 2,9% більше ($НІР_{05}=6,8\%$), а в поліпропіленових мішках на 6,4% менше, ніж у буртах з піском (83,6%). У середньому за роки досліджень, в поліетиленових мішках збереглося 85,4%, в буртах з піском – 83,2%, а в поліпропіленових мішках – 79,0%. Слід зазначити, що у поліетиленових мішках частка маточників, що відбраковувалася збільшувалася за рахунок ушкоджених хворобами, а у поліпропіленових мішках – за рахунок коренеплодів, що прив'язали.

Діаметр коренеплоду має істотний вплив на збереженість маточних коренеплодів. У середньому за роки, порівняння різних фракцій вказує на те, що краще збереглися коренеплоди середнього розміру (6–8 см) – 87,8%. В той час, як у варіантах з дрібними (5–6 см) і крупними (8–10 см) маточниками спостерігається зниження кількості здорових коренеплодів відповідно до 78,1 і 81,8%. Найкращим варіантом у досліді є збереження коренеплодів діаметром 6–8 см в поліетиленових мішках – 92,3%.

Таким чином, способи зберігання і діаметр коренеплоду мають істотний вплив на збереженість маточних коренеплодів буряка столового сорту Бордо харківський. У середньому за роки досліджень в поліетиленових мішках збереглося на 6,4%, а в буртах з шаруванням піском – на 4,2% більше, ніж у поліпропіленових мішках. За період зберігання в коренеплодах спостерігається зменшення загальної сухої речовини на 0,6% порівняно з коренеплодами до закладання на зберігання. Вміст цукрів зменшився на 0,38%, а нітратів – на 347,6 мг/кг (59,6%).

КУМАЧ І ЛЕГІНЬ – СОРТИ ТОМАТА ПРОМИСЛОВОГО ТИПУ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

Н.П. КОСЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

К.О. БОНДАРЕНКО, науковий співробітник

В.О. ПОГОРЄЛОВА, молодший науковий співробітник

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон

E-mail: ndz.kosenko@gmail.com

Метою селекційної роботи є створення нових сортів томата, що відповідають моделі сорту: потенційна врожайність 80–100 т/га, сорт промислового типу, адаптований до умов півдня України, з високою дружністю досягання (наявність на момент збирання не менше 75% стиглих плодів); товарність плодів – 85–95%, зберігання товарних якостей на рослині впродовж 20–25 днів після масового досягання, плоди з відповідними фізико-механічними властивостями: питомий опір на роздавлювання – не менше 70 г на 1 г маси, зусилля на відрив плода – 1,2–2,2 кг; умістом у плодах сухої речовини 5,6–6,0 %, цукру – 3,5–4,0%, вітаміну С – понад 22 мг/100г, відходів (шкірка, насіння, целюлоза) – 4,5–5,5 %, рН соку – 4,2–4,4, кислотний індекс (відношення цукор: кислота) – не менше 7. В якості вихідного матеріалу для селекційної роботи використовуються зразки із колекції лабораторії овочівництва ІЗЗ НААН, Інституту овочівництва і баштанництва НААН, Південної ДСГДС ІВПіМ НААН, Придністровського НДІ сільського господарства, фірм Nunhems, Syngenta Seeds, (Нідерланди), ICI Сементі (Італія), Clause VS (Франція), United Genetics, Lark Seeds (США), Superior (Сербія), Semo (Чехія), Agro-TIP (Німеччина). Вчені нашого інституту співпрацюють з селекціонерами Білоруського інституту овочівництва, Придністровського НДІ сільського господарства.

За останні роки вченими інституту створено ряд сортів, адаптованих до умов півдня України, 7 із яких занесені до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні та захищені патентами України:

Сорт “Кумач” за строком дозрівання середньостиглий, вегетаційний період від масових сходів до початку дозрівання плодів складає 112–114 діб. Рослина за типом розвитку детермінантна, висота куща 60–65 см, прямостояча, добре облистнена. Листок – середній за розміром, двічіперистий, помірного зеленого забарвлення, з помірною глянсуватістю та пухирчатістю. Суцвіття – просте (в основному 1 гілка). Фасціація першої квітки суцвіття – відсутня. Квітконіжка – без відокремлюючого шару. Плоди за форми овальні (індекс плода 1,2), кількість камер – 2–3, розташування камер – правильне; плоди за досягання

– червоного кольору, без зеленого плеча, масою 68–72 г. Лежкість і транспортабельність плодів добрі. Вміст в плодах розчинної сухої речовини – 5,6–6,0%, цукру – 3,4–3,7%, аскорбінової кислоти – 21,6–22,8 мг/100г, кислотність – 0,43–0,47%. Сорт характеризується зусиллям на відрив плода від плодоніжки $1,8 \pm 0,09$ кг ($V=9,8\%$) та міцністю шкірки плодів на проколювання $23 \pm 5,0$ г/мм² ($V=10,6\%$), і відповідає вимогам, що пред'являються до сортів, придатних для комбайнового збирання плодів.

Загальна врожайність – 70–95 т/га, при дружності досягання 80–85% і товарності плодів 86–90%. Сорт інтенсивного типу, чутливий до високого рівня агротехніки, зрошення. Сорт відносно стійкий до основних хвороб: *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*. Сорт для універсального використання: споживання у свіжому вигляді, консервування та переробки на томат-продукти, заморожування, в'ялення, сушіння.

Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2014 році (Свідоцтво № 140525 від 27.03.2014). Рекомендований для вирощування у відкритому ґрунті в зонах Степу та Лісостепу України. На сорт отримано патент (№ 140490, дата державної реєстрації майнових прав 25.03.2014).

Сорт “Легінь” за строком дозрівання середньоранній, вегетаційний період від масових сходів до початку дозрівання складає 110–112 діб. Рослина за типом росту – детермінантна, висотою 50–55 см, добре облиствена. Листок – середній за розміром, двічіперистий, помірного зеленого забарвлення з слабкою глянсуватістю та сильною пухирчатістю. Суцвіття – просте, перше закладається над 6–7 листком, наступні – через 1–2 листки. Фасціація першої квітки суцвіття відсутня. Квітконіжка – без відокремлюючого шару. Плоди – еліптичні (індекс 1,15), камер – 2–3, розташування – правильне; гладенькі, за досягання червоного кольору, без зеленої плями у плодоніжки, масою 65–70 г, не розтріскуються, мають високу лежкість і транспортабельність. Вміст у плодах розчинної сухої речовини – 5,6–5,9%, загальних цукрів – 3,2–3,5%, аскорбінової кислоти – 21,5–22,5 мг/100 г. Сорт дає високі врожаї за високого рівня агротехніки, зрошення. Урожайність при зрошенні складає 75–100 т/га. Сорт характеризується зусиллям на відрив плода від плодоніжки $1,7 \pm 0,09$ кг ($V=9,4\%$) та міцністю шкірки плодів на проколювання $21 \pm 5,2$ г/мм² ($V=11,1\%$), і відповідає вимогам, що пред'являються до сортів, придатних для комбайнового збирання плодів.

Сорт володіє відносною стійкістю до *Alternaria solani* (альтернаріоз), *Phytophthora infestans* (фітофтороз). Сорт “Легінь” занесений до Реєстру сортів рослин України з 2013 р. (Свідоцтво № № 130325 від 18.04.2014). Сорт

рекомендований для вирощування у відкритому ґрунті в зонах Степу та Лісостепу України.

За результатами проведеної науково-дослідної роботи створено нові сорти томата промислового типу “Кумач” і “Легінь”, які перевищують стандартний сорт “Лагідний” за врожайністю, товарністю та якістю плодів. Сорти мають універсальне використання та рекомендовані для вирощування у відкритому ґрунті Степової та Лісостепової зони України.

ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ ТА УРАЖЕНОСТІ ХВОРОБАМИ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

С.М. КРАМАРЬОВ, доктор сільськогосподарських наук, професор

С.А. ЧЕРНИХ, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Л.П. БАНДУРА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

С.М. ЛЕМШКО, старший викладач

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: kramaryov2017@gmail.com

Соняшник є однією з найприбутковіших технічних культур з високим рівнем рентабельності вирощування, він уражується більше ніж 40 видами збудників хвороб грибного, бактеріального та вірусного походження, але найбільш часто зустрічаємими та небезпечними є грибні, що спричиняються 35 видами патогенів. Ураження патогенами порушує процеси життєдіяльності рослин (фотосинтез, транспірацію, обмін речовин), що знижує продуктивність, погіршує товарні та посівні якості насіння. В цілому, хвороби знижують урожайність насіння соняшнику на 20–25%, а у роки епіфітотій – до 50% і навіть взагалі до повної загибелі посівів [1].

В теперішній час і на перспективу важливою науковою проблемою є підвищення продуктивності рослин, якості насіння, економічної та енергетичної ефективності технологій вирощування соняшнику за рахунок як підбору сортового та гібридного складу, оптимізації густоти стояння рослин та застосування науково-обґрунтованої системи захисту рослин [4]. За останні роки площа ураженого вовчком соняшнику в Україні збільшилась утричі і продовжує зростати збудників [3].

Максимальна продуктивність вирощування цієї культури та можливість отримати високий прибуток виникає тільки за умов правильного застосування агротехнічних заходів. В даному випадку також не останню роль відіграє підбір високопродуктивних адаптованих до умов степової зони України гібридів соняшнику. В останні роки з'явилися багато нових гібридів соняшнику, які відрізняються від тих, що вирощувалися раніше, скоростиглістю, висотою рослин, підвищеною стійкістю до затінення, до впливу збудників хвороб, вищою врожайністю насіння та якістю вирощеної продукції.

Одним із основних напрямків збільшення виробництва насіння соняшника є впровадження у виробництво нових високоврожайних гібридів та інтенсивних технологій їх вирощування. За врожайністю насіння гібриди соняшника на 20–30%, а по олійності – на 15–20% переважають кращі районовані сорти [2].

В польових дослідах проводили вивчення 21 ранньостиглого гібриду соняшнику компанії «Адванта СІДЗ Іntenешенал» на науково-дослідному полі навчально-наукового центру ДДАЕУ. Дослідження полягали в порівняльній оцінці продуктивності та толерантності до збудників хвороб. Починали проводити обліки з настання фази 3–4 листочків і продовжували у фазі цвітіння кошика насіння соняшнику, а заключний облік хвороб здійснювали перед збиранням насіння соняшнику у фазі бурого кошика (у фазі повної стиглості). В цій фазі розвитку результати обліку хвороб показали ступінь поширення і розвитку збудників хвороб на соняшнику.

Гібриди соняшнику різняться з сортами низкою цінних ознак і властивостей, головними з яких є: скоростиглість, вирівняність за висотою рослин, нахил кошиків і дружність їхнього досягання, однорідність за вологістю насіння та кошиків, генетична стійкість проти несправжньої борошнистої роси, склеротиніозу, сірої гнилі, альтернаріозу тощо, а також стійкість до ураження вовчком.

Встановлено, що найбільшою толерантністю до збудників хвороб та ураження вовчком відзначалися гібриди соняшнику: HYSON 351, HYSON 298, HYSON 293 IT, YESON 351, HYSUN 218, HYSUN 228.

Уражені рослини вовчком є більш сприйнятливими до хвороб (зокрема до білої і сірої гнилей та іржі).

Бібліографія

1. Мельник А.В. Агробіологічні особливості вирощування соняшнику та ріпаку ярого в умовах Північно-Східного Лісостепу України: [моногр.]. Суми: ВТД «Універсальна книга». 2007. 229 с.
2. Кононюк В. Соняшник – провідна культура АПК України. Агровісник Україна. 2007. № 1. С. 47–50.
3. Вожегова Р., Писаренко П., Малярчук В. Технології вирощування соняшнику за мінімізованих способів основного обробітку на Півдні України. Пропозиція. Спецвипуск. Соняшник: прості рішення складних питань. 2017. С. 11–13.
4. Махненко М.М. Насіння соняшнику: європейській державі – європейську якість. Пропозиція. 2004. № 12. С. 13–15.

ОЦІНКА ГІБРИДІВ F₁ РІПАКУ ЯРОГО ЗА СТУПЕНЕМ ФЕНОТИПОВОГО ДОМІНУВАННЯ

Ю.О. КУМАНСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук

Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

E-mail: kumanska@i.ua

У більшості країн світу селекційні програми щодо ріпаку направлені на вирішення наступних завдань: створення високоврожайних сортів та гібридів, створення гібридів ріпаку на основі чоловічої стерильності, покращення жирно-кислотного складу олії та якості шроту, підвищення стійкості сортів і гібридів до біотичних та абіотичних факторів середовища, одержання трансгенних сортів і гібридів із цінними господарськими ознаками.

Метод міжсорткової гібридизації є одним з основних у селекції рослин з наступним добором. Завдяки схрещуванню можна рекомбінувати в одному організмі властивості і ознаки схрещуючих генотипів, вибракувати небажані, а позитивні відібрати та створити генотипи з новими ознаками та властивостями.

Метою наших досліджень було визначити і виявити закономірності прояву ступеня фенотипового домінування за основними структурними елементами продуктивності ріпаку ярого.

Гібридний розсадник складався з п'яти гібридних комбінацій F₁.

У гібридів першого покоління за схрещування сортів Марія, Хантер, Хідалго, Сіріус, Герос, Айдар, Обрій за показником ступеня фенотипового домінування визначили значне варіювання, в межах від від'ємного до позитивного наддомінування.

Результати по п'яти гібридних комбінаціях схрещування, одержаних за гібридизації сортів вітчизняної та зарубіжної селекції вказують, що зміна генотипового середовища модифікує саму величину показника домінантності (h_p) за досліджуваними метамерами.

Аналізуючи характер успадкування кількісних ознак у гібридів F₁, отриманих від схрещування сортів Марія, Сіріус, Хантер, Обрій (материнська форма) з сортами Хантер, Марія, Герос, Айдар, Хідалго (запилювач), показав, що змінюється величина показника ступеня домінантності (h_p).

У гібрида F₁ № 1 (Марія x Хантер) за висотою стебла та кількістю гілок першого порядку, відмічали позитивне домінування ($+0,5 < h_p \leq +1$), а за кількістю стручків на центральному суцвітті, довжиною стручка та кількістю насінин у ньому - позитивне наддомінування, гетерозис ($h_p > +1$).

За реципрокного схрещування сортів Хантер x Марія, за висотою стебла, кількістю гілок першого порядку, довжиною стручка, кількістю насінин у

стручку відмічали позитивне над домінування, гетерозис ($h_p = 2,0; 5,4; 3,0; 3,9$), а за кількістю стручків на центральному суцвітті - позитивне домінування ($h_p = 0,6$).

У гібридній комбінації Сіріус х Хідалго виявили гетерозис, за кількістю стручків на центральній гілці та насінин у стручку, а також проміжне успадкування за кількістю гілок першого порядку та довжиною стручка, а за висотою стебла депресію.

За схрещування сортів Сіріус та Герос, отримали гібрид, у якого виявлено гетерозис за кількістю гілок першого порядку ($h_p = 7,0$), кількістю стручків на центральному суцвітті ($h_p = 4,8$), за довжиною стручка ($h_p = 3,7$) та кількістю насінин у ньому ($h_p = 4,6$), виявлено від'ємне наддомінування (депресію) лише за висотою стебла ($h_p = - 6,3$).

У комбінації схрещування Обрій х Айдар за всіма досліджуваними метамерами виявлено гетерозис або позитивне наддомінування ($h_p > +1$).

Наведені дані підтверджують те, що характер генетичної детермінації висоти стебла та елементів продуктивності є складним і супроводжується всіма діями і взаємодіями генів. Ступінь домінантності ознаки має здатність мінятися залежно від генотипової визначеності компонентів схрещування.

РЕЗУЛЬТАТИ І ПЕРСПЕКТИВИ СЕЛЕКЦІЇ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Ю.О. ЛАВРИНЕНКО, *доктор сільськогосподарських наук, професор*

Т.Ю. МАРЧЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук*

В.О. БОРОВИК, *кандидат сільськогосподарських наук*

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон

E-mail: tmarchenko74@ukr.net

Кукурудза є традиційною культурою на півдні України, але недостатня кількість опадів в весняно-літній період стримує її поширення на суходолі, де вона поступається за урожайністю ярому ячменю в роки з посушливою другою половиною літа. Визначальним фактором урожайності зерна є волога, через недостатню її кількість в природному середовищі доцільно використання штучно шляхом застосування зрошення. Кукурудза на зрошенні має певні переваги перед іншими культурами, вона потребує найменшої кількості поливної води на отримання додаткової кількості зерна від зрошення і є найбільш урожайною зерновою культурою формуючи 10–16 т/га зерна.

Найважливішим чинником сучасної технології вирощування й отримання високих врожаїв зерна кукурудзи є використання для сівби високоякісного гібридного насіння, що дозволяє підвищити продуктивність зрошуваного гектара на 30–50 %.

Фундаментальним напрямом підвищення врожайності кукурудзи є впровадження гібридів інтенсивного типу. Адже зернова продуктивність гібриду – це генетична ознака і не кожен гібрид зможе окупити витрати врожаєм. На сьогодні в досить широкому асортименті гібридів кукурудзи, які вирощуються в Україні, лише окремі мають генетичну здатність (потенціал) забезпечити за належної технології, отримання високих врожаїв (11–16 т/га). Не всі гібриди однаково виявляють себе в тих самих умовах їхнього вирощування, тому і реалізація потенційної продуктивності гібридів йде по-різному. Високопродуктивні гібриди виносять з ґрунту велику кількість поживних речовин, витрачають велику кількість води, тому такі гібриди вимагають високої агротехніки. Якщо таких умов немає, то потенційно більш продуктивний гібрид не тільки не дає збільшення, але й може поступитись за врожайністю іншому менш продуктивному, але і менш вимогливому до вирощування гібриду. Отже потрібен диференційований підхід до підбору гібридів. Особливо він важливий у даний час, коли багато господарств не можуть забезпечити посіви високими комплексними заходами захисту рослин. Цілком очевидно, що економічно слабким і сильним господарствам необхідний різний гібридний склад. Для

підвищення рівня реалізації врожайного потенціалу сучасних гібридів, захисту посівів від різних негативних абіотичних і біотичних факторів довкілля, крім агротехнічних заходів (сівозміни, обробіток ґрунту, строки сівби, засоби захисту рослин, тощо), важливе значення має добір саме гібридів.

В зоні Південного Степу України є великі можливості по виробництву насіння зернових культур. Особливі перспективи відкриваються в умовах зрошення (Херсонська, Одеська, Миколаївська області), де можливо виробляти заплановану кількість насіння та постачати його в північні регіони. Особливу увагу при зрошенні необхідно приділяти насінництву кукурудзи.

Прискореному отриманню нових сортів та гібридів які характеризуються високими та сталими врожайми з поліпшеними якісними показниками зерна слугує дотримання конкретної моделі сільськогосподарської культури.

Модель сорту включає в себе як ознаки продуктивності, так і ознаки, які вказують на взаємозв'язок рослинного організму з елементами навколишнього середовища.

Науковцями Інститут зрошуваного землеробства НААН розроблені моделі гібридів кукурудзи п'яти груп стиглості: ранньостиглої, середньоранньої, середньостиглої, середньопізньої та пізньостиглої адаптовані до умов зрошення Південного Степу України.

В останній час значно виріс попит на скоростиглі гібриди. Використання сучасних комбайнів з прямим обмолотом потребує раннього дозрівання і сухого зерна. Але, є також, і перспектива використання ранньостиглих гібридів і як попередників під озимі культури, які займають у сівозмінах провідне місце, а також при післяукісного і післяжнивного вирощування на зерно і силос. А в богарних умовах гібриди ранньостиглої групи спроможні сформувати врожай зерна на рівні 5 т/га.

Головним напрямом селекційно-генетичних досліджень в найближчі роки є вивчення реакції новостворених і найбільш поширених генотипів кукурудзи, які належать до різних морфо-фізіологічних груп, на технологічне забезпечення продукційного процесу в тому числі і на ресурсозберігаючі технології, що дозволить подолати межу "економічної доцільності вирощування кукурудзи" та стабілізувати виробництво зерна в необхідній кількості.

Формування максимальної врожайності гібриду залежить від ряду факторів один з них являється зона, де ресурси зовнішнього середовища відповідають біологічному оптимуму генотипу. Для кожного регіону існують свої оптимальні моделі нових гібридів кукурудзи і у відповідності з цим проводиться селекційна робота. На основі розроблених моделей були створені нові гібриди кукурудзи Тронка, Південь, Таврія, Гілея, Ламасан, Степовий, Чорномор, Олешківський, Тавричанка, Віра.

Результати досліджень 2009–2019 рр. в екологічному сортовипробуванні ІЗЗ НААН та ДПДГ «Асканійське» Херсонської області новостворені гібриди кукурудзи за умов зрошення показали врожайність зерна на рівні 12,5–14,8 т/га.

Використання адаптованих до конкретних умов гібридів кукурудзи за вирощування в умовах зрошення при глобальних змінах клімату дасть змогу збільшити урожайність та валовий збір зерна на півдні України і, цим самим, покращити економічну ефективність агровиробництва в цілому.

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА АДАПТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

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

А.М. ФАТЧЕНКО, *магістр*

Полтавська державна аграрна академія, Україна

E-mail: oksana.laslo@ukr.net

Сучасні сорти пшениці м'якої озимої мають високий генетичний потенціал продуктивності, який сягає 10–12 т/га, і перевищують старі сорти за врожайністю в 1,5–2 рази. Проте, як показує практика, потенційні можливості нових сортів використовуються лише на 30–50 %, знижуючись в окремі роки до 24–26 %, а в деяких областях – навіть до 20 %. Для порівняння: в Нідерландах потенціал сортів використовується на 70 %, у Данії та Швеції – на 50–60 % [1].

Хоча в Україні останніми роками і спостерігається стале зростання врожайності – з 2,34 в 2007 р. до 4,21 т/га в 2016 р., сьогодні вона набагато нижча, ніж у розвинених країнах Євросоюзу. Крім того, в європейських господарствах урожайність цієї культури характеризується досить високою стабільністю, що свідчить про наявність резерву для її подальшого зростання [2].

Деякі старі й нові сорти в умовах зміни клімату виявилися не адаптованими до посилення посушливих явищ і екстремальних умов. Тому виникає необхідність добору нових сортів, пристосованих до мінливих погоднокліматичних умов для мікрозон, регіонів, окремих господарств із передбачуваною реакцією на несприятливі та стресові чинники довкілля [4].

Визначальним напрямом селекції пшениці озимої впродовж останніх десятиліть було нарощування врожайного потенціалу сортів, створення високоінтенсивних генотипів.

На думку сучасних вчених, адаптивність сорту є однією з найважливіших його властивостей. Тому селекція на адаптивність вважається одним із головних напрямів сільськогосподарської науки, їй приділяється значна увага в селекційних програмах наукових центрів світу [3].

Одним із факторів збільшення обсягів виробництва зерна, є дотримання основних елементів технології вирощування пшениці озимої, серед яких особливе місце посідають строки сівби, що поклало початок наших досліджень у СФГ «Златопіль» Глобинського району Полтавської області.

Польові досліді були закладені на дослідній ділянці польової 5-пільної сівозміни господарства. Варіантами досліджень були строки посіву: 5, 10, 15, 20 вересня. Сівба проводилася зерновою сівалкою СЗ-3,6. Норма висіву 5млн.схожих насінин на га. Попередник пшениці – соя.

У досліді висівали сорти: Благо (Інститут землеробства південного регіону НААНУ), Статна – (Заявник – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва), Спасівка (Інститут фізіології рослин і генетики НАН України).

Однією з важливих адаптивних властивостей рослин пшениці озимої, що забезпечує стабільне отримання високих урожаїв зерна, є стійкість проти несприятливих умов зимівлі [4].

Календарні строки сівби, при яких формується максимальна морозостійкість рослин, не завжди співпадає в різні роки із строками, що забезпечують високу зимостійкість та стійкість до вилягання.

Так, рослини ранніх посівів мають більш низьку зимостійкість через переростання восени і недостатнє загартування. Крім того, посіви ранніх строків сильніше уражаються шкідниками і хворобами, що природно впливає на погіршення умов перезимівлі [4].

Значний вплив на рівень зимостійкості рослин пшениці озимої мають погодні умови зимівлі.

Умови зимівлі за 2018–2019 рік відобразились на якісному прояві властивостей зимостійкості пшениці озимої при різних строках сівби.

Аналізуючи отримані данні можна сказати, що строки сівби можуть впливати на рівень зимостійкості пшениці озимої. Кращим він виявився у 2018–2019 рр. при сівбі 20 вересня, оскільки відсутність продуктивної ґрунтової вологи в оптимальні строки призвела до зміщення строків сівби на третю декаду вересня.

Як відомо, на довжину стебла впливають строки сівби культури, що може мати вплив на стійкість до вилягання.

В наших дослідженнях використовували короткостебельний сорт Благо, та середньорослі сорти Статна і Спасівка що обумовлює їх стійкість до вилягання, але ця стійкість може бути реалізована при оптимальних та пізніх строках сівби; при ранніх строках – рослини формують більш високе стебло і мають меншу стійкість до вилягання.

Отже, можемо стверджувати, що при сівбі в третій декаді вересня сорти не вилягають і мали підвищену стійкість до умов перезимівлі зважаючи на нетипові погодні умови 2018 року.

Бібліографія

1. Лихочвор В.В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.

2. Паламарчук В.Д., Климчук О.В., Поліщук І.С., Колісник О.М., Борівський А.Ф. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: навч. посібник. Вінниця, 2010. 636 с.

3. Тищенко В.Н., Чекалин Н.М. Генетические основы адаптивной селекции озимой пшеницы: монографія. Полтава, 2005. 243 с.

4. Уліч О.Л. Зимостійкість сучасних сортів озимої пшениці. *Вісник аграрної науки*, 2005. №5. С. 86–90.

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ НЕТРАДИЦІЙНИХ МАЛОПОШИРЕНИХ ПЛОДОВИХ РОСЛИН З УРАХУВАННЯМ ВОДООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ СТЕПОВОГО ПРИДНІПРОВ'Я

Ю.В. ЛИХОЛАТ, *доктор біологічних наук, професор*

Н.О. ХРОМИХ, *кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник*

А.А. АЛЕКСЄЄВА, *кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник*

З.В. ГРИЦАЙ, *кандидат біологічних наук, доцент*

**Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
Україна**

О.А. ЛИХОЛАТ, *доктор біологічних наук, старший науковий співробітник*

Університет митної справи та фінансів, Україна, м. Дніпро

E-mail: lykholat2006@ukr.net

Вирішення проблеми збереження біологічного різноманіття і розширення спектру цінних плодових рослин у степовій зоні України можливе за рахунок проведення їх інтродукції. Слід зазначити, що значна увага при цьому повинна приділятися нетрадиційним плодовим культурам, які відрізняються швидким ростом, довговічністю, щорічним рясним плодоношенням, високими смаковими та лікувально-дієтичними якостями плодів. До того ж, вони є декоративними, фітомеліоративними, медоносними та лікарськими рослинами.

Інтродукція плодових культур збагачує різноманітність флористичного складу регіональної рослинності й одночасно створює можливість розширення сировинної бази для забезпечення потреб харчування і здоров'я людини.

Плоди цих рослин мають високу поживну цінність та є джерелом фізіологічно-активних сполук, що обумовило їх багатівікове використання в традиційній медицині, а на сьогодні ставить у ряд важливих об'єктів чисельних досліджень з метою отримання сировини для створення функціональних продуктів та лікувальних засобів. Завдяки здатності до біосинтезу й накопичення компонентів з антиоксидантними властивостями, вживання плодових рослин може попереджувати розвиток багатьох хвороб, спричинених оксидативним стресом.

У степовій зоні України інтродукція рослин з віддалених географічних територій здійснюється в Ботанічному саду Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара упродовж багатьох років, включаючи

природні та гібридні види родів *Chaenomeles* Lindl. Проте, вміст фізіолого-активних речовин у плодах та інших частинах рослинного організму детермінований генетично й одночасно має високу залежність від мікрокліматичних та едафічних умов, за яких відбувався онтогенетичний розвиток плодових рослин.

Під час дослідження рослинних фізіологічно-активних сполук виявлено залежність рівня їх накопичення як від властивостей рослин, так і від умов середовища. Оскільки оптимальні умови росту і розвитку представників родів *Chaenomeles* залежать від багатьох чинників, передусім від водного режиму, нагальним є вивчення особливостей процесів водообміну

Адаптація рослин до впливу сукупності екологічних чинників навколишнього середовища значною мірою визначається здатністю рослинного організму протистояти витратам води. Стресовий стан рослин, що виникає при надмірних витратах, призводить до зміни величин показників водного обміну рослинних організмів. Ступінь варіативності цих показників в несприятливих умовах водозабезпечення відображає стійкість рослинного організму. Реакція рослин на дію екстремальних умов середовища проявляється у першу чергу в змінах загального вмісту води та її форм у листках, що може характеризуватись такими показниками, як інтенсивність транспірації та рівень водного дефіциту. Відомо, що ці показники можуть збільшуватися або зменшуватися залежно від інтенсивності впливу екологічних чинників, насамперед, температури повітря та вмісту вологи в ґрунті.

Встановлено, що інтенсивність транспірації суттєво коливалась у посушливий період, коли рослини недостатньо забезпечені ґрунтовою вологою. Спостерігалися зміни даного показнику у межах від 130,28 мг/г (*Ch. cathayensis*) до 187,56 мг/г (*Ch. × superba*).

В посушливий період відбувається, як правило, підвищення інтенсивності освітлення, добової температури повітря та ґрунту, що призводило до підвищення втрати води рослинами через транспірацію. Виключення становила порівнювана пара видів *Ch. cathayensis* та *Ch. japonica*.

Реальна небезпека водного дисбалансу в рослинному організмі виникає за високої інтенсивності транспірації у період надходження обмеженої кількості води в рослини, що найбільш виразно проявляється в умовах континентального клімату степової зони України. Якщо надмірні втрати води рослинами не поновлюються своєчасно, відбувається поступове обезводнення рослинного організму, що призводить до прояву ознак водного дефіциту, що є причиною зменшення родючості рослин та зниження якості плодів.

У дослідженні встановлено, що за умов посухи рівень водного дефіциту варіював у межах від 11,57 % (*Ch. spesiosa*) до 18,82 % (*Ch. japonica* var. *maulei*).

Достовірні відмінності (99,9 %) показників водного дефіциту у листках спостерігались між усіма дослідженими видами роду *Chaenomeles* Lindl.

У вологий період вегетації значення водного дефіциту варіювали в межах від 6,3 % (*Ch. cathayensis*) до 18,2 % (*Ch. × superba*). Достовірні відмінності (99,9 %) водного дефіциту виявлені між усіма видами роду *Chaenomeles* Lindl., крім порівнюваної пари *Ch. japonica* та *Ch. × californica* (менше 95 %), а між *Ch. japonica* var. *maulei* та *Ch. spesiosa* відмінності становили 95 %.

Таким чином, реакція інтродукованих рослин родів *Chaenomeles* Lindl. 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.

КОРЕЛЯЦІЙНІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ МІЖ ДОВЖИНОЮ КОЛОСУ І ЕЛЕМЕНТАМИ ПРОДУКТИВНОСТІ У СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ

М.В. ЛОЗІНСЬКИЙ, *кандидат сільськогосподарських наук*

Г.Л. УСТИНОВА, *аспірант*

Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

E-mail: ustinovaGL@ukr.net

Важливою маркерною ознакою пшениці є довжина колоса головного стебла прояв якої обумовлений генотипом у взаємодії з навколишнім середовищем.

Проводячи оцінку і добори за елементами структури урожайності, в практичній селекційній роботі, важливо знати і вміло використовувати наявні кореляційні взаємозв'язки.

Дослідження проводили у 2017–2018 рр. в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ. Матеріалом досліджень були сорти пшениці м'якої озимої, що відносяться до різних груп стиглості. Ранньостиглі: Білоцерківська напівкарликова; Миронівська рання; Кольчуга; Знахідка одеська; середньоранні – Чорнява, Золотоколоса, Лісова пісня, Щедра нива; середньостиглі – Миронівська 61, Антонівка, Столична, Єдність, Відрада; середньопізні – Пивна, Добірна, Вдала. Вищеперераховані сорти залучені нами до гібридизації у 45 комбінаціях схрещування.

Метою досліджень було встановлення у батьківських форм кореляційних взаємозв'язків між довжиною колосу і кількістю колосків, кількістю зерен та їх масою.

Ступінь взаємодії кореляційних зв'язків визначали за результатами біометричного аналізу 25 рослин, відібраних у фазу повної стиглості, в трикратній повтореності. При встановленні сили зв'язку між досліджуваними ознаками користувалися запропонованою Ю.Л. Гужовим і співробітниками (1987 р.) шкалою: $r < 0,3$ – зв'язок між ознаками слабкий; $0,3 < r < 0,5$ – помірний; $0,5 < r < 0,7$ – значний; $0,7 < r < 0,9$ – сильний; $r > 0,9$ – дуже сильний, близький до функціонального.

Нами встановлено, що між довжиною колосу і кількістю колосків відмічений позитивний кореляційний зв'язок від помірнього до значного і сильного ($r=0,452\dots0,793$) у 2017 р. і ($r=0,383\dots0,805$) у 2018 р. Середня кореляція по досліді між цими ознаками була значною $r=0,658$ у 2017 р. і $r=0,597$ у 2018 р. Аналізуючи кореляційні взаємозв'язки, в роки досліджень по групах стиглості, слід відмітити, що найбільш тісний, на рівні значного ($r=0,664\dots0,679$)

відмічений у середньоранніх сортів. Серед 16 досліджуваних сортів лише середньоранній сорт Чорнява у 2017 і 2018 рр. мав кореляцію між довжиною колоса і кількістю колосків на рівні сильної $r=0,716\dots0,762$. У десяти сортів взаємозв'язок між ознаками характеризувався як значний і сильний.

Між довжиною колоса і кількістю зерен кореляційний зв'язок знаходився на рівні $r=0,435\dots0,833$ у 2017 р. і $r=0,404\dots0,731$ у 2018 р., за середнього показника за роки експерименту $r=0,578$. Серед чотирьох груп стиглості вищими коефіцієнтами кореляції між досліджуваними ознаками, характеризувалися середньоранні сорти. При цьому середні коефіцієнти кореляції по сортах цієї групи в роки досліджень були на рівні $r=0,685$. Стабільно високі кореляційні взаємозв'язки ($r=0,707$ і $r=0,686$) в роки досліджень, між довжиною колоса і кількістю зерен, відмічені нами лише в сорту Чорнява. Дев'ять сортів, у роки досліджень, мали кореляцію на рівні значної і сильної.

На рівні помірного, значного і сильного характеризувався кореляційний зв'язок довжини головного колосу з масою зерна з колосу, за середнього показника по досліді на рівні $r=0,572$ у 2017 р. і $r=0,558$ у 2018 р. Нами відмічено, що середньоранні сорти мали в роки досліджень більш тісніші, в порівнянні з іншими групами стиглості, взаємозв'язки між досліджуваними ознаками. На рівні значної відмічені кореляції у дев'яти сортів.

Нами встановлено, що кореляційні взаємозв'язки між довжиною головного колосу і кількістю колосків, кількістю зерен та їх масою змінюються залежно від гідротермічних умов і досліджуваних генотипів.

ІННОВАЦІЙНІ ГІБРИДИ КУКУРУДЗИ ДЛЯ УМОВ ЗРОШЕННЯ

Т.Ю. МАРЧЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук*

Ю.О. ЛАВРИНЕНКО, *доктор сільськогосподарських наук, професор*

П.П. ЗАБАРА, *аспірант*

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон

E-mail: tmarchenko74@ukr.net

В Україні створенням та впровадженням у виробництво нових високотехнологічних гібридів кукурудзи інтенсивного типу для умов зрошення займається єдина науково-дослідна установа – Інститут зрошуваного землеробства НААН України.

Селекціонерами Інституту створені високопродуктивні конкурентоспроможні гібриди кукурудзи інтенсивного типу адаптовані до жорстких агроекологічних умов степової зони вирощування, з високим генетично обумовленим потенціалом продуктивності, достатньою стійкістю до основних хвороб та шкідників при зрошенні, швидкою вологовіддачею зерна при дозріванні, які здатні ефективно використовувати зрошувану воду, мінеральні макро- і мікродобрива на формування одиниці врожаю. Для цих гібридів розроблено інтенсивні технології вирощування за способів поливу дощуванням та краплинному зрошенні. Комплекс господарсько-цінних ознак і властивостей, який мають гібриди, дозволяють їх вирощувати на великих зрошуваних масивах агроформувань Південного Степу України.

Інноваційні розробки Інституту є об'єктами інтелектуальної власності і захищені Законом України «Про охорону прав та сортів рослин». Випробування наукової продукції і доведення її до рівня інновацій здійснюється в мережі державних підприємств дослідних господарств інституту.

За останні роки створено ряд гібридів, адаптованих до умов зрошення півдня України, 14 із яких занесені до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, та захищені патентами України.

Гібрид Арабат – середньопізній (ФАО 430), визріває за 120–125 днів. Придатний для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок висока. Рослина високоросла (265–290 см). Качан формується на висоті 102–116 см, великих розмірів: довжина – 20–24 см; діаметр – 4,8–5,3 см. Число зерен у ряду 42–50, число рядів зерен 18–20. Зерно зубове, крупне. Урожайність зерна в умовах зрошення 14–16 т/га при 14% вологості. Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2015р.

Гібрид Азов – середньостиглий (ФАО 380) визріває за 110–115 днів. Формує качан великих розмірів. Схильний до утворення другого качана, стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок висока. Холодостійкий. Рослина середньоросла (255–275 см). Качан формується на висоті 90–110 см великих розмірів: 19–24 см у довжину та 4,7–5,2 см у діаметрі. Число зерен у ряді 38–48, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, велике. Урожайність зерна в умовах зрошення 13–14 т/га при 14 % вологості. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007р.

Гібрид Асканія середньостиглий (ФАО 320), визріває за 105–112 днів. Придатний для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок висока. Рослина середньоросла (235–255 см). Качан формується на висоті 85–100 см, середніх розмірів: довжина – 18–20 см; діаметр – 4,0–4,3 см. Число зерен у ряді 42–48, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, середніх розмірів. Урожайність зерна в умовах зрошення 11–13 т/га при 14% вологості. Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2013р.

Гібрид Каховський середньостиглий (ФАО 350), визріває за 115–120 днів. Призначений для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок висока. Рослина середньоросла (235–265 см). Урожайність зерна в умовах зрошення 13–14 т/га при 14% вологості. Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2014р.

Гібрид Скадовський середньоранній (ФАО 290), визріває за 105–110 днів. Для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок висока. Рослина високоросла (235–270 см). Качан формується на висоті 75–105 см, середніх розмірів: довжина – 18–22 см; діаметр – 4,1–4,5 см. Число зерен у ряді 40–48, число рядів зерен 16–18. Зерно зубовидне, середніх розмірів. Урожайність зерна в умовах зрошення 12,5–13,0 т/га при 14% вологості. Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2014р.

Гібрид Чонгар середньопізній (ФАО 420), визріває за 120–124 днів. Для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України. Стійкість до вилягання, пухирчастої та летючої сажок висока. Качан формується на висоті 98–110 см, великих розмірів: довжина – 20–23 см; діаметр – 4,6–5,1 см. Число зерен у ряду 42–48, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, крупне. Урожайність зерна в умовах зрошення 13,5–14,5 т/га при 14 % вологості. Насінництво ведеться на стерильній основі М-типу. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2015р.

Правильний вибір гібридів кукурудзи для відповідних ґрунтово-кліматичних умов – перший і дуже важливий крок в отриманні високих урожаїв. Для підвищення рівня реалізації біологічного потенціалу культури важливе значення має впровадження у виробництво сучасних ефективних конкурентоспроможних технологій вирощування, які повинні базуватися на доборі адаптованих для зони високопродуктивних гібридів, за оптимізації умов макро- і мікроелементного живлення, штучного зволоження, застосування сучасних біостимуляторів росту.

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ БУРКУНУ БІЛОГО ОДНОРІЧНОГО НА ФОРМУВАННЯ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

О.В. МІСЄВИЧ, *науковий співробітник*

А.М. ВЛАЩУК, *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

Л.В. ШАПАРЬ, *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

О.П. КОНАЩУК, *старший науковий співробітник*

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон

E-mail: izz_nasinnystvo@ukr.net

Надземна маса рослин – є одним з основних компонентів посіву, від якого значною мірою залежить продуктивність культури. Вона віддзеркалює вплив на посіви погодних умов, рівня агротехніки тощо. Між величиною надземної маси та врожаєм культури існує тісна позитивна залежність – чим вищий урожай вегетативної маси, тим вищий урожай насіння.

У процесі формування врожаю сільськогосподарських культур надземна маса відіграє основне значення. Приріст зеленої маси є зовнішнім проявом проходження внутрішніх процесів, що відбуваються у рослин протягом всього періоду вегетації. Тому за темпами росту надземної зеленої маси можна судити про вплив досліджуваних факторів на рослину.

Метою досліджень передбачалось встановити вплив строків сівби та норм висіву насіння на накопиченням зеленої маси рослин буркуну білого однорічного сорту Південний у весняно-літній період вегетації.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН в 2015–2017 рр. відповідно до вимог загальноприйнятих методик проведення досліджень. Дослід двофакторний, повторність чотириразова, закладення варіантів досліду проводили методом розщеплених ділянок, розміщення варіантів – рендомізоване. Площа облікової ділянки становила – 25 м². В проведеному досліді використовували насіння буркуну білого однорічного сорту Південний (оригінатор – Інститут зрошуваного землеробства НААН). Згідно схеми досліду насіння буркуну білого однорічного висівали у III декаду березня, I та II декаду квітня, за норми висіву 1,5-2,5-3,5 млн шт./га. Грунт дослідної ділянки – темно-каштановий, середньосуглинковий, типовий для зрошуваних земель Південного Степу України.

У проведених дослідженнях динаміка накопичення зеленої маси рослинами буркуну білого напряму залежала від погодних умов вирощування та

досліджуваного сорту. Було відмічено, що в середньому за 2015–2017 рр. досліджень накопичення зеленої маси суттєво різнилося як за строками сівби так і за нормами висіву. Найбільше накопичення зеленої маси рослин буркуну білого сорту Південний за варіантами досліджень 24,05–29,93 т/га отримано у 2015 р. Це пояснюється тим, що у 2015 р. за весь вегетаційний період посіви буркуну білого отримали найбільшу кількість опадів 315,3 мм сумарне водоспоживання рослин буркуну білого коливалося в межах 4278–4449 м³/га.

В середньому за фактором, максимального показнику накопичення зеленої маси 22,65 т/га отримано за сівби у I декаду квітня. Проведення сівби культури у III декаду березня та II декаду квітня призводило до зниження накопичення зеленої маси культури. Це пояснюється тим, що посіви культури потрапляли під вплив перепадів температури повітря, кількості опадів, що випадали у формі злив та призводили до ущільнення ґрунту на дослідних ділянках. Серед досліджуваних норм висіву, в середньому за фактором, показники накопичення зеленої маси не мали суттєвих коливань і становили 21,20–21,26 т/га. Аналізуючи накопичення зеленої маси як за роками так і в середньому за 2015–2017 рр. досліджень за різних строків сівби, відмічено збільшення та зменшення накопичення зеленої маси за норми висіву 3,5 млн шт./га. Ці показники напряму залежали від погодних умов року, густоти стояння рослин, сумарного водоспоживання культури, що в подальшому мало вплив на ефективне наростання зеленої маси за всіма фазами розвитку культури.

Найбільший показник зеленої маси 6,56 т/га буркуну білого спостерігалось у фазу цвітіння за сівби у I декаду квітня за норми висіву 2,5 млн шт./га. Накопичення зеленої маси рослин за сівби у I декаду квітня за різних норм висіву, інтенсивно збільшувалось на протязі проходження періоду від стеблуння 2,76 т/га до цвітіння культури 6,56 т/га. Тому саме у цей проміжок часу потрібен особливий догляд за культурою, оскільки у цей час закладається потенційний урожай культури. Було відмічено, що величина та темпи накопичення зеленої маси рослин буркуну білого сорту Південний у весняно-літній період напряму залежали від біологічних особливостей сорту та погодних умов у роки досліджень. Оптимальною для сівби насіння буркуну білого є норма висіву 2,5 млн шт./га, яка забезпечила максимальне накопичення зеленої маси у фазу стеблуння – 2,85 т/га, бутонізацію – 4,92 т/га, цвітіння – 6,56 т/га, формування насіння – 3,26 т/га. Зі збільшенням норми висіву, до 3,5 млн шт./га відбулися незначні коливання виходу зеленої маси культури з 1 га. Загущений агрофітоценоз буркуну білого негативно впливав на густоту стояння рослин, ріст і розвиток культури та призводив до подальшої зміни показників площі листової поверхні і врожаю культури. В середньому за фактором, максимального показника урожайності 752,2 кг/га було досягнуто за сівби у

першу декаду квітня. Серед досліджуваних норм висіву насіння буркуну білого максимального показника урожайності насіння 745,5 кг/га було досягнуто за норми висіву 2,5 млн шт./га.

Таким чином, за результатами проведених досліджень в умовах 2015–2017 рр. встановлено, що строки сівби та норми висіву насіння значно впливали на накопичення зеленої маси, а також на насінневу продуктивність рослин буркуну білого однорічного сорту Південний.

АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НОВИХ ТЕХНІЧНИХ ФОРМ ВИНОГРАДУ СЕЛЕКЦІЇ ННЦ «ІВІВ ІМ. В. Є. ТАІРОВА»

Н.А. МУЛЮКІНА, *доктор сільськогосподарських наук*

І.А. КОВАЛЬОВА, *кандидат сільськогосподарських наук*

Л.В. ГЕРУС, *кандидат сільськогосподарських наук*

О.В. САЛІЙ, *науковий співробітник*

**Національний науковий центр «Інститут виноградарства і
виноробства ім. В. Є. Таїрова», Україна**

E-mail: helena_saliy@ukr.net

Продуктивність культурних рослин в будь-якому агробіоценозі залежить, від абіотичних та біотичних факторів. Але найбільшою мірою за продуктивність сільськогосподарських культур, у тому числі і винограду, відповідає генетичний потенціал сорту та агротехніка його вирощування.

Створення екологічно стабільних технічних сортів для виробництва високоякісних вин є одним з основних сучасних напрямків селекційних досліджень ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». Селекція технічних сортів направлена на створення сортів стійких (не нижче відносного рівня) до біотичних факторів зовнішнього середовища та екологічно пластичних в екстремальних кліматичних умовах [1].

В південних районах Одеської області, де в аграрному секторі спостерігається найбільша концентрація насаджень винограду України, біля 90% насаджень складають технічні сорти, що складають сировинну базу виноробства регіону. З них понад 6 % площ області займає сорт місцевої селекції Одеський чорний, який входить до складу реєстру з 1970 року та відомий в Україні та за її межами своїм аутентичним смаком вина. Це дає можливість зробити висновок, про те що сорти нової селекції на рівні з європейськими класичними мають перспективу для вирощування в умовах Північного Причорномор'я України.

За останні роки виведено ряд нових технічних форм, що мають ексклюзивний та неординарний смак виноматеріалу. Саме вони у майбутньому зможуть конкурувати з імпортованою продукцією країн Європи та Північної Америки, адже європейського покупця не здивуєш знайомими йому смаками.

Нижче представлено аналіз шести найбільш перспективних форм складного синтетичного походження на фоні двох міжвидових та одного європейського сорту.

**Агробіологічна характеристика дослідних форм і контрольних сортів
(середнє за 2012–2014 рр.)**

Сорт, форма	Вегетаційний період від розпускання до технічної зрілості		Урожайність з 1 га, т	Масова концентрація цукрів, г/100см ³	Титрована кислотність г/лм ³	Дегустаційна оцінка, бал
	кількість днів	\sum акт. t°C				
Мускат одеський, к	118	2538	13,7	21,2	5,9	7,80
Ярило	119	2513	17,6	19,4	6,2	7,95
Селена	113	2480	10,7	21,9	6,1	7,92
Ідилія мускатна	115	2530	9,6	24,0	6,8	7,80
Каберне Совіньйон, к	144	3141	11,1	20,3	6,5	7,90
Рубін таїровський, к	131	3099	21,3	23,8	6,8	7,81
Чарівний	118	2627	16,7	18,0	6,7	7,93
Одеський жемчуг	122	2633	13,8	20,1	6,7	7,95
Агат таїровський	123	2636	13,6	21,1	6,9	7,92

Дослідна мускатна група за строком дозрівання знаходилася на рівні контрольного ранньостиглого сорту місцевої селекції Мускат одеський. Темнозabarвлені форми за цим параметром належать до ранньої групи досягання, що істотно відрізняє їх від контролів. Вегетаційний період за сумою активних температур, необхідних для одержання кондиційного урожаю, свідчить про можливість вирощування дослідних форм у інших, північніших, областях України.

Найнижча розрахункова урожайність з 1 га за схемою садіння 3 x 1,5 м спостерігалася у форми Ідилія мускатна, тоді як Ярило значною мірою переважав контрольний сорт Мускат одеський.

Урожайність контролю міжвидового походження Рубін таїровський складала 21,3 т/га, і перевищувала усі форми. В той час європейський сорт Каберне Совіньйон за цим показником поступався дослідним темнозabarвленим формам [2].

Загалом кондиції винограду для приготування сухого виноматеріалу знаходилися у межах норм ДСТУ. Лише у форми Ідилія мускатна масова концентрація цукрів (24,0 г/100 см³) знаходилась ближче до вимог для приготування десертних вин.

Виноматеріали у роки досліджень були типовими за органолептичним профілем. Найбільш яскравим та повним смаком і ароматом відрізнявся сорт Ярило. Виноматеріал характеризувався світло солом'яним забарвленням, з свіжим і м'яким цитронно-мускатним ароматом, насичений квітково-плодовими тонами та гармонійним, збалансованим смаком. У форми Селена зразок мав

світло солом'яне забарвлення та легкий фруктовий аромат, смак свіжий з м'якою кислотністю та тонами сухофруктів і з пікантною гірчинкою.

Форма Агат таїровський характеризувалася легким ароматом чайної троянди, квітковими нотами та інтенсивністю смако-ароматичних властивостей. Одеський жемчуг мав насичений трояндовий аромат з легкими нотками фіалки та лаванди. У форми Чарівний відчувався квітково-ягідний аромат з легкою молочною карамеллю, повний з смородиновими та вишневими нотами і м'яким таніном [3].

Бібліографія

1. Сорта винограда – для получения экологически чистой продукции / М. И. Тулаева, М. Г. Банковская, М. И. Стасева и др. Научно-прикладные аспекты развития виноградарства и виноделия на современном этапе: мат. междунар. научн. практич. конф. Новочеркасск: ГНУ ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко, 2009. С.114–117.

2. Лазаревский М. Н. Изучение сортов винограда. Ростов-на-Дону: Изд. Ростовского университета, 1963. 152 с.

3. Герус Л. В., Ковальова І. А., Салій О. В., Федоренко М. Г., Банковська М. Г. Практичні результати селекційної програми «Стійкість плюс якість» Виноградарство і виноробство: міжв. наук. тем. зб. – Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2014. Вип. 51. С. 61– 65.

УРОЖАЙНІСТЬ ПАРТЕНОКАРПІЧНИХ ГІБРИДІВ ОГІРКА В УМОВАХ ТЕПЛИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА

Н.О. ПАЩЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

І.В. БАБИЧ, магістр

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Підбір високоврожайних гібридів огірка суттєво збільшує урожайність, знищує собівартість і підвищує рівень рентабельності культури. Від цього також залежать строки збирання огірка, що в умовах захищеного ґрунту має важливе значення. Чим раніше продукція попаде до споживача, тим краще підприємству вести свою діяльність. Виробництво огірка потребує високих витрат, але їх можна компенсувати урожайністю, що формують партенокарпічні гібриди.

Дослідження проводили у 2018–2019 рр. в умовах ТК «Дніпро» Дніпровського району Дніпропетровської області згідно загальним відомим методикам і рекомендаціям.

Метою досліджень передбачалось вивчення і оцінка нових гібридів огірка голландської селекції (Мева F₁ та Святогор F₁), а також вітчизняної селекції (Ксана F₁) за умов малооб'ємної технології.

Представлено і проаналізовано оцінку господарсько-біологічних ознак гібридів, що вивчались (Мева F₁, Святогор F₁, Ксана F₁). Залежно від сортових особливостей досліджували динаміку росту і розвитку культури.

В зв'язку з цим, прослідкували за реакцією огірка тепличного на зміну температури як одного з головних факторів мікроклімату. Довжина періоду «сходи – початок квіткування» і «сходи – початок плодоношення» дещо відрізнявся у досліджуваних гібридів.

Слід відмітити, що партенокарпічний гібрид Мева F₁ раніше вступив в фазу квіткування, період плодоношення був коротшим. Контрольний зразок Ксана F₁ по стиглості поступався зарубіжному Мева F₁, а гібрид огірка Святогор F₁ відрізнявся від контролю не суттєво.

Поряд з скоростиглістю визначали також середню масу плодів огірка та продуктивність з однієї рослини. Ці показники були вищими у гібрида Мева F₁. В цілому, цей гібрид перевищив контроль по врожайності на 1,8 кг/м², що в умовах закритого ґрунту набуває великого значення.

Отже, в результаті аналізу експериментальних даних процесів росту і розвитку досліджуваних гібридів огірка за комплексом біометричних показників при однакових умов вирощування виділився партенокарпічний огірок Мева F₁, що перевищив контрольний зразок гібриду Ксана F₁ на 1,8 кг/га.

ХАРАКТЕРИСТИКА СУБСТРАТІВ ПРИ МАЛООБ'ЄМНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПАРТЕНОКАРПІЧНОГО ОГІРКА В ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ

Н.О. ПАЩЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук*

С.Р. КОВАЛЬОВ, *магістр*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: Kovalevstas359@gmail.com

Наведено результати досліджень стосовно впливу різних субстратів на ріст і розвиток огірка в умовах тепличного комбінату “Дніпро” Дніпровського району Дніпропетровської області. Від якості тепличного ґрунту залежить забезпечення рослин водою, поживними речовинами, повітрям. Особливі труднощі виникають при вирощуванні огірка на твердих субстратах, коли треба забезпечити оптимальне співвідношення повітря і води в кореневій зоні при регулюванні інтенсивності зрошення.

Малооб'ємна технологія вирощування – технологія вирощування рослин в малих об'ємах субстрату. Вона дозволяє економити ресурси (ґрунт, воду, добрива, електроенергію), але пред'являє високі вимоги догляду за рослинами.

Успіх технології вирощування огірка в умовах теплиці залежить від багатьох складових, однією з яких є субстрат, що може використовуватися як альтернатива ґрунту. В ТК “Дніпро” субстрат представлено мінеральною ватою і кокосовим волокном.

Порівняльна характеристика субстратів при вирощуванні огірка дає можливість дослідити і зробити висновки, який з них є кращим в умовах малооб'ємної гідропоніки. Відмічено дві основні переваги мінеральної вати – її стерильність і здатність забезпечувати оптимальні параметри співвідношення води і повітря. Вона не є джерелом поживних речовин, бо хімічно інертна, але при додаванні суміші швидко приймає її реакцію. Також мінеральна вата не містить патогенів та токсичних речовин.

Що стосується кокосового субстрату, то головна його особливість – висока внутрішня пористість. В зв'язку з цим, утворюється міцна і розгалужена коренева система, що є запорукою доброго врожаю.

На кокосових субстратах за допомогою регулювання ЄС робочого розчину підтримується його оптимальний рівень до 2,2 мСм/см, також легко регулюється рН розчину. Він не містить патогенні організми. Слід відмітити легку утилізацію на відміну від мінеральної вати, бо кокосовий субстрат є повністю органічним.

Експериментальна робота виконувалась у 2018–2019 рр. на базі ТК “Дніпро”. Вивчення субстратів проводили з партенокарпічним гібридом Мewa

F₁ при малооб'ємній гідропоніці з комп'ютерною автоматизацією мікроклімату та крапельним поливом. Субстратом слугували мінеральна вата та кокосова стружка. Вони мають свої недоліки і переваги. Наші спостереження підтвердили, що кокосовий субстрат має найвищу буферність до утримання вологи. При цьому, вміст повітря в ньому доходить до 30–40 %. Це добре помітно по кореневій системі, що має здоровий білий колір, стає більш розгалуженою. Плоди огірків набувають високих смакових якостей, урожайність зростає.

Наші спостереження показали, що в мінеральній ваті поживні речовини розподіляється по плиті зверху вниз нерівномірно. При зрошенні нижня частина насичується розчином, а верхня швидко висихає. Причиною є висока вологоємність та низьке вологоутримання мінеральної вати, на відміну від кокосової стружки, якій властива висока буферність. На кокосових субстратах розвивається сильніша коренева система, кореневі волоски займають більший об'єм, а це призводить до розвитку міцної рослини огірка.

Фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку рослин огірка показали, що в кокосовому субстраті культура розвивалась швидше, ніж на мінеральній ваті. Про це свідчать скорочення фази розвитку від появи сходів до початку цвітіння, а також до початку плодоношення. У цьому матеріалі відсутні шкідливі організми, він є біологічно активним, що сприяє заселенню його корисною мікрофлорою. Також “коковіта” володіє відмінними теплопровідними властивостями, а для культури огірка це дуже важливо.

За нашими спостереженням, завдяки оптимальним умовам, що були створені для кореневої системи огірка, перший збір наступає приблизно на одну неділю раніше на субстраті з кокосовою стружкою, ніж на мінеральній ваті.

Основним критерієм доцільності застосування того чи іншого субстрату є урожайність. За роки досліджень цей показник на мінеральній ваті склав 30,7 кг/м², а на кокосовому субстраті – 31,9 кг/м².

ЗДАТНІСТЬ ПОТОМСТВА ВІД МІЖВИДОВИХ ТА МІЖСОРТОВИХ СХРЕЩУВАНЬ КАРТОПЛІ ЗАВ'ЯЗУВАТИ БУЛЬБИ

А.А. ПОДГАЄЦЬКИЙ, доктор сільськогосподарських наук, професор

М.О. ГНІТЕЦЬКИЙ, аспірант

Сумський національний аграрний університет, Україна

E-mail: podgaje@ukr.net

Згідно твердження численних вчених картоплярів, а також отриманими раніше нами, окремі культурні і, особливо, дикорослі види картоплі характеризуються величезною здатністю формувати бульби. Враховуючи те, що врожайність картоплі, або продуктивність однієї рослини, залежить від кількості бульб у гнізді та їх маси, зрозуміло наскільки важливо для практичної селекції мати вихідний матеріал з високим проявом числа бульб у гнізді.

Гетерозисний ефект за полігенними ознаками, однією з яких є кількість бульб у гнізді, базується на гетероалелізмі їх контролю, а максимальний прояв його можна досягти розширяючи генофонд вихідного селекційного матеріалу.

У наших дослідженнях впродовж тривалого часу (вони започатковані в 1972 році) виконувались експерименти із залучення в селекційну практику дикорослих мексиканських видів картоплі *S. bulbocastanum* Dun. і *S. demissum* Lindl., а також інших видів. У результаті чого створені три-, чотири-, п'яти- і шестивидові гібриди, їх беккроси з високим проявом численних господарсько-цінних ознак. Водночас, не досліджувалась здатність їх успадковувати цю та інші ознаки серед потомства в процесі беккросування, а тому метою дослідження було виявити потенціал міжвидових та міжсорткових гібридів за здатністю потомства зав'язувати велику кількість бульб.

Встановлено, що окремі беккроси міжвидових гібридів – компоненти схрещування характеризувались наявністю великої кількості бульб у гнізді. Максимальну величину показника мав дворазовий беккрос шестивидового гібрида 08.195/73 – 15,6 бульб/гніздо. Порівняно багатобульбовими також були: шестивидовий гібрид 81.459с18 – 12 шт./гніздо і одноразовий беккрос шестивидового гібрида 89.202с79 – 10 шт. Серед сортів – компонентів схрещування найвищою бульбоутворюючою здатністю характеризувався сорт Подолія – 12 бульб/гніздо. Невеликою мірою поступався йому у цьому відношенні сорт Зелений гай – 11,3 бульб/гніздо.

Серед потомства другого бульбового покоління відмічена значна різниця у величині нижнього та верхнього значення лімітів. Серед чотирьох популяцій, у трьох з яких материнською формою використаний сорт Верді, мінімальне

значення нижньої межі лімітів становило одна бульба/гніздо. Водночас, у комбінації Багряна х 89.202с79 це сягало шести бульб/гніздо.

Ще більшою виявилась різниця в прояві верхньої величини лімітів. Лише в двох популяціях вона виявилась меншою, ніж 10 бульб/гніздо, а саме: Верді х Базис і Струмок х Подоля. Максимальне значення верхньої межі лімітів мало місце в комбінації Базис (міжвидовий гібрид) х Подоля – 28 шт./гніздо.

Дуже відрізнялись комбінації за середньою величиною показника у потомства. У чотирьох з них прояв ознаки перевищував 10 бульб/гніздо. Це такі популяції: 10.6Г38 х Подоля, Тетерів х Струмок, Базис х Подоля і Багряна х 89.202с79. Три з них отримані методом беккросування складних міжвидових гібридів, що свідчить про перспективність використання його в селекції на багатобульбовість.

Доведений вплив компонентів схрещування на середнє вираження показника в потомства. У блоці комбінацій із запилювачем сортом Подолянка (міжвидовий гібрид) найгіршою материнською формою для прояву ознаки серед гібридів виявився сорт Тетерів з величиною середньої кількості бульб у гібридів 7,1 шт./гніздо. Протилежне стосувалось материнських форм сорту Верді та беккроса 08.195/73, у яких згадана величина становила 8,5 бульб/гніздо.

Аналогічне стосувалось блоку популяцій з материнською формою беккросом 08.195/73. У цьому випадку кращим компонентом схрещування за ознакою виявився сорт Тирас – 8,8 бульб/гніздо. Протилежне стосувалось популяції 08.195/73 х Летана – 7,0 бульб/гніздо.

Цінність отриманого потомства у можливості відборів гібридів з вищим проявом ознаки, ніж у кращої батьківської форми (істинний гетерозис) та з величиною показника 10 шт./гніздо і більше. Стосовно першого показника не виділено гібридів у п'яти комбінаціях з 20-и, а другого – лише в двох, що свідчить про високу практичну селекційну цінність одержаного матеріалу.

СЕРЕДНЯ МАСА БУЛЬБ СОРТІВ КАРТОПЛІ

А.А. ПОДГАЄЦЬКИЙ, *доктор сільськогосподарських наук, професор*
Є.Ю. БУТЕНКО, *аспірантка*

Сумський національний аграрний університет, Україна

E-mail: podgaje@ukr.net

Важливим показником, від якого залежить урожайність (продуктивність) картоплі, є середня маса бульб. Виходячи з цього, сорти умовно розділяють на велико- середньобульбові та дрібнобульбові. Для отримання окремих продуктів переробки картоплі на напівфабрикати розмір бульб відіграє велику роль.

В умовах північно-східного Лісостепу України досліджували фенотиповий прояв ознаки у різних за стиглістю сортів. Поміж середньопізніх сортів за трирічними даними максимальним вираженням показника характеризувався сорт Пікассо – 75,6 г. Протилежне стосувалось сорту Поліське джерело, у якого прояв ознаки становив лише 54,6 г.

Порівняно з викладеним вище, інший потенціал щодо середньої маси однієї бульби мали середньостиглі сорти. За трирічними даними поміж 32 середньостиглих сортів у чотирьох вираження показника перевищувало 100 г. Це такі сорти: Арізона, Воларе, Солоха і Чарунка, тобто два вітчизняної селекції, а два закордонної. Ще в шести сортів: Слов'янка, Явір, Іванківська рання, Летана, Лілея і Мирослава вираження показника знаходилось у межах 90–99 г, що також характеризує їх як великобульбові.

Протилежне викладеному стосувалось сорту Хортиця, у якого прояв ознаки виявився мінімальний для цієї групи стиглості і становив 39,3 г.

Отримані дані свідчать про найбільш сприятливі умови для реалізації потенціалу сортів щодо показника в 2017 році. Наприклад, сорт Чарунка за згаданих метеорологічних умов у період вегетації в середньому формувала бульби масою 186 г. Близькі дані отримані в сорту Летана – 176 г.

Ще одна особливість, зокрема великобульбових сортів – значний вплив на прояв ознаки у них зовнішніх чинників, перш за все, метеорологічних. Наприклад, у сорту Чарунка вираження показника за 2017–2019 роки становило, відповідно, 186, 66 і 67 г, а в сорту Летана: 176, 44 і 61.

Лише в деяких сортів мінливість прояву ознаки за роками виявилась меншою. Наприклад, у сорту Солоха це становило 136, 89 і 87 г, сорту Слов'янка: 138, 70 і 74 г.

Поміж середньоранніх сортів вираження показника було нижчим, ніж у середньостиглих. У середньому за три роки максимальну середню масу однієї бульби більше 80 г мали сорти: Сувенір чернігівський, Красуня і Вольюмія.

Останній з Нідерландів, а перші два української селекції. Водночас, мінімальний прояв ознаки в сортів цієї групи стиглості виявився вищим, ніж у попередньої. Найменшу середню масу однієї бульби мав сорт Сільвана – 51 г.

Значним потенціалом щодо формування великих бульб характеризувались ранні сорти. У семи з 18-и прояв ознаки перевищував 100 г. Це такі сорти: Нагорода, Щедрик, Кіранда, Серпанок, Зорачка, Палац. Водночас, лише окремі сорти – Базалія мали близькі значення показника до згаданих. Лише в окремих сортів, наприклад, Імпала, середня маса однієї бульби виявилась порівняно низькою – 56 г.

У окремих ранніх сортів величина показника дуже змінювалась за роками. Наприклад, у сорту Латона це становило 182, 67 і 46 г; сорту Кіммерія: 134, 66 і 57, сорту Скарбниця: 136, 57 і 68. Водночас, у окремих сортів виявлена відносна стабільність у вираженні показника. Наприклад, у сорту Щедрик за роками це становило 135, 147 і 89 г; сорту Кіранда – 207, 71 і 73 г.

Отже, сорти, віднесені до різних груп стиглості, відрізнялись за середньою масою однієї бульби, хоча в кожній із них можна виділити з високим і порівняно стабільним проявом ознаки.

УРОЖАЙНІСТЬ СУЧАСНИХ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

А.Ю. РОМАНЬКО, А.А. ДУДКА, В.О. БЛОКІНЬ, *аспіранти*
Науковий керівник – А.В. МЕЛЬНИК, *доктор сільськогосподарських наук, професор*
Сумський національний аграрний університет, Україна
E-mail: melnyk_ua@yahoo.com

Попередній аналіз сортового складу посівів сої показав, що переважали сорти ранньостиглої групи, це, з одного боку – гарантує дозрівання й одержання сухого насіння, з іншого – є досить ризикованим у разі посухи в другій половині липня – серпні, бо знизить урожайність культури. Помилково для зони північно-східного Лісостепу робити ставку тільки на ранньостиглу групу сортів, які зазвичай менш урожайні.

Отже, встановлення сортових особливостей реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів сої та добір кращих – на часі є досить актуальним.

З метою виявлення найкращих сортів для вирощування в умовах північно-східного Лісостепу України було проведено ряд досліджень.

Дослідження проводились в умовах навчально-науково-виробничого комплексу (ННВК) Сумського НАУ впродовж 2017–2019 рр.

Важливий чинник, що визначає врожайність та якість зерна сої є природно-кліматичні умови. Особлива увага приділяється розробці та вдосконаленню інтенсивних технологій вирощування з урахуванням особливостей тієї чи іншої ґрунтово-кліматичної зони і погодних умов року та біологічних особливостей сорту. За аналізом погодних умов періоду вегетації 2017 року виявлено, що рік мав недостатню кількість опадів. Порівняно з середніми багаторічними даними навесні у квітні опадів випало менше на 26,6 мм, у травні на 22,6 мм. За період вегетації (квітень – серпень) сума ефективних температур вище +5 °С становила 2668,2 °С, сума активних температур понад 10 °С – 2491,0 °С, а сума опадів – 148,0 мм.

Період вегетації 2018 року характеризувався недостатньою кількістю опадів та підвищеною температурою по всіх місяцях. У квітні та травні кількість опадів була меншою за середньорічні дані на 17,2 мм та 35,4 мм відповідно, а температура повітря – вищою на 2,8 °С та 4,2 °С відповідно. У літній період спостерігали недостатню кількість опадів за всіма місяцями. Сума позитивних температур за аналізований період аналізу склала 2980,5°С, сума активних температур – 2935,6 °С, сума опадів – 141,5 мм.

Період вегетації 2019 року характеризувався підвищеною температурою та недостатньою кількістю опадів по всім місяцям, за гідротермічним коефіцієнтом умови періоду вегетації відноситься до дуже посушливих (ГТК = 0,42). У квітні і травні кількість опадів була меншою порівняно з середніми багаторічними значеннями на 16,1 та 13,3 мм відповідно. У липні опадів випало менше на 18,6 мм. Найбільший дефіцит вологи спостерігали у липні і серпні, опадів випало менше на 50,2 та 52,5 мм відповідно. Сума позитивних температур за період аналізу склала 2902,2°C, сума активних температур – 2825,0 °C, сума опадів – 143,3 мм.

Таким чином, метеорологічні умови років проведення досліджень дещо відрізнялись, що дало можливість вивчити їх вплив на формування врожайності ряду сортів сої. Аналіз погодних умов, зокрема гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК), виявив, що вегетаційні періоди досліджуваних років були сухим за зволоженням у 2017 р. (ГТК=0,45), 2018 р. (0,59) та 2019 р. (0,42).

Урожайність насіння – основний критерій господарської оцінки реалізації потенціалу сучасних сортів. Отже, слід відзначити, що в середньому за досліджуваних 2017–2019 рр. більш врожайними виявилися сорти Кіото, Асука, Лісабон та Мерлін (28,1–30,6 ц/га). На рівні середнього значення (24,4 ц/га) отримано врожаї у сортів Амадеус, Аріса, Тундра, Кофу, Аляска, Кордаба, Кент, Вінні, Діадема Поділля, Оріанда, Самородок, Атланта, Мавка та Альянс (22,7–26,4 т/га). Істотно меншу врожайність насіння було отримано за використання посівного матеріалу сортів Падуа, Княжа, Вежа, Білявка.

В розрізі досліджуваних років найбільш сприятливим відзначено 2018 р., за умов якого сорти сформували в середньому 27,1 ц/га зерна. Дещо менше сформовано зерна в 2019 році – на рівні 26,5 т/га. Мінімальну врожайність (19,7 т/га) зібрано в 2017 році.

Важливим показником якості зерна сої є його крупність, яка визначається масою 1000 шт. зерен. Серед досліджуваних сортів максимальну крупність (160,4–173,7 г) сформували сорти Асука, Кент, Хуторяночка та Діадема Поділля, істотно вищу за середньозважене значення за групою досліджуваних сортів ($HP_{05}=17,2$ г). Істотно дрібнішим (109,6–118,3 г) характеризувалось зерно сортів Білявка, Падуа, Мавка, Альянс. У решти сортів маса 1000 шт. зерен була сформована на рівні середнього значення (142,2 г).

Отже, виявлено, що більш крупне зерно було сформовано за умов 2019 року, дещо менше – 2018 р. Мінімальними показниками маси 1000 шт. насінин характеризувалось насіння зібране в 2017 році.

Проведені нами дослідження, щодо впливу погодних умов на врожайність та якість зерна сої підтверджено в роботах інших вчених зокрема

В. М. Калініченка (2005), О. Пенальба, М. Бетоллі та В. Ваграс (2007), М. Я. Шевнікова та О. О. Колобая (2015), Е. Мілтоне та Б. Флавіо (2016, 2019).

Отже, за результатами проведених досліджень встановлено, що в умовах північно-східного Лісостепу України максимальну врожайність (28,1–30,6 ц/га) отримано у сортів Кіото, Асука, Лісабон та Мерлін. Слід зазначити, що максимальний показник маси 1000 шт. зерен (160,4–173,7 г) – у сортів Асука, Кент, Хуторяночка та Діадема Поділля,

Визначено вплив погодних умов на формування врожайності зерна сої та показники його якості. Більш сприятливі умови для реалізації генетичного потенціалу сортів сої, що врожайності в 2018 році, а для крупності зерна в 2019 році, що визначено розподілом температурного режиму та опадами в період вегетації культури.

РІВЕНЬ ГЕТЕРОЗИСУ У ГІБРИДІВ F₁ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО СЕПТОРІОЗУ

В.Я. САБАДИН, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет, Україна
E-mail: sabadinv@ukr.net

Однією з найважливіших проблем в галузі імунітету рослин є втрата сортами стійкості до патогенів, розв'язання її набагато складніше, ніж саме створення стійких сортів. Вона потребує фундаментальних знань генетичного контролю стійкості, шляхів і швидкості зміни генетичного контролю патогенності збудника та її взаємодії з типами генетичного контролю стійкості рослини-живителя, а також темпів спрямованого природного добору і тиску на популяцію збудника.

Метою роботи було провести фенологічні спостереження за розвитком рослин пшениці озимої впродовж вегетації, визначити інтенсивність ураження сортів збудником септоріозу (*Septoria tritici* Rob.et Desm.) та підібрати батьківські пари для схрещування; провести гібридизацію сортів пшениці озимої; проаналізувати успадкування та прояв гетерозису у міжсорткових гібридів F₁ пшениці за стійкістю до септоріозу.

Матеріалом для досліджень були гібриди F₁, та сорти пшениці озимої: Rapier, Moulin (Англія), Gene, Madsan (США), Крижинка, Експромт, Коломак 5, Миронівська 29 (Україна).

Обстеження посівів щодо ураження септоріозом проводили у польових умовах на провокаційному інфекційному фоні. Ураження визначали у фазу молочної стиглості за ступенем ураження першого прапорцевого і другого листка за модифікованою методикою РЕВ (Л. Бабаянц).

Для гібридизації проводили ручну кастрацію квіток, які у подальшому запилювали обмежено-груповим методом. Схрещування між сортами озимої пшениці проводили за типом реципрокних. Схрещування проводили за схемою: 1. Стійкий / стійкий; 2. Стійкий / помірно стійкий; 3. Стійкий / сприйнятливий. Прояв гетерозису у гібридів F₁ визначали за Matzinger et al. У гібридів першого покоління стійкість до збудників септоріозу успадковувалась по-різному, залежно від використання джерел стійкості. Так, у гібридів F₁ у комбінації стійкий/стійкий, від прямого схрещування (Rapier / Moulin), спостерігалось повне домінування ($h_p=+1,0$) більш стійкого сорту. У гібридів від зворотного схрещування, також спостерігалось повне домінування ($h_p=-1$), але менш стійкого сорту.

Гіпотетичний гетерозис вказував на перевищення прояву ознаки у гібриду F_1 над середнім значенням батьківських компонентів у реципрокних гібридів за зворотнього схрещування становив від 1,9 до 4,0 %, за прямого схрещування був від'ємним від -4,8 до -9,1 %. Істинний гетерозис дав змогу виявити найбільш сильний прояв ознаки у F_1 порівняно з кращою батьківською формою і оцінити селекційну цінність гібриду та можливість його комерційного використання і найвищу ймовірність виходу трансгресивних форм, він був негативним і становив від -10 до -20 %.

У комбінацій схрещування стійкий / помірно стійкий Moulin / Крижинка і Gene / Експромт спостерігали часткове позитивне домінування ($+0,5 < h_p \leq +1$) стійкості +1,0 у реципрокних гібридів за зворотнього схрещування і проміжне успадкування $+0,2$ ($-0,5 \leq h_p \leq 0,5$) у гібрида Moulin / Крижинка за зворотнього схрещування. Гіпотетичний гетерозис вказував на перевищення прояву ознаки у гібрида F_1 Gene / Експромт за прямого схрещування 41,2 %. Істинний гетерозис у комбінацій реципрокних гібридів за зворотнього схрещування був негативним і становив від -11,1 до -110,0 %.

У комбінацій схрещування стійкий / сприйнятливий Rapier / Коломак 5 і Gene / Миронівська 29 спостерігали часткове позитивне домінування стійкості +1,0 за прямого схрещування у всіх інших комбінацій спостерігали проміжне успадкування від -0,1 до -0,3.

Гіпотетичний гетерозис був негативним від -1,4 до -18,2 % і вказував, що прояв ознаки у гібридів F_1 над середнім значенням батьківських компонентів був нижчим. Істинний гетерозис був негативним і становив від -126,7 до -290,0 %. Це вказувало, що сильного прояву ознаки у F_1 порівняно з кращою батьківською формою не виявлено.

Отже, у гібридів першого покоління, одержаних від реципрокних схрещувань, спостерігалися помітні відхилення у типах реакцій щодо ознаки стійкості до септоріозу, це вказувало на вплив цитоплазми материнської рослини, крім гібриду Rapier / Коломак 5, де гібриди від реципрокних схрещувань мали аналогічні типи реакції, стійкість до септоріозу успадковувалась через ядерний апарат. Відмічено повне, часткове і проміжне успадкування ознаки стійкості чи сприйнятливості залежно від того, який сорт взято за материнську форму.

Спостерігали перевищення прояву ознаки у гібридів F_1 над середнім значенням батьківських компонентів у тих комбінацій, де в якості материнської форми виступав стійкий сорт. Сильного прояву ознаки стійкості у F_1 порівняно з кращою батьківською формою не виявлено. Отже, для передачі ознаки стійкості до септоріозу слід використовувати стійкий сорт в якості материнської форми.

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ПРОЯВУ БЕЗНАСІННЄВОСТІ СОРТІВ ВИНОГРАДУ В УМОВАХ АМПЕЛОГРАФІЧНОЇ КОЛЕКЦІЇ ННЦ «ІВІВ ІМ. В.Є. ТАЇРОВА»

В.В. СКРИПНІК, *аспірант*

І.А. КОВАЛЬОВА, *кандидат сільськогосподарських наук*

Л.В. ГЕРУС, *кандидат сільськогосподарських наук*

**Національний науковий центр «Інститут виноградарства і
виноробства ім. В. Є. Таїрова», Україна**

E-mail: Slaviiik27@ukr.net

Безнасінні сорти винограду наразі є одним з найбільш затребуваних і рентабельних продуктів галузі виноградарства. Популярність їх обґрунтована як високими смаковими якостями для споживання у свіжому виді, оскільки походять вони в основному від високоякісних сортів середньоазійської групи, так і для виробництва сушеної продукції, переробки на джеми, компоти та ін. Над створенням нових сортів різної категорії безнасінності працюють селекціонери різних країн світу. Зокрема ознаки самої безнасінності, важливими є розмір ягід і грона, окраска ягід, вихід товарної продукції. Відомо, що лінійні розміри ягід корелюють з масою насіння. Тому зрозуміло, що безнасінні генотипи не мають в природніх умовах культивування ягід великого розміру [1]. Сама ознака безнасінності у винограду характеризується як повною відсутністю насіння, так і присутністю в ягоді зачатків насіння (рудиментів) [2]. За результатами аналізу літературних джерел, селекційних баз даних і власних спостережень встановлено, що генетичних обмежень для створення високотехнологічних, екологічно стабільних безнасінневих сортів не існує, але селекційний процес потребує значних витрат часу і починається з ретельної оцінки батьківських компонентів віддалених за генетичним та географічним походженням [3].

В Україні на сьогодні два кишмишних сорти пройшли офіційну реєстрацію – Кишмиш таїровський та Мечта. Тому для забезпечення споживачів місцевою продукцією виноградарства необхідне поповнення сортименту. Питання виділення сортів – джерел та донорів основних селекційних ознак і збагачення сортименту безнасінневими сортами винограду власної селекції з генетично обумовленою стійкістю до біотичних та абіотичних факторів довкілля, потенційною продуктивністю та якістю врожаю є безумовно актуальним.

Метою нашої роботи було поповнення бази даних сортів – донорів цінних господарських ознак, зокрема безнасінневості та реєстрація бази даних за ознакою «безнасінність» у Центрі генетичних ресурсів України. В умовах ампелографічної колекції ННЦ «ІВІВ ім. В.Є. Таїрова» і було досліджено ряд кишмишних сортів для визначення категорії безнасінневості.

Вивчення сортів за ступенем розвитку рудиментів насіння проведено за класифікацією К.В. Смирнова (1974 р.). Сорти, в залежності від маси рудиментів розділені на 4 категорії (класи): I категорія – вага насіння 0–6 мг, рудиментарне, дуже дрібне, частіше всього не більше одного у ягоді, трав'янисте, не відчувається при поїданні. II категорія – 6,1–10 мг, рудиментарне, дрібне, трав'янисте, більше одного у ягоді, майже не відчувається при поїданні, 3 категорія – 10,1–14 мг., рудиментарне, дрібне, але з твердою оболонкою, або 2–3 насінини трав'янисті, але розміром майже з нормальну насінину, добре відчуються при поїданні. IV категорія – 14,1 и більше – рудиментарне, 2–3 насінини трав'янисті, майже нормального розміру, добре відчуються при поїданні, в окремі роки може формуватися повноцінне насіння з твердою оболонкою.

В умовах вегетаційного періоду 2019 року маса 100 ягід у групи безнасінних сортозразків коливалась в межах від 70 (Кишмиш зимостійкий) до 500 (Rusalka-3) грам. Насіння у сортів даної групи рудиментарне, хоча й різнилось за кількістю та масою. Так, у 100 ягодах містилось від 13 до 445 насінин масою від 0,7 до 5 г. Менше 100 насінин у 100 ягодах виявлено у сортів Rusalka (74 шт.), Centennial Seedless (70 шт.), Hrushaki (51 шт.), Sultanina (13 шт.), Interlaken seedless (49 шт.) та Lakemont (48 шт.).

Безперечним лідером є сорт Sultanina. Саме її потомки, навіть якщо це 5–6 покоління, показали першу категорію безнасінності – в ягоді або повністю відсутнє насіння, або 1–2 м'яких та дрібних рудимента. До них, окрім вище перерахованих, відносяться сорти Princess, Perlett, Himrod, Marquis та Beogradzka bezsemena. Вони хоч і мали більше 100 насінин у 100 ягодах, однак воно було дрібне, трав'янисте та не відчувалось при поїданні ягоди.

За результатами досліджень складено і надано до реєстрації паспорт ознакової колекції.

Бібліографія

1. Ковалёва И. А., Герус Л. В. Селекция винограда в мировом контексте: проблемы и тренды. *Генетичне та сортове різноманіття рослин для покращення якості життя людей*. Тези доповідей Міжн. наук.-практ. конф., присвяч. 25 річчю Національного генбанку рослин України Харків: Київ, 2016. – С. 187–188.

2. Ильницкая Е.Т., Пята Е.Г., Марморштейн А.А. Проявление бессемянности сортов винограда в агроклиматических условиях Анапской ампелографической коллекции. *Плодоводство и виноградарство Юга России* №59(5), 2019 г.

3. Vitis International Variety Catalogue (VIVC): веб-сайт. URL: <http://www.vivc.de> (дата звернення 20.01.2018).

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ОЖИНИ

Ю. Ю. ТЕЛЕПЕНЬКО, *молодший науковий співробітник*

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

Інститут садівництва НААН України

E-mail: labeko111@gmail.com

Ожина звичайна (*R. eubatus*Focke, *R. fruticosus*L.) є відомою та популярною культурою, площі насаджень якої щороку збільшуються. Останніми вагомими здобутками в її селекції є американські сорти ремонтантного типу плодоношення. Попри це, до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 р., внесено лише шість сортів ожини, з яких два – вітчизняної селекції. Тому дослідження адаптивних властивостей нових інтродукованих сортів ожини та виділення серед них тих, які передусім характеризуються доброю пристосовуваністю до ґрунтово-кліматичних умов вирощування, стабільно високою продуктивністю, якістю ягід та стійкістю проти основних хвороб і шкідників, має велике значення для розвитку українського ягідництва.

Дослідження по удосконаленню сортименту ожини, встановленню господарсько-біологічних особливостей нових сортів та їх адаптивності в ґрунтово-кліматичних умовах правобережної частини Західного Лісостепу України для подальшого сортовивчення та впровадження в селекційні програми виконувались в Інституті садівництва НААН України.

Економічна ефективність є одним з основних критеріїв характеристики сорту для надання пропозицій виробництву, оскільки залежить від урожайності та попиту на дану продукцію. Для економічної оцінки сортів ожини капітальні інвестиції на створення та виробничі витрати по догляду за плодоносними насадженнями визначали відповідно до методичних рекомендацій [1] та фактичних технологічних карт, із врахуванням загальноприйнятих систем удобрення та обробітку ґрунту по нормативах і розцінках, які застосовувались в сільськогосподарських підприємствах правобережної частини західного Лісостепу України у 2019 році. Використано дані по середній врожайності за 2016–2018 рр. Вартість продукції визначали за фактичними середніми реалізаційними цінами на оптових ринках Києва у 2019 році.

Капітальні інвестиції на створення 1 га насаджень ожини при схемі садіння 3,0x1,25 м становлять 517,3 тис. грн., з яких витрати: на встановлення шпалери – 135,0 тис. грн. (26,1 %), придбання та укладання агроволокна в ряду та для укріття рослин на зиму – 117,0 тис. грн. (22,6 %), садивний матеріал –

80,0 тис. грн. (15,5 %). Особливості технології вирощування ожини, такі як встановлення шпалери та використання агроволокна, є досить затратними і становлять до 50 % усіх інвестицій, проте є необхідними для успішного культивування плантації та забезпечення оптимального рівня плодоношення.

Виробничі витрати по догляду за плодоносними насадженнями насамперед залежали від урожайності сорту, витрат на оплату праці, удобрення та внесення засобів захисту, укриття рослин на зиму, амортизації сільськогосподарської техніки, використання паливно-мастильних матеріалів та інших показників і знаходились в межах від 144,1 до 283,0 тис. грн.

Економічну оцінку проводили для сортів, які за результатами наших досліджень, мають найвищі адаптивні властивості та характеризуються високими господарськими показниками. Оптова ціна реалізації продукції сортів раннього строку дозрівання (Karaka Black, Brzezina та Loch Tay) у середньому становила 80,0 грн/кг, решти сортів – 50,0 грн/кг. Таким чином, виручка від реалізованої продукції варіювала у значних межах від 194,0 у контрольного сорту Насолода до 657,0 тис. грн. у сорту Tornfree.

Найнижчу собівартість виробництва 1 т продукції зафіксовано у сортів Tornfree, Asterina, Čačanska Bestrna та Chester (22,61; 23,10; 23,43 та 24,97 тис. грн. відповідно), а найвища – у контрольного сорту Насолода (38,98 тис. грн.) та Karaka Black (37,85 тис. грн.). Даний показник у решти сортів варіює від 27,47 до 29,37 тис. грн.

Прибуток на 1 га насаджень ожини у вітчизняного сорту Насолода є найнижчим серед представлених сортів і становить 42,74 тис. грн. У той же час, як ранньостиглі сорти Loch Tay та Brzezina забезпечують 380,79 та 335,18 тис. грн. прибутку відповідно. Сорти пізніших строків досягання мають рівень прибутку на 1 га від 151,65 (у сорту Chief Joseph) до 359,86 тис. грн. (Tornfree).

Найвищим рівнем рентабельності (185,2 і 172,4 %) та найшвидшими строками окупності інвестицій (3,4 і 3,5 роки) характеризуються ранньостиглі сорти Loch Tay та Brzezina. Сорт Karaka Black за рахунок нижчої урожайності має рентабельність на рівні 111,3 % зі строком окупності інвестицій 5,0 років. Середньо- та пізньостиглі сорти ожини, які мають урожайність на рівні 7,0–8,0 т/га відзначаються у середньому рівнем рентабельності від 75 до 85 % та строком окупності інвестицій від 4,0 до 5,4 років. Так, необхідно відмітити, що найвищим рівнем рентабельності серед сортів пізніших строків досягання характеризується сорт Tornfree – 121,1 %. Термін окупності інвестицій на створення насаджень даним сортом становить 3,4 роки.

Отже, проведені дослідження показують, що найвищого економічного ефекту можна досягти культивуєючи ранньостиглі сорти ожини, такі як Loch Tay та Brzezina, а також сорти Tornfree, Asterina та Čačanska Bestrna.

Бібліографія

1. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / За ред. О.М. Шестопаля. Київ, 2006. 140 с.

РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ АФІНІТЕТУ ПЕРСПЕКТИВНИХ ФОРМ ВИНОГРАДУ СТОЛОВОГО НАПРЯМКУ ВИКОРИСТАННЯ СЕЛЕКЦІЇ ННЦ «ІВІВ ІМ. В. Є. ТАЇРОВА»

М.Г. ФЕДОРЕНКО, *науковий співробітник*

І.А. КОВАЛЬОВА, *кандидат сільськогосподарських наук*

Л.В. ГЕРУС, *кандидат сільськогосподарських наук*

Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова», Україна

З появою культури щепленого винограду великого значення набуло вивчення афінитету підщепно-прищепних комбінацій, що забезпечують найбільш повний прояв потенційних можливостей щеплених сортів в конкретних умовах культивування.

За результатами аналізу літературних джерел [1, 2, 3], і власних спостережень встановлено, що достовірне визначення ступеня спорідненості та подальшого розвитку двох щеплених генотипів є можливим лише за допомогою прямого емпіричного дослідження – закладки ділянки щеплених на різних підщепах сорту, багаторічного спостереження за їх життєздатністю в умовах вирощування, проведення обліків агробіологічних показників і аналізу результатів. Тільки після проведення багаторічних досліджень можна встановити ступінь впливу підщепи на прищепний сорт і виділити той, який максимально позитивно впливає на ступінь прояву всього комплексу господарсько-цінних показників прищепного сорту [4].

Більшість сортів та перспективних форм столового напрямку використання селекції ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» отримані за допомогою синтетичної та насичуючої гібридизації, із залученням вихідного матеріалу віддаленого за географічним та генетичним походженням. Використання означених селекційних методів сприяє поєднанню у одному генотипі задатків декількох цінних сортів та збільшує можливості отримання трансгресивних форм та ефекту гетерозису. Більшість нових генотипів мають велику силу росту та продуктивність, характеризуються великоплідністю та крупноягідністю. Для виробництва щепленого садивного матеріалу цих сортів повинні використовуватись сильнорослі підщепи з високими адаптаційними властивостями, що сприятиме більш повній реалізації генетичного потенціалу прищепи.

З метою дослідження афінитету нових перспективних столових форм з розповсюдженими та новими українськими підщепними сортами нами у 2012

році було закладено ділянку випробування з 12 підщепно-прищепних комбінацій (таблиця 1).

**1. Сортопідщепні комбінації,
закладені на ділянці дослідження афінітету у 2012 році.**

	Форма батьківська пара	Підщепа			
		Р x Р 101-14	Б x Р Кобера 5 ББ	Р x Р 101- 14, клон 1182	Добриня
1	Таїрян, 45-35-31 x Восторг	14 кущів	12 кущів	12 кущів	12 кущів
2	Фонтан, Заграва x Кардишах	14 кущів	12 кущів	12 кущів	12 кущів
3	Персей, Заграва x Кардишах	14 кущів	12 кущів	12 кущів	12 кущів

**2. Показники спорідненості, технологічності та урожайності,
досліджених сортопідщепних комбінацій (середнє за 2015–2017 рр.)***

Форма	Підщепа	Вихід саджанців, від щеплених, %	Прижив., на постійному місці, %	Середня маса товарного грона, г	Тов. грон, %	Маса 100 ягід, г	Урожайність, т/га
Таїрян	I	65	57	309,0	61,3	647,0	16,7
	II	72	92	371,0	78,0	540,0	15,0
	III	92	63	371,3	72,0	597,0	14,0
	IV	83	75	417,7	79,7	723,0	22,0
Фонтан	I	75	93	392,0	70,7	543,0	26,7
	II	72	90	355,0	64,7	453,0	20,3
	III	82	100	367,0	72,3	477,0	18,3
	IV	71	92	499,7	84,3	527,0	26,7
Персей	I	74	83	268,7	75,0	430,0	19,7
	II	87	100	307,3	78,3	430,0	17,7
	III	57	89	241,3	80,7	383,0	17,7
	IV	74	100	288,0	83,7	433,0	20,0

* Підщепа: I - Р x Р 101-14, II - Б x Р Кобера 5 ББ,
III - Р x Р 101-14, клон 1182, IV - Добриня.

За результатами досліджень (таблиця 2) протягом трьох років повного плодоношення кущів:

- встановлено високий вихід щеп після стратифікації – від 57 до 92 %;
- відмічено високий рівень приживлюваності саджанців на постійному місці культивування – від 57 до 100 %;
- доведено вплив підщепного сорту на розвиток досліджених генотипів, а також на показники товарності, якості продукції, урожайності.

Аналіз результатів вивчення перспективних форм у підщепно-прищепних комбінаціях дозволив зробити висновки про значний вплив підщепи на

прищепний сорт, що охоплює біологічні, фізіологічні й господарські характеристики щепленого організму. За допомогою науково обґрунтованого підбору сортів можна регулювати адаптаційні й підвищувати агробіологічні показники виноградної рослини.

Рекомендовано для традиційних виноградарських регіонів щеплення досліджених перспективних форм столового напрямку використання здійснювати на підщепах Добриня і Б х Р Кобера 5 ББ.

Для експериментальних, нетрадиційних регіонів виноградарства слід брати до уваги, що період вегетації рослин щеплених на сорті Добриня має тенденцію до зростання на три доби для форми Персей (138 діб, при сумі активних температур 2800 °С) та форми Фонтан (154 доби, при сумі активних температур 3350 °С) і на 5–7 діб для форми Таїрян (129 діб при сумі активних температур 2580 °С). Роботу буде продовжено.

Бібліографія

1.Аффинитет // Энциклопедия виноградарства: в 3 томах. – Кишинёв: Главная редакция Молдавской Советской Энциклопедии, 1986. Т. 1. С. 127.

2.Palliotti A., Cartechini A. and Proietti P. Influence of rootstock and height of training system on spring frost sensibility of Chardonnay and Cabernet Sauvignon grape cultivars in the Umbria region. *Annali della Facolta di Agraria*. 45. 1991. P. 283–291.

3.Белинский Ю.А. Агробиологическая и хозяйственная оценка филлоксероустойчивых подвоев винограда в условиях западного предгорно-приморского района Крыма: автореф. канд. диссерт. Ялта, 1988.

4.Самборская А.К. Остапенко Ю.П., Самборский П.П. Результаты сортоиспытания филлоксероустойчивых новых подвойных сортов винограда в условиях южной степи Украины. *Виноградарство и виноделие: респ. межвед. темат. научн. сб. К.: Урожай, 1977. Вып. 20. С. 55–61.*

ВПЛИВ ГЕРБІЦИДНОЇ ОБРОБКИ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА ЯКІСТЬ ЗРІЛОГО НАСІННЯ

Н.О. ХРОМИХ, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник

Ю.В. ЛИХОЛАТ, доктор біологічних наук, професор

Т.Ю. ЛИХОЛАТ, кандидат біологічних наук, доцент

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

В.Л. МАТЮХА, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник

ДУ Інститут зернових культур НААН України

М.М. НАЗАРЕНКО, кандидат біологічних наук, доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

І.П. ГРИГОРЮК, доктор біологічних наук, професор, член-кор. НАН України

Національний університет біоресурсів та природокористування України

E-mail: lykholat2006@ukr.net

Серед першочергових задач сільськогосподарського виробництва України на одне з пріоритетних місць виходить проблема боротьби з бур'янами. Останні обмежують урожайність культурних рослин за рахунок інтенсивного використання поживних речовин та вологи. Збільшення витрат води через випаровування її різними видами бур'янів сягає 3000 м³. В окремих випадках втрати, завдані бур'янами, можуть становити 20–50 % від можливого рівня врожайності для суцільних посівів та 40–80 % – для посівів просапних культур.

Для регулювання росту й відтворення небажаної рослинності широко використовують гербіциди різного спектру дії. Хоча культурні рослини не належать до цільових об'єктів їх дії, проте в умовах агроценозів зазнають фітотоксичного впливу цих речовин, який супроводжується змінами лінійного росту й розвитку рослин, проявом хлорозу, різноспрямованими порушеннями фізіологічних та біохімічних функцій, змінами структури врожаю і якості зерна.

Гербіцидна обробка сільськогосподарських культур займає провідне місце серед методів боротьби з бур'янами в сучасному аграрному секторі України. Витрати, пов'язані з використанням гербіцидів, можуть досягати 15-20% від вартості вирощування сільськогосподарських культур. Незважаючи на тривалий період використання гербіцидів, питання екологічної безпеки поки не отримали однозначної відповіді [4, 5].

У нашому дослідженні, з метою виявлення наслідків обробки посівів новими селективними гербіцидами Харнес, Пропоніт, Майстер і Стеллар, вивчали деякі властивості насіння кукурудзи та функціонування ферментів його антиоксидантного захисту.

Польовий експеримент проведений на ділянках Інституту зернових культур (Дніпро, Україна). Об'єктом дослідження було зріле насіння кукурудзи гібрида Оржиця 237 МВ. Гербіциди застосовувалися в регульованих дозах: Харнес – 2,5 л/га, Майстер і Стеллар – 1,25 л/га та Пропоніт – 2,0 л/га.

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, гібрид Оржиця 237 МВ зареєстрований як перспективний гібрид для виробництва зерна, що характеризується високою врожайністю і стійкістю до умов зростання, холоду, посухи і шкідників. Це означає, що якість зерна цього гібрида має відповідати найвищим вимогам і повністю відповідати стандартам.

Дія гербіцидної обробки посівів кукурудзи на зріле насіння гібрида Оржиця 237 МВ призвело до зниження ваги насіння, вмісту водорозчинних білків, посилення активності антиоксидантних ферментів, підвищення вмісту відновленого глутатіону в залежності від індивідуальних властивостей гербіцидів. Активність глутатіон-S-трансферази була нижчою, ніж у контролі.

Виявлені морфологічні та метаболічні зміни можна оцінити як прояв післядії гербіцидів: відхилення від контрольних показників насіння, викликані дією гербіцидів, вказують на зростання ризику щодо погіршення врожаю досліджуваного гібрида. Результати дослідження доводять доцільність тестування перспективних гібридів також на чутливість до гербіцидів з різними механізмами дії.

СТВОРЕННЯ ЗИМУЮЧИХ ЛІНІЙ ТРИТИКАЛЕ*

С.В. ЧЕРНОБАЙ, кандидат сільськогосподарських наук

В.К. РЯБЧУН, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник

Т.Б. КАПУСТИНА, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

О.Є. ЩЕЧЕНКО, молодший науковий співробітник

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

E-mail: chernobai257@gmail.com

Вирішуючи завдання зі створення біотично та абіотично адаптованих сортів хлібних злаків вчені прийшли до висновку про доцільність поєднання в одному організмі цінних властивостей пшениці (високого потенціалу врожайності, багатозерності колоса, вмісту білків) і жита (стійкості до посухи, несприятливих умов зимівлі, хвороб, здатності більш активно засвоювати поживні елементи з ґрунту, багатоколосковості колоса, хорошої збалансованості білка за амінокислотним складом, підвищеного вмісту вітамінів тощо). Це реалізовано у результаті створення нової культури – тритикале.

Унаслідок зміни клімату в бік посилення континентальності, проводиться пошук нових шляхів забезпечення стабільного виробництва продовольчого зерна. За таких умов все більшої актуальності набирає створення сортів, придатних до пізньоосіннього висіву та посів у «лютневі вікна» (відлиги в лютому – на початку березня). Дуже важливою у випадку зимової та пізньоосінньої сівби є стійкість тритикале до холоду в період проростання зерна та сходів. Крім того, за звичайної ранньовесняної сівби їх сходи витримують заморозки (до -10 °С) значно краще порівняно з іншими ярими культурами.

Метою проведених досліджень було створення зимуючих ліній тритикале, придатних для пізніх строків сівби (пізньоосіннього посіву) з високою урожайністю зерна та адаптивністю. Створення ліній тритикале з підвищеною урожайністю, стійких проти вилягання, придатних для посіву за пізніх строків сівби є важливим за підвищення аридності клімату та значного збільшення площ посіву просапних культур (сої, кукурудзи, соняшнику та ін.). Завдяки імунності та толерантності ліній до основних хвороб зернових культур буде виключено з технологічного процесу протруювання насіння та обробки посівів фунгіцидами, за рахунок чого зменшиться пестицидне навантаження на оточуюче середовище, та зросте рентабельність вирощування зерна.

* – Публікація містить результати досліджень, проведених за грантом Президента України за конкурсним проектом 47464.

Дослідження з формування урожайності при пізньому осінньому висіві було проведено після допустимих строків сівби тритикале озимих (перша декада жовтня в умовах Харківської області) в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Матеріалом були створені лінії та сорти тритикале.

У ході дослідження було проведено оцінку ліній тритикале, створених методами складної міжлінійної та міжродової гібридизації при пізньоосінньому посіві. У родоводи ліній включені кращі лінії та сорти тритикале власної та зарубіжної селекції з високою якістю зерна та посухостійкістю.

Внаслідок оцінки було виділено вісім комплексно цінних ліній тритикале, придатних для пізньоосінньої сівби (зимуючі лінії): ТХЗ 12п-19, ТХЗ 15п-19, ТХЗ 16п-19, ТХЗ 31п-19, ТХЗ 39п-19, ТХЗ 66п-19, ТХЗ 68п-19 та ТХЗ 96п-19. Створені селекційні лінії мають високий потенціал урожайності і здатні його реалізовувати в значній мірі при достатньому зволоженні в ранньовесняний період, проявляючи підвищену холодостійкість. Лінії характеризуються підвищеною продуктивністю, добре виповненим зерном (8–9 балів), стійкістю проти вилягання (оптимальна висота – 96–111 см). За періодом вегетації – ранньо- та середньостиглі. Лінії стійкі до ураження летючою та твердою сажкою, борошнистою росою та проявляють підвищену стійкість до стеблової іржі, бурої листової іржі та септоріозу листя (7–9 балів). Підвищена адаптивність ліній забезпечується за рахунок холодостійкості та посухостійкості. Тому вони є найбільш перспективними для вирощування в посушливих степових регіонах при пізньоосінньому та зимовому висіві.

СЕЛЕКЦІЯ ГІБРИДНОГО ОЗИМОГО ЖИТА, ЙОГО ПЕРЕВАГИ НАД ПОПУЛЯЦІЙНИМ У СТРУКТУРІ СІВОЗМІНИ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

О.О. ШАМШУР, Є.М. ПЕТРОВА, *студенти*

Науковий керівник – О.П. ЧМЕЛЬ, *старший викладач*

Чернігівський національний технологічний університет, Україна

Жито є другою за популярністю зерновою культурою в Україні. Серед інших зернових озиме жито вважається добрим попередником, так як воно рано звільняє поле і залишає після себе мінімум хвороб, шкідників та бур'янів. На ринку представлені безліч сортів озимого жита, але кожний аграрій прагне вибирати найкращі, тож звичні для минулих часів сорти зараз практично повністю витиснені більш високопродуктивними гібридами.

Селекційна робота з озимим житом проводиться з метою збільшення врожайності, підвищення стійкості культури до вилягання, а також до хвороб, таких як бура іржа, ріжки, борошниста рожа та ринхоспоріоз, несприятливості до стресових умов навколишнього середовища, тобто морозо- та холодостійкості, толерантності до посухи та високих температур [1, 2]. Селекціонери намагаються досягти стабільно високої якості зерна для харчового виробництва. Також гібридне озиме жито є цінним продуктом харчування і кормом, який також використовується як джерело енергії для виробництва етанолу або біогазу [3].

Селекція гібридів озимого жита підвищує показники якості: натуральну вагу, вихід борошна, число Харберга, показники амілограм, вміст крохмалю [4].

Основні завдання селекції гібридного озимого жита для цільнозернового силосу – вихід біомаси, вихід метану, а також тривалість вегетації до молочної стиглості.

У формулі гібридного жита лежать роки наполегливої праці, а виглядає вона так [5]:

$$\text{Гібридне жито} = (ACMS \times B) \times R\text{-SYN}$$

де $ACMS \times B$ – рослина з якої утворюється зерно (материнська рослина): схрещування між інбредною лінією з CMS-плазмою та інбредною лінією з нормальною плазмою. CMS-плазма означає, що рослини містять клітинну плазму, яка не дає материнським зернам самим утворювати пилок. Така властивість потрібна для того, щоб можна було здійснювати цільовий контроль запилення житом – перехресним запилювачем.

R-SYN – рослина, яка дає пилок (батьківська рослина): синтетична популяція, що часто складається з двох батьківських компонентів і є носієм гена-відновлювача.

Такі гени-відновлювачі дозволяють відновити фертильність перехресного продукту материнської та батьківської рослини. Це необхідно, оскільки посіяне гібридне озиме жито формуватиме зерна тільки за умови відновлення фертильності [3].

Слід спочатку отримати вихідне схрещення найкращих батьків. Цього можна досягнути шляхом селективної ручної емаскуляції та схрещення обраних батьків під прикриттям. Потомство схрещування самозапилюється під покриттям, тобто це запилення пилом від самої рослини, що дозволяє отримати інбредні лінії [5].

Ці інбредні лінії обираються в коротких окремих рядах на основі важливих агрономічних характеристик: стійкість до вилягання, життєздатність і стійкість до хвороб. Лінії, обрані за такими критеріями, схрещують з рослинами протилежного генетичного пулу (материнські і батьківські рослини), щоб отримати кандидатів на гібрид, які згодом проходять польові випробування в різних умовах [6]. Також для оцінки гібрида використовують показник врожайності (є основою для вибору).

Незважаючи на те, що озиме жито є досить посухостійкою культурою, стрімка зміна клімату, яка спостерігається впродовж останніх років, змушує фермерів переглядати свій сортовий склад. Тобто зростає попит на сорти з підвищеною толерантністю до посухи. Окрім стійкості до стресу в умовах посухи, високий пріоритет має розробка морозостійких гібридів для холодних регіонів Східної Європи та Північної Америки. Однак розробка гібридів для ринків Центральної Європи також здійснюється з використанням цих селекційних програм [7].

На нашу думку, заміна популяційного озимого жита на гібриди у структурі сівозміни, позитивно вплине загальний стан господарств, оскільки у гібридів існує можливість поєднувати батьківські гени зі сприятливими генами або властивостями, що доповнюють одне одного, отримуючи в результаті кращий результат у селекції і, таким чином, вищі показники врожайності та інших агрономічних характеристик. Сорти гібридного озимого жита виводяться на широкій генетичній базі, вони здатні найкраще адаптуватися, що дозволяє використовувати сприятливі умови середовища та зменшувати негативний вплив біотичних і абіотичних факторів.

Бібліографія

1. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навчальний посібник / В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, І. М.

Черняєва [та ін.]; за ред. В. В. Кириченка та В. П. Петренкової. Харків: Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2012. 320 с.

2. Шапоренко П. Д. Биологические основы селекции и семеноводства перспективных кормовых культур [монография] / П. Д. Шапоренко. Киев, 1992. 229 с.

3. Методика селекційного експерименту (у рослинництві): навч. посіб. / Ермантраут Е.Р., Гопцій Т. І., Каленська С. М., Криворученко Р. В., Турчинова Н. П., Присяжнюк О. І. – Х.: Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва, 2014. 229 с.

4. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Ч.І. Зернові культури: навч. посібник / за ред Г.К. Фурсової.-Х.:ТО Ексклюзив, 2008. – 380 с.

5. Як відбувається селекція гібридного жита? URL: <https://www.kws.com/ua/uk/> (дата звернення: 17.11.2019).

6. Бараболя О.В., Злепко Б. П. Особливості зберігання продукції рослинництва Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції 29 квітня 2018. Полтава ПДАА, С. 139–141.

7. Єгоров Д.К., Дерев'янка В.П., Циганко В.А., Ісаєнко О.О. Нові селекційні розробки як фактор збільшення виробництва зерна жита озимого. Селекція і насінництво. 2008. Вип. 95. С. 55–64.

ОСОБЛИВОСТІ ГІБРИДІВ ТОМАТУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

О.О. ШЕВЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Р.О. КОВТУН, студент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

kovtunradislav@gmail.com

Томат – одна з найпоширеніших цінних овочевих культур у світі, обсяги споживання якої постійно зростають. В Україні томату належить одне із провідних місць у забезпеченні населення високовітамінними продуктами харчування. В умовах інтенсифікації технологій вирощування овочевих культур у фермерських та дрібних приватних господарствах значно зростає роль підбору високоврожайних сортів і гібридів, які повинні мати не тільки високу потенційну продуктивність рослин, підвищену біотичну й абіотичну стійкість, а й високі показники в плодах біологічно цінних компонентів.

Дослідження проводилися протягом 2018–2019 рр. в умовах Магдалинівського району Дніпропетровської області.

В дослідженнях вивчали шість гібридів томату детермінантного типу різних оригінаторів: Бобкат F₁, Отранто F₁, Садін F₁, Тарпан F₁, 1509 F₁, Наміб F₁. Облікова площа ділянки 25 м², повторність досліду триразова. Попередник – огірок. Агротехніка в досліді загальноприйнята для зони Степу. Під оранку вносили N₄₀, під культивуацію N₅₀, підживлення (фертигація) N₉₀P₆₀K₁₈₀.

В цілому кліматичні умови 2018 року були сприятливі для томату і характеризувалися оптимальним температурним режимом і кількістю опадів. В 2019 році дефіцит опадів на фоні підвищеного температурного режиму призвели до стресу рослин, що в подальшому вплинуло на показники урожайності гібридів.

Високу стійкість до основних хвороб: фітофторозу, альтернаріозу, сірої гнилі в умовах 2018–2019 рр. показав гібрид 1509 F₁, середню стійкість: Наміб F₁, Отранто F₁, Садін F₁, Бобкат F₁, найменш стійкий є Тарпан F₁.

1. Стійкість до хвороб гібридів томату за 2018–2019 роки

Назва гібриду	Фітофтороз	Альтернاریоз	Сіра гниль
Отранто F ₁	9	5	7
Наміб F ₁	7	7	9
Тарпан F ₁	5	5	5
Садін F ₁	7	5	7
1509 F ₁	9	7	9
Бобкат F ₁	9	7	7

Урожайність гібридів томату в 2018 році знаходилася в межах 95,5 т/га – 108,6 т/га. Найбільша урожайність отримана у гібридів Отранто F₁ – 108,8 т/га, Бобкат F₁ – 106,5 т/га і Садін F₁. В 2019 році урожайність знаходилася в межах 93,5 – 82,4 т/га найбільш урожайними виявилися Отранто F₁ і Бобкат F₁. В середньому за 2018–2019 роки найбільшу урожайність має гібрид Отранто F₁ – 101,05 т/га, найменшу Наміб F₁ – 88,95 т/га.

2. Урожайність гібридів томату т/га за 2018–2019 роки

Назва гібриду	2018 рік	2019 рік	Середня урожайність
Отранто F ₁	108,6	93,5	101,05
Наміб F ₁	95,5	82,4	88,95
Тарпан F ₁	98,6	85,7	92,15
Садін F ₁	102,3	88,0	95,15
1509 F ₁	98,0	86,7	92,35
Бобкат F ₁	106,5	90,7	98,6

Отримані результати досліджень дають підставу зробити висновок що найбільш раціонально впровадити у вирощування гібрид томату Отранто F₁, адже він в цілому показав високу врожайність і середню стійкість до хвороб.

ОЦІНКА АДАПТИВНОСТІ ЗА ЕЛЕМЕНТАМИ ПРОДУКТИВНОСТІ У СОРТОВИХ ПОПУЛЯЦІЙ РІПАКУ

С.С. ШОХ, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

Однією з умов збільшення врожайності ріпаку є використання високо адаптивних сортів зі стабільною врожайністю у несприятливі роки. Адаптивність – це здатність давати стабільні врожаї за різних погодних умов. Оцінка адаптивної здатності у сортозразків ріпаку озимого дозволяє виявити форми, які проявляють широку норму реакції за компонентами макроознаки. Показники ступеня реакції генотипів на зміну умов середовища характеризують властивості сорту – його пластичність та стабільність рівня ознак. Селекція на врожайність у ріпаку передбачає створення сортів з широкою екологічною пристосованістю. В селекції сортів недостатньо враховується адаптивність до несприятливих умов окремих регіонів. Вивчення генетичного потенціалу ріпаку за ознаками високої насінневої продуктивності є одним з чинників успішної селекції.

Ріпак є досить пластичною культурою та біологічною особливістю ріпаку є здатність формувати на зріджених посівах багато бічних пагонів, а на загущених – підвищену кількість стручків. Основними складовими продуктивності рослин ріпаку є кількість пагонів на рослині, кількість стручків на рослині та кількість насіння в стручку.

Ознака кількість пагонів 1 порядку має середній кореляційний зв'язок з кількістю стручків на рослині $r=0,540062$. Середній рівень зв'язку між ознаками продуктивності вказує на ознаку кількості стручків як на найбільш цінну в селекції ріпаку озимого, яка є визначальною при створенні цінних продуктивних форм.

Вирощування озимого ріпаку значною мірою залежить від погодних умов. Вегетація культури триває в осінній та у весняно-літній період. Тому це вимагає вивчення взаємозв'язків між процесами росту та розвитку рослин озимого ріпаку в окремі періоди вегетації та адаптивної здатності у прояві ознак. Агрометеорологічні умови в роки проведення досліджень характеризувалися значною різноманітністю, як за кількістю атмосферних опадів, і особливо їх розподілом в окремі місяці, так і за температурними умовами.

Вихідним матеріалом для досліджень 2013–2015 рр. були колекційні зразки сортів вітчизняної і зарубіжної селекції, отримані з Національного центру генетичних ресурсів рослин України, зареєстровані та рекомендовані сорти для вирощування в Україні. Колекційний розсадник налічував 25 сортозразків ріпаку

озимого. Сорт-стандарт Чорний велетень – національний стандарт, зареєстрований і рекомендований для вирощування в Україні.

Параметри адаптивності досліджених сортів визначали за загальною ($ЗАЗ = \bar{v}_i$) і специфічною ($САЗ = \sigma САЗ_i$) адаптивною здатністю, відносною стабільністю генотипу (Sg_i) та показником селекційна цінність генотипу (СЦГі).

У наших дослідженнях спостерігалась значна мінливість за висотою рослин за роками, але деякі сорти ріпаку досить стійко проявляли характерний для сорту рівень показника. Сорти ріпаку характеризувались порівняно низькою $ЗАЗ_i$. Найвищу загальну адаптивну здатність у ріпаку виявлено у сортів Нельсон (10,9) і Чорний велетень (11,2). Всі виділені сорти з високим рівнем $ЗАЗ_i$ характеризуються і більшою висотою рослин. Тобто сорти з максимальним значенням $ЗАЗ_i$ здатні забезпечити максимальний середній показник у різних умовах середовища.

За ознакою висота рослин та кількість насіння в стручку виділено сорт Чорний велетень з високим рівнем показників адаптивності та стабільності. Високими показниками за параметрами адаптивної здатності у досліді характеризувалися сорти Донгон і Нельсон, які мали більшу кількість пагонів 1 порядку.

Вивчення мінливості і взаємодії складових ознак продуктивності показало, що за параметрами адаптивної здатності та стабільності відрізняються сорти Чорний велетень, Донгон та Нельсон.

ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО МЕТОДУ РОЗМНОЖЕННЯ КАРТОПЛІ

А.Г. ШУМЕЙКО, О.І. ВОВК, *студенти*

Науковий керівник – О.П. ЧМЕЛЬ, *старший викладач*

Чернігівський національний технологічний університет, Україна

В Україні теоретичні і методичні дослідження у галузі біотехнології сільськогосподарських рослин проводять у кількох напрямках: мікроклональне розмноження (МКР), оздоровлення рослин, клітинна селекція, прискорення селекційного процесу [1]. Для отримання нових високоврожайних сортів, стійких до хвороб і несприятливих ґрунтових та кліматичних умов застосовують біотехнології сільськогосподарському рослинництві.

Мікроклональне розмноження (*in vitro* – у пробірці) – це єдиний спосіб регенерації генетично-модифікованих рослин. Використовується він також при створенні нових сортів і видів. Такий спосіб ефективний для розмноження рослин із нежиттєздатним або дуже дрібним насінням. За порівняно короткий проміжок часу біотехнологи отримують велику кількість генетично однорідних трансплантатів (клонів) вихідної рослини, до того ж ці клони будуть абсолютно здоровими, без патогенів (вірусів, бактерій та ін.). Такий посадковий матеріал має кращі якості батьківської рослини, високу продуктивність, силу росту, стійкість до хвороб [2].

На території колишнього Радянського Союзу роботи по клональному розмноженню були розпочаті в 30-х роках минулого сторіччя в лабораторії культури тканини та морфогенезу Інституту фізіології рослин. Під керівництвом Р.Г. Бутенко було вивчено умови мікророзмноження картоплі, цукрового буряку, гвоздики, гербери та інших рослин і запропоновані промислові технології. Практичне використання технології клонального розмноження рослин *in vitro* – це виробництво високоякісного насіння картоплі. Для цієї культури якість посадкового матеріалу відіграє вирішальне значення в отриманні високих врожаїв [3].

Традиційне насінництво засноване на клоновому відборі здорових, продуктивних рослин будь-якого сорту, у повному обсязі відповідних до його опису і подальшому їх розмноженню з використанням прийомів, які повинні забезпечити збереження рослин у здоровому стані (не менше трьох сортофітосанітарних прочисток за сезон, обробка інсектицидами, раннє видалення бадилля та ін.). Цикл виробництва починають з закладки розсадника випробувань і відбору початкових клонів. Так як коефіцієнт розмноження картоплі не високий (4–6), то цей розсадник повинен бути дуже великим, для

того щоб на протязі наступного розмноження початкових клонів за 4–5 років отримати достатню кількість елітного насіння. Стан здоров'я рослин у цьому розсаднику визначають візуально, тому, що за великою кількістю оцінити всі рослини за допомогою імуноферментного аналізу, або іншими методами детекції вірусів практично неможливо. В розсаднику можуть залишитись зовнішньо здорові рослини, які містять приховану вірусну інфекцію. В результаті під час розмноження початкових клонів, не зважаючи на всі зусилля по збереженню здоров'я рослин, відбувається накопичення інфекції, яка знижує якість посадкового матеріалу [4]. Впровадження технології мікроклонального розмноження картоплі дозволяє сформувати розсадник початкових клонів з рослин, з високою вірогідністю вільних від вірусів. Для цього виробничий цикл починається з відбору найбільш продуктивних, візуально здорових бульб будь-якого сорту відповідно до їх опису. За допомогою методу імуноферментного або ПЛР-аналізу відібрані бульби аналізують на вміст в їх тканинах вірусів. В якості джерела експлантатів для отримання культури меристем використовують вільні від вірусів бульби. Регенеровані з меристем пробіркові рослини додатково тестують на вміст вірусів і у випадку отримання негативної реакції (відсутність патогенів) починають мікроклональне розмноження цих рослин шляхом живцювання на пагони і на отримання мікробульб. Весною наступного року мікробульби, які пройшли період спокою, або свіжозібрані мікробульби, оброблені чотирьохкомпонентним розчином стимуляторів, висаджують у відкритий ґрунт для отримання мінібульб. Проводиться повний комплекс робіт по догляду за рослинами, який включає регулярне живлення, хімічну обробку проти шкідників та хвороб для збереження рослин в здоровому стані і отримання якісного насінневого матеріалу для розсадника випробування. За трирічною схемою насінницького процесу з використанням методу двоврожайної культури відбувається подальше розмноження [5].

Отже, використання технології мікроклонального розмноження картоплі дозволяє за короткий час отримати дуже велику кількість здорових первинних клонів, що дає спроможність скоротити строки виробництва еліти, а значить підвищити її якість, завдяки зменшенню тривалості накопичення вірусної інфекції. Для ефективного тримання значних генетичних колекцій вихідного матеріалу відіграє велику роль використання методів мікронального розмноження рослин *in vitro*, без якого неможливо досягти успіхів в сучасній біотехнології.

Бібліографія

1. Кушнір Г.П. Стан і перспективи клонального мікророзмноження рослин в Україні. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть, 2001. С. 484–500.

2. Кушнір Г.П., Сарнацька В.В. Мікроклональне розмноження рослин: теорія і практика: Київ, 2005. 271 с.
3. Гусєва К.Ю., Мякишева А.П., Тавартикиладзе О.К. Укоренение in vitro сортів картофеля (*Solanum tuberosum* L.). Известия Алтайського державного університету. 2016. Т. 1, № 3 (79). С. 56–60.
4. Маційчук В.М., Саюк О.А., Кропивницький Р.Б., Шегеда А.Ф. Особливості проведення експертизи сортів картоплі (*Solanum tuberosum* L.) на відмінність, однорідність та стабільність. Вісник ЖНАЕУ. 2014. № 2 (42). С. 136–144.
5. Тимофеева О.А., Невмержицкая Ю.Ю. Клональное микроразмножение растений. Казань: Казанский университет, 2012. 56 с.

FERTIGATION OF CORN IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE

D.M. ONOPRIENKO, *PhD, professor*

Dnipro State Agrarian and Economic University, Ukraine

E-mail: onoprienkodmitro@gmail.com

The combination of irrigation with mineral fertilizers was called fertigation and today is one of the effective ways to intensify irrigated land, increase yields and gross corn grain collections. The introduction of mineral fertilizers with irrigation water fully complies with the idea of multipurpose use of irrigation systems and sprinkler technology, increases the efficiency of water and fertilizers, contributes to maintaining the structure of the soil, improves the environmental conditions in the cultivation of corn. Fertigation allows the implementation of complex mechanization and automation of technological processes, ensuring, with the observance of the recommended agrotechnology, the yield of corn grain yields at the level of 10–12 t/ha or more at a low cost of energy resources.

The retail introduction of N fertilizers along with irrigation water ensures more even assimilation during the growing season than the one-time introduction at sowing. Rows and doses of fertilizer should be established depending on the biological characteristics of the crops, soil conditions, and closely aligned with the irrigation schedule.

The research was conducted during 1999–2001 growing seasons in the educational-research farm "Samara" of the Dnipropetrovsk State Agrarian University. Soil abandonment – black earth is usually weakly sintered. Weather conditions during the growing seasons were generally favorable for growing corn in irrigation by the method of sprinkling. During the vegetation period (May–September), 1999, 128 mm of rains was felled, in 2000 was 216 mm, and in 2001 was 192 mm.

In experiments, the medium-sized hybrid of corn Pioneer 3978 was sown. The norms of mineral fertilizers, calculated for the grain yield of 8 and 10 t/ha, were studied. There was also an option without fertilizers. Corn cultivation technology was commonly used for this crop in the northern Steppe region of Ukraine. Sprinkler irrigation was performed with unit DDA-100MA. Mineral fertilizers were dosed in irrigation water with a special hydro-fluid. The irrigation mode provided for the maintenance of soil moisture in the active layer of not less than 70–80 % minimum water capacity (MWC). Irrigation rate norm was 1800–2100 m³/ha. Sowing area of the experimental fields 630 m², and accounting 150 m², repetition of fourfold. Statistical processing of the obtained results was carried out by the method of dispersion analysis method.

From mineral fertilizers, urea (carbamide), granulated superphosphate and K salt were used. Phosphoric and K fertilizers were introduced in the calculated doses for areas under cultivation, N - in accordance with the program of research for cultivation and irrigation water. Doses of mineral fertilizers to obtain the planned yield of corn grain were calculated by the balance method, taking into account the content of the main nutrients in the arable soil layer. In order to study the efficiency of introducing N fertilizers with irrigation water in comparison with the traditional spreading method and studying the optimal parameters of fertigation, various options were developed.

Technological schemes for the introduction of N fertilizers are as follows:

1 – Under the cultivation of broods with a full norm (control);

2 – Fractionally: 40 % of the norm of separately for cultivation, and with irrigation water with doses of 20 % in the phase of 10–12 leaves, pinnacle ejection and milky ripeness of the grain;

3 – Fractionally: 40 % of the norm of sprouts for cultivation, and with irrigation water 40 % in the phase of 10–12 leaves and 20 % in the phase of pinnacle ejection;

4 – Full norm of N with irrigation water fractionally in doses of 20 % in the phases of 10–12 leaves, pinnacle ejection and milky ripeness of grain, and 40 % in the phase of pinnacle blooming stage;

5 – Full N norm with irrigation water fractionally in doses, 40 % in the period after sowing to the phase of 10–12 leaves, 40 % in the phase of pinnacle ejection and 20 % in the phase of milky ripeness of grain.

Results. The results of the study showed that when using urea with irrigation water, corn yields were of higher yields than in the case of making brine (Table).

The yield of maize hybrid Pioneer 3978, depending on the dose and method of mineral fertilizers application, t/ha

Calculated dose of mineral fertilizers for yield	Scheme of N fertilizer application	Year			Average	± to control	
		1999	2000	2001		t/ha	%
	No fertilizers	5,16	5,96	5,48	5,53	-	-
8,0 t/ha	1 (control)	7,86	7,75	8,01	7,87	-	-
	3	8,14	8,46	8,54	8,38	0,51	6,6
	5	8,28	8,65	8,58	8,51	0,63	8,1
	Average	8,09	8,28	8,37	8,25	-	-
10,0 t/ha	1 (control)	9,28	9,34	9,46	9,36	-	-
	3	9,87	10,20	10,06	10,04	0,62	6,7
	5	10,14	10,32	10,42	10,29	0,93	10,0
	Average	9,76	9,95	9,98	9,89	-	-
NDS _{0,5} t/ha for schemes		0,03	0,47	0,21			
NDS _{0,5} t/ha for doses		0,24	0,32	0,13			

As the dose of mineral fertilizers increased, the grain yield of corn was increased by an average of 2,72–4,36 t/ha, as compared to the variant where fertilizers were not introduced.

When cultivating corn under intensive technology on irrigated lands in the northern Ukrainian Steppe, it is advisable to add N fertilizers to irrigated water in the following proportions: 40 % of the overall dose during the period of 10–12 leaves, 40 % – in the phase of pinnacle ejection and 20 % in the phase of milky ripeness of grain.

The results of research indicate that combination of irrigation with the introduction of mineral fertilizers (fertigation) is an effective way of saving energy and material resources, increasing the yield and quality of corn grain yield, and protecting the soil from degradation.

ДОТРИМАННЯ СІВОЗМІННИХ ПРИНЦИПІВ У СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕРОБСТВА

П.І. БОЙКО, доктор сільськогосподарських наук, професор,

Я.С. ЦИМБАЛ, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

В.М. ВОЛОШИН, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

ННЦ «Інститут землеробства НААН», Україна

E-mail : boikonp@ukr.net; tsimbal.ya@gmail.com; voloshun.v@ukr.net

Багаторічні дослідження вчених ННЦ «Інститут землеробства НААН» та інших науково-дослідних установ Національної академії аграрних наук переконують що науково обґрунтовані сівозміни є основою землеробства, запорукою його стабільності. Адже вони істотно впливають на водний, поживний, біологічний режим ґрунту, на швидкість детоксикації шкідливих речовин, які надходять у ґрунт при його сільськогосподарському використанні. Розроблено і рекомендовано системи різноротаційних сівозмін, що ґрунтуються на зональному принципі (Степ, Лісостеп, Полісся) розвитку землеробства в Україні. Ці системи пройшли тривалий термін випробування і розраховані на різноманітну спеціалізацію господарств. Важливим принципом у науковій побудові сівозмін є не лише набір польових культур а й їх співвідношення, розміщення після попередників та рівень інтенсифікації.

Вивчення різноротаційних (4-5-6-7-8-пільних) сівозмін у стаціонарному досліді в зоні нестійкого зволоження на типових чорноземах Лісостепу Панфільської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» свідчить про різну їх продуктивність. Зокрема, чотири 4-пільні сівозміни (вар. 1–4) зі 100 % зернових (горох-пшениця озима-кукурудза на зерно-ячмінь) забезпечили високу урожайність зернових культур – 5,58–7,64 т/га, як без застосування добрив – 5,58 т/га, так і з внесенням під культури $N_{45}P_{55}K_{55}$ мінеральних добрив і побічної продукції – 6,25–7,62 т/га зернових. Відповідно цим величинам спостерігається і ріст збору з 1 га ріллі як зерна, так і кормових одиниць та перетравного протеїну. Тут отримано і високу енергоємність врожаю – 89387–122309,75 МДж/га з середнім коефіцієнтом енергетичної ефективності – 4,2–7,3. Чистий прибуток у цих сівозмінах коливався в межах 15347–24652 грн/га з рівнем рентабельності 108–232 %. Включення у п'ятипільну сівозміну поля соняшника (вар. 5 – горох-пшениця озима-соняшник-ячмінь-кукурудза на зерно) майже не відобразилося на загальній продуктивності сівозміни.

Шестипільна сівозміна з 83 % зернових – по 16,7 % буряків цукрових і сої (вар. 6 – соя-пшениця озима-буряки цукрові-ячмінь-кукурудза на зерно-гречка) знизилася урожайність зернових до 5,15 т/га. А включення в сівозміну таких культур як гречка, соя, яра пшениця і жито озиме (вар. 7 – гречка-пшениця озима-соя-пшениця яра-жито озиме-ячмінь) знизилася урожайність зернових до 4,94 т/га, але економічна і енергетична ефективність цих шестипільних сівозмін була високою. Це ж стосується і семипільних сівозмін з ріпаком озимим, соняшником, соєю (вар. 8 – ріпак озимий-пшениця озима-соняшник-яра пшениця-соя-пшениця озима-ячмінь). Тут урожайність зернових хоч дещо знизилася, проте, економічна й енергетична величини були високими.

Високопродуктивними виявились і восьмипільні сівозміни з насиченням кормовими культурами (вар. 9 – кукурудза на зелений корм-пшениця озима-соняшник-пшениця яра-соя-жито озиме-овес-ячмінь і вар. 10 – трави багаторічні-пшениця озима-буряки цукрові-кукурудза на зерно-кукурудза на зелений корм-тритикале озиме- пшениця яра-ячмінь з підсівом багаторічних трав). Ці сівозміни забезпечують високу урожайність зернових – 5,75–6,67 т/га, збір кормів, економічні і енергетичні показники.

Тому потрібно усвідомлювати і завжди пам'ятати що існуюча система землеробства здатна забезпечувати високу ефективність галузі лише за умови постійного вдосконалення її окремих ланок, серед яких однією з найважливіших є сівозміна. І наукові принципи побудови сівозмін мають бути спрямовані на оптимізацію позитивних факторів взаємодії рослин із ґрунтом і між собою. Адже поза сівозміною в умовах беззмінної культури розвивається і посилюється у системі ґрунт-рослина вплив негативних біологічних (токсичні виділення рослин, накопичення фітопатогенних бактерій, нематод, грибів та інших шкідливих мікроорганізмів), хімічних і фізичних факторів, що спричиняє явище ґрунтовими і, як наслідок, зниження продуктивності культур.

У зв'язку з цим для підвищення ефективності використання землі різними землекористувачами були розроблені принципи побудови сівозмін у зональному землекористуванні.

На основі результатів досліджень рекомендовані принципи побудови сівозмін при вирощуванні основних сільськогосподарських культур у господарствах різних форм власності і спеціалізації, виробництва продукції рослинництва та забезпечення поголів'я худоби кормами. Для кожної культури даються найкращі попередники, допустиме розміщення і попередники, після яких недоцільно розміщувати посіви окремих польових культур.

А звідси зроблений нами висновок, що науково обґрунтоване чергування культур у сівозміні передбачає з одного боку правильний відбір сприятливих для вирощування культур попередників, а з другого – оптимальне насичення

сівозмін одновидовими культурами, яке враховує допустиму періодичність вирощування їх у полях сівозмін. При такій побудові сівозміна максимально виконує основну біологічну функцію – фітосанітарну і позбавляє посіви сільськогосподарських культур від зайвого застосування хімічних засобів захисту врожаю. У ній порівняно з беззмінними посівами культур ураженість рослин шкідниками зменшується у 2–4 рази.

У той же час, слід відмітити, що є деякі культури (кукурудза, картопля, коноплі), які завдяки специфічності своїх кореневих виділень і складу ризосферної мікрофлори можуть у продовж певного (але не тривалого) часу вирощуватися беззмінно без істотного зниження врожайності. Такі культури вважаються умовно самосумісними і досить легко переносять повторні посіви у сівозміні.

Отже, наведені дані дотримання принципів побудови сівозмін забезпечують динамічний їх характер, вони необхідні для всіх землевласників і землекористувачів, котрі мають орієнтуватись на новітні технології XXI століття.

ЩІЛЬНІСТЬ ҐРУНТУ ПІД ВПЛИВОМ СПОСОБІВ ЙОГО ОБРОБІТКУ

О.І. БУЗИЛО, М.В. СЕРБЕНЮК, *магістри*

Науковий керівник – В.В. ГАМАЮНОВА, *доктор сільськогосподарських наук, професор*

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

E-mail: gamajunova2301@gmail.com

За даними ряду авторів, визначено, що тривале застосування мілкої оранки, безполицевого обробітку і особливо дискування, сприяє диференціації орного шару ґрунту за твердістю і щільністю. Як правило, ці показники в шарі ґрунту 0–10 см зменшуються, а у глибших шарах 10–20 і 20–30 см, порівняно з оранкою збільшуються.

Теоретичною основою мінімізації обробітку слугують досягнення в галузі агрофізики ґрунту. У багатьох випадках рівноважна щільність не виходить за межі оптимальної, а розпушування ґрунту не завжди сприяє збереженню в ньому вологи [1, 2]. Загально визнаною є думка, що надмірна щільність погіршує водний і повітряний режими ґрунту, стає механічною перешкодою на шляху розвитку кореневої системи рослин, що особливо сильно проявляється за зростання посушливості клімату.

Набагато раніше проведено багато досліджень щодо вивчення реакції сільськогосподарських культур на щільність орного шару ґрунту. І.Б. Ревут зі співавторами узагальнюючи літературний матеріал, роблять висновок про те, що реакція рослин на щільність будови ґрунту носить зональний характер [3].

В останні десятиліття в більшості регіонів України все частіше з метою економії ресурсів різні заходи у т.ч. й основний обробіток ґрунту спрямовують у сторону мінімалізації, враховуючи при цьому ґрунтово-кліматичні умови, кількість післяжнивних залишків попередньої культури, фітосанітарний стан посіву тощо [4, 5]. В окремих випадках науковці рекомендують використовувати навіть мульчувальний обробіток ґрунту, який залежно від умов може бути ефективним [6].

З метою зменшення енергетичних витрат досліджують і пропонують використовувати під різні сільськогосподарські культури замість традиційного полицевого безполицевого за різної глибини, пропонують поєднувати поверхневі мілкі, звичайні та глибокі полицеві і безполицеві способи обробітку ґрунту. Вказані способи звичайно ж мають як певні переваги, так і недоліки, адже якість обробітку залежить від багатьох факторів, і перш за все стану ґрунту (рівня його зволоження, вмісту органічної речовини) та конкретних кліматичних умов [7, 8,

9]. Ряд дослідників, провівши тривале вивчення і порівняння щодо ефективності заходів основного обробітку ґрунту, дійшли висновку про необхідність його диференціації, зокрема, оптимальною у сприятливі за зволоженням роки визначено оранку, а за посушливих умов краще застосовувати поверхневий обробіток ґрунту [5, 10, 11].

Бібліографія

1. Держи Р. Ситуація із природоохоронним землеробством у світі. Міжнародна конференція з технології NO-Till-п. Ювілейний випуск, 2004. С.141–144.

2. Chang C., Lindwall W. Effect of long-term minimum tillage practices on some physical properties of a chernozemic clayloam. *Canad. J. Soil Sc.*, 1989. P. 443–449.

3. Ревут И.Б., Соколовская И.А., Васильев А.М. Структура и плотность почвы – основные параметры кондиционирующие почвенные условия жизни растений. Л.: Гидрометеиздат, 1971. С. 54–125.

4. Гордієнко В.П., Бодня В.І. Вплив тривалого застосування різних систем удобрення у обробітку ґрунту в сівозміні на урожайність ярого ячменю. Наукові праці Полтавської державної аграрної академії, 4 (23), 2005. С. 94–100.

5. Сайко В.Ф., Малієнко А.М. Системи обробітку ґрунту в Україні. Київ: ВД «ЕМКО», 2007. 44 с.

6. Циліорик О.І. Вплив мульчувального обробітку на поживний режим чорнозему в посівах ячменю ярого. Вісник Дніпропетровського аграрно-економічного університету, 2017, 3(45). С. 23–31.

7. Małecka, I., Blecharczyk, A., Sawinska, Z., Dobrzeniecki, T. The effect of various long-term tillage systems on soil properties and spring barley yield. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 2012. 36, 217–226. doi: 10.3906/tar-1104-20

8. Камінська В.В., Дудка О.Ф., Мушик Б.В. Продуктивність ячменю ярого за різних технологій вирощування. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН», 2016. С. 3–4, 115–121.

9. Bogužas V., Sinkevičienė A., Romanekas K., Steponavičienė V., Butkevičienė L. M. The impact of tillage intensity and meteorological conditions on soil temperature, moisture content and CO₂ efflux in maize and spring barley cultivation. *Zemdirbyste-Agriculture*, 2018, С. 105, 4, 307–314. doi 10.13080/z-a.2018.105.039

10. Конишев А.А., Конишева Е.Х. Погодные условия и выбор обработки почвы. *Земледелие*, 2007. С. 6–12.

11. Циліорик О.І., Шапка В.П. Ефективність безполицевого обробітку ґрунту за вирощування ячменю ярого в Північному Степу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2014. 1. С. 25–29.

АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ДЕГРАДОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ У ЗОНІ СТЕПУ

С.П. ГОЛОБОРОДЬКО, доктор сільськогосподарських наук, професор
О.М. ДИМОВ, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

О.А. ПОГИНАЙКО, науковий співробітник

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон

E-mail: goloborodko1939@gmail.com

Одним із основних напрямів, направлених на збільшення виробництва сільськогосподарської продукції в південному Степу, як і в Україні в цілому, є вирішення проблеми підвищення родючості ґрунтів. У розвинутих країнах світу вказана проблема вирішується шляхом вилучення із інтенсивного обробітку малопродуктивних і деградованих орних земель та залуженням їх багаторічними бобовими травами й бобово-злаковими травосумішками, як основою відродження самооновлюваного землеробства. Розширення посівних площ бобових багаторічних трав і, насамперед люцерни, як і ведення інтенсивного лучного кормовиробництва в Україні у цілому, в зв'язку з недостатньою забезпеченістю насінням у даний час залишається невирішеною проблемою. Через це деградація земель протягом останніх років в Україні набула прогресуючих розмірів і, як наслідок, – катастрофічне зниження родючості усіх типів ґрунтів та опустелювання. Згідно досліджень Національного наукового центру “Інститут землеробства НААН” загальна площа еродованих земель в Україні складає 9738,1 тис. га, у тому числі в зоні Степу – 5843,8; відповідно, Лісостепу – 3228,7 і зоні Полісся – 665,6 тис. га.

Залуження еродованого темно-каштанового ґрунту проводили люцерною (сорт Унітро) й пирієм середнім (сорт Вітас), які в найбільшій мірі адаптовані до природно-кліматичних умов підзони південного Степу. Сівбу проводили ранньою весною протягом трьох років досліджень. Норма висіву насіння за 100% господарської придатності в одновидових посівах становила: пирію середнього – 26,0 кг/га; люцерни – 20,0 і бінарної травосумішки пирій середній + люцерна – 13,0 + 10,0 кг/га.

Витрати сукупної енергії на вирощування і збір урожаю з одновидових посівів пирію середнього, розраховані за О.К. Медведовським, П.І. Іваненком (1988) складала 20825 МДж/га, відповідно, люцерни – 9376 і бінарних травосумішок: пирій + люцерна – 18225 МДж/га. На виробництво 1 кг абсолютно сухої речовини з одновидових посівів пирію середнього першого-третього років використання витрати сукупної енергії складала 6,43–10,86 МДж. Незважаючи

на зміну видового ботанічного складу в моновидових посівах люцерни протягом трирічного їх використання, витрати енергії на виробництво 1 кг сухої речовини не перевищували 2,84–5,59 МДж (табл.).

**Енергетична ефективність вирощування пирію середнього і люцерни
та їх травосумішки у південному Степу України**
(в середньому за три роки досліджень)

Склад агрофітоценозу (А)	Витрати енергії, МДж				Коефіцієнт енергетичної ефективності (К _{еє})
	на 1 га посіву	на 1 кг сухої речовини	на 1 кг корм. од.	на 1 кг перетравного протеїну	
Перший рік використання (в середньому за 2010–2012 рр.)					
Пирій середній (Пс)	20825	6,43	9,73	50,42	1,62
Люцерна (Л)	9376	2,84	3,51	15,20	3,75
Пс + Л	18225	5,47	7,47	30,78	1,92
Другий рік використання (в середньому за 2011–2013 рр.)					
Пирій середній (Пс)	20825	7,71	12,25	78,88	1,34
Люцерна (Л)	9376	3,76	4,71	21,85	2,86
Пс + Л	18225	6,33	8,60	39,97	1,68
Третій рік використання (в середньому за 2012–2014 рр.)					
Пирій середній (Пс)	19869	10,68	16,84	110,38	0,96
Люцерна (Л)	9332	5,59	7,02	31,11	1,92
Пс + Л	17269	9,54	12,89	57,56	1,11

На виробництво 1 кг корм. од. моновидових посівів пирію середнього витрати енергії, незалежно від року використання травостоїв, досягали 9,73–16,84 МДж, люцерни – 3,51–7,02 і травосумішки пирій середній + люцерна – 5,47–9,54 МДж. При цьому витрати сукупної енергії при вирощуванні люцерни, порівняно з одновидовими посівами пирію середнього, виявилися нижчими на 58,3–63,9 %. Витрати сукупної енергії на виробництво 1 кг перетравного протеїну з моновидових травостоїв пирію середнього першого, другого й третього року використання в умовах природного зволоження (без зрошення), виявилися найвищими і склали 50,42–110,38 МДж, проти 15,20–31,11 у люцерни та 30,78–57,56 МДж травосумішки пирій середній + люцерна. Коефіцієнт енергетичної ефективності (К_{еє}), незалежно від року використання одновидових посівів пирію середнього, складав 0,96–1,62, відповідно, люцерни – 1,92–3,75 і травосумішки пирій середній + люцерна – 1,11–1,92. Сприятливими для отримання високого урожаю абсолютно сухої речовини люцерни й пирію

середнього в умовах природного зволоження (без зрошення) південного Степу були вологі (5%), середньовологі (25%) та середні (50%), а несприятливими – середньосухі (75%) й сухі (95%) за забезпеченістю опадами роки.

Таким чином, висока продуктивність одновидових посівів люцерни, в межах 1,33–2,67 т/га корм. од. та 0,30–0,62 т/га перетравного протеїну в умовах природного зволоження (без зрошення) за довгострокової консервації деградованих земель досягалась при використанні посухостійких видів багаторічних трав, які в найбільшій мірі адаптовані до природно-кліматичних умов зони: люцерна – сорт Унітро і пирій середній – сорт Вітас. Збільшення посівних площ одновидових посівів люцерни та люцерно-злакових травосумішок дозволяє суттєво зменшити катастрофічне зниження родючості й деградацію ґрунтів, знизити екологічне навантаження на сільськогосподарські угіддя, мати кращі попередники для зернових, овочевих і технічних культур, ліквідувати дефіцит перетравного протеїну в кормах та збалансувати раціони усіх видів тварин за перетравним протеїном, особливо в зимовий період годівлі худоби.

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНИ НА НАСІННЯ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

С.П. ГОЛОБОРОДЬКО, доктор сільськогосподарських наук, професор

О.М. ДИМОВ, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

О.А. ПОГИНАЙКО, науковий співробітник

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон

E-mail: goloborodko1939@gmail.com

Вирощування люцерни на насіння має надзвичайно важливе значення, яке полягає в забезпеченні високобілковими кормами існуючого поголів'я великої рогатої худоби, а також відіграє вагомую роль у підвищенні родючості ґрунтів та економічної ефективності сільськогосподарського виробництва в цілому.

Енергозберігаюча технологія вирощування люцерни на насіння включає: використання сортів, адаптованих до регіональних змін клімату; проведення широкорядного способу сівби; вибору оптимізованого укосу; вирощування урожаю на насінневих посівах першого й другого років використання; застосування інтегрованої системи захисту від шкідників, хвороб та бур'янів; збільшення наявності диких запилювачів; режим зрошення; системи удобрення; якісне збирання врожаю; своєчасне очищення й зберігання врожаю.

При використанні оптимізованих і найменш енергоємних технологічних робіт за строками сівби найбільш врожайного сорту та догляду за посівами й збирання врожаю вирощування люцерни на насіння за енергозберігаючою технологією сприяло зростанню урожайності насіння на насінневих посівах першого року використання в першому укосі до 584 кг/га та 522 кг/га – у другому. Вирощений за енергозберігаючою технологією на першому році використання насінневих посівів урожай насіння люцерни в першому укосі, в порівнянні зі звичайною технологією, був вищим на 53,3% і на 83,9% на другому році використання.

Собівартість 1 кг насіння, вирощеного за енергозберігаючою технологією, незалежно від року використання насінневих посівів, не перевищувала 2,69–3,19 грн, проти 3,01–5,73 грн, отриманої за звичайної технології. На першому році використання насінневих посівів собівартість 1 кг насіння, вирощеного за енергозберігаючою технологією в першому укосі, в порівнянні зі звичайною, була нижчою на 10,7 % та на 22,7 % – у другому укосі. Відповідно на другому році вирощування культури собівартість 1 кг насіння в першому укосі виявилася нижчою, ніж за звичайної технології, на 30,7 % і в другому укосі – на 27 %.

Витрати енергії на вирощування та збирання урожаю насіння люцерни за звичайною і енергозберігаючою технологією при отриманні врожаю з першого укосу з насінневих посівів першого року використання складають 16860–18021 МДж/га. Протягом другого року використання витрати сукупної енергії на 1 га посіву люцерни в першому укосі підвищуються до 19044–22240 МДж, тобто зростають на 12,9–23,4 % та 26410–28442 МДж – у другому, або вище на 5,8–6,3 %, що пов'язано, насамперед, з накопиченням шкідників і необхідністю додаткового застосування хімічних засобів захисту рослин за основними фазами росту й розвитку культури.

При отриманні насіння з другого укосу енергетичні витрати на насінневих посівах люцерни першого року використання, вирощуваних за звичайною технологією, зростають до 24950–26410 МДж/га та до 26742–28442 МДж/га – за енергозберігаючою. Проте, витрати енергії на виробництво 1 кг насіння, вирощуваного за енергозберігаючою технологією, в першому укосі були найнижчими, які на люцерні першого року використання склали 3086–4318 МДж та 5123–7564 МДж – у другому укосі, тобто в порівнянні зі звичайною технологією були нижчими на 26,3–30,3 %.

На другому році використання енергетичні витрати в першому укосі на 1 га посіву при вирощуванні насіння культури за енергозберігаючою технологією збільшуються до 22240 МДж проти 18021 (23,4 %) на першому році. При цьому енергоємність виробництва 1 кг насіння підвищувалася до 4318 МДж в першому і до 7564 МДж – у другому укосі, або в порівнянні з першим роком використання посівів на насіння збільшувалася на 39,9 % та 47,6 %.

Енергетичний коефіцієнт (ЕК) – відношення акумульованої в урожаї енергії до витраченої на вирощування та збір урожаю насіння культури, найбільш високим виявлено на люцерні першого та другого року використання – в першому укосі досягав 2,9–3,0 і 1,9–2,0 – у другому. На третій рік використання люцерни на насіння (четвертого року життя) він знижується до 1,7, що свідчить про доцільність використання насінневих посівів люцерни лише першого та другого року плодоношення (табл.).

**Енергетична ефективність вирощування люцерни на насіння
в південному Степу України на зрошенні (в середньому за 3 роки)**

Техно- логія	Рік вико- рис- тання посівів	Укіс	Затрати енергії		Вихід енергії з 1 га, МДж		Приріст валової енергії з 1га		ЕК
			МДж/га	МДж/кг	вало- вої	обмін- ної	МДж	%	
Звичайна неу- досконалена	I	I	16860	44,25	48671	27818	31811	65,4	2,9
		II	24950	69,50	48227	27563	23277	48,3	1,9
	II	I	19044	68,01	46631	26652	27587	59,1	2,4
		II	26410	103,57	46126	26363	19716	42,1	1,7
	III	I	20970	60,61	47540	27171	26570	55,9	2,3
		II	27172	83,35	46631	26651	19459	41,7	1,7
Енергоощадна	I	I	18021	30,86	53701	30692	35680	66,5	3,0
		II	26742	51,23	52368	29930	25626	48,9	2,0
	II	I	22240	43,18	51378	29364	29138	56,7	2,3
		II	28442	75,64	48611	27783	20169	41,5	1,7
	III	I	23535	41,14	52590	30057	29055	55,2	2,2
		II	29737	64,79	49843	28487	20106	40,3	1,7

Використання енергозберігаючої технології при вирощуванні люцерни на насіння сприяє збільшенню валового виробництва насіння а, відповідно, й розширенню посівних площ культури до 20–25% від загальної площі орної землі, а також підвищенню родючості ґрунтів без вкладення значних коштів на придбання, транспортування та внесення мінеральних, насамперед азотних, добрив; зниженню витрат сукупної енергії при вирощуванні кормових культур на зрошуваних і неполивних землях у зонах вирощування культури; збалансуванню раціонів великої рогатої худоби за перетравним протеїном, особливо в зимовий період годівлі тварин; подальшому збільшенню поголів'я худоби та забезпеченню продовольчої безпеки населення України.

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА ЗРОШЕННЯ НА РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

А.С. ГОТВЯНСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: danilina_anny@ukr.net

Одним із головних факторів формування високого рівня врожайності є забезпечення рослин елементами живлення у доступній формі. За даними американських вчених добрива підвищують урожайність на 41 %. Німецькі вчені зазначають, що половину приросту врожайності забезпечують мінеральні добрива, а за даними французьких дослідників ця частка сягала 70 %. У зв'язку з цим вивчення динаміки поживного режиму ґрунту у вирощуванні овочевих культур та цибулі ріпчастої зокрема має важливе значення.

Поживний режим ґрунту в наших дослідках залежав як від досліджуваних факторів, так і від метеоумов проведення дослідів. Найвищий вміст нітратного азоту в орному шарі ґрунту на початку вегетації цибулі ріпчастої спостерігався у 2012 та 2013 роках та відповідно складав в середньому по досліді 2,50 та 3,20 мг/100 г. Слід відмітити, що вміст рухомого фосфору та обмінного калію в ґрунті як на початку вегетації, так і вкінці, впродовж усіх років був високим і дуже високим. Що можна пояснити особливостями ґрунту. Найбільші втрати поживних елементів за час вегетації відмічені у 2014 році, що, на нашу думку пов'язано з рясними опадами, які могли спричинити вимивання рухомих форм поживних елементів у підорний шар.

В середньому за час проведення дослідів (2011–2014 рр.) вміст нітратного азоту в орному шарі ґрунту внаслідок внесення добрив істотно зростав відносно контролю (без добрив). За середніми даними вміст азоту за внесення $N_{90}P_{135}K_{90}$ відносно контролю збільшувався на 25,5 % до 2,86 мг/100 г. За внесення цієї дози добрив відмічався найвищий вміст нітратного азоту і наприкінці вегетації цибулі – 2,25 мг/100 г. Впливу способів та режимів зрошення на початку вегетації цибулі не спостерігалось. Перед збиранням урожаю більший вміст нітратного азоту відмічався за краплинного зрошення та дощування з режимом зволоження 80–75 % НВ. Зростання нітратів у ґрунті може бути пов'язано з інтенсифікацією процесів нітрифікації внаслідок помірного його зволоження.

Внесення добрив як локально, так і врозкид сприяло збільшенню вмісту обмінного калію та рухомого фосфору в орному шарі ґрунту на початку вегетації на 18,4–21,2 % та 23,0–27,7 % відповідно до контролю. В цей період використання зрошення впливу на вміст сполук фосфору та калію не мало. До

кінця вегетації вміст рухомого фосфору в ґрунті майже не зазнавав змін, що напевне пов'язано з його високим природнім вмістом у ґрунті.

Більш вираженою була динаміка обмінного калію в ґрунті. За вегетацію цибулі його вміст знижувався на 0,7–4,3 мг/100 г. Більша різниця відмічалася за внесення мінеральних добрив – 2,9 мг/100 г.

Підсумовуючи результати спостережень за поживним режимом ґрунту необхідно відмітити, що найвищий вміст поживних елементів у орному шарі ґрунту на початку вегетації відмічався за використання краплинного зрошення з передполивною вологістю 80–75 % НВ за внесення $N_{90}P_{135}K_{90}$ (еталон) – NO_3 – 2,88 мг/100 г, P_2O_5 – 38,9 і K_2O – 42,6 мг/100 г.

За середніми даними на початку вегетації культури вміст нітратного азоту зростав на 24,7–37,1 %, рухомого фосфору – 26,5–27,5 і обмінного калію – 10,1–14,8 %.

За період вирощування вміст елементів внаслідок використання їх на формування врожаю знижувався. Найбільш динамічним був нітратний азот. Вміст саме цього елемента живлення зазнавав динамічних коливань його втрати під час вегетації складала 21,9–32,0 %. Причому, втрати на удобрених ділянках азоту були вищими. Аналогічна закономірність спостерігалася для сполук рухомого фосфору та обмінного калію.

Отже, за результатами досліджень можна зробити висновок, що використання добрив як урозкид так і локально сприяє поліпшенню поживного режиму ґрунту як на початку вегетації цибулі ріпчастої, так і наприкінці вегетації.

Особливості підвищення продуктивності сої залежно від способів обробітку ґрунту, удобрення та внесення біопрепаратів

А.О. ДРОЗДОВА, *аспірант*

О.І. КОСТЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

ННЦ «Інститут землеробства НААН», Україна

Культура сої широко поширена у виробничих посівах сільськогосподарських культур. Відносно до інших культур вирощування сої в Україні набуло популярності наприкінці ХХ століття. Посівні площі під посівами сої стрімко зростають оскільки соя є джерелом харчового і кормового білка, крім того вона є добрим попередником під основні сільськогосподарські культури. Розширення посівів сої в Україні стали можливими завдяки створенню сортів, які придатні для вирощування в природно-кліматичних умовах нашої країни.

У дослідження було включено сорт сої Муза, створеної науковцями Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». Скоростиглий сорт в умовах Київської області досягає за 100–102 доби. Висота рослин 85–90 см.

Дослідження проводили на Панфільській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» в стаціонарному досліді упродовж 2018–2019 років. За схемою досліду було проведено такі системи обробітку ґрунту: застосуванням відвальної оранки на глибину 25–27 см, мінімального обробітку з дискуванням на глибину 10–12 см та нульового обробітку (no-till). Досліджено чотири системи удобрення: спрощену, де в якості удобрення присутні пожнивні рештки попередника, ресурсозберігаючу мінімізовану ($N_{16}P_{16}K_{16}$ + пожнивні рештки попередника), інтенсивну із рекомендованою дозою для регіону ($N_{30}P_{60}K_{60}$ + пожнивні рештки попередника) та інтенсивну із розрахунковою дозою добрив ($N_{30}P_{60}K_{65}$ + пожнивні рештки попередника). Також вивчали дію біопрепаратів «Фіто Хелп» та «Біфоліар мікро-плант».

Кількість варіантів досліду 48, дослідження проводили у триразовій повторності.

Ґрунт дослідного поля чорнозем типовий малогумусний. За основними агрофізичними показниками має слабокислу реакцію ґрунтового розчину рН – 5,6–6, щільність будови орного шару 1,18 г/см³, запаси продуктивної вологи в метровому шарі – 190 мм, вміст гумусу (за Тюрнімом) – 3,18 %, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) на рівні низької забезпеченості –

123 мг/кг, фосфору – 146 мг і калію 102 мг/кг, що за методикою Чирікова на рівні підвищеного забезпечення.

Погодні умови у роки дослідження характеризувалися екстремальним коливанням температурних показників та нестабільним випаданням атмосферних опадів, що відображалося як на етапах органогенезу, так і формуванні рівня врожайності та накопиченні білка та жиру насінням сої.

Спекотна погода та дефіцит продуктивних запасів вологи в ґрунті спонукали рослини до стресового стану. В денні години рослини часто втрачали тургор, спостерігалось пожовтіння та скидання нижніх ярусів листків. Відмічалось нерівномірне формування та визрівання бобів сої. Застосування стимулятора росту «Фіто Хелп» та мікродобрив «Біфоліар мікро-плант» сприяли підвищенню стресостійкості рослин. Окрім візуально кращого стану рослини вирізнялися однорідністю стеблестою та рівномірністю формування та визрівання врожаю.

За результатами дослідження урожайність насіння сої у 2018 році в середньому склала 2,95 т/га, а у 2019 р. – 1,85 т/га. Тобто поточний рік мав погодні умови більш несприятливі для вегетації рослин та формуванню врожаю насіння.

У 2018 році найкращими варіантами дослідів стали внесення $N_{30}P_{30}K_{60}$ +Фіто Хелп+Біфоліар мікро-плант в середньому урожайність на всіх системах обробітку ґрунту склала 3,65 т/га, зокрема на оранці – 3,86 т/га, дискування – 3,45 та по-till – 3,65 т/га. Високі показники урожайності були у варіантах із внесенням $N_{30}P_{30}K_{65}$ + Біфоліар мікро-плант, де в середньому отримали 3,54 т/га, у тому числі на оранці – 3,77 т/га, дискування – 3,32 т/га і по-till – 3,54 т/га. Аналогічна урожайність спостерігалася у варіантах $N_{30}P_{30}K_{60}$ + Біфоліар мікро-плант відповідно 3,69; 3,38 та 3,5 т/га, що в середньому склало 3,52 т/га.

Найнижчу урожайність насіння сої отримали у варіантах без застосування добрив, в середньому 2,04 т/га, зокрема на оранці – 2,28 т/га, дискування – 2,14 і по-till – 1,71 т/га. Застосування окремо біопрепаратів Фіто Хелп та Біфоліар мікро-плант суттєвого приросту урожайності насіння сої не забезпечили. Так біопрепарат Фіто Хелп на варіанті з оранкою забезпечив формування врожаю 2,32 т/га, на дискування – 2,21 і на системі по-till – 1,86 т/га, а біопрепарат Біфоліар мікро-плант відповідно – 2,39; 2,19 і 2,05 т/га

У 2019 році найвищі показники врожаю насіння сої отримали у варіантах із внесенням $N_{30}P_{30}K_{65}$ +Біфоліар мікро-плант. В середньому урожайність склала 2,37 т/га, зокрема у варіанті на оранці 2,40 т/га, дискування – 2,47 т/га і по-till – 2,25 т/га. У варіантах із внесенням $N_{30}P_{30}K_{65}$ +Фіто Хелп+Біфоліар мікро-плант середня урожайність була 2,35 т/га, на оранці – 2,37 т/га, дискування – 2,47 і по-

till – 2,20 т/га. У варіантах із внесенням $N_{30}P_{30}K_{65}$ +Фіто Хелп урожайність насіння сої на оранці склала – 2,34 т/га, дискуванні – 2,45 і no-till – 2,21 т/га, що в середньому становить 2,33 т/га.

Найнижчою була урожайність як і у попередньому році була у варіантах без внесення добрив – 1,35 т/га, та із застосуванням лише біопрепарату Фіто Хелп – 1,34 т/га і Біфоліар мікро-плант – 1,38 т/га.

За результатами дослідження встановлено вплив добрив та біопрепаратів на рівень урожайності насіння сої. Зокрема, інтенсивна технологія із внесенням рекомендованих для зони вирощування норм добрив, а також інтенсивна технологія із розрахунковою дозою добрив у комплексі біопрепаратів забезпечила приріст урожайності на різних системах обробітку ґрунту.

ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

А.М. КОВАЛЕНКО, М.В. НОВОХИЖНІЙ, О.А. КОВАЛЕНКО,
Г.З.ТИМОШЕНКО, *кандидати сільськогосподарських наук, старші
наукові співробітники*

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон
E-mail: izz.ua@ukr.net

Підвищення продуктивності ріпаку озимого і одержання стабільно високого рівня врожайності залишається основною проблемою степового землеробства. У вирішенні цієї проблеми перш за все потрібно обґрунтовано розміщувати його по підзонах Степу. Але основне завдання полягає в розробці адаптованої до несприятливих умов технології вирощування ріпаку озимого. У зв'язку з цим метою нашої роботи було виявлення агроприйомів, які сприяють підвищенню продуктивності ріпаку озимого в посушливих умовах південного Степу.

Експериментальна робота проводилась упродовж десяти років на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН України. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий з вмістом гумусу в орному шарі 2,2 %. Польова вологоємність метрового шару ґрунту 21,5 %, вологість в'янення – 9 %. Агротехніка в дослідях загальноприйнята для умов Південного Степу крім факторів, які вивчались. Сорт ріпаку озимого – Дангал.

В південному Степу для ріпаку озимого є два періоди, які можуть створювати проблеми при його вирощуванні. Перший пов'язаний з дефіцитом вологи в ґрунті на час сівби, що не завжди дозволяє отримати своєчасні і повні сходи. Другий – це несприятливі умови перезимівлі, що часто спричиняють пошкодження й загибель рослин, зрідження посівів і, як наслідок, зниження врожайності.

Частина рослин ріпаку, які зійшли – гине в зимовий період. Пошкодження і загибель їх часто пов'язана з дією не одного якогось фактора, а поєднанням ряду несприятливих метеорологічних явищ.

Найбільш небезпечним з них є низькі температури (нижче 15–17 °С морозу) без сніжного покриву. Особливо небезпечне різке зниження температури повітря після теплої погоди, яке відбулось, наприклад, на початку лютого 2012 року. В Херсонській області за останні роки гинуло в середньому 13 % посівів з коливанням від 3 % до 57 %. Слід відмітити також, що пошкоджені рослини ріпаку, які не загинули в зимовий період, поступово можуть відмирати

до самого цвітіння. В Херсонській області загибель рослин у весняний період становить 19 %, а в окремі несприятливі роки сягає до 59 % (2012 р.).

В усі роки досліджень озимий ріпак добре перезимовував, хоча і були деякі складності, наприкінці зими – на початку весни. Особливо це спостерігалось у 2009 році, коли у квітні було 4 дні із заморозками. Тому в 2009 році за період зимівлі загинуло більше рослин, ніж в інші роки. Так, в посівах ріпаку озимого по чорному пару загинуло 8,9 % рослин, тоді як після озимої пшениці – 17,6 %.

Деякий вплив на перезимівлю рослин ріпаку озимого має й рівень мінерального живлення. В усі роки краще перезимовували посіви по обох попередниках при внесенні з осені $N_{30}P_{45}$. При збільшенні дози азотних добрив до N_{60} та N_{90} рослини перезимовували гірше – кількість загиблих рослин збільшувалась на 2,4–3,6 абсолютних відсотки.

За весняний період проходило також відмирання деяких рослин, але воно було набагато меншим, ніж у виробництві. Слід відмітити, що після озимої пшениці випадіння рослин ріпаку було на 42–49 % більшим, ніж по чорному пару. Збільшення дози азотних добрив, особливо у підживлення, сприяло кращому збереженню рослин у весняний період.

Кращі умови розвитку ріпаку по чорному пару призвели до формування вищого врожаю, ніж після стерньового попередника на 13,2 ц/га.

Найвищий рівень врожаю забезпечувало внесення добрив дозою $N_{60}P_{45} + N_{30}$ по обох попередниках – 38,7 та 24,2 ц/га, що на 8,1 ц/га більше, ніж на контролі по стерньовому попереднику і на 11,4 ц/га більше по пару. Близькою до цього була врожайність при внесенні розрахункової дози добрив на 20 ц/га та $N_{90}P_{45}$ по чорному пару та $N_{30}P_{45} + N_{60}$ після стерньового попередника.

З економічної точки зору найбільш ефективним є внесення $N_{60}P_{45}$ до сівби та N_{30} у підживлення як по чорному пару, так і після озимої пшениці. Тут найбільший прибуток від добрив – 3159 та 2037 грн/га відповідно. На 495–627 та 297–402 грн/га відповідно був менший прибуток при внесенні одноразово $N_{90}P_{45}$ і розрахункової дози та $N_{30}P_{45}$ до сівби і N_{30} у підживлення. Найменший прибуток отримано при внесенні $N_{60}P_{45}$ – 1311 та 1080 грн/га відповідно.

Позакореневе підживлення посівів ріпаку Кристалом по обох попередниках на всіх дозах мінеральних добрив позитивного ефекту не дало. Проте, підживлення препаратом Нутрі-вант плюс у комплексі з 7 % розчином карбаміду забезпечило прибавку 2,6 ц/га порівняно з контролем по пару і 2,4 ц/га після стерньового попередника. Застосування препарату Нутрі-вант плюс забезпечило додатковий прибуток 798 грн/га по чорному пару і 633 грн/га по стерні в середньому по фактору.

Збір жиру ріпаку більш залежав від рівня врожайності ніж від його вмісту в насінні і змінювався відповідно зі змінами врожайності.

Перезимівля ріпаку озимого в значній мірі залежить від умов його розвитку в осінній період. Розміщення посівів по чорному пару зменшує загибель рослин у 2 рази. В умовах південного Степу врожайність ріпаку озимого по чорному пару на 13,2 ц/га вища, ніж після пшениці озимої. Найвищий рівень врожаю забезпечило внесення добрив $N_{60}P_{45} + N_{30}$ по обох попередниках. Позакореневе підживлення препаратом Нутрі-вант плюс підвищило врожайність насіння на 2,6 ц/га.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗЕМЛЕРОБСТВІ УКРАЇНИ: ІСТОРИЧНА РЕТРОСПЕКТИВА

Н.П. КОВАЛЕНКО, доктор історичних наук, старший науковий співробітник,

**Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН
України, м. Київ**

E-mail: VoikoNP@ukr.net

В Україні історично сформувались наступні технології виробництва сільськогосподарської продукції: екстенсивні, прогресивні, промислові (індустріальні), інтенсивні, енергозберігаючі та ресурсозберігаючі. В умовах сьогодення у землеробстві особливої актуальності набуває наукове опрацювання і практичне запровадження енергозберігаючих та ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур, які ґрунтуються на принципах енергозбереження і ресурсозбереження. Практичне запровадження зазначених технологій забезпечує збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції на основі зменшення економічних та енергетичних витрат, сприяє підвищенню родючості ґрунту і покращанню навколишнього природного середовища України.

До основних складових енергозберігаючих та ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур належать науково обґрунтовані сівозміни з оптимальним насиченням культурами різних біологічних груп, раціональний обробіток ґрунту, альтернативні системи удобрення і захисту рослин від бур'янів, хвороб та шкідників. Зазначені технології розроблено вченими вищих навчальних закладів і науково-дослідних установ, що знаходяться у різних ґрунтово-кліматичних умовах України. Зокрема, для зрошуваного та неполивного землеробства сухого і посушливого Південного, Центрального, Північного та Північно-Східного Степу; Лівобережного, Правобережного, Західного, недостатнього зволоження Лісостепу і Полісся України.

Українським вченим належить пріоритет у розробленні сівозмін з оптимальним насиченням зерновими, технічними, просапними, кормовими культурами (В.К. Блажевський, П.І. Бойко, Ю.В. Будьонний, М.Д. Волощук, О.Ф. Глянцев, І.С. Годулян, М.А. Греков, В.О. Єщенко, Є.М. Лебідь, О.М. Надєждін, Я.Я. Панасюк, С.С. Рубін, Є.О. Юркевич), сівозмін екологічного напрямку з максимальним використанням біологічних засобів інтенсифікації (С.В. Бегей, П.І. Бойко, О.Д. Вітанов, О.Ф. Глянцев, В.П. Гудзь, В.Ф. Зубенко,

Є.М. Лебідь, М.П. Малярчук, В.О. Пастушенко, О.Ф. Смаглій, Я.П. Цвей, І.А. Шувар), ґрунтозахисних сівозмін (П.І. Бойко, М.Д. Волощук, В.І. Дука), раціональних сівозмін в умовах зрошення (І.І. Андрусенко, О.Д. Вітанов, О.О. Ізмаїльський, А.О. Лимар, С.Д. Лисогоров, М.П. Малярчук, О.М. Можейко, О.О. Собко, О.І. Стебут, В.О. Ушкаренко). Значну увагу приділено визначенню ролі попередників, чорного і зайнятих парів у покращанні водного та поживного режимів ґрунту (П.І. Бойко, П.В. Будрін, О.О. Вербін, С.А. Воробйов, Г.С. Гоппе, А.Є. Зайкевич, О.О. Ізмаїльський, В.Ю. Казаков, О.В. Ключаров, В.В. Колкунов, П.А. Костичев, О.М. Надєждін, М.М. Опара, В.О. Пастушенко, Б.М. Рожественський, В.Г. Ротмістров, С.С. Рубін, В.І. Сазанов, С.Ф. Третьяков, Б.П. Черепахін, Є.О. Юркевич), ґрунтово-екологічних чинників подолання аделопатичної ґрунтовоїми у сівозмінах (П.І. Бойко, В.О. Пастушенко).

Українськими науковцями обґрунтовано оптимальні норми, способи і періоди внесення економічно вигідних традиційних та екологічно безпечних альтернативних систем удобрення – біологічної, органічної, мінеральної, органо-мінеральної з різними рівнями удобрення та із заорюванням у ґрунт післяжнивних решток; високоефективних екологічно безпечних систем удобрення сільськогосподарських культур на основі традиційних і місцевих сировинних ресурсів; енергозберігаючих та ресурсозберігаючих систем удобрення з використанням сидеральних парів у сівозмінах. Визначний внесок у становлення та розвиток зазначених напрямів енергозберігаючих та ресурсозберігаючих технологій належить українським вченим: П.І. Бойку, Ю.В. Будьонному, П.В. Будріну, Т.А. Бунтушу, П.А. Власюку, М.Д. Волощук, О.Ф. Глянцеву, В.П. Гудзю, П.О. Дмитренку, Є.Й. Дорошенку, В.О. Єщенку, В.С. Зузі, Є.І. Козаку, А.Г. Михаловському, В.М. Писаренку, П.В. Писаренку, Б.М. Рожественському, С.М. Слободяну, З.М. Томашівському, М.М. Тулайкову, Я.П. Цвею, М.С. Чернилевському, В.С. Чумаку, І.А. Шувару та іншим.

Важливе місце у напрацюваннях відведено створенню наукових основ ефективного основного та передпосівного обробітку ґрунту різних сільськогосподарських культур, що ґрунтується на застосуванні оптимального способу, глибини і періоду їх вирощування. Українськими вченими запропоновано диференційні ґрунтозахисні енергозберігаючі та ресурсозберігаючі системи обробітку ґрунту; технології мінімального обробітку ґрунту у сівозмінах ґрунтозахисного смугового землеробства; високопродуктивні енергозберігаючі ґрунтозахисні технології обробітку ґрунту з оптимальним використанням ґрунтообробної техніки і залученням сучасних комплексів для запровадження мінімального обробітку ґрунту, що забезпечує подвоєння продуктивності праці у ґрунтообробному та посівному комплексі механізованих робіт, економію пального, надійний захист ґрунтів від ерозії,

антропогенного переуцільнення, здійснення сівби озимих і ярих культур у найкращі агротехнічні періоди. Встановленню наукових основ раціонального обробітку ґрунту в енергозберігаючих та ресурсозберігаючих технологіях присвячені напрацювання українських вчених: Л.А. Барштейна, П.І. Бойка, Ю.В. Будьонного, П.В. Будріна, М.Д. Волощука, В.П. Гудзя, В.О. Єщенко, В.Ф. Зубенка, Є.М. Лебідя, М.П. Малярчука, А.М. Мельничука, А.Г. Михаловського, Ф.А. Попова, І.Д. Примака, Б.М. Рожественського, С.П. Танчика, Ю.І. Ткаліча, В.О. Ушкаренка, О.І. Цилюрика, І.А. Шувара, В.М. Якименка та інших.

Специфіка діяльності вчених полягає в органічному поєднанні фундаментальних і прикладних знань, їх теоретичних та практичних засад, що проявляються у створенні і систематизації прогресивних здобутків, апробації та ефективному практичному запровадженні отриманих результатів багаторічних досліджень у виробництво.

ЕКОНОМІЧНЕ СТИМУЛЮВАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ВТРАЧЕНОЇ РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМНИХ ГРУНТІВ

С.М. КРАМАРЬОВ, доктор сільськогосподарських наук, професор

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

О.С. КРАМАРЬОВ, науковий співробітник

ДУ Інститут зернових культур НААН України

E-mail: kramaryov2017@gmail.com

В умовах сьогодення гостро ведуться на різних рівнях дискусії про доцільність зняття мораторію з купівлі та продажу землі. При цьому ґрунт залишається поза увагою, майже осторонь. І складається таке враження, що його нинішній стан родючості нікого навіть не цікавить. При цьому у всіх у кого є наявності достатньо коштів, вся увага зосереджена на тому, як би наше національне багатство якомога швидше і, по можливості, дешевше можна купити, а потім дорожче продати і на різниці цін мати свій чистий прибуток. В даному випадку ці люди мабуть забувають таку просту істину, що серед усіх відомих в світі ґрунтів найвищою родючістю відзначаються всі без виключення підтипи чорноземів, які дорожчі за все золото, нафту, газ і інші корисні копалини разом взяті. Такої іншої країни в світі немає, як наша Україна, де б від загальної площі орних земель, чорноземні ґрунти становили 60 %. Наші чорноземи безцінні, їм просто немає такої ціни, за яку можна було б їх комусь купити. На цю унікальну особливість чорноземних ґрунтів звернув увагу ще 1883 році В.В. Докучаєв в своїй класичній праці «Російський чорнозем», назвавши їх «царем ґрунтів». Але на превеликий жаль, нині вони в результаті нашого недбалого до них відношення знаходяться в небезпеці, деградують і потребують своєї охорони. Це перш за все пов'язано з тим, що повсюдно не виконується основний закон землеробства – повернення елементів живлення, винесених із ґрунту разом з вирощеними врожаєм. Цей закон був сформульований і вивчений, ще в ХІХ столітті Ж.Б. Бусенго і Дегереном – великими піонерами агрохімії і досить є актуальним для умов сьогодення, коли положення цього закону повністю ігноруються, а основна частина сільськогосподарської продукції вирощується за рахунок ще відносно високої потенціальної родючості чорноземних ґрунтів. Для того, щоб зрозуміла була суть цього закону приведемо його формулювання у загальному вигляді: щоб запобігти виснаженню ґрунту, потрібно повертати йому всі елементи мінерального живлення, які з нього були винесені з урожаєм. Крім елементів живлення, винесених із ґрунту з урожаєм, потрібно компенсувати їх втрати внаслідок вимивання водою та видування вітром в результаті впливу на ґрунт ерозійних процесів. У наш час закон повернення потребує уточнень,

оскільки незбалансоване удобрення ґрунтів певною мірою порушує природну рівновагу ґрунтових елементів живлення, а отже, і пов'язане з цим «зникнення» деяких засвоєваних їх форм. Іншими словами, для підтримання родючості ґрунту потрібно повертати у ґрунт не тільки ті елементи, які засвоюються, виносяться з урожаєм і вимиваються водою та видуються вітром разом з пилом, а й засвоєвані елементи, які зникають внаслідок внесення добрив. Термін «зникнення» у цьому контексті означає вилучення з ґрунту тих чи інших засвоєваних елементів під впливом внесених у ґрунт добрив. Першочерговою умовою виконання цього закону є проведення моніторингу ґрунтів, а для того, щоб коректно побудувати систему моніторингу ґрунтового покриву, в Україні доцільно скористатися досвідом США, де систематичний моніторинг ведеться з 1972 р., а також досвідом європейських країн, де моніторинг здійснюється з кінця 80-х років ХХ століття. Саме в цей час у найбільш розвинених західноєвропейських країнах моніторинг поступово став пріоритетним завданням. Нині в Європі сформувалась атмосфера сприяння моніторингу і визнання його необхідності для всебічного контролю рівня родючості ґрунтів. На жаль, ці тенденції практично не торкнулися України. Більше того, наша країна стала прикладом того, як не треба організовувати моніторинг. Оскільки до цього часу не виділені спостережні площадки і систематичні агрохімічні дослідження через чітко визначені проміжки часу не ведуться. Головне ж – у нашій країні дотепер немає чіткої стратегії й обґрунтованої інвестиційної політики відносно поліпшення стану ґрунтового покриву. Її і не може з'явитися, поки не буде моніторингу – єдиного і об'єктивного джерела даних про сучасний стан і динаміку змін агрохімічних показників в ґрунтовому покриві. Моніторинг ґрунтів має надзвичайно велику кількість прикладних аспектів. Серед яких важливу роль відіграє можливість виявлення суттєвих змін, які відбуваються в ґрунті в процесі недбалого землекористування. Отже, ми вважаємо, що моніторинг ґрунту має стати основоположним заходом, що сприятиме виправленню цієї складної ситуації. Україні треба орієнтуватися на розвинені країни, де не декларовано, а реально піклуються про відновлення втраченої родючості ґрунтів, і де моніторинг став ознакою цивілізованості. Адже збереження родючості ґрунтів – неодмінна умова ефективного аграрного виробництва. З допомогою моніторингу ґрунтів треба не лише зібрати наявні дані про поточний стан справ використовуваних ґрунтів, а й опрацювати на їх основі відповідні коригувальні ґрунтозахисні заходи. З цією метою на базі ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» в 2019 році створено Український ґрунтовий інформаційний центр. Цей центр буде здійснювати накопичення та розповсюдження даних про стан та якість ґрунтів України, забезпечувати повною актуалізованою інформацією про стан та якість

ґрунтів наукові установи, суб'єкти господарської діяльності, органи державної влади, територіальні громади, громадські організації та населення України. Думаємо, що проблеми охорони ґрунтів повинні одержати більш високий статус, ніж вони мають сьогодні. Адже в Україні, де рівень розораності ґрунтового покриву практично не має аналогів у світі, без моніторингу раціональне землекористування неможливе. Тільки інформація про стан ґрунтового покриву, що постійно поновлюється, своєчасне виявлення всіх проблемних територій дасть необхідні відомості для планування і об'єктивного інвестування ґрунтоохоронних заходів. Якщо буде виявлено, що орендатор використовує ґрунти взяті в оренду без повернення винесених з нього врожаюми поживних речовин, то після проведення відповідного агрохімічного моніторингу і виявлення зниження агрохімічних показників в ґрунті після такого недбалого землекористування, можливо на законній основі проведення утримання з нього коштів на компенсацію в повному обсязі витрат, пов'язаних з відновленням втраченої родючості ґрунтів.

РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТІВ ЯК КАТЕГОРІЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ПРАВА

В.Р. ЛЕВЧЕНКО

Дніпровський транспортно-економічний коледж, Україна

О.П. ОСТРІНІНА, О.О. ІЖБОЛДІН, П.В. ВОЛОХ

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: 99637@ukr.net

Досліджування й удосконалювання взаємопов'язаних між собою елементів земельного права, земельного кадастру і понятійного апарату ґрунтознавства та аграрної економіки є актуальними.

Земельний кодекс України [1] не містить повного та обґрунтованого визначення дефініції «родючість ґрунту». У законодавстві України [2] вживається дуже широке розуміння словосполучення «родючість ґрунту», яке не можливо реалізувати для формування правового механізму визначення економічної оцінки орних земель та регулювання земельних відносин в ринкових умовах.

Мета даних тез – науковий аналіз поняття «родючість ґрунту», визначення його змісту та застосування природно-антропічної трофності ґрунтів і їх екологічних режимів при регулюванні окремих норм земельного законодавства.

Поняття «родючість ґрунту» знайшло відображення у працях основоположника ґрунтознавства В. В. Докучаєва [3, 4] та отримало сучасний, комплексний, міждисциплінарний підходи визначення цієї дефініції [5–9]. В аграрно-економічній науці та землеустрої дане словосполучення однозначного розуміння сутності, на нашу думку, так і не знайшло.

В. В. Докучаєв [4] констатував, 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].

З точки зору 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 удовлетворять растения в потребности их в земных факторах...». Найкращий розвиток агроєкосистем забезпечує «...непрерывность и одновременность действия притекающих к

зеленому рослині факторів його життя в кількостях, що задовольняють змінюючі потреби рослини...» [7].

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 «...виробництва самої ґрунту як середовища життєобитання» [9].

На думку А.Н. Тюрюканова [10] поняття родючості ґрунту «... не коректно, ібо «давати плоди», «рожать» – це властивість живого».

До взаємозумовлених, взаємопов'язаних, консервативних (навіть в історичному часі) і дуже динамічних (у зональному відношенні та «короткому» вегетаційному періоді) агрономічно значущих показників родючості ґрунту відносяться: будова профілю, гранулометричний, мінералогічний та хімічний склад, вміст гумусу, водно-повітряний та тепловий режими, біологічна активність, ґрунтово-вбирний комплекс та його катіонообмінна здатність, біоенергетичний режим, неповторний, динамічний склад ґрунтового розчину тощо.

Кількісні і якісні визначення вище перерахованих показників забезпечать певний зональний рівень природної (потенційної, натуральної) родючості конкретного «девственного» [4] типу ґрунту (чорнозем, каштанові ґрунти, опідзолені ґрунти, сіроземи тощо). Виробнича продуктивність ґрунтів земельної ділянки («...весь спосіб и строй земледелия...» [4]) буде визначатися ще й додатковими критеріями – кліматичними, технологічними, організаційно-господарськими та економічними. Сьогодні ефективна або економічна родючість сільськогосподарських угідь і передбачає моделювання, адаптацію та управління складовими агроекосистемами з урахуванням абіотичних і біотичних чинників вегетаційного періоду культури або окремо взятого його проміжку часу. Зазначимо, що надзвичайно складно запровадити в агрономічну практику закон сукупної дії факторів життя рослин за умови постійної «наявності» в агроекосистемі «діжки Добеника».

Слід погодитися з думкою авторів [11], що в ринкових умовах агропромисловості при визначенні «якісного стану ґрунтів» [1, 2] необхідно враховувати потенційні (ґрунтові) і ефективні / економічні фактори формування урожайності сільськогосподарських культур, без застосування прямолінійної кореляції при спеціальному бонітуванні едафотопу [11].

В економічній літературі [12] поняття «родючість ґрунту» є складним, навіть суперечливим (прирівнюються дефініції «земля» та «ґрунт»), оскільки

виступає природною категорією, має суперечливі соціальні й економічно-правові концепти та визначається «родючість землі – це здатність ґрунту створювати врожай, рівень якого характеризує її продуктивні сили». Економічна родючість сільськогосподарських угідь за цільовим призначенням (рілля, сінокоси, пасовища, багаторічні насадження) характеризується різними рівнями урожайності сільськогосподарських і плодкових культур, природних чи покращених фітоценозів.

Зонально-ландшафтний принцип землеробства В. В. Докучаєва [4] («равнины – пашне, склоны – садам и лесам, поймы – лугам»), як і основа «всей экономической сельскохозяйственной расценки пахотных земель» [4], зумовлені різноманітним ґрунтовим покривом України.

За даними [13] в Україні площа сільськогосподарських угідь з дерново-підзолистими ґрунтами складає 10,4 % , темно-сірими опідзоленими і сірими лісовими ґрунтами – 10,9 % , чорноземами – 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 агроландшафтів за властивостями і природно-антропічною родючістю. В сучасних умовах агросфери ґрунтовий покрив зазнав змін, які пов'язані з 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 (моделі культурного ґрунтогенезу).

З кінця XVIII сторіччя до теперішнього часу парадигма бонітування ґрунтів не змінилися, але методики та результати оцінки якості едафотопу (замкнута 100 бальна шкала) за їх трофністю та екологічними режимами, значно різняться [11].

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 родючого ґрунту (на законодавчому рівні такі зональні типи не визначені), бонітет якого прирівнюється до 100. При визначенні відносної (порівняльної) якості територіально поєднаних типів ґрунтів прийнято говорити про бонітування ґрунтового покриття в межах агровиробничої групи ґрунтів.

В Земельному кодексі України [1] закріплено правову норму «бонітування ґрунтів – це порівняльна оцінка якості ґрунтів за їх основними природними властивостями, які мають сталий характер...».

Виходячи з вищенаведеного бонітування (*bonitos – доброякісність*) в ґрунтознавстві є науково-правовим розділом та вирішує проблему порівняння ґрунтів за показниками їх трофності, які визначають потенційну родючість (продуктивність) екотопу для автотрофів.

В широкому значенні поняття земельний кадастр (реєстр) означає систематизований державним органом банк кількісних і якісних даних земельних сільськогосподарських ресурсів, їх економічної та грошової оцінки, ефективного використання.

Економічна оцінка земель це кількісна оцінка, перш за все, трофності типів ґрунтів як природного ресурсу і засобів виробництва в агросфері з різним рентним доходом. Вона базується на економічних показниках – продуктивність культур (урожайність, якість), кількість витрат за технологічними картами їх вирощування, ціна на сільськогосподарську продукцію, 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» [11] з урахуванням сучасного рівня додаткового залучення в агроєкосистему ресурсів (кращі сорт / гібрид культури, насіння, добрива, засоби захисту рослин, сільськогосподарські машини тощо) та управління нею протягом вегетаційного періоду.

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 (?) як в зональних і, особливо, в ринкових умовах агровиробництва.

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 (в окремі роки більшими), як і зернових культур, а вартість останніх значно коливається в окремому маркетинговому періоді. Нами не аналізувалося коливанням цін (внутрішнього ринку, експортних культур, великий валовий збір – низька ціна та навпаки, висока урожайність – висока собівартість на земельних ділянках низької родючості ґрунту тощо) на сільськогосподарську продукцію, яка впливає на економічну оцінку сільськогосподарських угідь.

Таким чином, викладене дає змогу запропонувати авторське знане визначення поняття «природно-антропогенна родючість ґрунту».

Природно-антропогенна родючість ґрунту – це багатфакторна нестала система консервативних і динамічних генетично сформованих трофічних ґрунтово-екологічних режимів едафотопу та варіабельних показників кліматопу які реалізуються автотрофами (біопродуктивність та якість урожаю) в датованих енергетичними й економічними ресурсами агроecosystemах.

Категорія «природно-антропогенна родючість ґрунту» повинна бути закріплена в законодавстві України, що сприятиме удосконаленню земельних відносин в ринкових умовах агровиробництва та попередить «...можливість проведення масової оцінки» [14] земель сільськогосподарського призначення.

Бібліографія

1. Земельний кодекс України: Науково-практичний коментар. – Харків: ТОВ «Одісей», 2008. 632 с.
2. Закон України «Про охорону земель» від 19 червня 2003 № 962 – IV.
3. Докучаев В.В. Русский чернозем. М.-Л.: Издат. Огизсельхозгиз, 1936. 529 с.
4. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь: Избр. Сочин. 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. 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. Тюрюканов А.Н. О чем говорят и молчат почвы. М. : Агропромиздат, 1990. 224 с.

11. Медведєв В.В., Плиско І.В. Бонитировка и качественная оценка пахотных земель Украины. Харьков: Изд. «13 типография», 2006. 386 с.
12. 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.
13. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України / за ред.. Балюка С.А. , Медведєва В.В., Тараріко О.Г. і ін. К.: 2010. 111 с.
14. Ясиновський В. Яка вона, українська модель ринку сільгоспземель? Землевпорядний вісник, 2017. № 1. С. 2–9.

РЕСУРСОЩАДНЕ І ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧЕ ВИРОБНИЦТВО ТРЕСТИ ТА ЗВОЛОЖЕННЯ СОЛОМИ РОСОЮ В СТРІЧКАХ РОЗСТЕЛЕНИХ СТЕБЕЛ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ

А.С. ЛІМОНТ, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент

Житомирський агротехнічний коледж, Україна

E-mail: lajla2412@ukr.net

У світовому виробництві текстильних волокон серед прядильних культур перше місце займає бавовник, оскільки бавовна становить 35,5 %, а всі інші види рослинних волокон – 9,7 %, в т. ч. льоноволокно – 1,2 %. Проте, практичну цінність льоноволокна не може замінити волокно таких волокнистих рослин як бавовник, кенаф, джут, коноплі і канатник. Волокно є однією із складових стебел, що являють надземну частину рослин льону-довгунця. Множину очісаних від насінневих коробочок стебел називають льоносоломою. Для полегшення відокремлення волокна від інших складових стебла льоносолому відповідним чином оброблюють і одержану сировину називають льонотрестом. Серед способів обробки льоносоломи для одержання волокна найбільш поширені теплове і росяне мочіння соломи. Тресту, що одержана шляхом теплового мочіння, називають моченцевою, а шляхом росяного – рошенцевою. Росяне мочіння соломи за комплексної механізації підніманні трести у порівнянні з тепловим забезпечує зниження сумарних трудовитрат у 8–12 разів.

За інформацією В.А. Позднякова і М.М. Ковальова капіталомісткість виробництва волокна із соломи теплового мочіння у 3 рази, затрати праці в 1,6 рази, витрата палива у 8 разів, а електроенергії у 2,5 рази вищі, ніж при виробництві волокна з рошенцевої трести. При промисловому готуванні трести (теплове мочіння соломи) порівняно з росяним мочінням за даними білоруських науковців на 1 т цієї льоносировини додатково витрачають близько 2,5 Гкал теплоти і 295 квт-год електроенергії. Костриця, яку одержують після переробки рошенцевої льонотрести, містить 45–58 % целюлози і її похідні, крім іншого, застосовують для виготовлення пороху, а мішані порохи використовують як тверде ракетне паливо.

Готування рошенцевої льонотрести зумовлено дією мікроорганізмів (грибів і бактерій), які спричинюють послаблення і руйнування зв'язків волокнистої складової стебел з їх деревиною і корою. Розвиток мікроорганізмів інтенсифікується за відповідних температури, вологи та світла. Для нормального розвитку мікроорганізмів солома весь час має бути зволожена. Особливо сприяє розвитку мікроорганізмів, які руйнують супутні тканини стебла та забезпечують

належне відокремлення волокна, випадання рясних рос. Відсутність роси практично припиняє процес розкладання пектинів, тобто вилежування соломи в тресту. Проте, не дивлячись на багатовікове вирощування льону-довгунця і виробництво льонотрести у світі, питання щодо зволоження льоносоломи росою в розстелених стеблах при готуванні рошенцевої льонотрести поки що ще нез'ясоване.

За даними В.Н. Карпенко кількість вологи, що випадає у вигляді роси, становить 2–9 % від суми атмосферних опадів впродовж теплого періоду року. В Білорусі і Західній Україні середня річна кількість роси становить 4–6 мм. В Україні роси випадають здебільшого від березня по листопад і з'являються при відносній вологості повітря 60–80 %, а максимум числа днів з росою припадає на серпень і вересень, коли переважно і здійснюють виробництво рошенцевої льонотрести.

За суб'єктивним сприйняттям і візуальним спостереженням росу оцінювали за такими рівнями градації: «сліди» роси (дуже мала роса), невелика роса, помірна роса, велика і рясна роса та роса, що визначена за знижених температур навколишнього повітря і на поверхні ґрунту. За дуже малої роси, що спостерігалася при температурі навколишнього повітря і на поверхні ґрунту відповідно 6,8 і 6,0°C та відносній вологості повітря 81 %, відносна вологість соломи у верхньому шарі розстелених стебел становила 40,1 %. За невеликої і помірної роси відносна вологість соломи у верхньому шарі розстелених стебел становила відповідно 34,8 і 46,5 %. За великої і рясної роси на стеблах, що розміщені на поверхні розстелених стрічок, були великі і густі краплі роси, які скочувалися і падали зі стебел, що їх відбирали для взяття проб соломи на відносну вологість. Ця вологість в дні спостережень становила 45,8 і 50,6 %. В один із днів спостережень окремі стебла на поверхні стрічок були покриті нальотом льоду. За таких умов верхній шар соломи в розстелених стрічках зволожувався до відносної вологості 47,5 %. Із збільшенням щільності розстелених стрічок від 500 до 4000 стебел на 1 м довжини стрічки (шт./м) зволоження соломи в нижньому шарі стебел зменшується за гіперболічною кривою, сягаючи за щільності 4000 шт./м відносної вологості 17,8 %. В день перед зволоженням розстеленої соломи росою за кількадечної бездощової погоди о 15-й годині відносна вологість соломи на поверхні стрічок становила 6,5 %. За сонячної погоди до вихідної відносної вологості в межах 5,2–8,1 % верхній шар соломи, що зволожена росою, просушується за 9 год. Із збільшенням щільності розстелених стрічок інтенсивність зниження вологості соломи в нихньому їх шарі при просушуванні від зволоження росою зменшується за гіперболічною кривою від 4,2 до 0,98 %/год. Зниження вологості соломи в

нижніх шарах стрічок при просушуванні значно уповільнюється при збільшенні щільності розстелених стебел понад 2000 шт./м.

З'ясовані залежності допомагають розкрити зміст причинно-наслідкових зв'язків щодо характеру зміни виходу і номера довгого волокна, відсоткономера волокна та розрахункової добротності пряжі залежно від щільності стрічок розстелених стебел соломи льону-довгунця при готуванні рошенцевої трести. Крім того, результати дослідження можуть бути використані для проектування організації використання машинних агрегатів на збиранні льону-довгунця і рошенцевої льонотрести.

АГРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЧОРНОЗЕМУ ЗВИЧАЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ЙОГО ОБРОБІТКУ

Е.Б. МЕДВЕДЄВ

E-mail: eduard.medvedev.1957@gmail.com

Досліди по впливу способів обробітку ґрунту на його агрофізичні показники проведені у Луганському інституту агропромислового виробництва НААН України в ланці 11-пільній польовій зерно-паро-просапній сівоzmіні: пшениця озима по кукурудзі МВС (молочно-воскова стиглість) – горох на зерно – пшениця озима впродовж 2010–2012 років.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем звичайний слабоеродований важкосуглинковий на лесовидному суглинку з середнім умістом гумусу в шарі 0–30 см – 3,82 %. Під час досліджень спостерігались несприятливі для сільськогосподарських культур погодні умови з дефіцитом вологи у період їх вегетації.

Випробовувалися способи обробки ґрунту, засновані на полицевій оранці і безполицевому розпушуванні на фоні полицевої оранки під кукурудзу.

Основний обробіток ґрунту, заснований на полицевій оранці, включав: під горох – боронування БДТ-3 на 6–8 см, оранку ПЛН-3-35 на 25–27 см; під озиму пшеницю після гороху – БДТ-3 на 6–8, оранку на 18–20 см; під озиму пшеницю по кукурудзі – БДТ-3,0 у два сліди на 6–8 і 8–10 см; на безполицевому розпушуванні: під горох – боронування БІГ-3 з подальшою культивацією КПЕ-3,8 і КПП-250 на 8–10 і 25–27 см відповідно; під пшеницю озиму після гороху – боронування БІГ-3, культивацію КПП-250 на 18–20 см; під пшеницю озиму по кукурудзі – БІГ-3 з подальшим обробітком ґрунту КПЕ-3,8 на глибину 8–10 см.

Під кукурудзу в обох варіантах обробітку проводили боронування БДТ-3 на 6–8 і оранку на 25–27 см.

За результатами досліджень істотної різниці по щільності складання ґрунту в шарі 0–30 см під культурами ланки сівоzmіни навесні і на час збирання урожаю по варіантам обробітку не встановлено. Протягом вегетації культур щільність ґрунту незначною мірою зростала з глибиною орного шару. Різниця в цьому показнику між шарами 0–10 см і 10–30 см на всіх варіантах досліда у цілому по ланці сівоzmіни в середньому за роки досліджень складала 0,08 г /см³, або 8,3%.

Стосовно режиму вологозабезпечення під культурами ланки сівоzmіни, він відрізнявся по роках. Найгіршим він був у 2010 році, коли проявлявся найбільший дефіцит вологи.

Досліджувані способи обробітку ґрунту по різному впливали на цей показник. Було встановлено, що система безполицевого обробітку сприяла

зменшенню витрат вологи на непродуктивне випаровування в умовах часто повторюваних посушливих явищ. Частіше це мало місце у 2010 р. на час збирання культур. Так, у середньому за роки досліджень різниця у кількості продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту на користь безполицевого обробітку у цей час коливалась: від 2,9 (пшениця озима по гороху) до 4,2 мм (пшениця озима по кукурудзі МВС), або від 3,9 до 5,8 % відповідно. В цілому, в середньому по ланці сівозміни за 2010–2012 роки, запаси продуктивної вологи перед збиранням урожаю були більшими на варіантах з безполицевим обробітком порівняно з оранкою на 3,7 мм, або на 4,8 %. На нашу думку, це слід пояснити тим, що розпорошені по полю рослинні рештки при безполицевому обробітку послаблювали випаровування ґрунтової вологи.

В наших дослідях встановлена різниця в структурних показниках ґрунту на варіантах його обробки. При вирощуванні гороху навесні до застосування передпосівного обробітку ґрунту у всі роки досліджень спостерігалась чітка тенденція до збільшення кількості брилуватих структурних агрегатів розміром > 10 мм у верхньому 0–10 см шарі ґрунту за безполицевого обробітку порівняно з оранкою. У середньому, за роки досліджень, їх було більше у цей період на 3,9 %. Це сприяло зменшенню кількості агрономічно цінних агрегатів (10–0,25 мм) і коефіцієнта структурності. Різниця по цим показникам на користь оранки становила, відповідно, 3,4 % та 0,19. Відмічена тенденція к часу збирання урожаю зберігалась майже в усі роки досліджень, окрім 2012 рока, у якому різниця по цим показникам по варіантах обробітку на цей час майже не спостерігалась. Значних відмінностей по складанню структурних агрегатів в шарах ґрунту 10–20 і 20–30 см по варіантам дослідів не визначено.

Не було встановлено чіткої різниці по показникам структурності в орному шарі ґрунту по варіантах його обробітку в роки досліджень в посівах пшениці озимої за всіма попередниками.

При вирощуванні всіх культур, майже во всі роки досліджень, спостерігалась також тенденція до зростання пилюватих агрегатів розміром $< 0,25$ мм у верхньому (0–10 см) шарі ґрунту в порівнянні з нижніми (10–20 і 20–30 см). Це, ймовірно, пояснюється найбільшим впливом природного та антропогенного походження на цей шар ґрунту. К часу збирання урожаю кількість цих агрегатів в усьому орному шарі, в порівнянні з весняним періодом, зростала під всіма культурами ланки сівозміни, за винятком 2012 року. У цьому році їх вміст не перевищував весняних показників.

Також слід відмітити тенденцію до зменшення кількості брилуватих агрегатів розміром > 10 мм к часу збирання урожаю во всьому орному шарі ґрунту в посівах всіх культур ланки сівозміни майже во всі роки досліджень, що сприяло покращенню показників його структури.

ЧОРНИЙ ПАР – ОСНОВА СТАЛОГО ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА В ПОСУШЛИВОМУ СТЕПУ

М.В. НОВОХИЖНІЙ, О.А. КОВАЛЕНКО, Г.З. ТИМОШЕНКО,
А.М. КОВАЛЕНКО, *кандидати сільськогосподарських наук, старші наукові співробітники*

Інститут зрошуваного землеробства НААН України, м. Херсон
E-mail: izz.ua@ukr.net

Численні дослідження свідчать, що в роки з посушливим літньо-осіннім періодом єдиним попередником, який гарантує своєчасні сходи озимих культур і добрий розвиток рослин в осінній період є чорний пар. В досліджах Інституту зрошуваного землеробства запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–10 см на час сівби пшениці озимої за останні 15 років після чорного пару склали 11,8 мм, гороху – 8,2, зайнятого і сидерального пару – 7,7 і кукурудзи МВС – 6,3 мм. В той час загальновідомо, що нормальні сходи забезпечують запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–10 см в межах 10–12 мм. Такі запаси вологи створюються лише після чорного пару. Тому за останні 45 років в досліджах нашого інституту не було жодного року, коли б по чорному пару не одержували сходів пшениці озимої при сівбі в оптимальні строки.

Важлива гідрологічна роль чорного пару є в тому, що він має здатність нагромаджувати вологу в глибинних шарах ґрунту. Так, за багаторічними дослідженнями Інституту зрошуваного землеробства в метровому шарі ґрунту на час сівби пшениці озимої запаси продуктивної вологи по чорному пару склали 92,5 мм. На 32,0 мм вони були меншими після сидерального пару і на 37,3 мм – після зайнятого пару. Найбільш низькі вологозапаси були після кукурудзи, яку збирали в фазу молочно-воскової стиглості – 47,7 мм.

Слід підкреслити, що запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на час сівби пшениці озимої в значній мірі визначають рівень її врожаю, між цими показниками спостерігається пряма залежність і коефіцієнт кореляції складає $r = 0,86-0,91$.

В південному Степу парове поле в сівозміні здебільшого розміщують після соняшнику, де на час його збирання запаси вологи практично завжди знаходяться на рівні вологості в'янення. В наших досліджах від збирання соняшнику до сівби пшениці озимої випадало в середньому 500,2 мм опадів. За цей період запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту збільшились на 94,9 мм, тобто з загальної кількості опадів лише 19 % було використано, а 81%, або 405,3 мм було витрачено.

Найбільші запаси продуктивної вологи по чорному пару забезпечували і найвищу врожайність пшениці озимої. Так в стаціонарних дослідях Інституту зрошуваного землеробства найбільш високу врожайність забезпечувала сівба по чорному пару – 6,24 т/га, на 1,40 т/га вона була меншою після гороху і на 2,09–2,10 т/га після зайнятого та сидерального пару. Найнижчу врожайність пшениця озима формувала після кукурудзи, яка зібрана в молочно-воскову стиглість – 3,93 т/га. Слід також зауважити, що дія чорного пару не обмежується лише озимою пшеницею, а простежується і на наступних двох-трьох культурах.

Тривалий вплив чорного пару на декілька наступних за пшеницею озимою культур сівозміни робить таку ланку найбільш прибутковою. Так, ланка чорний пар – пшениця озима – сорго – соняшник забезпечує умовно чистий прибуток 4,79 тис. грн з 1 га сівозмінної площі при рентабельності 195%. При заміні чорного пару горохом, рентабельність ланки знижується до 149 %, зайнятим паром – до 133 % і кукурудзою МВС – до 73 %.

Проте високу ефективність чорного пару можна отримати лише за належної його підготовки і догляду. Найкращою підготовкою ґрунту під чорний пар є глибока оранка на 25–27 см незалежно від його способу. Заміна глибокої оранки на мілкий безполицевий обробіток в наших дослідях знижувала врожайність пшениці озимої на 0,77 т/га.

Своєчасний і якісний догляд за чорним паром дозволяє зменшити втрати вологи з ґрунту. У весняний період для знищення бур'янів краще провести 1–2 культивуації ґрунту на глибину 8–10 см, а в другій посушливій половині літа пар краще обробляти боровами з сегментами виключаючи глибокі культивуації. Це дозволяє уникнути утворення ущільненої підшви та зменшити швидке пересихання ґрунту. Таку систему догляду за парами проводять в ДП «Великопетиський елеватор» Херсонської області, що дозволяє щорічно на площі 2400–2500 га отримувати врожайність зерна на рівні 5,8–6,1 т. Тому протягом літа за будь-яких умов недоцільно обробляти на одну і ту саму глибину. Найбільш ефективний – непаровий обробіток.

Чорний пар істотно впливає не лише на гідрологічний режим ґрунту, а й на його фітосанітарний стан. Так у посівах пшениці озимої найменша кількість бур'янів спостерігається по чорному пару, в 1,3–1,6 рази більша їх кількість після гороху і в 2,5–3,4 рази більша після інших попередників. Аналогічно цьому змінювалась забур'яненість і в посівах наступних за озимою пшеницею культур – ячменю та соняшнику.

Попередники також впливають і на видовий склад бур'янів. Так у наших дослідях у посівах пшениці озимої по чорному пару найбільшу частку – 40–42% складали зимуючі бур'яни, тоді як після інших попередників їх частка зменшувалась до 20–32 %.

При інтенсивному обробітку ґрунту весною в полі чорного пару швидко активізуються біологічні процеси, нагромаджується велика кількість нітратного азоту внаслідок мінералізації органічних речовин. Це значно покращує поживний режим пшениці озимої.

Отже, дані експериментів та виробництва свідчать, що в нинішніх умовах ведення землеробства в південному Степу чорний пар є стабілізуючим фактором виробництва зерна пшениці озимої і тому його необхідно ефективно використовувати. За нашими розрахунками питома вага чорного пару в структурі посівних площ господарств південного Степу, які спеціалізуються на виробництві зерна повинна становити 17–20 % залежно від його природно-кліматичних умов.

ВПЛИВ ПІДГРУНТОВОГО КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ ПОРІВНЯНО З ДОЩУВАННЯМ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

С.С. РОЙ, *молодший науковий співробітник*

Асканійська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту зрошуваного землеробства НААН України

E-mail: roysergey11@gmail.com

Однією з провідних зернових культур на півдні України є кукурудза. Це одна з найбільш важливих та перспективних сільськогосподарських культур регіону. В останні роки в світі високу популярність здобуває підґрунтове краплинне зрошення просапних культур. Особливість цього способу поливу в тому, що поливна вода на поле підводиться за допомогою багаторічних крапельних стрічок, які прокладені на глибині 30–50 см. Системи підґрунтового краплинного зрошення почали використовувати на території нашої держави тільки в останні роки у поодиноких господарствах. Опубліковані наукові дані про вплив цього способу поливу на продуктивність кукурудзи на півдні України відсутні, тому було проведено наступне дослідження.

Мета дослідження – Визначити вплив різних способів поливу на продуктивність кукурудзи в південному регіоні України.

Двофакторний польовий дослід був закладений на базі ДП «ДГ «Асканійське» АДСДС ІЗЗ НААН України» методом розщеплених ділянок, повторність – чотириразова. Площа посівної ділянки – 70 м², облікова площа – 10 м². Загальна площа дослідів – 560 м².

Фактор А – способи поливу: підґрунтове краплинне зрошення та дощування. Фактор Б – сучасні гібриди кукурудзи Української селекції різних груп стиглості: Степовий, Меотида, Хотин, Асканія, Гетера та Арабат.

Дослідна ділянка знаходиться в зоні Сухого степу в межах Каховської зрошувальної системи. Ґрунти – чорноземи південні, перехідні до темно каштанових. Ґумусний горизонт темно-сірий товщиною до 35 см, має грудучкувато-зернисту структуру. Він вміщує значну кількість решток коренів. Перехідний горизонт має крупнозернисту або грудкувато-призматичну структуру, світлого каштанового кольору. Вміст Ґумусу – 2,3%. Вміст основних елементів живлення: N – 30–45, мг/кг P₂O₅ – 45–55 мг/кг, K₂O – 400–550 мг/кг.

На дослідній ділянці був застосований режим зрошення кукурудзи, за якого вологість шару ґрунту 0–50 см підтримувалась на рівні 80 % НВ.

Агротехніка в досліді – загальноновизнана для зрошуваних умов півдня України, за винятком основної обробки ґрунту. Для запобігання

пошкодження підґрунтових крапельних стрічок глибокий обробіток замінений дискуванням на глибину 12–14 см.

За результатами дослідження найбільшу урожайність на дощуванні показав гібрид Асканія – 9,45 т/га, а на підґрунтовому краплинному зрошенні гібрид Гетера – 14,31 т/га. Найменша урожайність як на дощуванні, так і на підґрунтовому краплинному зрошенні зафіксована у варіантах з гібридом Меотида – 8,55 та 12,65 т/га відповідно.

Згідно отриманим даним по урожайності була розрахована економічна ефективність вирощування кукурудзи залежно від способів поливу та гібридів.

Найбільший прибуток на дощуванні був отриманий у варіанті з гібридом Асканія – 18371 грн/га, на підґрунтовому краплинному зрошенні у варіанті з гібридом Асканія – 21255 грн/га.

Найбільшу рентабельність на зрошенні дощуванням та на підґрунтовому краплинному зрошенні показав гібрид Асканія 86,2 % та 115,3 % відповідно.

Застосування підґрунтового краплинного зрошення показує прибавку урожайності на 4–5 т/га порівняно з дощуванням та дозволяє знизити виробничі витрати порівняно з дощуванням в середньому на 2870 грн/га завдяки зменшенню зрошувальної норми з 3600 м³/га до 2610 м³/га.

ВПЛИВ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ НА ЙОГО БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ПІД ПШЕНИЦЕЮ ОЗИМОЮ

М.Г.ФУРМАНЕЦЬ, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН України

E-mail: jura-f@ukr.net

Важливою умовою збереження та відтворення родючості, що забезпечує екологічну рівновагу агросистеми, є діяльність мікроорганізмів. Серед важливих функцій ґрунтової мікрофлори слід відзначити їх участь у процесах гумусоутворення, кругообігу вуглецю, а також синтез біологічно активних речовин.

Одним із основних факторів регулювання біохімічної діяльності мікроорганізмів ґрунту є механічний обробіток, який, завдяки безпосередньому впливу на фізичні властивості та водний режим ґрунту, обумовлює характер і напрямок біологічних процесів у ньому, регулює розклад та синтез органічної речовини та темпи її мінералізації.

Інтенсивність процесів розкладу целюлози знаходиться у тісній залежності із забезпеченням ґрунту поживними речовинами, умовами аерації, теплового і водного режимів. Чинниками, які дозволяють інтенсифікувати мікробіологічні процеси, вважають внесення мінеральних й органічних добрив, залишення на полі післяжнивних рослинних решток попередників за умови впровадження раціональних сівозмін і систем основного обробітку ґрунту.

Останнім часом у технології вирощування пшениці озимої значного поширення набуває мілкий обробіток ґрунту, який виключає можливість перевертання орного шару й передбачає використання побічної продукції попередніх культур.

У зв'язку із суперечливим ставленням різних дослідників до того чи іншого способу обробітку ґрунту в Інституті сільського господарства Західного Полісся НААН України вивчався вплив та ефективність застосування систем обробітку ґрунту та удобрення в технології вирощування пшениці озимої, які забезпечать оптимальні умови біологічної активності ґрунту.

Дослідження проводилися протягом 2017 р. у стаціонарному польовому досліді у чотирьохпільній короткоротаційній сівозміні: ріпак озимий – пшениця озима – кукурудза на зерно – ячмінь ярий.

Полицевий обробіток ґрунту під пшеницю озиму проводили плугом ПЛН–3–35 на глибину 20–22 см (контроль), мілкий та поверхневий – АГ–2,4–20 на 10–12 см та на 6–8 см. Висівали пшеницю озиму сорту Астарта. Система удобрення

включала такі варіанти: 1) без соломи; 2) солома + деструктор + 10 кг аміачна селітра на 1 т соломи попередника; 3) солома на добриво + N₁₀ аміачна селітра на 1 т соломи попередника.

Мінеральні добрива в дозі N₁₂₀K₉₀P₁₂₀ вносили у формі аміачної селітри, калію хлористого та амофосу. Фосфорно-калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, азотні під передпосівну культивуацію.

Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений з вмістом гумусу 1,9 %, рухомих форм фосфору і калію (за Кірсановим) відповідно 254 і 110 мг/кг., азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом) 87 мг/кг.

Для визначення целюлозолітичної властивості ґрунту використовували аплікаційний метод: целюлозні матеріали закладені в ґрунт видержували 30 дні. При оцінці целюлозолітичної активності використовувалася шкала, запропонована Д.Г. Звягінцевим.

Інтенсивність розкладання целюлози волокна лляних тканин в орному шарі під пшеницею озимою (шар 0 – 30 см, експозиція – 30 днів) мала відмінності як по системах обробітку ґрунту, так і по способах використання соломи.

На варіантах з використанням соломи попередника (ріпаку озимого) за безполицевих обробітків ґрунту значно покращувалися умови для діяльності ґрунтових мікроорганізмів. На період дозрівання пшениці озимої інтенсивність розкладання целюлози, тут дорівнювала 23,7–36,9 % за мілкою обробітку ґрунту на 10–12 см та 17,9–34,2 % за поверхневого обробітку ґрунту на 6–8 см проти 6,4–14,1 % за полицевого обробітку ґрунту на 20–22 см.

Максимальна біологічна активність ґрунту відмічалась за мілкою обробітку ґрунту на варіантах з системою удобрення (солома + деструктор) і (солома з компенсуючою дозою азоту) – 23,7 % і 36,9 %.

Інтенсивність виділення CO₂ ґрунтом на період дозрівання пшениці озимої була вища за безполицевих систем обробітку ґрунту 239,2–341,2 мг/м²год, тоді як за полицевої системи обробітку ґрунту цей показник становив 127,1–261,0 мг/м²год.

Застосування соломи для удобрення сприяє підвищенню інтенсивності виділення з орного шару ґрунту вуглекислого газу. Так за використання соломи та соломи + деструктор в удобрення пшениці озимої виділення вуглекислого газу зростало до 341,1 мг/м²год.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОБРОБІТКУ ҐРУНТІВ У ЗВ'ЯЗКУ ЗІ ЗМІНОЮ ЇХ РОДЮЧОСТІ ТА УМОВ КЛІМАТУ

А.О. ЧЕБОТАРСЬКИЙ, І.С. ПИВОВАРЧУК, *магістри*

Науковий керівник – В.В. ГАМАЮНОВА, *доктор сільськогосподарських наук, професор*

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

E-mail: gamajunova2301@gmail.com

Відомо, що в останні роки родючість основних типів ґрунтів України зазнає змін, що пов'язані як з особливостями господарювання, добром елементів технології у вирощуванні сільськогосподарських культур, застосуванням добрив, зокрема недостатнім внесенням органічних, так і зі зміною клімату. Зокрема, збіднення ґрунтів на органічну речовину дуже сильно послаблює їх здатність накопичувати, утримувати вологу в ґрунті та ощадливе її використання рослинами. І навпаки, якщо органіки міститься достатньо, волога утримується в ґрунті та ефективно використовується рослинами на формування врожаю, а не на непродуктивні втрати через надмірне випаровування [1]. Залежно від умов, що склалися нині зі станом родючості ґрунтів і в першу чергу з їх структурно-агрегатним складом та здатністю поглинати й утримувати вологу, чільне місце посідає обробіток ґрунту, добір культур у сівозміні і головне систематичне поповнення ґрунту органічною речовиною [2]. За оптимізації усіх зазначених факторів, процеси деградації посилюватись не будуть, а навпаки, основні показники родючості залишаться на постійному рівні, стабільними у т.ч. не буде зменшуватись вміст гумусу, основних елементів живлення тощо. Основний обробіток ґрунту при цьому за впливом на елементи родючості ґрунту та продуктивність сільськогосподарських культур посідає чільне місце, його дослідження є виключно актуальними, а зі зміною кліматичних умов практично першочерговими. Проте в останні роки немає чіткої думки вчених щодо ефективності добору кращого способу основного обробітку ґрунту як у системі сівозмін, так і під окремі сільськогосподарські культури. Окремі дослідники вважають за доцільне переходити до більш мілких (поверхневих) способів обробітку ґрунту, інші пропонують проводити традиційні системи обробітку ґрунту, прийняті й рекомендовані для зони, а більшість дослідників вважають найбільш оптимальним використовувати диференційовану різноглибинну систему основного обробітку ґрунту за чергування глибоких і мілких способів ґрунту залежно від сільськогосподарської культури, стану ґрунту і погодних умов року. Тобто у теперішній час відсутня єдина думка щодо правильності добору способу і технічного знаряддя для того чи іншого заходу обробітку

грунту. До того ж раніше за дотримання науково обгрунтованого чергування сільськогосподарських культур у сівозміні, за високої та середньої забезпеченості ґрунту органічною речовиною і NPK, на обробіток ґрунту в структурі сформованого рівня врожаю припадало лише 4–5 % впливу від усіх факторів, а за сучасних умов ця частка істотно зростає й особливо за посилення посушливості.

Сприятливі умови для життєдіяльності рослин створюються за оптимізації усіх факторів у т.ч. й за створення відповідної щільності ґрунту, яка в свою чергу впливає на поживний, водний і повітряний режими, тобто від щільності зложення значною мірою залежить забезпеченість рослин вологою, елементами живлення та повітрям і в кінцевому підсумку рівень їх урожайності.

В останні роки в землеробстві швидко зростає енергоозброєність сільського господарства, що створює необмежені можливості для інтенсифікації та оптимізації основних заходів обробітку ґрунту. Проте досвід і практика показують, що в багатьох випадках з посиленням інтенсивності обробітку все частіше проявляються негативні наслідки. Перш за все істотно зростають грошові витрати на його виконання, (адже в структурі витрат на вирощування обробіток ґрунту займає вагоме місце), які не завжди супроводжуються підвищенням урожайності, до того ж під впливом окремих заходів обробітку пришвидшується і посилюється мінералізація гумусу, ґрунт може розпилуватись, зменшується його стійкість проти ерозії. Відомо, що кожен прохід трактора і ґрунтообробних знарядь призводить до переущільнення ґрунту, що негативно впливає на якість наступних обробітків та врожайність сільськогосподарських культур [3].

Бібліографія

1. Гамаюнова В.В. Ефективність зрошення та вплив добрив на використання вологи рослинами і підвищення стійкості землеробства зони Степу. «Адаптація агротехнологій до змін клімату: ґрунтово-агрохімічні аспекти»: монографія / С.А. Балюк, В.В. Медведєв, Б.С. Носка. Харків, 2018. 364 с., С.108–126.

2. Namajunova U., Hlushko T., Honenko L. Presevation of soil fertility as a basis for improving the efficiency of management in the southern Steppe of Ukraine. Scientific development and achievements-Sciencsee (publishing London). London, 2018. Volume 4. P. 13–27.

3. Гордієнко В.П. Мінімалізація обробітку ґрунту в польовій сівозміні. Збірник наукових праць, присвячений 100-річчю з дня народження С.С. Рубіна. Умань: УСГА, 2000. 464 с.

ОЦІНКА ВОДНОГО РЕЖИМУ ВІДСАДКІВ ФУНДУКА (*CORYLUS MAXIMA MILL.*) У ПЕРІОД ПОСУХИ

Н.О. ЯРЕМКО, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

Інститут садівництва НААН України

E-mail: nadiiayaremko@gmail.com

Представники роду *Corylus* L. за ступенем їх посухостійкості належать до рослин із протоплазмою, що витримує зневоднення до певної межі, а морфологічні й анатомічні властивості сприяють затримці розвитку критичного дефіциту води й не допускають її втрати. Більшість із них цілком пристосована до особливостей водного режиму, котрі існують у переважній частині регіонів України.

Серед методів оцінювання посухостійкості рослин є визначення водоутримувальної здатності листя, водного дефіциту та електропровідності. Суть у тому, що за умов повітряної і ґрунтової посух у листках дерев посухостійких видів підвищується вміст зв'язаної води, тоді як у листі не досить посухостійких – знижується.

Експериментальні дослідження проводили в Інституті садівництва НААН України в 2015 р. Вивчали посухостійкість 10 сортів фундука в маточнику вегетативного розмноження закладеного восени 2012 року. Основні обліки та спостереження проводили згідно з «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур».

Літній період 2015 року був жарким і дуже посушливим. Так, середня температура липня становила + 21,2 С, що перевищувало середньобогаторічні норми лише на 1,1 С. Під час інтенсивного росту відсадків опадів у червні випало лише 4,2 м проти багаторічної норми 76 мм. У липні забезпечення вологою становило лише 25 %. Спекотним і дуже сухим був серпень 2015 року. Абсолютний максимум температури протягом цього місяця становив +31,5...33,6 °С, а кількість опадів – лише 5,8 мм (багаторічна норма – 63 мм). Отже, 2015 р. був роком із найменшим забезпеченням ґрунту вологою за останні 15 років. Сума опадів у 2015 році дорівнювала лише 282,2 мм, що в умовах проведення досліджень становить лише 47 % від багаторічної норми.

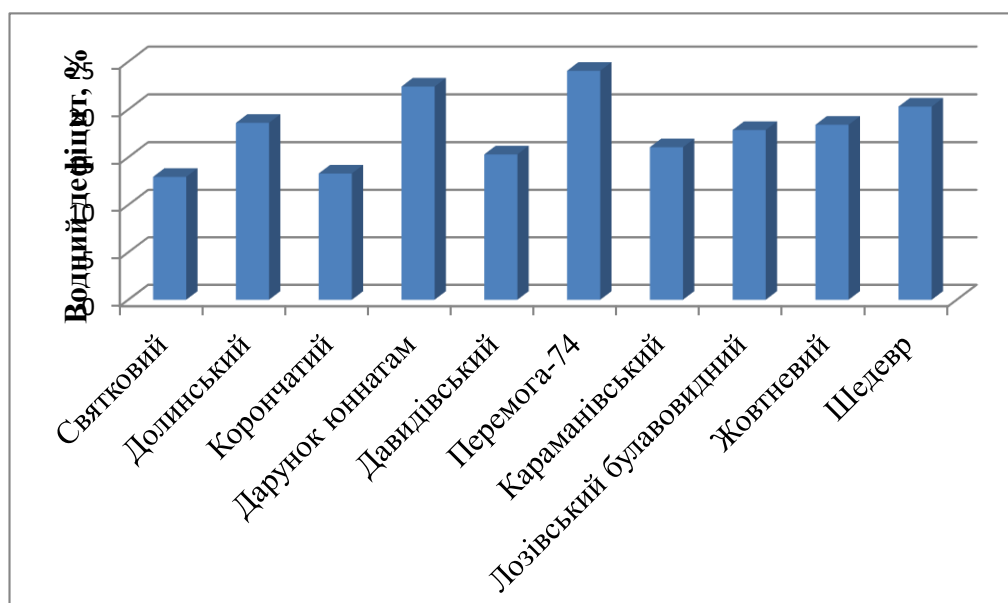
У період посухи важливим елементом оцінки фізіологічного стану рослин є водоутримуюча здатність листків. Так, з даних таблиці 1 видно, що найменшу кількість вологи втратив сорт Долинський (20,5 %), близьким і практично однаковим виявився цей показник у сортів Дарунок юннатам (21,1 %) та Шедевр

(21,6 %), а найбільший – Караманівський (33,9 %). У всіх інших сортів втрати вологи були у межах 22,5–27,4 %.

1. Водоутримуюча здатність листків відсадків фундука за 2015 р.

Сорт	Втрати води, % через (годин)		
	2	4	6
Святковий	10,6	18,7	27,4
Долинський	8,2	14,4	20,5
Давидівський	8,1	15,9	22,5
Дарунок юннатам	7,2	13,1	21,1
Корончатий	9,4	16,4	23,4
Караманівський	12,8	23,7	33,9
Жовтневий	11,0	18,9	26,3
Лозівський булавовидний	9,2	17,3	25,0
Перемога-74	8,8	15,6	22,6
Шедевр	8,8	15,1	21,6

Нестача води в листках відсадків фундука, як і в більшості культур виникає за підвищення температури повітря. Так, у період досліджень, в умовах посушливого літа 2015 року (понижена вологість повітря і ґрунту) дало можливість об'єктивно оцінити водний дефіцит досліджуваних сортів фундука. Характеризували сорти на чутливість до стресу після дії тривалої посухи (24 години) та насичення їх водою. За отриманими даними, найбільш чутливими до дефіциту вологи виявилися сорти Перемога-74 (24,1 %), Дарунок юннатам (22,4 %) та Шедевр (20,3 %) (рис.1), менш чутливі – Долинський (18,6), Жовтневий (18,4) та Лозівський булавовидний (17,9), решта сортів мали показник у межах 13,0–16,1 %.



Водний дефіцит відсадків фундука досліджуваних сортів, 2015 р.

В процесі досліджування дуже важливо було підтвердити отримані дані щодо водоутримувальної спроможності за допомогою аналізу посухостійкості сортів фундука методом визначення електропровідності. На початку досліджування цей показник був найбільшим у сортів Долинський та Перемога-74 – 1,9 мСм, низьким – у сортів Корончатий та Дарунок юннатам – 1,3 мСм (табл. 2). Протягом проведення досліджень спостерігалася тенденція до зниження електропровідності листків по всіх досліджуваних сортах внаслідок збільшення часу, потрібного для висушування. Після двогодинної експозиції найменшу зміну цього показника відмічено у сортів Караманівський (1,5 мСм), Лозівський булавовидний (1,6 мСм) та Святковий (1,5 мСм), у яких він становив 6,3 – 11,8 %, найбільшу – у сортів Шедевр (1,3 мСм, або 27,8 %) та Долинський (1,4 мСм, або 26,3 %). Найменшу зміну після чотиригодинної експозиції виявлено у сорту Святковий 1,4 мСм, тобто 17,6 %, високу – у сортів Шедевр та Жовтневий (0,9 та 0,8 мСм, або 50 %).

2. Електропровідність листків відсаджів фундука, 2015 р.

Сорт	Листки			Втрата електропровідності, %	
	перед висушуванням, мСм	2 години після висушування, мСм	4 години після висушування, мСм	через 2 години	через 4 години
Шедевр	1,8	1,3	0,9	27,8	50,0
Жовтневий	1,6	1,4	0,8	12,5	50,0
Долинський	1,9	1,4	1,1	26,3	42,1
Святковий	1,7	1,5	1,4	11,8	17,6
Перемога-74	1,9	1,5	1,4	21,1	26,3
Караманівський	1,6	1,5	1,1	6,3	31,3
Корончатий	1,3	1,0	0,7	23,1	46,2
Дарунок юннатам	1,3	1,1	0,9	15,4	30,8
Лозівський булавовидний	1,8	1,6	1,4	11,1	22,2
Давидівський	1,5	1,2	1,1	20,0	26,7

За даними комплексної оцінки посухостійкості встановлено, що сорт Святковий відноситься до посухостійких. Нестійким до посухи виявився сорт Шедевр. Всі інші досліджувані сорти можна визначити як умовно стійкі.

NEW METHODS OF REMEDIATION FOR SOILS CONTAMINATED BY PESTICIDES

S. CORCIMARU¹, A. TANASE¹, I. RASTIMEȘINA¹, O. POSTOLACHI¹,
V. SLĂNINA¹, L. BATÎR¹, T. GUȚUL²

¹**The Institute of Microbiology and Biotechnology, Moldova**

²**The Institute of Electronic Engineering and Nanotechnologies 'D.Ghitu',
Moldova**

E-mail: sergheicorcimaru@hotmail.com

Nano- and bioremediation technologies are widely studied and used among the most advanced means of environmental remediation, including in cases of soil contamination by persistent pesticides. However, the limitations known for each technology still prevent their full scale implementation. Relatively high economical costs and potential ecotoxicity of nanoparticles on the one hand, and relatively slow rates of bioremediation (especially in cases of heavy pollution) on the other, are just a few examples among the deficiencies that could be mentioned. The combined use of nanoparticles and bioremediation is currently suggested as a viable practical way to increase the efficiency of soil remediation via reducing its economical costs, increasing the sustainability, and shortening the time needed for decontamination. This new approach is known as Nanobioremediation, and the purpose of this work was to evaluate its potential for the Moldovan soils contaminated with trifluralin.

The polluted soil was sampled from a former pesticide deposit site near the town of Singera, and contained 30 mg/kg of trifluralin and 2 mg/kg of DDTs. The nanomaterials used in the study were nanoscale zero-valent iron (1,5–4 nm) and nanomagnetite (17–25 nm). Nanoscale zero-valent iron was prepared from iron (III) chloride by the chemical reduction method in the presence of poly-N-vinylpyrrolidone as a stabilizer. Nanomagnetite was prepared according to the chemical co-precipitation method using iron (II) sulfate and iron (III) chloride in the presence of poly-N-vinylpyrrolidone as a stabilizer. The resulting nanomaterials were characterized by X-ray powder diffraction analysis, X-ray fluorescence analysis, scanning electron microscopy and FT-IR-spectroscopy.

The combination of nano- and bioremediation techniques permitted to significantly increase the effectiveness of soil decontamination comparing to the controls with nanoremediation only and bioremediation only. The concentration of trifluralin left in the soil of the best variant of nanobioremediation was by many times smaller than in the best variants of nanoremediation and bioremediation. Moreover, comparing to the best case of bioremediation, nanobioremediation permitted to

radically decrease the number of remediation manipulations and to considerably shorten the time needed for decontamination.

It was found that the studied nanoparticles were able (a) to decrease the toxicity of trifluralin for many single microbial strains (from bacteria, actinomycetes and micromycetes) grown in liquid or on solid media, (b) to stimulate the active growth of some microorganisms in media with high concentrations of trifluralin (in some cases the growth was comparable to and even surpassing the growth in the standard cultivation media), (c) to increase the ability of different consortia of bacteria and micromycetes to grow in the media with trifluralin as the only source of carbon, nitrogen and energy, (d) to increase the survival and activity of soil microbial biomass in virgin soils artificially contaminated with trifluralin, (e) to stimulate the survival and activity of exogenous microorganisms introduced into the polluted soil for the purpose of remediation, (f) to stimulate the activity of soil microbial biomass in the polluted soil including after introduction of exogenous microorganisms for the purpose of remediation, (g) to cause no observable toxic effects upon the soil microbial biomass when applied in concentrations below 400 mg/kg.

MICROBIOLOGICAL TOOLS FOR ASSESSMENT AND PREDICTION OF THE IMPACT OF SOIL MANAGEMENT ON SOIL ORGANIC MATTER IN CHERNOZEM SOILS OF MOLDOVA

S. CORCIMARU, A. TANASE

The Institute of Microbiology and Biotechnology, Moldova

E-mail: sergheicorcimaru@hotmail.com

Efficient tools for assessment and prediction of impacts on soil organic matter (SOM) are absolutely necessary for development and implementation of sustainable management practices aimed at maintaining and/or increasing SOM. The usefulness of direct SOM measurements in these matters is constrained by the impossibility to establish experimentally verifiable changes within relatively short time. Although long-term experiments seem to offer a solution to the problem, the practical value of this solution is limited because of the considerable amount of time and effort needed. Under such conditions the necessity of more efficient tools is obvious. Soil microbial biomass (SMB) is among the best candidates. There are at least 5 reasons why this is so: (1) SMB constitutes one of the most important attributes of soil quality; (2) depending on the conditions, soil microorganisms either produce or decompose humus – the major and most important part of SOM; (3) for any given soil and climate conditions the microbial activity is largely conditioned by the same factors that control the accumulation of SOM (e.g., the quantity, quality and timing of organic matter inputs to soil), which in their turn depend on soil management; (4) SMB has a much faster turnover rate comparing to the one of soil organic matter (0,5–5 years *vs* > 20 years); and (5) there are available microbiological methods for timely detection of changes in the rates of soil organic matter transformation induced by soil management.

The purpose of this work was to use the advantages of the long-term field experiments in Balti for examining SMB as a tool for assessing and predicting the changes in SOM content due to different farming practices.

The long-term field experiments were established at the Selectia Research Institute for Field Crops on the outskirts of the city of Balti, the Republic of Moldova. The soil is moderately humified Typical chernozem; under the relatively undisturbed conditions of a shelterbelt pH_(water) was 7,26, SOM 6.91 percent, SMB carbon 639,9 µg/g, and basal respiration (BR) rate 0,81 µg CO₂-C/g soil/hour. Soil samples were collected in the spring (before planting). The study included experimental plots under continuous black fallow, winter wheat, winter barley, maize, sunflower, sugar beet (started in 1965) with and without different rates of farmyard manure and mineral fertilizers, six 10-field conventional and six 7-field ecological crop rotations with and

without different rates of farmyard manure and mineral fertilizers (started, respectively, in 1962 and 1984).

There were observed statistically significant correlations between SOM and soil microbial parameters (SMB and/or basal respiration, depending on the year of sampling) in the studied experimental plots.

These correlations demonstrated that with time a specific quantitative relationship between SOC content and SMB parameters is reached in the moderately humified Typical chernozem of Moldova, a relationship that remains the same across a wide range of experimental variants with different levels of SOM content and SMB activity, conditioned by differences in soil management. These correlations as well as the difference in the turnover rates between SMB and SOM permitted to suggest a practical possibility of using SMB as a tool for SOM related assessments and predictions. Once a new soil management practice is introduced and SMB is allowed sufficient time (comparable to the SMB turnover rates) to reach a new equilibrium (determined by peculiarities of this practice), the quantitative prediction of the future SOM level becomes calculable from the new microbial parameters and the established correlation relationship (assuming that given enough time SOM will tend to fit the same correlation relationship that was observable in the long-term field experiment).

The authors are grateful to Dr. Boris Boincean from the Selectia Research Institute for Field Crops for the access to the long-term field experiments.

ВИЗНАЧЕННЯ ТОКСИЧНОЇ ДІЇ ФУНГІЦИДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ СОНЯШНИКУ ВІД ФОМОПСИСУ

Г.О. БАЛАН, *кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Одеський державний аграрний університет, Україна

E-mail: fitoizr@gmail.com

При поганому фітосанітарному стані полів і погодних умовах, що сприяють розвитку грибних хвороб соняшнику необхідність в застосуванні хімічних заходів захисту очевидна, оскільки заходи агротехніки та дотримання сівозмін можуть тільки обмежити розвиток хвороб, тому що грибні хвороби характеризуються надзвичайно високим патогенним потенціалом.

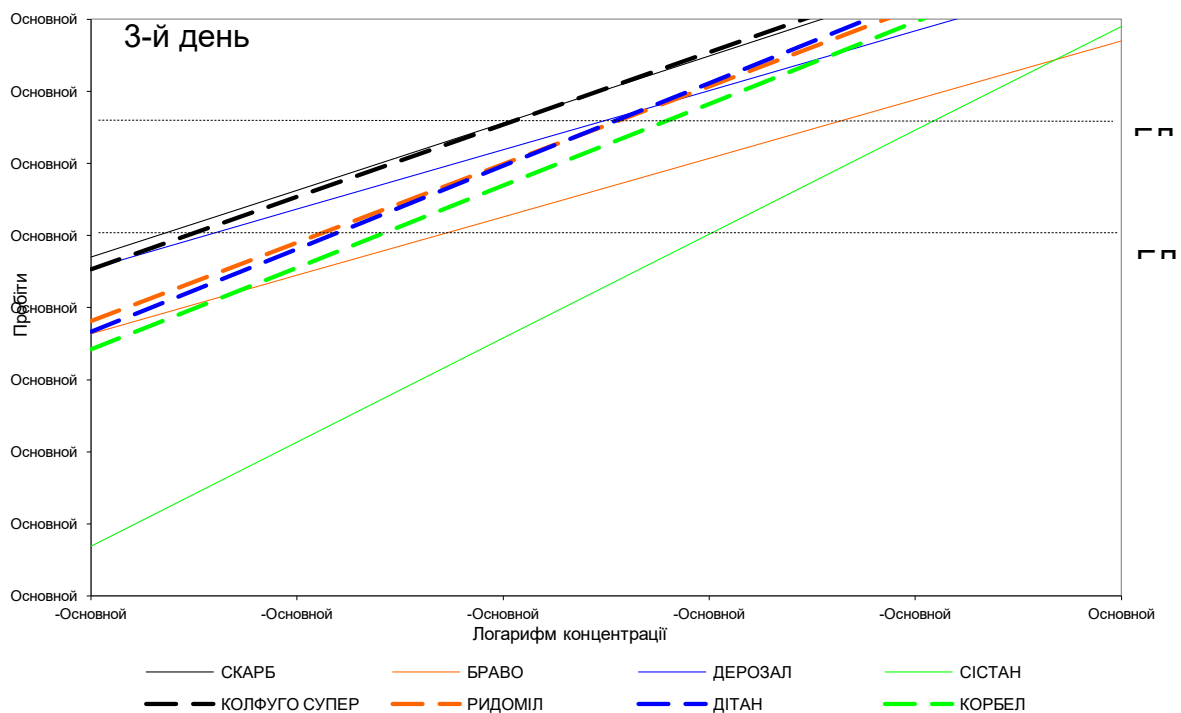
Фомопсис соняшнику є дуже небезпечною хворобою, яка потрапила до України з Угорщини в 80-х роках 19 століття [1]. До 2002 р він був карантинним об'єктом та активно досліджувався [2–4]. З 2002 року його вивели з переліку карантинних об'єктів, але відомості про його шкодочинність дуже суперечливі. Деякі вчені вважають, що фомопсис є звичайним грибним збудником хвороби, розвиток, поширення і шкодочинність якого можна легко контролювати, інші вважають, що при сприятливих агрокліматичних умовах фомопсис може набути епіфітотійного розвитку и мати великі шкодочинні наслідки [2–6].

В сучасних умовах агропромислового виробництва важливу роль відіграє формування асортименту фунгіцидів. Фунгіциди пригнічуючи розвиток патогенних організмів дозволяють в значній мірі стабілізувати урожай. В Україні асортимент фунгіцидів проти хвороб соняшнику досить різноманітний, але економічні умови деяких господарств не дозволяють їх застосовувати, часто використовують застарілі схеми захисту. У зв'язку з цим метою наших досліджень було вивчення фунгітоксичних властивостей доступних препаратів в умовах *in vitro* та оцінка їх ефективності дії шляхом протруєння з метою застосування препаратів проти таких хвороб соняшнику як фомопсис та біла і сіра гнилі.

Для оцінки фунгітоксичності деяких препаратів *in vitro* відбирали відомі препарати: Колфуго Супер 20% в.с (д.р. карбендазім), Дерозал 50% к.е (д.р. карбендазім), Сістан 40% з.п (д.р. міклобутаніл), Дітан М-45 80,5% з.п.(д.р. манкоцеб), Корбел 75% к.е. (д.р. фенпропіморф), Рідоміл МЦ 72% з.п. (д.р. металаксіл 8% + манкоцеб 64%), Браво 50% с.к (д.р. хлороталоніл) та вітчизняний фунгіцид Скарб 25% в.р (д.р. 23 % етиленбісдітіокарбамаат натрія +2% уротропін).

Первинну оцінку чутливості міцелію та спор збудника фомопсису до протруйників та фунгіцидів проводили в лабораторних умовах. Чисту культуру збудника вирощували в чашках Петрі на штучному поживному середовищі картопляно-глюкозного агару з введенням в нього випробовуваних препаратів в концентраціях; 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001; 0,00001%. Контроль-варіант з водою. Облік росту культури проводили на 3-ю та 10-ту добу шляхом вимірювання площі колонії і підраховували ступінь пригнічення росту гриба у відсотках до контролю за загальноприйнятими методиками [7, 8].

Дані токсикологічної оцінки по визначенню в умовах *in vitro* чутливості чистої культури збудника на поживному середовищі до різної концентрації препаратів відображені на рис 1. Результати свідчать, що з підвищенням концентрації препарату значно збільшується відсоток гальмування проростання спор грибів, отже фунгітоксичність препаратів зростає. Варто відмітити що препарати Колфуго Супер та Скарб на 3-ю добу показали найвищу токсичність (ЕД₉₅ 0,00128 і 0,00149). На 10 добу токсичність всіх препаратів зменшилась. Найвищою вона була у Колфуго Супер (ЕД₉₅ 0,00329). Токсичність Скарбу в порівняння з Колфуго Супер знизилась майже в двічі і становила ЕД₉₅ 0,00793. За цим показником Скарб не поступався Рідомілу, у якого на 10 добу ЕД₉₅ 0,00754, а при визначенні на 3-ю добу ЕД₉₅ 0,00405. Це графічно відображено на рисунку.



Зростання концентрацій зображено зліва направо, також подаються лінії відліку ЕД 50 і ЕД 95, що означають ефективну дозу препарату, яка подавляє (пригнічує) розвиток патогена на 50% і 95%. Якщо від точки перетину прямої залежності з лінією відліку ЕД 50 опустити перпендикуляр на лінію

концентрацій, то отримаємо концентрацію препарату, яка подавляє розвиток патогена на 50 %, так можемо отримати концентрацію, що відповідає ЕД 95.

Найменшу токсичність проявили на 3-ю та 10-ту добу препарати Систан та Браво. На одному рівні токсичності на 3-ю добу були препарати Дерозал, Рідоміл МЦ та Дітан М-45 (в межах ЕД₉₅ 0,00356-0,00405), незначно їм поступався Корбел (ЕД₉₅ 0,00687). На 10-у добу препарати Корбел, Дітан та Дерозал мали значення ЕД₉₅ 0,0121, 0,0184 та 0,0375 відповідно.

Отриману інформацію аналізували за допомогою пробіт – аналізу, в якому гальмування росту колонії перетворюється в пробіти від концентрації препарату, та подається як логарифм концентрації.

$$\text{Log } 10 \ 0,1 = -1; \log 10 \ 0,0001 = -4$$

1. Проведено виділення та культивування чистої культури збудника *Phomopsis helianthi* в лабораторних умовах.

2. Проведено пошук серед 8 препаратів з метою розширення асортименту фунгіцидів проти збудника фомопсису соняшнику.

3. Встановлено високу фунгітоксичну дію проти збудника *Phomopsis helianthi* препаратів Колфуго супер 20% в.с. та Скарб 25% в.р., які на 3-ю добу показали найвищу токсичність (ЕД₉₅ 0,00128 і 0,00149).

Бібліографія

1. Maric A., Camprag D., Masirevic S. Bolesti i stetocine suncokreta i nyohovo suzbiyanye. Beograd.: Nolit, 1987. 375 p.

2. Лісовий М.П., Парфенюк А.І., Марченко О.А., Пехота О.М., Маркевич М.В. Фомопсис соняшнику: джерела розповсюдження інфекції. Захист рослин. 1997. № 3. С. 6–7.

3. Обзор распространения карантинных организмов в Украине на 1 января 1999г / Укрглавгоскарантин ; под. ред. О.М. Мовчана. Киев, 1999. 125 с.

4. Капустін О.І., Рафальська О.В., Колесниченко Е.В. Фітокарантинний стан соняшнику. Захист рослин. 2001. № 5. С. 26–28.

5. Чуприна В.П., Гопало Н.М., Гончаров В.Т., Сасова Н. А., Батракова Е.В., Обухов В.Л. Влияние агро - климатических факторов на развитие фомопсиса подсолнечника. Защита и карантин растений. 1998. № 5. С. 37.

6. Чабан В.С. Фомопсис соняшнику. Новини захисту рослин. 1998. №12. С.19–21.

7. Билай В. И. Методы экспериментальной биологии. К.: Наукова думка, 1982. 550 с.

8. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур. Москва, 1985. 129 с.

КОНТРОЛЬ ЧИСЕЛЬНОСТІ НЕПАРНОГО ЗАХІДНОГО КОРОЇДА ПРЕПАРАТАМИ КОМПАНІЇ ФМС У САДОВИХ НАСАДЖЕННЯХ УКРАЇНИ

Л.П. БАНДУРА, *кандидат сільськогосподарських наук*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Ю.П. ЯНОВСЬКИЙ, *доктор сільськогосподарських наук*

Уманський національний університет садівництва, Україна

Д.В. МЕЛЬНИЧУК, *магістр*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

За останнє десятиріччя в Україні спостерігається загибель значних масивів лісових культур, пошкоджених шкідниками з родини короїдів, видовий склад яких налічує близько 25 видів.

Характерно, що в таких насадженнях жуки та личинки цих фітофагів харчуються тільки живими тканинами ослаблених дерев. В разі заселення розмножуватися на здорових деревах короїди не можуть, оскільки їх дорослі особини, личинки та лялечки заливає живиця (або інші захисні продукти), як результат протидії рослини на вторгнення чужого організму, що викликає їх загибель.

Особливу тривогу в вітчизняних садоводів викликає заселення насаджень плодкових культур непарним західним короїдом, що спостерігається останнім часом.

За результатами маршрутних обстежень упродовж 2015–2018 рр. частка заселення багаторічних насаджень в Україні цим шкідником складає близько 30 %, спостерігається тенденція до збільшення заселення цим видом виробничих масивів плодкових культур.

Відомо, що західний непарний короїд пошкоджує всі плодові породи, а також березу, осику, вільху, сосну. Поширений на всій території України. Жуки чорно-бурі, з чорно-коричневими або червоно-бурими блискучими надкрилами.

На відміну від багатьох інших видів короїдів цей шкідник пошкоджує цілком здорові дерева.

Зимують жуки в маточних ходах під корою, іноді під обпалим листям. Самиці короїда паруються у своїх ходах, а потім жуки виходять назовні та перелітають на сусідні дерева, що спостерігається в фазу “зеленого конуса” – “рожевий пуп’янок” плодкових дерев. Самиці вгризаються під кору і відкладають яйця з середини до кінця травня. Заселяють як тонкі, так і товсті штамби, стовбур, гілки дерев.

Вхідний канал досягає 6 см глибини, від нього жуки вигризають довгі горизонтальні маточні ходи всередині деревини, а під прямим кутом до них – до 40 коротких бокових, у які самиця відкладає по одному яйцю. Личинки окремих ходів не роблять, а живуть у маточних ходах, зроблених самицею, живляться соком дерева, що значно його ослаблює, а також міцелієм гриба *Ambrosia*, спори якого зберігаються в кишечнику самиць і заносяться ними під кору разом з екскрементами.

Непарний короїд заселяє лише здорові дерева, тому що грибниця гриба розвивається лише при виділенні достатньої кількості соку дерева. Личинки заляльковуються в тих же ходах, де розвиваються жуки. За період розвитку личинок самиці короїда живуть в ходах, викидаючи із них екскременти личинок. Лялечки перетворюються у жуків у кінці літа або восени, які залишаються там на зимівлю.

Західний непарний короїд має одне покоління.

За результатами наших досліджень встановлено, що в першу чергу жуки короїда заселяють ослаблені та хворі дерева з ранами на стовбурах і гілках, з тріщинами кори (особливо після сонячних опіків, та підмерзанням, як це було восени – взимку 2010–2011рр., січень 2011р., лютий 2012 р., жовтень 2014 р.), пошкодженою кореневою системою ґрунтовими видами, що призвело до їх ослаблення, також при умові сусідства промислових садів із масивами хвойних і листяних культур (ліс, парк, лісосмуги, ландшафтні насадження).

Першою явною ознакою заселення дерев і їх пошкодження є наявність виділення глею на кісточкових породах. На зерняткових таких перших ознак практично немає. Поява камеді свідчить про протистояння дерева пошкодженню фітофагом. Якщо своєчасно не вжити жодних заходів обмеження чисельності та його шкідливості, то дерева можуть загинути. Наступна ознака, що свідчить про заселення дерева жуком короїдом, є наявність дрібної тирси (броватого борошна) на штамбах, стовбурах і гілках. На початковому етапі заселення дерев шкідником тирса має коричневий колір, а надалі, коли жук добирається до деревини, вона стає білою. Отже, поява буро-коричневої тирси і овальних отворів є першим показником того, що плодіві насадження заселені та пошкоджуються цим небезпечним фітофагом. Як правило, після появи на дереві цього виду з родини короїдів слідом за ними з'являються жуки вусачі.

Необхідно вказати, що заходи обмеження шкідливості цього виду є вкрай складними та потребують цілого комплексу необхідних прийомів щодо його локалізації та зниження чисельності, а саме:

- Періодичний огляд загального стану насаджень плодівих дерев;
- Своєчасне внесення добрив;
- Дотримання поливу;

- Проведення обрізування та спалювання заселених шкідником гілок дерев;
- Лікування ран та ушкоджень;
- Застосування хімічних препаратів.

Таким чином, враховуючи особливості біології шкідника, найбільш доцільно застосовувати інсектициди проти цього виду саме в фазі “зеленого конуса” – “рожевий пуп’янок” та після закінчення цвітіння.

Особливу увагу привертають препарати з числа фосфорорганічних сполук (ФОС), зокрема компанії FMC, а саме: Данадим стабільний, к.е., Данадим Мікс, к.е., Фуфанон 570 к.е. Ці контактні інсектициди мають частково системну дію та фумігаційний ефект. Такі особливості цих препаратів, що мають контактну дію проти імаго шкідника (навесні, фази “зеленого конуса” – “рожевий пуп’янок”) та контактну, частково системну дію і фумігаційний ефект проти відроджених личинок, що спостерігається після закінчення фази “цвітіння“ плодових культур, важливо враховувати при розробці “Системи захисту багаторічних насаджень від основних шкідників, збудників хвороб і бур’янів....”).

Оцінки технічної ефективності застосування інсектицидів. Останнє обприскування зменшує також чисельність і шкідливість червиці в’їдливої, багатьох листогризучих і сисних видів в ценозах багаторічних насаджень

За результатами досліджень, що проводилися упродовж 2017–2018 рр. щодо оцінки технічної ефективності застосування інсектицидів Данадим стабільний, к.е., Данадим Мікс, к.е., Фуфанон 570 к.е. проти західного непарного короїда встановлено, що застосування препаратів Данадим стабільний, к.е. (2,0 л/га), Данадим Мікс, к.е. (1,0 л/ га) та Фуфанон 570 к.е. (2,0 л/ га) навесні, в фазі “зеленого конуса” – “рожевий пуп’янок” з інтервалом 5–7 діб знижує чисельність дорослих особин шкідника на 92,4–93,8 %, а при застосуванні їх після закінчення фази “цвітіння” (кінець травня) загибель личинок I–III віків шкідника досягає 93,2 %, що стверджує про доцільність застосування цих препаратів саме в ці фази розвитку шкідника та плодових культур.

ВПЛИВ РОСЛИННИХ ПРЕПАРАТІВ НА МІГРАЦІЙНУ АКТИВНІСТЬ ТВЕРДОКРИЛИХ – АМБАРНИХ ШКІДНИКІВ ПШЕНИЦІ

О.Ю. ГЛАДКИЙ, студент

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Україна
Науковий керівник – В.В. БРИГАДИРЕНКО, кандидат біологічних наук,
доцент

Зростаючі потреби української економіки у якісних зернопродуктах висвітлили проблему захисту їх при збереженні та перевозках. У зв'язку з високими показниками втрат зернових продуктів від комірних шкідників, токсичністю препаратів якими це зерно обробляють та негативним хімічним навантаженням на навколишнє середовище, постала необхідність пошуку екологічно безпечних способів захисту від шкідників. Відсутність інформації про вплив рослинних препаратів на шкідників обумовлює актуальність дослідження.

Об'єкт дослідження – популяція личинок *Tenebrio molitor* та *Sitophilus granarius*.

Предмет досліджень: вплив різних рослинних препаратів на переміщення *T. molitor* та *S. granarius* у кормовому субстраті.

Мета – оцінити вплив нових рослинних репелентів та атрактантів на модельні види *Tenebrio molitor* та *Sitophilus granarius*.

Завдання було проаналізувати вплив ефірних олій і сухих подрібнених вегетативних органів рослин на *S. granarius* та личинок *T. molitor*.

У ході роботи виявлено дві ефірні олії, що впливають на міграцію *S. granarius* у кормовому субстраті: екстракти апельсина (*C. sinensis*) та сосни звичайної (*P. sylvestris*) відлякують імаго амбарного довгоносика. На міграцію *T. molitor* вплинули екстракти ялиці бальзамічної (*A. balsamea*), ялини європейської (*P. abies*), сандалового дерева (*S. album*) та апельсина (*C. sinensis*). Сухі подрібнені рештки материнки звичайної (*O. vulgare*) та евкалипту кулястого (*E. globosus*) також відлякують личинок *T. molitor*.

В результаті аналізу складу рослин, що вплинули на амбарного довгоносика та личинок великого борошняного хрущака, можна виділити такі потенційно ефективні компоненти як ліналоол, лімонен, камфен і пінен.

Практична значимість досліджень полягає у можливості використання отриманої інформації для вирішення практичних завдань по збереженню зернопродуктів, а також для подальшого пошуку екологічно чистих препаратів боротьби з модельними видами шкідників.

ЛУЧНИЙ МЕТЕЛИК (*MARGARITIA STICTICALIS* L.) – НАЙНЕБЕЗПЕЧНІШИЙ ШКІДНИК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

С.В. ГОРНОВСЬКА, *асистент*

Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

На території України в ХХ сторіччі спалахи масового розмноження лучного метелика було зафіксовано в 1912, 1927–1929, 1972–1979, 1986–1989 рр., з піками спалахів у 1929, 1975, 1988 рр.

Лучний метелик (*Margaritia sticticalis* L.) – широкий поліфаг з характерною періодичністю спалахів масового розмноження, що охоплює значні території Європи, Азії та Північній Америці.

Найбільш сприятливі для лучного метелика умови для розвитку райони з посушливим кліматом, де випадає 250–300 мм опадів на рік. У зв'язку зі змінами клімату, ареал шкідника розширився, і крім Півдня і Південного Сходу України, він став суттєвою проблемою і в Центральній частині України.

Лучний метелик на території України розвивається в 2–4 поколіннях залежно від широти місцевості та погодних умов. Зимують гусениці останнього віку в поверхневому шарі ґрунту, в павутинному коконі. Вони стійкі до холоду і звичайно не вимерзають за зиму, витримуючи морози до – 30°C. Основними місцями зимівлі є багаторічні трави, неорні землі, в т.ч. придорожні смуги, лісосмуги, узбіччя зрошувальних каналів, схили балок. Навесні вони заляльковуються, і перший літ метеликів починається у другій половині травня.

Метелики сутінкові, масовий літ починається в ранкові та вечірні години в теплу погоду. Виділяється декілька типів міграцій:

- активні перельоти тривають на відстань до 25 кілометрів для пошуку квітучої рослинності і оптимальних територій для кладки яєць, що забезпечують гарний розвиток гусениць в ранній період розвитку;
- при пасивних переміщеннях метелики завдяки діям теплих потоків повітря, можуть переміщуватися на великі відстані – до 100 км.

Лучний метелик, який перезимував, в період додаткового живлення, зосереджується на багаторічних травах, узбіччях доріг, у лісосмугах, на пустирях, схилах балок. Фітофаг другого покоління для додаткового живлення заселяє посіви соняшнику, люцерни, гречки, гороху, сої, конюшини, еспарцету.

Ембріональний розвиток триває від 3 до 100 днів. У сприятливих умовах він завершується за 5–7 днів. Гусениці розвиваються 2–4 тижні, проходячи за цей час п'ять віків. Харчуються вони надземними частинами рослин. Гусениці молодших віків розвиваються тільки при високій вологості повітря.

Гусениці старшого віку добре переносять посушливі умови. Гусениці молодших віків скелетують листя, старші – з’їдають листя практично повністю, залишаючи тільки головні жилки.

Заляльковується лучний метелик в ґрунті. Перед цим він формує норку і в ній плете кокон. Розвиток лялечки триває від 1,5 до 4 тижнів. У посуху гусениці не заляльковуються і впадають у тривалу діапаузу. За сприятливих розв’язок від яйця до появи дорослої особини триває 35–40 днів. Таким чином, на Півдні України стабільно формується три покоління шкідника, а в особливі сприятливі роки може бути чотири покоління.

У 2019 році під час обстежень було встановлено, що виліт імаго розпочався у 1–2 декадах травня. Підвищену чисельність лучного метелика відмічали в Херсонській, Миколаївській, Кіровоградській і Полтавській на посівах багаторічних трав – від 10–25 екз./10 кроків, у Київській області на посівах сої, кукурудзи, буряку та на не угіддях – від 5 до 20–50 екз./10 кроків.

Метелики літньої генерації почали вилітати наприкінці червня – початку липня, гусениці почали відроджуватись наприкінці першої декади липня.

Вірогідність масового розмноження лучного метелика в 2020 році залишається в осередках, де постійно формуються вогнища його підвищеної чисельності – Миколаївська, Херсонська, Запорізька, Київська, Полтавська, Вінницька, Черкаська, Луганська, Донецька області.

ВПЛИВ ПРОТРУЙНИКІВ НАСІННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

О.О. ІЖБОЛДІН, *старший викладач*

О.М. ОКСЕЛЕНКО, О.В. БОНДАРЕНКО, *кандидати*

сільськогосподарських наук, доценти

І.О. КАНІБОЛОЦЬКИЙ, Д.О. НЕЧИПОРЕНКО, *магістри*

А.Ю. РАДІОНОВ, *студент*

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна
– ТОВ «Сингента»**

E-mail: izhboldin.o.o@gmail.com

Урожайність пшениці озимої залежить від біологічних особливостей сортів, ґрунтово-кліматичних умов вирощування тощо. Умови вирощування рослин протягом усього вегетаційного періоду бувають різними, часто – несприятливими і навіть стресовими, що призводить до зменшення виробництва зерна. Сучасна ж стратегія зерновиробництва в Україні передбачає зростання внутрішнього валового продукту держави за рахунок збільшення виробництва зерна до 80 млн т. Таким чином, необхідно збільшити виробництво зерна за рахунок поліпшення генетичного потенціалу сортів і гібридів, впровадження новітніх технологій, сучасної системи захисту рослин від шкідливих організмів, потужної техніки, сучасного обладнання.

Підвищення потенційної продуктивності рослин можна досягти за рахунок вирощування сортів з підвищеною посухостійкістю, стійкістю до умов перезимівлі, регулювання вегетаційного періоду, ефективного використання елементів живлення, зменшення ураження хворобами та пошкодження шкідниками.

Метою наших досліджень було встановити найбільш ефективний протруйник пшениці озимої який забезпечить високу урожайність в умовах Північного Степу України. Для цього у 2018 році в сівозміні кафедри рослинництва на науково-дослідному полі навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету був закладений однофакторний польовий дослід з триразовою повторністю. Для досліджень було використано сорт пшениці озимої іноземної селекції Алтіго. Насіння висівали звичайним рядковим способом сівалкою СН-16 у третій декаді вересня. Попередник – чорний пар. Основний обробіток ґрунту передбачав проведення дискування на глибину 6–8 см, оранку на глибину 20–22 см. Мінеральні добрива вносили перед сівбою (нітроамофоска $N_{10}P_{26}K_{26}$) та у підживлення навесні по тало-мерзлому ґрунту у фазу кущення (аміачна селітра $N_{34,4}$). Для захисту від

шкідників застосовували препарат Енжіо (0,18 л/га) та від хвороб – інсектицид Елатус Ріа (0,5 л/га). Збирали урожай комбайном Wintersteiger Classic.

Погодно-кліматичні умови 2018–2019 рр. були сприятливими і забезпечили формування фактичної урожайності зерна пшениці озимої сорту Алтіго у перерахунку на 14 % вологість на рівні 8,34–8,95 т/га. Найвища урожайність була отримана за обробки протруювачем Вайбранс Інтеграл (2,0 л/т) – 8,95 т/га і дещо знижувалась на варіантах з Селест Макс (2,0 л/т) – 8,58 т/га, Максим Форте (2,0 л/т) – 8,62 т/га і без обробки – 8,34 т/га.

Отже, за технології вирощування пшениці озимої по чорному пару максимальну урожайність формував сорт пшениці озимої Алтіго при протруєнні насіння препаратом Вайбранс Інтеграл.

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНКРУСТАЦІЇ НАСІННЯ ПРЕПАРАТАМИ НИВА, НИВА-ПЭГ ТА НИВА-ПЭГ МАКСІ

В.І. КОЗЕЧКО, *кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Р.Г. МАСЛАК, *аспірант*

Є.Ю. ТКАЛІЧ, *студент*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: kozechko.v.i@dsau.dp.ua

Для отримання дружніх сходів і забезпечення рослин вологою, на перших етапах органогенезу, строк сівби має суттєве значення. Соняшник відноситься до культур ярих з пізнім строком сівби і створення умов для висівання в більш ранні терміни дозволять отримувати більш дружні та сильні сходи, також такий агрозахід спроможний змістити строк збирання, що в свою чергу створює умови, наприклад, для висівання пшениці озимої, це можливо за умови застосування новітніх технологій з проведенням інкрустації насіння біо та мультикомплексними препаратами.

Полеві дослідження проводили на науково-дослідному полі навчально-наукового центру ДДАЕУ. Ґрунти дослідних ділянок представлені чорноземами звичайними малогумусними середньосуглинковими. Потужність гумусового горизонту становить приблизно 55 см. Вміст азоту у верхній частині гумусового горизонту дорівнює 0,19 %, фосфору – 0,14 %, калію – 2,2 %, гумусу – 3,9 %.

Для дослідження обрано 3 препарати (Нива, Нива ПЕГ та Нива ПЕГ МАКСІ), 5 концентрацій (3–7 л/т), 2 варіанти з мультикомплесом та препаратом НИВА ПЕГ МАКСІ (НИВА-ПЕГ Максї 4 та 5л/т +нікотинова кислота + вітамін В1 150 мл/т.)

Агротехніка вирощування соняшнику відповідала зональним рекомендаціям. Попередник пшениця озима, оранку проводили на глибину 23–25 см, зяб вирівнювали весною зубовими боронами, під передпосівну культивуацію вносили добрива N₅₀.

Соняшник (середньостиглий гібрид Ліміт) сіяли сівалкою СПЧ-6. Ранній строк посіву соняшнику проводили 16 квітня.

Розміщення ділянок у досліді систематичне. Повторність – триразова. Посівна площа ділянок – 21 м².

Урожай соняшнику визначали шляхом ручного обмолочування корзинок і відбору проб (1 кг) з наступним аналізом структури і визначенням виходу насіння та його вологості відповідно при 8 %.

Визначення висоти рослин як одного з важливих морфологічних

показників вказує на те, що рослини соняшнику реагують на зміни умов вирощування. При визначенні висоти рослин у фазі цвітіння було встановлено, що найбільш інтенсивний ріст спостерігався на варіанті з внесенням препарату НИВА-ПЭГ Максi 5, 6, 7 л/т – 142, 144, 148 см відповідно, що на 12–18 см перевищувало контроль. Варіанти з обробкою насіння препаратом НИВА показали також збільшення висоти рослин, особливо в дозах 4, 5, 6 л/т на 7–12 см. Найменшу висоту було зафіксовано на варіантах 19, 20 – 111–117 см, вказує скоріше всього на пригнічення рослин ніотиновою кислотою.

Ранній посів соняшнику в умовах 2019 року не забезпечив високого врожаю, тому що на етапі найбільшого водоспоживання попав під дуже високі температури і культура погано перенесла запилення, але відмінності по препаратах і дозах були зафіксовані.

Найбільша врожайність була отримана на варіантах з обробкою насіння препаратом НИВА-ПЭГ Максi 5 і 6 л / т – 1,47–1,42 т/га, що на 0,46–0,41 т/га більше порівняно з контролем. На варіантах де обробляли насіння препаратом НИВА урожайність була більше ніж на контролі по всіх варіантах, а в дозах 5, 6 л/т – 1,4 та 1,37 т/га, висока доза препарату – 7 л/т не давало вагомої прибавки, тому можна сказати, що її використовувати недоцільно. Яскраво себе показав НИВА-ПЭГ з дозами 5 та 6 л/т, збільшення її та зменшення вже знижувало врожайність на 0,15–0,2 т/га. Слід відмітити, що варіанти 19 та 20 не мали переваги навіть порівняно з контролем.

Забезпечення максимальної висоти рослин соняшнику, яка служить одним із індикаторів умов росту і розвитку в умовах 2019 року було на варіантах НИВА-ПЭГ Максi 7л/т – 148 см.

Використання НИВА-ПЭГ Максi 5 і 6 л/т дало змогу зберегти 0,41–0,46 т/га насіння, порівняно з контролем, препарати відрізнялись між собою по врожайності незначно. Але по всім показникам можна сказати про перевагу препаратів НИВА-ПЭГ Максi з дозами 4, 5, 6 л/т, НИВА-ПЭГ – 5 і 6 л/га та НИВА – 5 і 6 л/т. Використання 3 л/т, або 7, 8 л/т зменшувало врожайність практично по всім препаратам.

ШКОДОЧИННІСТЬ ВИШНЕВОЇ МУХИ НА ПЛОДОВИХ КУЛЬТУРАХ

І.В. ЛЯДСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук

Г.С. ШАПОШНІКОВА, студентка

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: Innaladska@gmail.com

Одна з основних заповідей Гіппократа полягала в тому, що їжа має бути ліками, а ліки – їжею. Це висловлювання як найкраще підходить до черешні з її високими дієтичними властивостями. Передусім її плоди багаті на органічні сполуки, які нейтралізують надмірну кислотність в шлунково-кишковому тракті. Адже ми здебільшого споживаємо продукти з кислою реакцією (зернові, м'ясні, молочні продукти, яйця, різноманітні вуглеводи, рослинні й тваринні жири тощо). Фрукт, окрім високих смакових якостей багатий пектинами, речовинами з групи каротиноїдів, антоціанів. Користь таких плодів при атеросклерозі і гіпертонії неоціненна. По мінеральному складу черешня досить різноманітна. Найбільше в цьому фрукті міститься калію, в ньому також присутні кальцій, натрій, залізо, магній, фосфор, йод, хром, нікель, фтор, кремній, цинк, кобальт, марганець, мідь. З вітамінів варто згадати РР, каротин, В6 і В1. Тому для стабілізації кислотно-лужного балансу та зміцнення організму в цілому людині потрібно вживати якомога більше черешні. Це давно зрозуміли прихильники здорового харчування у всьому світі і ще більше підвищили попит на цей унікальний продукт.

У багатьох смак літа асоціюється з черешнею. Вона дозріває раніше інших плодів і тим самим відкриває фруктовий сезон. В основному ягоди використовуються у свіжому вигляді, а також для приготування компотів та інших видів технічної переробки.

Нажаль, дерево і плоди черешні часто вражаються хворобами та пошкоджуються шкідниками. Серед хвороб, які уражують плоди, найбільш поширені гниль черешні та моніліоз, клястероспоріоз – вражає бруньки і листя черешні. Та найбільше шкоди дереву, а особливо плодам, завдають шкідники черешні. Майже 90% врожаю, уражується вишневою мухою – це самий небезпечний шкідник черешні. Плоди, після пошкодження стають не придатними до споживання. Це призводить до значних фінансових затрат. Тому дуже актуальним є виділення ефективних методів боротьби з вишневою мухою. Для того щоб зрозуміти як боротися з даним шкідником спочатку необхідно ознайомитись с ким ми маємо справу.

Вишнева муха має широкий ареал розповсюдження. Пошкоджує черешню і вишню.

Муха темно-бура, майже чорна; голова і грудний щиток світло-оранжеві; на спині дві поздовжні жовті смуги; очі зелені; стегна чорні, гомілки й лапки світло-оранжеві; крила прозорі, з чотирма буруватими поперечними смугами; довжина самки 4–5,3 мм, самця – 2,9–4 мм. Яйце розміром 0,7 мм, жовтувато-біле, довгасте, загострене з одного і ледь притуплене з другого кінця. Личинка завдовжки 6–7 мм, біла з легким жовтуватим відтінком, безнога, звужена до головного кінця; на передньому кінці два хітинізовані гачки ротоглоткового апарату. На задньому кінці два дихальця у вигляді виступаючих трубочок. Лялечка завдовжки 3–4 мм, біла, вільна. Несправжній кокон розміром 3,5–4,5 мм, брудно-жовтий, бочкоподібний.

Зимують лялечки в несправжніх коконах у ґрунті на глибині 3 – 5 см. Вихід мух навесні починається при сумі ефективних середньодобових температур понад 10 °С у ґрунті на глибині 5 см і триває впродовж 20–28 діб. Самки вилітають з недорозвиненими статевими органами, додатково живляться цукристими виділеннями попелиць та краплями соку, що виступають із тріщин стовбурів, пошкодженого листя і плодів. Через 2–3 доби після виходу відбувається спарювання, а через 7–13 діб починається відкладання яєць. Самка відкладає яйця по одному під шкірочку плодів черешень і вишень, які починають визрівати. Плодючість – 70–150 яєць. Через 7–10 діб відроджуються личинки, які впродовж 15–25 діб живляться м'якушем плодів навколо кісточки. Завершивши розвиток, личинки залишають плід, падають на землю, заглиблюються в поверхневий шар ґрунту і утворюють несправжній кокон. Через 5–6 діб перетворюються на лялечок і залишаються до весни наступного року. За рік розвивається одна генерація. У частини популяції діапauза (призупинення розвитку) лялечок може тривати два і навіть три роки.

Пошкоджені личинками плоди втрачають блиск, на них з'являються впадини, м'якуш розм'якшується і загниває. Найсильніше пошкоджуються плоди сортів черешні й вишні середніх і пізніх строків дозрівання. Такі плоди втрачають свій естетичний вигляд і стають не придатними для споживання. Це призводить до значних економічних втрат, що не допустимо для вдалого розвитку господарства.

НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ РЕАКЦІЇ ІМУНОФЛЮОРЕСЦЕНЦІЇ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ КАРАНТИННИХ ОРГАНІЗМІВ У РОСЛИННОМУ МАТЕРІАЛІ

О.Є. МАРКОВСЬКА, *доктор сільськогосподарських наук, професор*
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», Україна

О.С. КОКОВІХІНА, *провідний фахівець*

Державна установа «Херсонська обласна фітосанітарна лабораторія»

E-mail: mark.elena@ukr.net

Важливим питанням у сфері захисту рослин є підвищення якості та прискорення темпів діагностування рослинних матеріалів на наявність важко ідентифікованих карантинних організмів, переважно бактеріальної та вірусної етіологій, які за використання звичайних методик можуть давати похибки, є залежними від зовнішніх факторів, складні та пролонговані у часі.

За останніми рекомендаціями під час експертизи зразків об'єктів регулювання з метою виявлення бактеріальних патогенів, занесених до Переліку регульованих шкідливих організмів, необхідно використовувати європейські стандарти – робочі інструкції (РМ), розроблені ЄОЗР (Європейська та Середземноморська організація захисту рослин), які передбачають використання імуноферментного аналізу, полімеразних ланцюгових реакцій та реакцій імунофлюоресценції. Останній метод діагностики є найшвидшим, порівняно з іншими, і має низку характерних переваг.

Явище імунофлюоресценції використовується для світлової мікроскопії, головним чином, мікробіологічних зразків, при застосуванні флуоресцентного мікроскопа. Ця методика базується на специфічності антитіл до їх антигену для орієнтації флуоресцентних барвників на конкретні біомолекулярні цілі всередині клітини, і тому дозволяє візуалізувати мічену молекулу.

Реакція імунофлюоресценції заснована на використанні флюорохромів, хімічно пов'язаних (кон'югованих) з антитілом (АТ). При цьому мічені АТ (в складі антисироваток) зберігають імунологічну специфічність і вступають у взаємодію з чітко визначеними корпускулярними антигенами (АГ). Комплекси АГ з міченими АТ можна легко визначати за інтенсивним мерехтінням при дослідженні препарату.

Принцип дії реакції імунофлюоресценції схожий на імуноферментний аналіз, однак має принципово важливі переваги: виконується за кілька годин, у той час як ІФА – два дні; дозволяє працювати з невеликими об'ємами зразків, що викликає складнощі при виконанні тесту ELISA; не вимагає додаткового обладнання, крім мікроскопу, на відміну від імуноферментного аналізу, де

застосовується інкубатор, промивач та аналізатор, і реакції ПЛР із використанням асептичних спеціалізованих кімнат.

Найпоширенішими є два різновиди методу імунофлюоресценції – прямий (direct) та непрямий (indirect).

Прямий метод РІФу заснований на тому, що антигени (в даному випадку – рослинні патогени), оброблені імунними сироватками з відповідними до них антитілами, що мічені флюорохромами, здатні світитися в ультрафіолетових променях люмінесцентного мікроскопа.

Непрямий метод РІФу передбачає створення комплексу антиген-антитіло за допомогою антиглобулінової сироватки, міченої флюорохромом. Для цього проби обробляють антитілами, згодом антитіла, які не зв'язалися антигенами, відмивають, а до фіксованих додають антиглобулінову сироватку, мічену флюорохромом. Утворений комплекс спостерігають у люмінесцентному мікроскопі, як і при прямому методі.

Пряма імунофлюоресценція дещо рідша, але має помітні переваги, порівняно з непрямою. Безпосереднє приєднання «мітки» до антитіла зменшує кількість етапів процедури, економлячи час та зменшуючи неспецифічний фоновий сигнал. Оскільки кількість флуоресцентних молекул, які можуть бути пов'язані з первинним антитілом, обмежена, пряма імунофлюоресценція істотно менш чутлива, ніж непряма і може спричинити помилкові негативи. Також вона вимагає використання набагато більшої кількості первинних антитіл, що впливає на вартість операції.

Непряма імунофлюоресценція використовує два антитіла: перше, яке зв'язує патоген, і друге, яке несе фторофор. Вони розпізнаються одне одним і зв'язуються. Декілька вторинних антитіл можуть зв'язувати одне первинне антитіло, що забезпечує посилення сигналу за рахунок збільшення кількості молекул фторофору на антиген. Виконання непрямой реакції є більш складним і трудомістким процесом, однак вона забезпечує більшу точність.

Для здійснення самої експертизи необхідні спеціальні предметні скельця, дослідний матеріал з ймовірним антигеном та специфічна сироватка (антитіла, мічені флюорохромами). Після інкубації та відмивки, проводять зчитування результатів за допомогою імунофлюоресцентного мікроскопу, призначеного для спостереження зображення об'єктів у світлі видимої люмінесценції.

Отже, реакція імунофлюоресценції – це швидкий, надійний та якісний спосіб встановлення наявності чи відсутності в рослинному матеріалі шуканого патогена, який має ряд переваг над іншими методами діагностики.

ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ МЕТОДІВ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ БОРОТЬБИ З БУР'ЯНАМИ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

Т.В. МАРШАЛКІНА, *магістр*

Л. П. БАНДУРА, *кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

В.М. СУДАК, *кандидат сільськогосподарських наук*

Інститут зернових культур НААН України, м. Дніпро

E-mail: bandura.l.p@dsau.dp.ua

У сучасному землеробстві Степу, у зв'язку з поширенням мінімальних та нульових технологій вирощування сільськогосподарських культур, зростають обсяги застосування хімічних засобів захисту рослин. Поряд із позитивними аспектами цього явища, очевидними є можливі негативні наслідки надмірного пестицидного навантаження, зокрема небезпека забруднення продукції, ґрунтових вод і довкілля.

Останніми роками відбувається інтенсивний пошук шляхів оптимізації способів, форм і методів інтегрованої системи боротьби з бур'янами у посівах сільськогосподарських культур. Широко відомі переваги та недоліки технологічних схем, побудованих на основі потужного ґрунтового гербіциду з подальшим внесенням страхового, застосуванні високоефективних післясходових препаратів чи бакових сумішок.

Водночас, недостатньо теоретично обґрунтовано важливі аспекти зміни темпів і характеру процесів формування окремих біогруп бур'янів під впливом хімічного захисту рослин, можливість зменшення норм внесення синтетичних речовин, доцільність раціонального поєднання гербіцидів різного спектру дії. Мало досліджені питання добору менш токсичних формуляцій і їх чергування у сівозмінах.

Актуальними для зони Степу є розробка способів стрічкового внесення препаратів (в рядки просапних культур), застосування комбінованих методів очищення поля (обробіток + гербіциди), використання фітоценотичних можливостей сортів і гібридів.

Роботу проводили на дослідному полі Інституту зернових культур НААН України (Дніпропетровська обл.). Агротехніка вирощування культур, за винятком досліджуваних прийомів, загальноприйнята для зони Степу в рамках наукової теми: 02.02.01.03 Ф «Розробити методологічні підходи і шляхи підвищення фітоценотичної стійкості агроценозів та зниження антропоного тиску на орних землях».

Кукурудзу на зерно (гібрид «Хортиця») розміщували після пшениці озимої, восени здійснили оранку на глибину 23–25 см. Допосівна підготовка ґрунту включала ранньовесняне закриття вологи зубовими боронами та дві культивуації на 8–10 і 6–8 см. Під першу вносили мінеральні добрива (нітроамофоска) врозкид з розрахунку $N_{30}P_{30}K_{30}$, під другу – гербіциди ґрунтової дії згідно схеми дослідів обприскувачем ОМ-6 на базі трактора Т-25. Сівбу провели 28 квітня кондиційним насінням сівалкою СУПН-4,2, норма висіву – 60 тис. зерен на 1 га, передзбиральна густина рослин – 50 тис/га.

Добір досходових і післясходових препаратів виконували з урахуванням механізму впливу на бур'яни; способу і технологічності застосування, ступеню екологічної безпеки.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний середньосуглинковий на лесі з вмістом в орному шарі: гумусу – 3,72 %, валового азоту – 0,20 %, фосфору – 0,12 %, калію – 2,1 %. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН водної суспензії 6,75).

Найвищу врожайність зерна кукурудзи (7,85 т/га) на гербіцидному агрофоні отримано від застосування (фаза 3–5 листків культури) бакової суміші – ФроньєрОптіма – 0,8 л/га + Стеллар – 0,8 л/га + ПАР Метолат – 0,8 л/га, яка краще від інших препаратів контролювала загальну кількість і масу бур'янів. Друге місце за цим показником (7,79 т/га) посіла формуляція – Стеллар – 0,8 л/га + Акріс – 1,5 л/га + ПАР Метолат – 0,8 л/га. Третю позицію (7,66 т/га) займає композитарне поєднання ґрунтового гербіциду Акріс – 3 л/га (під передпосівну культивуацію) та страхового гербіциду Кельвін Плюс – 0,35 кг/га + ПАР Хастен – 1,0 л/га (фаза 3–5 листків кукурудзи). Інші комбінації хімічних речовин виявились менш ефективними.

За впливом на засміченість посівів і продуктивність рослин автономне внесення таких препаратів як Стеллар, Елюміс, Кельвін Плюс у більшості випадків поступалося сумісному використанню синтетичних сполук. Вони були недостатньо дієвими щодо знищення другої і послідуєчих хвиль бур'янів, тому врожайність зерна сформована на рівні 7,18–7,54 т/га.

Зниження ефективності системи захисту, яка передбачала сумаційну віддачу досходових і післясходових гербіцидів, зумовлене гідротермічними умовами квітня-травня, що сприяли швидкому зневодненню верхнього шару ґрунту, загартуванню дикорослої флори і утворенню різних механізмів протидії токсичному навантаженню.

Варіанти стрічкового внесення вегетативних препаратів у рядки сукупно з проведенням однієї міжрядної культивуації за продуктивністю рослин не мали переваг відносно споріднених техносхем суцільного застосування гербіцидів без

обробітку міжрядь, розбіг величин урожайності знаходився у межах помилки досліду.

Приріст зерна кукурудзи за використання хімічних компонентів знешкодження бур'янів, порівняно з контролем 1 (природна забур'яненість посівів – 2,12 т/га), був статистично доказовим.

При вирощуванні кукурудзи на зерно за показниками продуктивності та економічної ефективності перевагу мали системи захисту рослин, що ґрунтуються на застосуванні бакових сумішок післясходових гербіцидів: Фронт'єрОптіма – 0,8 л/га + Стеллар – 0,8 л/га + ПАР Метолат – 0,8 л/га, Стеллар – 0,8 л/га + Акріс – 1,5 л/га + ПАР Метолат – 0,8 л/га (урожайність – 7,79–7,85 т/га, рентабельність – 210–213 %). Стрічкове внесення вегетативних агропрепаратів сукупно з проведенням обробки міжрядь за рівнем прибутковості виробництва не поступається кращим техносхемам суцільного хімічного прополювання посівів.

АГРОБІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ СТЕПУ

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

С.М. ЛЕМІШКО, *старший викладач*

О.І. ЗІГУНОВ, *магістр*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: *lemishkosvet@gmail.com*

Одним з головних напрямків розвитку аграрного сектору в Україні є інтенсифікація виробництва, застосування нових прогресивних технологій, які дають змогу підвищувати врожайність і стійкість сільськогосподарських культур до несприятливих чинників довкілля [1]. Застосування регуляторів росту, біопрепаратів дозволяє повніша реалізувати потенційні можливості рослин, закладені природою та селекцією, регулювати строки дозрівання, поліпшувати якість продукції і підвищувати якість продукції і підвищувати врожаї [2, 3].

Вирощування сучасних сортів ячменю ярого в умовах нестійкого зволоження північного Степу, вимагає розробки і затвердження таких агротехнічних заходів, які забезпечать оптимальні умови росту і розвитку рослин та реалізації їх потенціалу продуктивності, а також будуть сприяти розширенню їх посівних площ.

Відомо, що найефективнішим засобом підвищення родючості ґрунтів, урожайності і поліпшення якості продукції є застосування мінеральних добрив, при внесенні яких, в середньому, одержують 40–50 % приросту врожаю сільськогосподарських культур.

В умовах Степу ячмінь ярий займає значну площу серед зернових культур і рівень його врожайності суттєво впливає на валові збори зерна в регіоні.

До одного з важливих резервів подальшого підвищення рівня врожайності зерна відносяться: застосування біологічно активних речовин – регуляторів росту, а також мікробіологічних препаратів і біопрепаратів. Раніше проведеними дослідженнями з цього приводу був накопичений чисельний експериментальний матеріал.

Позитивний вплив біологічно активних речовин на розвиток кореневих систем с.-г. культур розкривається в роботах І.М. Цебриябого [4], В.В. Стрелкова [5], Л.Р.Цыганкова, И.Р.Вильдлуш, К.А. Губан [6], В.І. Морозова [7], В.Ф. Патики [8] вказує, що застосування біопрепаратів до мінімуму знижує доцільність внесення азоту з добривами, підвищує врожай зерна на 0,2–0,36 т/га та покращує його якість.

Включення біопрепаратів регуляторів росту до технології вирощування ячменю ярого є одним із найбільш доступних і дешевих агроприйомів підвищення врожайності і покращення якості зерна.

Біологічні рістрегулюючі препарати не замінюють дію мінеральних добрив, але, як свідчать наукові і виробничі дані, за ефективністю гектарна норма біостимуляторів прирівнюється до дії добрив по 30–40 кг/га д.р.

Мета досліджень – удосконалення технології вирощування ячменю ярого за умов застосування біологічно активних стимуляторів росту нового покоління, підвищення врожаю, його якості і протистояння рослин стресовим умовам навколишнього середовища.

Для удосконалення технології вирощування ячменю ярого в польовому досліді застосували біопрепарати: АКМ, Дефенс С і Антистрес при внесенні в ґрунт, інкрустації насіння і для обприскування в фазу куцнення і по прапорцевому листку.

Дослід закладено на чорноземі звичайному малогумусному середньо потужному середньосуглинковому на лесі. Вміст гумусу – 4,1 %; рН – 6,85–7,0. Згідно показників ґрунтової діагностики рівень забезпеченості доступними макроелементами азоту, фосфору – середній, калію – високий.

Доведено, що зерно ячменю ярого інкрустованого біопрепаратом Деймос має кращу лабораторну схожість і енергію проростання. Потрапляючи в рослину чи ґрунт біопрепарати вступають в обмін речовин, активізують біохімічні процеси, підвищують рівень життєдіяльності, сприяють реалізації генетичного потенціалу і більш ефективному використанню запасів вологи в ґрунті, що має важливе значення в регіоні з помірними умовами зволоження.

В результаті досліджень доведено вплив строків і способів застосування біопрепаратів на динаміку росту і формування продуктивності ячменю ярого.

Отримані результати досліджень дозволяють зробити висновок, що використання біопрепаратів в різні строки і способи при вирощування ячменю ярого сприяє зростанню коефіцієнту куцнення на 9–20 %, довжини колосу на 20 %, кількості вузлових корінців на 39–80 %, кількості листків на 21–42 %.

За результатами досліджень встановлено, що вже у фазі куцнення досить чітко проявляється позитивна роль біопрепаратів. Найвищий рівень висоти рослин, кількості листків і вузлових коренів забезпечив інкрустацію АКМ, Дефенс С і внесення в ґрунт Деймоса, який значно впливав на активізацію мікробіологічних процесів. Відмічено поліпшення азотного живлення при застосуванні Деймос за рахунок підвищення нітрифікаційної здатності, яка підвищувалась в три рази (201,2 мг/кг при внесенні Деймос і 60,2 мг/кг на контролі).

Інкустація насіння біопрепаратами Дефенс с і АКМ, внесення Деймос в ґрунт і обприскування Антистресом і Деймосом позитивно відбилося на структурі врожаю: підвищило висоту рослин на 4,5–6,5 см (83,1 см на контролі). Кількість продуктивних стебел і продуктивність кушення на 15–19 % (2,1 на контролі) і масу 1000 зернин на 5,1–7,3 гр. (49,4 на контролі), що в кінцевому рахунку позначилось на величині врожаю.

Застосування біопрепаратів протягом 2015–2017 рр. сприяло підвищенню врожаю на 0,35–0,64 т/га (3,45 т/га на контролі). Інкустації насіння біопрепаратом Дефенс С з послідуочим обприскуванням по листу, Антистресом і Деймосом підвищувала врожай зерна на 0,64 т/га або на 19 % вище контролю. Це можна пояснити тим, що компоненти бакової суміші (Марс EL, Антистрес, комплекс амінокислот треанін, триптофан, лізін і гліцин) дають можливість забезпечити молоді рослини ячменю фосфором, калієм, що сприяє розвиненню кореневої системи з утворенням здорового мікробного оточення і посилення біологічної активності в ризосфері ґрунту.

Покращення метаболічних процесів сприяло поліпшенню кормової і технологічної якості зерна: «сирий» протеїн, білок, крохмаль. Збір «сирого» протеїну підвищувався на 0,57–1,04 ц/га (3,63 на контролі), білка на 0,49–0,98 ц/га (3,32 на контролі).

Для оцінки якості зерна особливого значення набуває вміст полісахариду крохмалю в зерні. В середньому за три роки його вміст від дії біопрепаратів збільшився на 0,8–1,6 % (56,2 % на контролі).

Бібліографія

1. Шевелуха В.С. Регуляторы роста растений. М.: Агропромиздат, 1990. 185 с.
2. Шакирова Ф.М., Хлебникова Т.Д. Сахабутдинова Влияние фэтила на гормональный баланс проростков пшеницы в связи с устойчивостью к дефициту влаги. Агрохимия. 2004. № 5. С. 54–58.
3. Гирка А.Д., Гирка Т.В., Кулик І.О., Андрейченко О.Г. Вплив системи мінерального живлення на продуктивність рослин вівса і ячменю ярого в північному Степу України. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дн-ськ, 2012. № 3. С. 28–33.
4. Цаберабий І.М., Технологічні заходи підвищення адаптивності рослин ярого ячменю в умовах Північного Степу України: Автореферат дис. к. с.-г. н. 06.01.09/Інститут зернового господарства УААН. Дніпропетровськ. 2000. 21с.
5. Стрелков В.Д. Проблемы поиска новых регуляторов роста растений и антидопинга гербицидов. АгроXXI, 2000. №10. С. 8–9.

6. Цыганков Л.Р., Вильдлуш И.Р., Губан К.А. Эффективность новых регуляторов роста при возделывании яровой пшеницы и ячменя на дерново-подзолистых и легкосуглинистых почвах. Регуляторы роста, развития и продуктивности растений: Материалы международной конференции. Минск, 1999. С.125–126.

7. Морозова В.І. Результати і перспективи вивчення і впровадження нових регуляторів росту рослин. Регулятори росту рослин у землеробстві. К.: Аграрна наука, 1998. С. 65–69.

8. Патика В.Ф. Проблеми і перспективи використання мікробіологічних препаратів. Вісник аграрної науки. 1994. №11. С. 96–101.

MANAGEMENT DIRECTIONS OF WASTE SPHERE IN THE POLTAVA REGION

P.V. PYSARENKO, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor department of ecology, balanced natural resources and environmental protection*

M.S. SAMOILIK, *Doctor of Economic Sciences, Head of the department of ecology, balanced natural resources and environmental protection*

O.YU. DYCHENKO, *Candidate of Agricultural Sciences, Docent department of ecology, balanced natural resources and environmental protection*

Poltava State Agrarian Academy, Ukraine

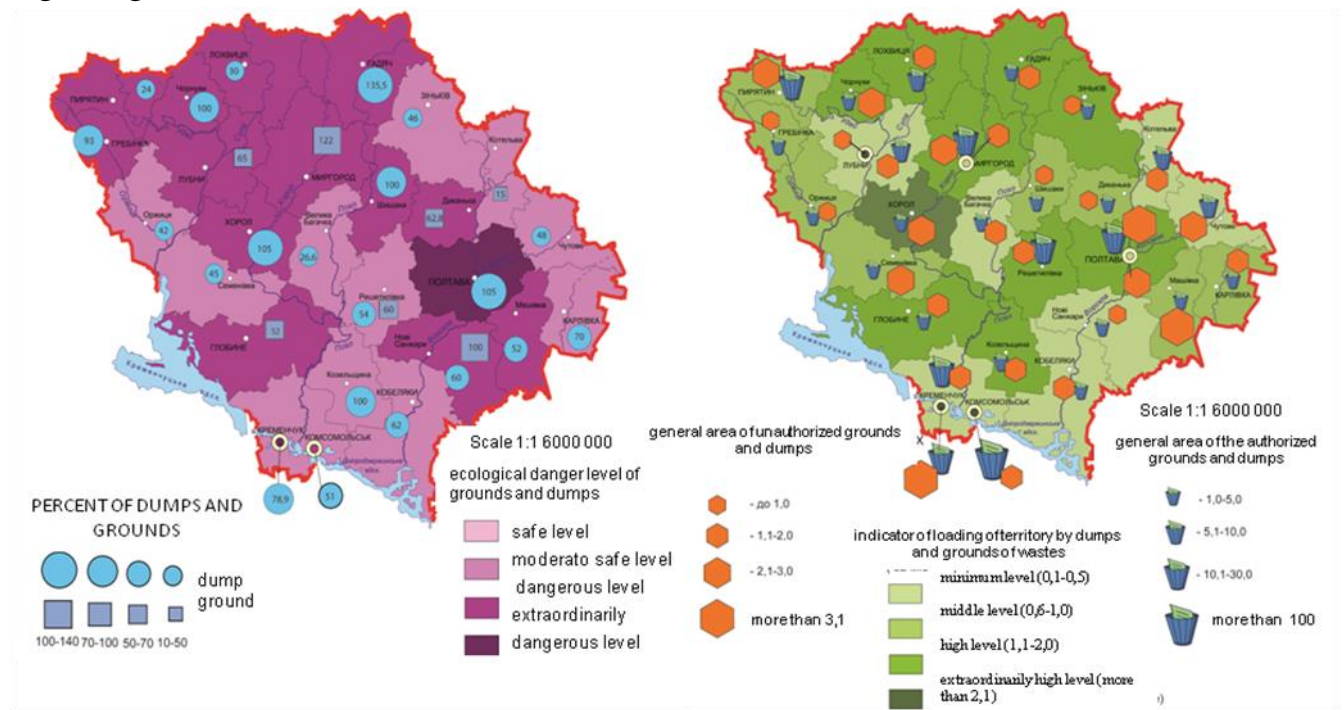
E-mail: ksenijadichenko84@ukr.net

The problem of achieving sustainable development in the region expands the sphere of human impact on the environment and intensifies the use of natural resource base, which inevitably brings the problem of rational use of secondary resources to the fore. The region becomes a self-active economic agent, an active subject of competitive relations in national and global economy. Today solid waste (SW) management sphere in the region does not have systemic features, most likely it is a set of related but non-effective elements. Exactly under these conditions the task of transformation of “a set of elements” into a system becomes important through the development of SW management system, covering all aspects of solid waste management: social, economic, technological, environmental and legal and their optimization. In this regard the region can and should become the backbone “vehicle” of the state policy in this area and provide a purposeful wide range decision of the problems related to waste handling.

In the Poltava region the growth trend of SW formation since 2014 has been observed, its composition, physical and chemical characteristics being diversified. The annual SW formation per capita has also increased (from 0.25 ton per a person a year in 1998 to 0.42 ton per a person a year in 2018). At the same time the volume of utilization of SW valuable fractions does not exceed 3–8% on the average. So, in 2018 the amount of collected waste paper was 9697.97 m³, of polymers – 8829.03 m³, of glass – 2734.15 m³. Therefore, most of the resource valuable materials that make SW are transported to the landfills and dumps and are sorted partially into separate groups. The amount of resource valuable components is not controlled. Sorting out waste is not centralized and is done by hand with the assistance of other physical persons – entrepreneurs on a contractual basis. An important problem in this sphere is the off-gauge waste that cause the formation of unauthorized dumps [1].

Handling the collected SW in the Poltava region includes mainly liquidation method now. About 1,5 million m³ of SDW appears annually in the Poltava area, over

97% which are disposed on dumps. Especially sharp issue is a question of SDW management in Poltava town. According to the State Administration of Environmental Protection of the 1.01.2018 in the Poltava region there were 377 authorized landfills and SW dumps with a total area of 460.2 hectares, of which 90 have been certified and calculated. Today about 60% of landfills do not meet the standards of environmental safety and more than 18.5% are overloaded. The area of illegal dumps has also increased significantly [2–3]. In 2014 the dumps were found with the total area of 18 hectares, in 2016 – 298 landfills with the area of 13.7 hectares, in 2018 – 411 dumps with the area of 60.2 hectares. Ecological risk assessment of dumps in Poltava area is very high (Figure).



Ecological risk assessment of dumps in Poltava area

The carried out research in SW handling sphere allows to distinguish the major problems in the field of waste handling in the Poltava region. They are: particular constant increase in waste formation in the region, low utilization level of SW landfills and lack of correspondence of the majority of them to environmental health and safety standards, situations regarding waste handling in disorganized storage space is far from being satisfactory. On the whole the situation in the Poltava region in waste handling sphere is complex, it results in the loss of great amount of secondary materials and the shortfall of revenue from their utilization, the need for a permanent allocation of considerable amount of financial resources for building new waste grounds. The maintenance of the existing landfills and dumps in most cases create ecologically hazardous conditions in the areas of landfill.

The development strategy of SW sphere allows to the formation of an effective integrated waste management system that will enable achieving the following results: creating legal, scientific and technical basis for rational and safe waste management, developing economic instruments aimed at forming and developing waste market as secondary resources; improving of organizational infrastructure for sustainable waste management; introduction a single system of accounting, control and management of SW streams and establishing a system for monitoring ecological condition for the disposal places of solid waste; providing environmentally safe disposal of solid waste and creating trends for reducing “end wastes”, which are transported to the landfill; reducing unauthorized removal of solid waste and economic loss for the solid waste pollution; minimization of SW formation; increasing waste utilization coefficient and investments in this given sphere, introducing separate collection system of solid waste; construction of waste sorting station for development of second resources market; providing population with services for collecting waste and with technical means of removal of solid waste; creation of capacities for utilization of organic waste at composting plants.

References

1. Ekolohichnyi pasport Poltavskoi oblasti/ za red. I.A. Piddubnoho. Poltava: Derzhupravlinnia okhorony navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha v Poltavskii oblasti, 2018. 134 s.
2. Rehionalna prohrama okhorony dovkillia, ratsionalnoho vykorystannia pryrodnykh resursiv ta zabezpechennia ekolohichnoi bezpeky z urakhuvanniam rehionalnykh priorytetiv Poltavskoi oblasti/ Onyshchenko V.O., Holik Yu.S., Illiash O.E. ta in. Poltava: Poltavskiyi literator, 2012. 164 s.
3. Onyshchenko S.V. Ekoloho-ekonomichna otsinka zabrudnennia navkolyshnoho seredovyscha v systemi ekolohichno bezpechnoho rozvytku rehioniv Ukrainy: monohrafiia. Poltava: PoltNTU, 2012. 269 s.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ ЖЕЛЕЗА НА РОСТ И РАЗВИТИЯ ПОЧВЕННЫХ БАКТЕРИИ И ИХ СПОСОБНОСТЬ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНИТЕЛЯ

Л.М. БАТЫР, кандидат биологических наук

В.А. СЛАНИНА

**Институт Микробиологии и Биотехнологии, АНМ, г. Кишинев,
Молдова**

E-mail: batludmila@mail.ru

Использование микроорганизмов в деградации, детоксикации, минерализации или превращении загрязняющих веществ из окружающей среды известно как биоремедиация. Биоремедиация представляет собой стратегию использования микроорганизмов для полной или частичной трансформации токсичных загрязняющих веществ в безопасные конечные продукты или с низкой токсичностью и мобильностью.

Оценка потенциала нанотехнологий в биоремедиации загрязненной почвы с помощью стойких органических загрязнителей была бы одним из эффективных методов обеззараживания. Наши исследования состоят в определении способности НЧ оксида железа, разных размеров, снижать токсичность трифлуралина (ТФ) через микроорганизмы (почвенные бактерии) с целью повышения эффективности почв и оценка риска использования НЧ в почвах Молдовы.

Объектом исследования послужил штамм бактерий *Bacillus cereus var. fluorescens* CNMN-BB-07. В качестве стойкого органического загрязнителя использовали гербицид трифлуралин (ТФ), а в качестве регулятора способного ингибировать токсичность ТФ послужили НЧ оксида железа Fe_3O_4 размером 50–70 нм и 20–25 нм, синтезированные научным сотрудником Татьяной Гуцул Института Электронной Техники и Нанотехнологий "D. Ghițu".

Исследования начинались с тестирования способности НЧ оксида железа Fe_3O_4 , размером 50–70 нм. Полученные результаты показывают, что при культивировании штамма *Bacillus cereus var. fluorescens* CNMN-BB-07 в присутствии 25, 50 и 100 мг/л НЧ железа не влияют на рост и развитие данного штамма и жизнеспособность поддерживается на уровне контроля (Рисунок 1).

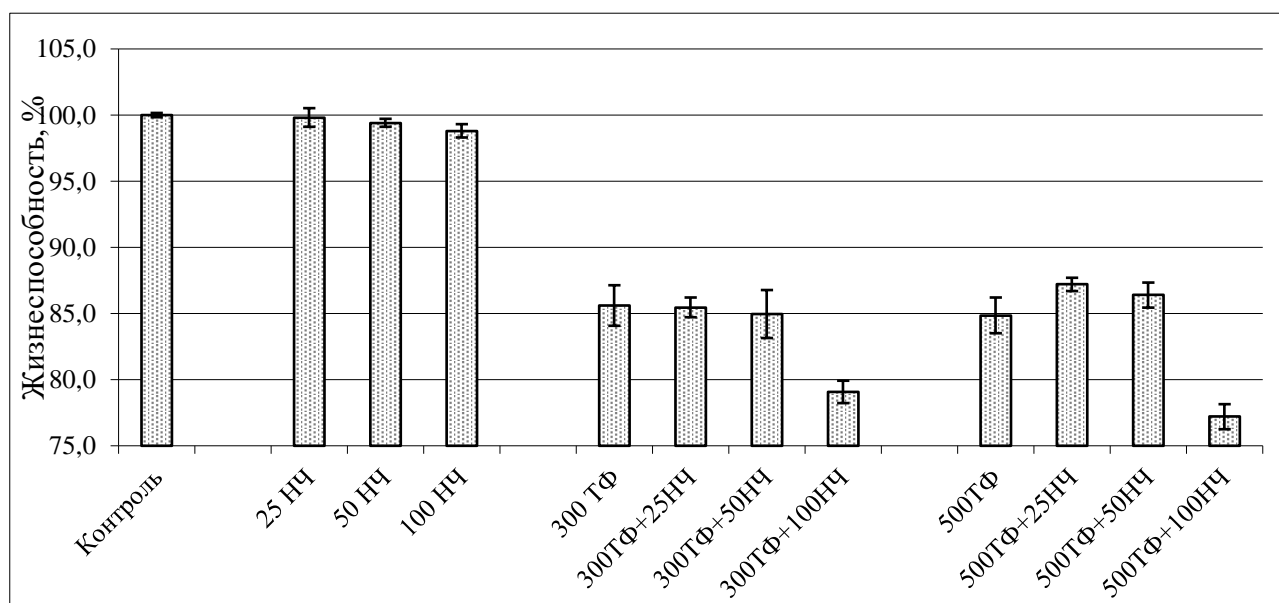


Рис. 1. Жизнеспособность штамма *Bacillus cereus var. fluorescens* CNMN-BB-07 в присутствии 300 и 500 мг/л ТФ и 25, 50 и 100 мг/л НЧ железа, 50-70 нм

При использовании высоких концентраций ТФ, составляющих 300 и 500 мг/л, установили ингибирование роста штамма *Bacillus cereus var. fluorescens* CNMN-BB-07 на 14,4–15,1% по сравнению с контрольным образцом.

Одновременное введение ТФ с различными концентрациями НЧ железа, размером 50–70 нм, приводит к снижению жизнеспособности штамма *Bacillus cereus var. fluorescens* CNMN-BB-07 с увеличением концентрации НЧ, таким образом, маленькие концентрации сохраняют жизнеспособность на уровне образца с ТФ, а с увеличением конц. до 100 мг/л НЧ приводит к снижению жизнеспособности на 6,5–7,6 % по сравнению с последним образцом.

Влияния различных размеров НЧ железа на снижение токсичности ТФ путем активации роста и развития микроорганизмов продолжались с использованием НЧ железа меньшего размера, который варьирует в диапазоне от 20–25 нм. Полученные результаты позволили установить, что и в этом случае они не являются токсичными для данного штамма бактерий из-за поддержания жизнеспособности на уровне контроля (Рис. 2).

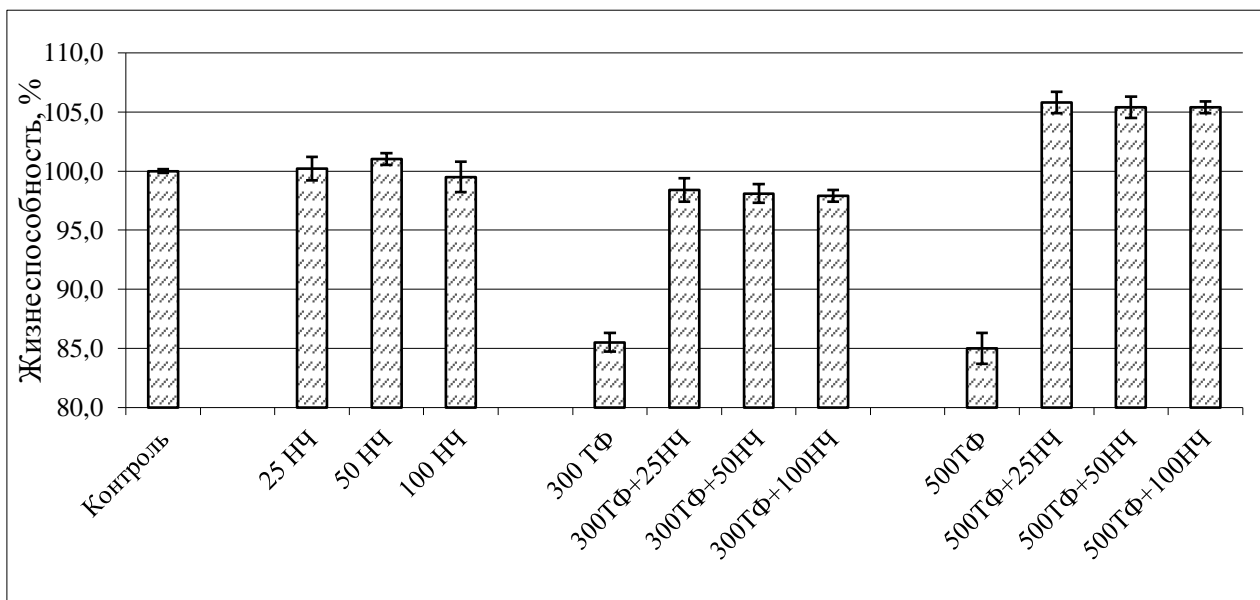


Рис. 2. Жизнеспособность штамма *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07 в присутствии 300 и 500 мг/л ТФ и 25, 50 и 100 мг/л НЧ железа, 20-25 нм

Результаты полученные при культивировании изученного штамма в присутствии ТФ и НЧ железа Fe_3O_4 (20–25 нм) показали, что в этом случае НЧ влияют на токсичность ТФ, и таким образом, жизнеспособность культуры возрастает и достигает уровня контрольного образца.

При больших концентрациях ТФ до 500 мг/л, жизнеспособность культуры снижается до 85,0 %. Когда ТФ вводят совместно с НЧ железа Fe_3O_4 (20–25 нм), наблюдается снижение токсичности ТФ и жизнеспособность культуры увеличивается на 20,8 % по сравнению с образцом с ТФ.

Таким образом, можно сделать вывод, что в результате тестирования действия НЧ оксида железа было установлено, что тестируемые НЧ не являются токсичными для роста и развития бактерии, а использование НЧ железа с размером 20–25 нм, приводят к снижению токсичности органического загрязнителя и к увеличению жизнеспособности штамма *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07 на 20,8 %.

БИОСИНТЕЗ β -ГЛЮКАНОВ ДРОЖЖАМИ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ЦИНКА

Н.Н. КИСЕЛИЦА, кандидат биологических наук

А.С. УСАТЫЙ, доктор биологических наук, профессор

О.А. КИСЕЛИЦА, кандидат биологических наук

Институт Микробиологии и Биотехнологии Молдовы

E-mail: *chiselita.natalia@gmail.com*

На основе микробных биологически активных веществ разрабатываются разного рода пищевые и кормовые добавки для животных. Благодаря повышенному интересу к этой теме, задача поиска и выявления новых источников таких веществ была и остаётся весьма актуальной. Одним из таких веществ являются β -глюканы - полисахариды клеточной стенки дрожжей, в том числе и *Saccharomyces cerevisiae*. Дрожжи рода *Saccharomyces* являются одними из самых эффективных продуцентов β -глюканов с особыми иммунологическими свойствами. Препараты β -глюкана используются в качестве добавки в корма для сельскохозяйственных и домашних животных, в аквакультуре и др. Они стимулируют иммунную систему, кроветворение, повышают устойчивость организма животных, эффективны в лечении инфекционных заболеваний, а также обладают детоксифицирующими свойствами.

В качестве стимуляторов для направленного биосинтеза β -глюкана у дрожжей используются различные вещества. В настоящее время применение наночастиц в культивировании микроорганизмов, в том числе и дрожжей, является инновационной и малоизученной областью нанобиотехнологии. Наночастицы оксида цинка считается одним из самых разнообразных материалов среди ряда наноструктур оксидов металлов. Они являются сравнительно недорогими, биосовместимыми и менее токсичными по сравнению с другими наночастицами оксидов металлов. Кроме того, наночастицы ZnO считаются Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA 21CFR182.8991) как безопасные (GRAS), что позволяет использовать их для людей и животных.

Целью наших исследований являлось установить влияние наночастиц ZnO на биосинтез β -глюканов дрожжей *S. cerevisiae* CNMN-Y-20.

В опытах использовались наночастицы ZnO размером <100 нм в концентрациях 0,5; 1; 5; 10; 15 мг/л и наночастицы ZnO размером <50 нм в концентрациях 1; 5; 10; 15; 20; 30; 50 и 70 мг/л фирмы Sigma-ALDRICH. Водную суспензию наночастиц добавляли одновременно с инокулюмом. Дрожжи

культивировались на питательной среде YPD в течении 120 часов. В качестве контрольного образца послужил вариант без добавления наночастиц.

На первом этапе были изучены эффекты наночастиц ZnO размером <100 нм на содержание β -глюканов в дрожжах. В результате исследований было замечено, что количество β -глюканов в клеточной стенке дрожжей зависит от используемой концентрации наночастиц. Таким образом, было определено, что добавление в питательную среду наночастиц в концентрации 0,5–5 мг/л увеличивает содержание β -глюкана до 12,8 % по сравнению с контролем и с увеличением концентрации наночастиц их содержание постепенно уменьшается. Далее были изучены эффекты наночастиц ZnO размером <50 нм на содержание β -глюканов. В результате было установлено, что под влиянием наночастиц во всех изученных концентрациях наблюдался положительный эффект на биосинтез β -глюканов в клетках штамма *S. cerevisiae* CNMN-Y-20. Значения экспериментальных образцов, в пересчете на сухую биомассу, варьировали в пределах 19,91 % и 23,73 %. Максимальное содержание полисахарида пришлось на концентрации 10–15 мг/л наночастиц оксида цинка, что на 30,3–33,2 % больше по сравнению с контрольной пробой. Эти концентрации обеспечивают получение 1,335–1,346 г/л β -глюканов и на 54,9–56,1 % выше контроля. Опыты показали, что уровень содержания β -глюканов в клеточной стенке дрожжей почти в два раза выше при использовании наночастиц ZnO размером <50 нм.

Таким образом, мы разработали новый способ получения β -глюканов из дрожжей штамма *S. cerevisiae* CNMN-Y-20 с использованием наночастиц оксида цинка размером <50 нм в концентрации 10–15 мг/л. Этот способ рекомендуется для применения в биотехнологии культивирования дрожжей.

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В АГРАРНОМУ БІЗНЕСІ

О.С. КРАМАРЬОВ, *науковий співробітник*

ДУ Інститут зернових культур НААН України, м. Дніпро

О.В. ХОДАКІВСЬКА, *доктор економічних наук, старший науковий співробітник*

ННЦ Інститут аграрної економіки НААН України

На сьогоднішній день більшість підприємств, які орендують земельні ділянки вирощують експортно-орієнтовані сільськогосподарські культури: пшеницю озиму, кукурудзу, соняшник та ріпак. В системі удобрення яких домінуюче положення займають лише мінеральні і зовсім не вносять органічні добрива. В результаті повсюдно проходить дегуміфікація ґрунту. Поряд з цим у сільському господарстві України 79 % прибутку одержують за рахунок природної родючості і лише 21% є результатом запровадження нових технологій. Так, у 2010 р. з 18,5 млн. га ріллі, на якій вирощували основні групи культур, безповоротно втрачено 2,38 млн т азоту, фосфору та калію на суму понад 16,3 млрд грн. Проте це лише вартість добрив, і не враховано витрати на їх внесення і заробку в ґрунт. Згідно з іншими даними щорічні економічні витрати від недобору продукції через ерозію ґрунтів загалом по Україні оцінюють у 1,5 млрд дол. США. Таким чином прагнення суб'єктів господарювання максимізувати прибутки, які повсюдно суперечать основному закону землеробства – поверненню в ґрунт винесених з нього врожайми поживних речовин, посилюють деградаційні процеси на сільськогосподарських угіддях. Тому в умовах націленості землекористувачів на отримання короткострокових матеріальних і фінансових вигод вкрай важливо віднайти мотиваційні чинники проведення ними землеохоронних робіт та запровадження заходів щодо збереження та розширеного відтворення родючості ґрунтів. З огляду на це постає необхідність розроблення й упровадження у практику господарювання дієвого механізму економічного стимулювання раціонального використання земель сільськогосподарського призначення.

В даному випадку необхідність термінової розробки заходів з економічного стимулювання раціонального використання земель сільськогосподарського призначення пов'язано ще й з тим, що інтенсивне сільськогосподарське використання земель в умовах сьогодення призводить до зниження родючості ґрунтів через їх переущільнення, втрати грудкувато-зернистої структури, водопроникності та аераційної здатності з усіма

екологічними наслідками, що звідси випливають. В результаті такого землекористування ґрунтовий покрив України швидко змінюється не в кращу сторону і все дедалі більшої актуальності набувають деградаційні процеси. Тому контроль змін і на його основі формування відповідних програм із зупинення розвитку деградаційних процесів і відновлення втраченої родючості ґрунтів – найактуальніше завдання.

Проблема охорони ґрунтів нині повинна отримати більш високий статус, ніж вона має сьогодні. В першу чергу потрібно налагодити проведення моніторингу ґрунтів на державному рівні. Це дасть змогу створити сучасну інформаційну базу даних і активно впливати на всі земельні трансформації (якісну бонітетну і грошову оцінку, визначення справедливого оподаткування і орендних платежів, ведення кадастрової документації щодо якості земельних ділянок, експертизи тощо). Опіраючись на матеріали такого моніторингу можна кваліфіковано виконувати проекти зі збереження, відтворення і охорони родючості ґрунтів. Це має відбуватись за державні кошти і місцевих бюджетів, що формуються за рахунок плати за землю, а також інших джерел, зокрема приватних. Невідкладного управлінського та законодавчого рішення вимагає впорядкування чинних положень нормативно-правових актів про обов'язків моніторинг агрохімічних показників кожного поля перед оформленням орендних відносин та після строків їх закінчення. Якщо орендатор по хизацькі використовує орні землі, то після такого моніторингу можливо утримати з нього кошти на компенсацію втрат поживних речовин з ґрунту і на відновлення втраченої родючості шляхом внесення в нього еквівалентних доз добрив.

ПЕРСПЕКТИВНА ЕФІРООЛІЙНА КУЛЬТУРА ДЛЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ– ЛАВАНДИН (*LAVANDULA HYBRIDA REVERENON*)

О.Є. МАРКОВСЬКА, доктор сільськогосподарських наук, професор
І.І. СТЕЦЕНКО, здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», Україна
E-mail: mark.elena@ukr.net

Перспективним сегментом аграрного комплексу України за численними свідченнями науковців і аграріїв є ефіроолійна промисловість, підприємства якої виготовляють із природної сировини натуральну ефірну олію та парфумерно-косметичні товари. Антисептичні, бактерицидні, антивірусні, заспокійливі, гормональні властивості ефірних олій використовують у фармацевтиці, ароматерапії, ветеринарії. Широке споживання ефірні олії мають у хлібопекарській, рибній, лікєро-горілчаній, тютюновій, миловарній, консервній промисловості. Галузями застосування ефірних олій також є лакофарбова промисловість, виробництво гуми, пластмаси, побутової хімії. Отже, щорічне зростання попиту на ефірні олії та ароматичні речовини в Україні та світі пояснюється їх лікувально-профілактичною, харчовою, побутовою, косметичною цінністю, екологічною чистотою продукції, а висока вартість ефірних олій на вітчизняному і світовому ринку привертає увагу аграріїв. За даними експертів існує близько 300 різноманітних ефіроолійних нішевих рослин, вирощування яких має високий економічний ефект. А світове виробництво ефірних олій постійно збільшується, досягнувши 250 тис. т на рік [1].

В Україні позитивні тенденції розвитку, що спостерігалися у цій галузі з середини 90-х років ХХ століття, призупинилися у 2007 р. у зв'язку з реформуванням аграрного сектору економіки. Анексія Криму, в якому було зосереджено основне виробництво ефіроолійних культур і здійснювався науковий супровід їх культивування, ускладнила ситуацію. Саме тому розширення зон, придатних для вирощування ефіроолійних культур, зокрема на півдні України, є важливою і актуальною проблемою сучасної аграрної науки і виробництва [2].

У 2017 р. валовий збір ефіроолійних культур з площі 8,6 тис. га склав 54,3 тис. ц. Обсяги реалізації у вартісному виразі становили 53,3 млн. грн., що доводить перспективність розвитку ефіроолійної промисловості у нашій країні [1].

Сьогодні в Україні виробники ефіроолійної сировини представлені 114 господарствами, що спеціалізуються на виробництві, переважно, шавлії, м'яти,

лаванди та фенхелю. Більшість із них мають хаотичний розвиток і без державної підтримки та регулювання можуть не витримати жорсткої конкуренції з іноземними компаніями. Проте у нас є наукові підрозділи НААН, які мають досвід у цій галузі як в області селекції, так і в сфері інтродукції і здатні забезпечити наукове супроводження технологій вирощування перспективних ефіроолійних рослин. Так, у ДП «ДГ «Новокаховське» за 20 років перебування у складі Нікітського ботанічного саду – Національного наукового центру, створено колекцію поширених ефіроолійних культур (гісоп лікарський, тім'ян звичайний, монарда трубчаста, лаванда, лавандин, котяча м'ята лимонна, змієголовник молдавський, цмин італійський та ін.), подальші інтродукційні випробування яких мали за мету їх поширення у південному Степу України.

Одним із перспективних видів рослин, ефірна олія якого високо цінується на світовому ринку, є лавандин (*Lavandula hybrida* Rev.) – міжвидовий гібрид, отриманий у результаті природного або штучного схрещування лаванди вузьколистої (*L. angustifolia* Mill.) і лаванди широколистої (*L. latifolia* Medic.) [3].

Основні райони вирощування лавандину – Франція, Іспанія, Італія, Марокко, балканські країни. Ефірна олія лавандину широко використовується в медицині, керамічному і фарфоровому виробництві, в миловарінні, побутовій парфумерії. Разом з рослинною сировиною є інсектицидом та ароматизатором. Перспективні форми лавандину містять 3–4 % ефірної олії від сирової маси, перевищуючи лаванду в 1,5–2,0 рази, а за збором ефірної олії з гектару – в 4–5 рази (170–250 кг/га).

Перспективність інтродукції лавандину в умовах степової зони півдня України, зокрема Херсонській області, доведена працями Работягова В.Д., Свиденко Л.В. ще у кінці 90-х років ХХ – на початку ХХІ століття. Науковцями досліджено особливості морфо-біологічного розвитку культури, вегетативного розмноження, склад виділених діючих речовин, масову долю ефірної олії та динаміку її накопичення по фазах розвитку, мінливість господарсько-цінних ознак. Порівнянням термінів проходження основних фенофаз в умовах Херсонської області та на південному узбережжі Криму (Нікітський ботанічний сад-ННЦ), встановлено, що в роки зі сприятливими погодними умовами, в основному, вони збігаються. Відмінності спостерігаються лише в тривалості фази цвітіння. В умовах Херсонської області вона більш розтягнута (25–30 днів), ніж на південному узбережжі Криму (20–25 днів) [4]. У Державному підприємстві «Дослідному господарстві «Новокаховське» Інституту рису НААН починаючи з 1997 року проводиться інтродукція та селекція лавандину. У колекційних насадженнях вирощуються зразки, стійкі до природних умов південного Степу, що мають високі господарсько-цінні показники. У Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2011 році занесено

сорт Іній – середньостиглий, тривалість цвітіння 30 днів. Насіння не зав'язує. Зимостійкий, стійкий щодо пошкодження шкідниками і ураження хворобами. У середньому урожайність надземної маси становить 11,4 т/га, масова частка ефірної олії – 1,8% від свіжозібраної сировини і збір ефірної олії 205 кг/га. Основним компонентом ефірної олії є ліналоол 58 % та ліналілацетат 11% [5].

Отже, за біологічними особливостями і господарсько-цінними показниками, економічною ефективністю, лавандин заслуговує на широке впровадження у сільськогосподарське виробництво степової зони півдня України, зокрема Херсонської області. Проте питання агротехніки вирощування лавандину за сучасних умов ведення землеробства з урахуванням трансформації клімату Землі в напрямку його поступового потепління залишаються відкритими. У літературі зустрічається обмаль інформації щодо технології вирощування лавандину, а наявні рекомендації мають суперечливий характер і потребують ретельного наукового дослідження.

Бібліографія

1. Мірзоева Т.В. Економічні аспекти виробництва лікарських ефіроолійних культур. *Економіка та управління національним господарством*. 2019. Вип. 3(71). С. 79–84.

2. Єжов В.М., Рудник-Іващенко О.І., Шобот Д.М., Ярута О.Я. Науково-організаційні та економічні аспекти вирощування лікарських та ефіроолійних культур в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2014. С. 16–21.

3. Свиденко Л.В., Єжов В.М. Перспективи вирощування деяких ефіроолійних культур у Степу Південному. *Вісник аграрної науки*. 2015. С. 20–24.

4. Работягов В.Д., Свиденко Л.В., Дервянко В.Н., Бойко М.Ф. Эфирномасличные и лекарственные растения, интродуцированные в Херсонской области (эколого-биологические особенности и хозяйственно-ценные признаки. Херсон: Айлант, 2003. С. 82–105.

5. Свиденко Л.В., Глущенко Л.А. Лавандин (*Lavandula hybrida* Reverenon). Біологія, біохімія, агротехніка та особливості вирощування в умовах Херсонської області: методичні рекомендації. Скадовськ, 2018. 32 с.

ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ФЕНХЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

О.В. МАКУХА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

В.С. ГОНЧАРОВ, студент

ДВНЗ “Херсонський державний аграрний університет”, Україна

E-mail: olga_ovm@ukr.net

Важливим напрямом розвитку сучасного сільськогосподарського виробництва є вирощування перспективних малопоширених культур. Однією з таких культур є фенхель звичайний (*Foeniculum vulgare Mill.*) – цінна лікарська, пряносмакова, ефіроолійна, медоносна, овочева, декоративна рослина.

Фенхель володіє невичерпним потенціалом корисних властивостей, його популярність у світі постійно зростає. Він поширений майже у всіх країнах, але його вирощують на невеликих площах. Сьогодні у світі проводяться численні наукові дослідження хімічного складу, можливостей практичного застосування рослин та їх похідних. Хімічні компоненти та різноманітні терапевтичні властивості рослини описано багатьма дослідниками.

Головною складовою насіння фенхелю є ефірна олія, її вміст може варіювати від 0,75 до 12 % в перерахунку на абсолютно суху речовину, але, у середньому, становить 4–6% (допускається не менше 3 %).

Олія фенхелева – прозора безбарвна або злегка жовтувата, легкорухома рідина, яка застигає при температурі 3–6 °С. Запах олії характерний ароматний, нагадує запах анісу, але має специфічний фенхелевий різкопряний призапах; смак – солодкувато-пряний: спочатку гіркувато-камфорний, потім солодкуватий. Головні компоненти ефірної олії з насіння фенхелю – транс-анетол, фенхон та естрагол (метилхавікол).

Анетол $C_{10}H_{12}O$ – солодкувата речовина з анісовим запахом. Вміст анетолу у фенхелевій олії становить 50–60 %, що менше, ніж в анісовій (80–90 %), тому олія при кімнатній температурі рідка.

До складу ефірної олії входить також фенхон $C_{10}H_{16}O$ (10–20 %) – біциклічний терпен з однією кетогрупою, ізомер камфори, який має досить сильні антисептичні властивості. Фенхон – масляниста рідина з камфорним запахом та гірким смаком. Кетон фенхон та терпеновий вуглеводень фенхен зумовлюють специфічний фенхелевий призапах олії.

Ефірна олія, одержана з насіння фенхелю, вирощеного в неполивних умовах півдня України, містить 28 хімічних сполук, основними з яких є транс-анетол (67,6 %), лімонен (8,8 %), α -пінен (7,7 %), фенхон (5,7 %), естрагол (3,8%), ліналоол (1,4%). Крім того, до складу ефірної олії входять 4-метоксібензальдегід, 1-метоксі-4(проп-1-еніл)бензол, транс-каріофіллен, β -бергамотен, карвон, 1,8-цинеол, терпінен-4-ол, α -бісаболен, р-цимен, β -мірцен, β -пінен, р-мент-1-ен-8-ол, β -фелландрен, камфен, δ -карен, камфора, терпенілацетат, сабінен, γ -терпінен, α -терпінолен, α -туйєн, транс-ліналоол оксид.

Кількість ефірної олії в зонтиках фенхелю зростає від початку повного цвітіння до фази молочної стиглості плодів, після чого спостерігаються її втрати. Склад ефірної олії в різні фази розвитку рослин непостійний. У зонтиках протягом вегетаційного періоду накопичуються анетол та метилхавікол, у листі йде зворотний процес, накопичуються вуглеводні (філландрен, камфен, пінен), які характеризуються низькою питомою вагою. Ці зміни відбуваються до фази молочної стиглості плодів, після чого синтез ефірної олії припиняється.

Насіння багате на жирну олію (12–18, до 20 %), до складу якої входять гліцериди петрозелинової, олеїнової, лінолевої, пальмітинової кислот.

У плодах також знайдені протеїн (до 22 %), цукри (4–5 %), флавоноїди (кверцетин, кверцетин-3-арабінозид, ізорамнетин), кумарин умбеліферон, віск, аскорбінова кислота, каротин, вітаміни групи В, Е, К, органічні кислоти, макроелементи К, Са, Mg, Fe, мікроелементи Mn, Cu, Zn, Cr, Al, Se, Ni, Sr, Pb, В, Cu, Se.

Фармакологічні властивості рослини зумовлені ефірною олією та її компонентами. Транс-анетол застосовують як ароматичну речовину для виробництва парфумів, косметичних засобів, мила; фенхон – як дезінфікуючий засіб; лімонен – розчинник, смола, зволожуючий агент; естрагол – у парфумерії, для ароматизації харчових продуктів та напоїв; α -пінен – у виробництві камфори, інсектицидів, розчинників, основи для парфумів.

Препарати фенхелю мають високі фармакологічні властивості: секретолітичні, спазмолітичні, вітрогінні, слабкі сечогінні, послаблюючі, діуретичні, протиблювотні, лактогінні, відхаркувальні, жовчогінні, антибактеріальні, протигрибкові, протимікробні, болезаспокійливі, заспокійливі, протизапальні, жарознижуючі.

Фенхель збуджує та покращує апетит, травлення, виділення жовчі, функції кишечника, посилює секрецію травних залоз, бронхів, молочних залоз, регулює менструацію, діє як заспокійливий при кашлі засіб, поліпшує зір, має місцеву протизапальну дію, підвищує опір організму до хвороб.

Особливо часто фенхель призначають у дитячій практиці при кашлі, хронічних закрепках, проносі, шлунково-кишкових спазмах, скопиченні газів у вигляді кропової води. Фенхель також застосовують для коригування та покращення смаку ліків.

В останні роки проводяться дослідження нових можливостей фармакологічного застосування культури.

Отже, перспективність вирощування фенхелю звичайного зумовлена його унікальним хімічним складом, корисними властивостями та практичною цінністю окремих компонентів. Зокрема, ефірна олія з насіння фенхелю, вирощеного в неполивних умовах півдня України, має неповторний якісний та кількісний компонентний склад.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

<i>Didenko N., Konovalova V., Rafiq R. Islam</i> Conservation management practices to improve soil health and crop productivity in Ukraine.....	3
<i>Kharytonov M., Babenko M., Martynova N., Rula I., Pardini G, Gispert M.</i> Miscanthus and switchgrass cultivation on reclaimed minelands.....	5
<i>Kharytonov M., Babenko M., Rula I., Heilmeyer H.</i> Ecological testing of phytomeliorated dark – gray schist clay profile with miscanthus and switchgrass.....	7
<i>Баган А.В., Атрихайлов О.С.</i> Вимоги виробництва до сортів пшениці озимої.....	10
<i>Баган А.В., Кисорець С.А.</i> Формування урожайності кукурудзи залежно від вибору гібриду.....	12
<i>Бєлов Я.В.</i> Врожайність та якість зерна кукурудзи залежно від гібридного складу, густоти стояння та удобрення.....	14
<i>Бутенко А.О., Грибуля Є.В.</i> Продуктивність сої в залежності від системи удобрення.....	17
<i>Бутенко А.О., Протовень В.В., Карєнін Є.В.</i> Агробіологічні прийоми реалізації генетичного потенціалу сортів гречки.....	19
<i>Влащук А.М., Прищєно М.М., Дробіт О.С.</i> Застосування препаратів гербіцидної дії в посівах нуту.....	21
<i>Вожегова Р.А., Дробіт О.С., Шебанін В.С., Дробітько А.В.</i> Оптимальні строки сівби та густина стояння рослин гібридів кукурудзи на Півдні України.....	23
<i>Волков В.В., Мороз С.І.</i> Державна підтримка поширення інформаційних технологій для ресурсоощадного землекористування.....	26
<i>Воронкова Г.М., Гамаюнова В.В.</i> Особливості елементів технології вирощування гороху озимого в зоні південного Степу України.....	28
<i>Гальченко Н.М., Дубинська О.Д., Титова Л.В.</i> Вплив інокуляції бульбочковими й ендofітними бактеріями на формування урожаю різностигих сортів сої в умовах зрошення Південного Степу.....	30
<i>Курсанова Г.В., Гамій В.В.</i> Урожайність соняшнику залежно від мінерального живлення за умов недостатнього зволоження.....	32
<i>Глупак З.І. Ситник В.А.</i> Залежність урожайності сої від агроєкологічних факторів.....	34
<i>Груша В.В., Ходаківська Ю.Б.</i> Діагностика фізіологічного стану груші (<i>Rugus Communis L.</i>) методом індукції флуоресценції хлорофілу.....	37
<i>Данильченко О.М.</i> Бактеріальні препарати як фактор підвищення продуктивності гороху в умовах північно-східного Лісостепу України....	39
<i>Жук В.М., Кривошанка В.А.</i> Впровадження ресурсоощадної технології вирощування яблуні (<i>Malus domestica Borkh.</i>) в інтенсивних насадженнях.....	42

<i>Заверталюк В.Ф., Семенченко О.Л., Богданов В.П.</i> Ущільнення кавуна столового та урожайність насіння.....	45
<i>Кирсанова Г.В., Шевченко О.В.</i> Удосконалення елементів технології вирощування соняшнику за рахунок застосування стимуляторів росту рослин в умовах Північного Степу України.....	47
<i>Коваленко В.В., Новак С.І., Ковальов О.О.</i> Моделювання режиму ґрунтової вологи в ГІС.....	49
<i>Колодка В.В., Бойченко А.І., Гамаюнова В.В.</i> Особливості формування врожаю ріпака озимого під впливом факторів вирощування.....	52
<i>Крамарьов О.С., Ярчук І.І.</i> Шляхи підвищення коефіцієнта використання фосфору із фосфоровмісних добрив.....	54
<i>Крамарьов С.М., Повар В.А.</i> Порівняльна оцінка врожайності різних сортів полуниці зарубіжної селекції.....	57
<i>Крамарьов С.М., Бандура Л.П.</i> Порівняльна оцінка ефективності твердих та рідких комплексних добрив.....	61
<i>Ласло О.О., Бабак Р.М.</i> Вплив бакових композицій біопрепаратів з регуляторами росту на структуру урожаю зерна сої ранньостиглих сортів.....	65
<i>Ласло О.О., Коваленко Є.О.</i> Вплив мікробіологічних препаратів для передпосівної обробки насіння на продуктивність сої.....	67
<i>Макуха О.В.</i> Вплив агротехнічних заходів на тривалість міжфазних і вегетаційного періодів фенхелю звичайного.....	70
<i>Носов С.С.</i> Оптимізація технологічних прийомів вирощування кукурудзи на зерно в умовах Північного Степу України.....	73
<i>Онопрієнко О.В., Кулик М.І.</i> Біометричні показники пророслого насіння потомства пшениці озимої залежно від погодних умов періоду формування і наливу зерна.....	76
<i>Поляков О.І., Алієва О.Ю.</i> Особливості формування продуктивності сортів сафлору в залежності від агроприйомів вирощування.....	79
<i>Румбах М.Ю., Бідник О.О.</i> Оптимізація густоти стояння гібридів кукурудзи цукрової в посушливих умовах Північного Степу України.....	81
<i>Румбах М.Ю., Коростельов Є. О.</i> Вплив диференційованого посіву на врожайність кукурудзи в умовах Південного Степу України.....	83
<i>Румбах М.Ю., Чаяло М.М.</i> Вплив окремих елементів технології вирощування на врожайність ріпаку озимого в умовах Степу України....	85
<i>Таргоня В.С., Ласло О.О., Полякова Р.О.</i> Ефективність застосування хелатних мікродобрив при вирощуванні кукурудзи на зерно.....	87
<i>Таргоня В.С., Ласло О.О., Стріленко А.А.</i> Роль рістрегулюючих препаратів у технології вирощування соняшника.....	90
<i>Хорошун К.О.</i> Використання результатів функціональної рослинної діагностики при розробці системи удобрення ячменю озимого в виробничих умовах.....	92
<i>Циліорик О.І.</i> Пошкодженість шкідниками та ураженість хворобами зернових культур залежно від основного обробітку ґрунту.....	96

Чорна В.І., Ворошилова Н.В. Роль активних форм кремнію у ростових процесах зернових культур.....	100
Шакалій С.М., Береза В.Г. Продуктивність гібридів соняшника залежно від густоти посіву та ширини міжрядь підвищення.....	103
Шакалій С.М., Зубенко О.І. Підвищення продуктивного потенціалу сої залежно від сорту та інокуляції бактеріальними препаратами.....	106
Шакалій С.М., Кисліченко П.О. Вплив фонів живлення та строків сівби на продуктивність зерна проса.....	109
Шевченко М.С., Деревенець-Шевченко К.А., Швець Н.В. Потенційні та раціональні агроресурсні параметри виробництва зерна в Україні.....	112
Шевченко С.М., Шевченко О.М. Домінування системних методів в регулюванні фітоценотичної та алергенної шкодочинності амброзії в складних біоландшафтах.....	114
Шубенко Л.А. Укорінення сортів чорної смородини здерев'янілими живцями.....	116

СЕКЦІЯ 2. СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ В СЕЛЕКЦІЇ І НАСІННИЦТВІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН

Nazarenko M., Veiko V., Bondarenko M., Nechiporenko D. Winter wheat plant height mutations caused by gamma-rays.....	118
Балашова Г.С., Бояркіна Л.В. Продуктивність насінневої картоплі літнього садіння свіжозібраними бульбами в умовах зрошення на півдні України.....	121
Бондарчук І.Л., Сороколін Е.М. Урожай та якість насіння сучасних сортів ріпаку озимого залежно від погодних умов північно-східному Лісостепу України.....	123
Василенко В.І., Трохимчук А.І. Мальва – цінний зразок генофонду вишні Інституту садівництва НААН	125
Ващенко В.В., Бережна Л.А., Лобко Т.К., Шевченко О.О. Селекція адаптивних сортів пшениці м'якої озимої.....	127
Губанова Ю.С., Сорока А.И. Различия в действии химических мутагенов на некоторые показатели растений чернушки дамасской в поколении М ₁	130
Долгальова Ю.А. Пошук нових джерел стійкості пшениці озимої до фузаріозу колосу.....	133
Комарова І.Б., Журавель В.М., Буділка Г.І. Мінливість гірчиці озимої за біохімічними показниками.....	135
Косенко Н.П., Погорєлова В.О. Екологічна стабільність та пластичність селекційних зразків Інституту зрошуваного землеробства НААН.....	138
Косенко Н.П., Погорєлова В.О. Формування маточників-штеклінгів моркви столової за різних умов вирощування на півдні України.....	140
Косенко Н.П., Бондаренко К.О. Вплив способів зберігання маточних коренеплодів на якість садивного матеріалу буряка столового.....	143
Косенко Н.П., Бондаренко К.О., Погорєлова В.О. Кумач і Легінь – сорти томата промислового типу для вирощування за краплинного зрошення.....	145

<i>Крамарьов С.М., Черних С.А., Бандура Л.П., Лемішко С.М.</i> Оцінка продуктивності та ураженості хворобами гібридів соняшнику.....	148
<i>Куманська Ю.О.</i> Оцінка гібридів F1 ріпаку ярого за ступенем фенотипового домінування.....	150
<i>Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю., Боровик В.О.</i> Результати і перспективи селекції кукурудзи в умовах зрошення півдня України.....	152
<i>Ласло О.О., Фатченко А.М.</i> Вплив строків сівби на адаптивні властивості сортів пшениці озимої.....	155
<i>Лихолат Ю. В., Хромих Н.О., Алексеєва А.А., Грицай З.В., Лихолат О.А.</i> Розширення асортименту нетрадиційних малопоширених плодових рослин з урахуванням водообмінних процесів в умовах степового Придніпров'я.....	157
<i>Лозінський М.В., Устинова Г.Л.</i> Кореляційні взаємозв'язки між довжиною колосу і елементами продуктивності у сортів пшениці м'якої озимої різних груп стиглості.....	160
<i>Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О., Забара П.П.</i> Інноваційні гібриди кукурудзи для умов зрошення.....	162
<i>Місевич О.В., Влащук А.М., Шапарь Л.В., Конащук О.П.</i> Вплив строків сівби та норм висіву насіння буркуну білого однорічного на формування зеленої маси культури в умовах Південного Степу України.....	165
<i>Мулюкіна Н.А., Ковальова І.А., Герус Л.В., Салій О.В.</i> Агробіотехнологічна характеристика нових технічних форм винограду селекції ННЦ «ІВІВ ім. В. Є. Таїрова».....	168
<i>Пащенко Н.О., Бабич І.В.</i> Урожайність партенокарпічних гібридів огірка в умовах тепличного господарства.....	171
<i>Пащенко Н.О., Ковальов С.Р.</i> Характеристика субстратів при малооб'ємній технології вирощування партенокарпічного огірка в захищеному ґрунті.....	172
<i>Подгаєцький А.А., Гнітецький М.О.</i> Здатність потомства від міжвидових та міжсорткових схрещувань картоплі зав'язувати бульби.....	174
<i>Подгаєцький А.А., Бутенко Є. Ю.</i> Середня маса бульб сортів картоплі...	176
<i>Романько А.Ю., Дудка А.А., Білокінь В.О.</i> Урожайність сучасних сортів сої залежно від погодно-кліматичних умов північно-східного Лісостепу України.....	178
<i>Сабадин В.Я.</i> Рівень гетерозису у гібридів F1 пшениці озимої за стійкістю до септоріозу.....	181
<i>Скрипник В.В., Ковальова І.А., Герус Л.В.</i> Дослідження рівня прояву безнасінності сортів винограду в умовах ампелографічної колекції ННЦ «ІВІВ ім. В.Є. Таїрова».....	183
<i>Телепенько Ю.Ю., Барабаш Л.О.</i> Економічна оцінка перспективних сортів ожини.....	185
<i>Федоренко М.Г., Ковальова І.А., Герус Л.В.</i> Результати вивчення афінітету перспективних форм винограду столового напрямку використання селекції ННЦ «ІВІВ ім. В.Є. Таїрова».....	188

Хромих Н.О., Лихолат Ю.В., Лихолат Т.Ю., Матюха В.Л., Назаренко М.М., Григорюк І.П. Вплив гербіцидної обробки посівів кукурудзи на якість зрілого насіння.....	191
Чернобай С.В., Рябчун В.К., Капустіна Т.Б., Щеченко О.Є. Створення зимуючих ліній тритикале.....	193
Шамишур О.О., Петрова Є.М. Селекція гібридного озимого жита, його переваги над популяційним у структурі сівозміни польових культур.....	195
Шевченко О.О., Ковтун Р.О. Особливості гібридів томату в умовах Північного Степу України.....	198
Шох С.С. Оцінка адаптивності за елементами продуктивності у сортових популяцій ріпаку.....	200
Шумейко А.Г., Вовк О.І. Використання мікроклонального методу розмноження картоплі.....	202

СЕКЦІЯ 3. ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Онопriienko D.M. Fertigation of corn in the conditions of the northern Steppe of Ukraine.....	205
Бойко П.І., Цимбал Я.С., Волошин В.М. Дотримання сівозмінних принципів у системах землеробства.....	208
Бузило О.І., Сербенюк М.В. Щільність ґрунту під впливом способів його обробітку.....	211
Голобородько С.П., Димов О.М., Погинайко О.А. Агробіологічні основи підвищення родючості деградованих земель у зоні Степу.....	213
Голобородько С.П., Димов О.М., Погинайко О.А. Енергозберігаюча технологія вирощування люцерни на насіння в південному Степу України.....	216
Готвянська А. С. Особливості впливу мінеральних добрив та зрошення на родючість ґрунту при вирощуванні цибулі ріпчастої.....	219
Дроздова А.О., Костенко О.І. Особливості підвищення продуктивності сої залежно від способів обробітку ґрунту, удобрення та внесення біопрепаратів.....	221
Коваленко А.М., Новохижній М.В., Коваленко О.А., Тимошенко Г.З. Продуктивність ріпаку озимого за різних технологій вирощування в південному Степу України.....	224
Коваленко Н.П. Застосування енергозберігаючих та ресурсозберігаючих технологій у землеробстві України: історична ретроспектива.....	227
Крамарьов С.М., Крамарьов О.С. Економічне стимулювання відновлення втраченої родючості чорноземних ґрунтів.....	230
Левченко В.Р., Острiніна О.П., Іжболдiн О.О., Волох П.В. Родючість ґрунтів як категорія земельного права.....	233
Лiмонт А.С. Ресурсоощадне і енергозберігаюче виробництво трести та зволоження соломи росю в стрічках розстелених стебел льону-довгунця.....	239

Медведєв Е.Б. Агрофізичні властивості чорнозему звичайного залежно від способу його обробітку.....	242
Новохижній М.В., Коваленко О.А., Тимошенко Г.З., Коваленко А.М. Чорний пар – основа сталого виробництва зерна в посушливому Степу.....	244
Рой С.С. Вплив підґрунтового краплинного зрошення на продуктивність кукурудзи порівняно з дощуванням в умовах півдня України.....	247
Фурманець М.Г. Вплив систем обробітку ґрунту та удобрення на його біологічну активність під пшеницею озимою.....	249
Чеботарський А.О., Пивоварчук І.С. Сучасні підходи до обробітку ґрунтів у зв'язку зі зміною їх родючості та умов клімату.....	251
Яремко Н.О. Оцінка водного режиму відсадків фундука (<i>Corylus Maxima Mill.</i>) у період посухи.....	253

СЕКЦІЯ 4. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЗАХИСТІ РОСЛИН

Corcimaru S., Tanase A., Rastimeşina I., Postolachi O., Slănina V., Bafîr L., Guţul T. New methods of remediation for soils contaminated by pesticides....	256
Corcimaru S., Tanase A. Microbiological tools for assessment and prediction of the impact of soil management on soil organic matter in chernozem soils of Moldova.....	258
Балан Г.О. Визначення токсичної дії фунгіцидів для захисту соняшнику від фомопсису.....	260
Бандура Л.П., Яновський Ю.П., Мельничук Д.В. Контроль чисельності непарного західного короїда препаратами компанії FMC у садових насадженнях України.....	263
Гладкий О.Ю. Вплив рослинних препаратів на міграційну активність твердокрилих – амбарних шкідників пшениці.....	266
Горновська С.В. Лучний метелик (<i>Margaritia sticticalis L.</i>) – найнебезпечніший шкідник сільськогосподарських культур.....	267
Іжболдін О.О., Оксєленко О.М., Бондаренко О.В., Каніболоцький І.О., Нечипоренко Д.О., Радіонов А.Ю. Вплив протруйників насіння на урожайність пшениці озимої в умовах Північного Степу України.....	269
Козечко В.І., Маслак Р.Г., Ткаліч Є.Ю. Продуктивність соняшнику залежно від інкрустації насіння препаратами НИВА, НИВА-ПЭГ та НИВА-ПЭГ МАКСІ.....	271
Лядська І.В., Шапошнікова Г.С. Шкодочинність вишневої мухи на плодкових культурах.....	273
Марковська О.Є. Коковіхіна О.С. Науково-практичні аспекти використання реакції імунофлюоресценції для виявлення карантинних організмів у рослинному матеріалі.....	275
Маршалкіна Т.В., Бандура Л. П., Судак В.М. Шляхи оптимізації методів інтегрованої системи боротьби з бур'янами у посівах кукурудзи.....	277
Пашова В.Т. Лемішко С.М. Зігунов О.І. Агробіологічні аспекти застосування біопрепаратів на посівах ячменю ярого в умовах Степу.....	280

СЕКЦІЯ 5. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНОГО АГРОВИРОБНИЦТВА

<i>Pysarenko P.V., Samoilik M.S., Dychenko O.Yu.</i> Management directions of waste sphere in the Poltava region.....	284
<i>Батыр Л.М., Сланина В.А.</i> Изучение влияние наночастиц железа на рост и развития почвенных бактерии и их способность снижения токсичности органического загрязнителя.....	287
<i>Киселица Н.Н., Усатый А.С., Киселица О.А.</i> Биосинтез β -глюканов дрожжами <i>Saccharomyces cerevisiae</i> с использованием наночастиц оксида цинка.....	290
<i>Крамарьов О.С., Ходаківська О.В.</i> Рациональне використання земель сільськогосподарського призначення в аграрному бізнесі.....	292
<i>Марковська О.Є., Стеценко І.І.</i> Перспективна ефіроолійна культура для півдня України – лавандин (<i>Lavandula hybrida</i> Rev.).....	294
<i>Макуха О.В., Гончаров В.С.</i> Особливості хімічного складу фенхелю звичайного в умовах півдня України.....	297

Наукове видання

Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції

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

м. Дніпро, 20 листопада 2019 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
Web: www.dsau.dp.ua

Підписано до друку 20.11.2019. Формат 60x84 1/16
Обл.-вид. арк. 16,15. Умовно-друк. арк. 15,01