

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА
ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ «МАЯК»**

**ОВОЧІВНИЦТВО І БАШТАННИЦТВО:
ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ, СУЧАСНИЙ
СТАН, ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ**

**МАТЕРІАЛИ
Х Міжнародної
науково-практичної конференції, присвяченої
50-річчю від дня створення Дослідної станції
«Маяк» ІОБ НААН
(у рамках ІХ наукового форуму
«Науковий тиждень у Крутах – 2024»,
11-12 березня 2024 р.,
с. Крути, Чернігівська обл., Україна)**

У двох томах

Том 2

Крути - 2024

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 1 від 29 лютого 2024 р.

Відповідальний за випуск: Олександр ПОЗНЯК

Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку: Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 50-річчю від дня створення Дослідної станції «Маяк» ІОБ НААН (у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024», 11-12 березня 2024 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 2 т. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2024. Т. 2. 252 с.

Збірник містить матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції «Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку», проведеної на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН з актуальних питань економіки галузі овочівництва, генетики, інтродукції, селекції, сортознавства та сортовипробування овочевих і баштанних рослин, агротехнології їх вирощування у відкритому і захищеному ґрунтах різних природнокліматичних зон України і країн близького зарубіжжя, приділено увагу питанням захисту рослин та зберігання і перероблення урожаю, висвітлено історичні аспекти галузі овочівництва.

Для науковців, аспірантів, спеціалістів сільського господарства.

Відповідальність за зміст і достовірність публікацій несуть автори наукових доповідей і повідомлень. Точки зору авторів публікацій можуть не співпадати з точкою зору оргкомітету конференції.

© Національна академія аграрних наук України, 2024,

© Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва, 2024

**NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF VEGETABLE AND MELON
RESEARCH STATION “MAYAK”**

**VEGETABLE AND MELONS:
HISTORICAL ASPECTS,
CURRENT STATUS, PROBLEMS AND
DEVELOPMENT PROSPECTS**

**MATERIALS
X International
scientific and practical conference dedicated to the
50th anniversary of Research station “Mayak” IVM
NAAS foundation
(within the framework of the IX scientific forum
"Science Week in Kruty - 2024",
March 11-12, 2024, p.
Kruty village, Chernihiv region, Ukraine)**

**In two volumes
Volume 2**

Kruty - 2024

ЗМІСТ

**Amirov B.M., Kulymbet K.K., Seytmenbetova A.T.,
Tulepbergenova K.T., Kurmanakyn O.S.**

*MODELING OF MELON PRODUCTIVITY AS AFFECTED BY MINERAL
FERTILIZERS ON SALINE SEROZEMS OF TURKESTAN REGION.....9*

Бабійчук І.М., Ярещенко О.М., Терещенко Я.Ю.

*ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЛИСТОВОГО
АППАРАТУ НОВИХ СОРТІВ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ (Ribes nigrum
L.).....23*

Belgitayeva I.Sh., Kussainova G.

*SUPPLEMENTARY LIGHT INTENSITY EFFECT ON QUALITY OF THE
TOMATO FRUITS IN WINTER GREENHOUSES IN THE ALMATY
REGION.....26*

Біленька О.М., Штепа Л.Ю.

*ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ЦИБУЛІ ШАЛОТ ЗА
УРОЖАЙНІСТЮ ЦИБУЛИН І ЇЇ ЕЛЕМЕНТАМИ.....32*

Бобось І.М.

*СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БАШТАННИЦТВА В
УКРАЇНІ.....35*

Buziashvili A.Yu., Kustovskiy Ye.O., Yemets A.I.

*THE INFLUENCE OF IVERMECTIN ON LEAF GROWTH AND
CHLOROPHYLL CONTENT IN POTATO PLANTS.....39*

Воїсєва С.А., Волошина Л.І.

*ВИПРОБУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ РІЗНИХ ХІМІЧНИХ КЛАСІВ
ДЛЯ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ВІД КОЛОРАДСЬКОГО
ЖУКА.....44*

Дидів О.Й., Дидів І.В., Хареба В.В.

*ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА
ЯКІСТЬ КАПУСТИ БРОКОЛІ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ
УКРАЇНИ.....51*

Дидів О.Й., Лещук Н.В.,

Позняк О.В., Соботович М.А.

*ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ САЛАТУ ПОСІВНОГО ЛИСТКОВОГО
У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ.....54*

Заверталюк В.Ф., Богданов В.О., Заверталюк О.В.

*ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННИКІВ
ДИНІ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ
УКРАЇНИ.....58*

Заверталюк В.Ф., Палінчак О.В.

ВИЗНАЧЕННЯ ЦІННИХ ЗРАЗКІВ ГЕНОФОНДУ КАВУНА ЗВИЧАЙНОГО.....64

Задорожна О.А.

ВАЖЛИВІСТЬ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ГЕНІВ СТІЙКОСТІ ОГІРКІВ ДО ХВОРОБ.....68

Карашук Г.В., Ільчук В.Т.

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ПЛОЩУ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИН ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГАРБУЗА СТОЛОВОГО ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ.....72

Книш В.І., Косенко Н.П.,

Кокойко В.В., Шабля О.С.

ОЦІНКА ТА ВІДБІР ЗРАЗКІВ ДИНИ З ВИСОКОЮ СТІЙКІСТЮ ПРОТИ УФ-В РАДІАЦІЇ.....79

Книш В.І., Шабля О.С.,

Косенко Н.П., Кокойко В.В.

КРЕМНІЙВМІСНІ ДОБРИВА В АДАПТИВНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАВУНА.....86

Козаченко О.В., Бакум М.В., Михайлов А.Д.,

Крекот М.М., Козій О.Б., Абдусєв М.М.,

Піх Є.О., Свиріденко Є.О.

ВІБРОФРИКЦІЙНИЙ СЕПАРАТОР ДЛЯ ПІДГОТОВКИ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР.....97

Комар В.О., Ткаленко Г.М.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИЙОМІВ КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ СОВКИ БАВОВНИКОВОЇ НА ТОМАТАХ У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ.....101

Corlateanu L.B., Mihaila V.V., Ganea A.I.

STORAGE POTENTIAL OF FENUGREEK (TRIGONELLA FOENUM- GRAECUM L.) SEEDS UNDER EX SITU CONSERVATION IN A PLANT GENE BANK.....105

Косенко Н.П., Бондаренко К.О.,

Книш В.І., Шабля О.С.

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ ПОМІДОРА ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ.....110

Косенко Н.П., Книш В.І.,

Шабля О.С., Бондаренко К.О.

ОЦІНКА ЗРАЗКІВ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ДЛЯ АДАПТИВНОЇ СЕЛЕКЦІЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.....114

Kusainova G.S., Nusupova A.O.

STUDY OF TOMATO VARIETIES IN THE CONDITIONS OF WINTER GREENHOUSES IN THE SOUTHEAST OF KAZAKHSTAN.....118

Lyan E., Abilova M.

IDENTIFICATION OF PROMISING MELON VARIETIES AND LINES FOR GREENHOUSES IN UZBEKISTAN.....127

Марусяк А.О., Крутько Р.В.

ЕКОЛОГІЧНА МІНЛИВІСТЬ ТРИВАЛОСТІ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ БАКЛАЖАНА.....137

Матусевич Г.Д.

БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ ТОМАТУ ВІД СТОВБУРА.....141

Махкамбойзода Ф., Гулов М.К., Партоєв К.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК І ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ТАДЖИКИСТАНУ.....143

Махмаджанов С.П., Тохетова Л.А., Махмаджанов Д.С.

СОРТИ ДИНИ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ У ТУРКЕСТАНСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....151

Минкіна Г.О.

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГАРБУЗА ВЕЛИКОПІДНОГО.....155

Минкін М.В.

ВПЛИВ ТЕРМІНІВ ВИСАДЖУВАННЯ НАСІННИХ КАЧАНІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ.....159

Несин В.М., Хареба О.В., Позняк О.В.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА БІОЛОГІЧНОГО ТА ГОСПОДАРСЬКОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТУ ЩАВЛЮ КИСЛОГО СТАРТ.....163

Овчіннікова О.П., Підлубенко І.М.

ЦІННИЙ ВІТАМІННИЙ ПОТЕНЦІАЛ КОРЕНЕПЛОДІВ РЕДИСКИ ПОСІВНОЇ У ЗДОРОВОМУ РАЦІОНІ ЛЮДИНИ.....167

Орленко Н.С., Орленко О.Б.

ТЕНДЕНЦІЇ В РЕЄСТРАЦІЇ НОВИХ СОРТІВ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР.....169

Палапа Н.В., Нагорнюк О.М., Устименко О.В.

ОВОЧІВНИЦТВО УКРАЇНИ: СУЧАСНИЙ СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.....175

Палінчак О.В., Заверталюк В.Ф. <i>ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТОВИХ ПОПУЛЯЦІЙ ГАРБУЗА МУСКАТНОГО ПОРЦІЙНОГО ТИПУ</i>	179
Пастухов В.І., Кириченко Р.В., Бакум М.В., Лубченко О.В. <i>ОБґРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ МАШИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ</i>	185
Petrov E.P., Petrov S.E., Djumadilova G.B., Zhexembi B.S. <i>PROMISING VARIETIES OF VEGETABLE PEAS</i>	189
Petrov E.P., Petrov S.E., Djumadilova G.B., Zhexembi B.S. <i>STUDY OF TABLE BEET VARIETIES</i>	192
Писаренко Н. В., Тимко М.Г. <i>ФОРМУВАННЯ ВМІСТУ КРОХМАЛЮ В КАРТОПЛІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СТИГЛОСТІ, СОРТУ ТА ПОГОДНИХ УМОВ РОКУ</i>	195
Позняк О.В., Несин В.М., Птуха Н.І. <i>ВИКОРИСТАННЯ ДИКОРΟΣЛИХ ПРЯНО-СМАКОВИХ РОСЛИН В КОМПОЗИЦІЯХ ДЛЯ СОЛІННЯ ПЛОДІВ ОГІРКА НІЖИНСЬКОГО СОРТОТИПУ (НА ПРИКЛАДІ ДЕРЕВІЮ ЗВИЧАЙНОГО)</i>	202
Позняк О.В., Чабан Л.В., Кондратенко С.І. <i>ЗБАГАЧЕННЯ РИНКУ СОРТІВ МАЛОПОШИРЕНИХ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: ЗАВЕРШЕНІ СЕЛЕКЦІЙНІ РОЗРОБКИ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ «МАЯК» ІОБ НААН ЗА 2020-2022 рр</i>	205
Сергієнко В.Г., Ткаленко Г.М., Тищук О.П. <i>БІОКОНТРОЛЬ НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНИХ ХВОРОБ ТОМАТІВ У ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ</i>	209
Сиплива Н.О., Кулик М.І., Рожко І.І., Гайдай А.О. <i>ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ, ПРИДАТНІ ДЛЯ ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ</i>	218
Сич З.Д., Кубрак С.М. <i>ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПІДЩЕП ДЛЯ РОСАДНОЇ КУЛЬТУРИ ДИНИ ТА КАВУНА</i>	221

Скидан М.С.

РОЛЬ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В СИСТЕМІ УДОБРЕННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР.....224

Ткаленко Г.М., Кравець М.Г.

МІЛЬ КАПУСТЯНА – НЕБЕЗПЕЧНИЙ ФІТОФАГ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ У ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....226

Turayev J.M., Lyan E.E.

GREENHOUSE VARIETIES, HYBRIDS OF UZBEK BREEDING OF THE RESEARCH INSTITUTE OF VEGETABLE AND MELON CROPS.....228

Khakimov R.A., Khalimova M.U.

CREATION OF MELON VARIETIES RESISTANT TO POWDERY MILDW IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN.....235

Чефонова Н.В., Катеринчук О.М., Даценко С.М.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОГІРКА.....244

**MODELING OF MELON PRODUCTIVITY AS AFFECTED BY
MINERAL FERTILIZERS ON SALINE SEROZEMS
OF TURKESTAN REGION**

**Amirov B.M., Kulymbet K.K., Seytmenbetova A.T.,
Tulepbergenova K.T., Kurmanakyn O.S.**

Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry
named after U.U. Usmanov
Almaty, Kazakhstan
e-mail: bak.amirov@gmail.com

Introduction

In Kazakhstan, melon crops occupy 107,6 thousand hectares. The main melon plantations are located in Turkestan (62,9%), Zhambyl (15,5%) and Kyzylorda (8,5%) regions. In the Turkestan region, melon accounts for more than 70% of melon crops, and mineral nutrition of plants plays a decisive role in increasing its yield and quality of fruits.

The science-based use of fertilizers, supporting 95% of global food production, contributes to the accumulation of biomass, soil organic matter and soil health. However, inappropriate fertilizer use can cause degradation of soil and water resources, contribute to air quality degradation, deplete soil nutrient reserves and potentially harm human, animal and soil health [1].

Worldwide nutrient consumption in the form of fertilizer is expected to increase to 199 million tonnes in 2030 [2].

The strategic course aimed at intensification and digitalization of agricultural production should be based on the methods and technologies of precision agriculture, where an important role is given to agrochemical science in the development of methods to manage soil fertility and crop productivity [3].

Studies conducted with melon crop indicate that proper management of mineral nutrition of plants through optimization of fertilizer application provides high productivity and good quality of products [4-10].

In southern and south-eastern Kazakhstan on the delta-alluvial plain of the Syrdarya and Balkhash-Alakol region, intensive irrigation promotes development of secondary salinisation processes and destruction of irrigated arable land.

In the context of the growing risk of soil deterioration and degradation, commodity producers in the region continue to use fertilisers blindly on the basis of outdated standards for the use of nutrients from soil and fertilisers. At the same time, both extremely low doses of fertilisers and excessively high doses of fertilisers in an unbalanced ratio lead to low efficiency and sometimes negative effect from the use of nutrients, both soil and fertilizers [11].

It is necessary to develop nutrient management techniques under precision farming conditions that can synchronize nutrient inputs with plant needs, increase yields and avoid nutrient losses. Therefore, estimation of plant nutrient requirements should be an effective strategy because plant growth at a real time point takes into account the effects of nutrient inputs from all sources and is thus a reliable indicator of nutrient availability [12].

The size of crops' need for mineral nutrition is determined by the use of nutrient elements from soils and fertilizers, which are regionally dependent, and vary significantly depending on climatic conditions, type of cultivated crops, yield level, soil type, type, forms and doses of fertilizers used, methods of their application, analytical chemical methods and other conditions [13].

This article presents the results of research conducted on melon culture in conditions of saline serozem in Turkestan region, Kazakhstan.

Materials and Methods

To lay field experiments for melon on serozems of different salinity degree, production plots were selected on the lands of the farm "Sabyr", Atakent settlement, Maktaaral district, Turkestan region.

The soil of the experimental plot is light serozem featured with a low humus and high carbonate content. Soils have good microstructure, water permeability, porosity and relatively low connectivity, average mobility of water and nutrients. Humus content in the arable layer varies within 0,61-0,64% (Table 1).

The content of easily hydrolysable nitrogen in the arable and sub-arable soil layers varied from 36,4 to 39,2 mg/kg. The content of mobile phosphorus in the arable soil layer varied in the range of 40,2-43,5 mg/kg, and 26,8-36,5 mg/kg in the sub-arable soil layer. The content of exchangeable potassium is significantly reduced: 330-340 mg/kg in arable and 270-320 mg/kg in sub-arable layers. These soils are characterized by a medium loamy mechanical composition - the content of physical clay is 29-36%. The amount of absorbed bases in the soil is 14-19 mg•eq/100 g.

Table 1

Agrochemical indicators of melon experimental plots, 2023

Sample depth, cm	Humus, %	Mobile forms, mg/kg			pH	Salts, %
		nitrogen	phosphorus	калий		
Slightly saline background						
0-25	0,64	37,80	40,20	330,00	8,80	0,136
25-50	0,47	39,20	26,80	270,00	8,70	0,153
Medium saline background						
0-25	0,61	38,50	43,50	340,00	8,80	0,394
25-50	0,40	36,40	36,50	320,00	8,80	0,424

The results of the analysis of the aqueous extract of soil samples showed that the selected sites for salt degradation can be classified as slightly and medium saline with a salt content of 0,136-0,153 and 0,394-0,424%, respectively.

It should be noted that the depth of groundwater during the growing season varies greatly - in the spring months it rises to a meter depth, while in the winter months it drops to 3,0-3,5 m. Such dynamics is determined by the use of flushing irrigation, the norms and intensity of precipitation, as well as the peculiarities of vegetation irrigation.

In the experiments, ammonium nitrate (34% N), ammonium phosphate (12% N, 52% P₂O₅) and potassium sulfate (51% K₂O) were used as fertilizers, which were incorporated before sowing along the sowing belt.

The scheme of the field experiment under the melon on both salinity backgrounds included 16 variants with different doses and ratios of fertilizers: 1. Control; 2. N₁₂₀; 3. P₈₀; 4. K₈₀; 5. N₁₂₀P₈₀; 6. N₁₂₀K₈₀; 7. P₈₀K₈₀; 8. N₁₂₀P₈₀K₈₀; 9. N₆₀P₄₀K₄₀; 10. N₁₈₀P₄₀K₄₀; 11. N₆₀P₁₂₀K₄₀; 12. N₆₀P₄₀K₁₂₀; 13. N₁₈₀P₁₂₀K₄₀; 14. N₁₈₀P₄₀K₁₂₀; 15. N₆₀P₁₂₀K₁₂₀; 16. N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀.

In the experiments, melon variety Karakai was sown on April 17 by band seeder to form an average plant density of 10-11 thousand plants per ha. The area of experimental plot is 54,0 m², repetition - 3-fold.

To model the dependencies of biometric and yield attributes of the studied crops on the applied doses of mineral fertilizers and the degree of soil salinity, the data were analyzed for regression relationship that takes into account their effect and interaction [14].

The regression equation was compiled using the Excel software application, which allows for a consistent assessment and exclusion of insignificant regression coefficients ($P < 0,05$). The consistency of theoretical and factual data was evaluated using the coefficient of determination (R^2).

The actions and interactions of the studied factors were represented by a half model in the form of a regression equation:

$$Y = a_0 + a_1N + a_2P + a_3K + a_4S + a_5N^{0,5} + a_6P^{0,5} + a_7K^{0,5} + a_8S^{0,5} + a_9(NP)^{0,5} + a_{10}(NK)^{0,5} + a_{11}(NS)^{0,5} + a_{12}(PK)^{0,5} + a_{13}(PS)^{0,5} + a_{14}(KS)^{0,5} \quad (1)$$

where:

Y - resultant (dependent) factor;

a_0 – free term reflecting the value of the resultant factor without mineral fertilizers; $a_1, a_2, a_3, \dots a_n$ - regression coefficients reflecting the effect and interaction of factors;

N, P, K and S - factors studied in the experiment (N - nitrogen, P - phosphorus and K - potassium fertilizers or total reserves of soil nutrient elements and fertilizers, kg/ha; S - salts, %).

The accumulation of dry biomass, leaf surface area, photosynthetic potential, as well as photosynthetic productivity of plants are determined by the formula of A.A. Nichiporovich et al. [15].

Results and Discussion

The effect of fertilizers on the growth and photosynthetic parameters of melon plants

In experiments with different doses of fertilizers conducted in 2023 with melon culture on serozems of Southern Kazakhstan of varying degrees of salinity, comparative results were obtained, allowing us to judge the high efficiency of the use of mineral fertilizers on both backgrounds.

Lawful variability of photosynthetic indices of melon plants is shown by mathematical equations obtained from the results of field experiments with a wide range of doses and ratios of fertilizers.

Dry biomass accumulation in different phases of melon development is very accurately described by the following multiple regression equations (2-4) with high coefficients of determination ($R^2 = 0,918-0,960$).

In the flowering phase, t/ha:

$$Y = 0,1293 - 0,0003N - 0,00045P + 0,0077N^{0,5} - 0,106S^{0,5} + 0,0002(NP)^{0,5} - 0,00015(NK)^{0,5} + 0,0046(PS)^{0,5} + 0,002(KS)^{0,5};$$

$$R^2 = 0,958 \quad (2)$$

In the fruit formation phase, t/ha:

$$Y = 0,7846 + 0,0102N - 0,0158P + 0,213N^{0,5} + 0,155P^{0,5} + 0,2445K^{0,5} + 4,105S^{0,5} - 0,0194(NP)^{0,5} - 0,0128(NK)^{0,5} - 0,163(NS)^{0,5} + 0,009(PK)^{0,5} + 0,260(PS)^{0,5} - 0,3134(KS)^{0,5}; R^2 = 0,960 \quad (3)$$

In the ripening phase, t/ha:

$$Y = 5,428 + 0,0069N + 0,1862N^{0,5} + 0,2444K^{0,5} - 0,0108(NP)^{0,5} - 0,0085(NK)^{0,5} + 0,164(PS)^{0,5} - 0,3176(KS)^{0,5}; R^2 = 0,918 \quad (4)$$

During the growing season, all the studied factors – fertilizer nutrients and the level of soil salinity - significantly influenced the accumulation of biomass of melon plants ($P < 0,05$).

The mathematical description of the change in the area of melon leaves in different phases of vegetation is also quite accurately described by the following multiple regression equations (5-7).

In the flowering phase, thousand m^2 /ha:

$$Y = 0,8059 - 0,0013N + 0,0449N^{0,5} - 0,4896S^{0,5}; R^2 = 0,866 \quad (5)$$

In the fruit formation phase, thousand m^2 /ha:

$$Y = 12,464 - 0,042P + 0,686N^{0,5} + 0,5174P^{0,5} - 9,385S^{0,5} - 0,606(NS)^{0,5} + 0,033(PK)^{0,5}; R^2 = 0,957 \quad (6)$$

In the ripening phase, thousand m^2 /ha:

$$Y = 2,7852 - 0,004N + 0,006P - 0,104N^{0,5} - 0,117P^{0,5} - 0,046K^{0,5} - 0,775S^{0,5} + 0,0094(NP)^{0,5} + 0,0042(NK)^{0,5} + 0,103(NS)^{0,5} - 0,0033(PK)^{0,5} - 0,0747(PS)^{0,5}; R^2 = 0,973 \quad (7)$$

According to equation (5), it can be seen that the area of melon leaves during the flowering period of plants reliably depended only on the unilateral influence of nitrogen fertilizer and the degree of salinity of the soil, and the effects of phosphorus and potassium fertilizers during this period were insignificant ($P > 0,05$). In the subsequent phases of plant

growth and development, the effects of all studied factors – fertilizers and the amount of salts on the change in the leaf surface were significant ($P < 0,05$).

The net photosynthetic productivity of melon plants also changed significantly during the growing season, and all the studied factors – mineral fertilizers and the degree of salinity had a significant cumulative effect (8-10).

In the flowering phase, g/m² per day:

$$Y = 6,567 - 0,017P + 0,0122K + 0,093P^{0,5} - 1,931S^{0,5} - 0,014(NK)^{0,5} + 0,3172(PS)^{0,5}; R^2 = 0,698 \quad (8)$$

In the fruit formation phase, g/m² per day:

$$Y = - 4,924 + 0,0509N + 0,0261K + 0,200P^{0,5} + 0,772K^{0,5} + 39,779S^{0,5} - 0,0451(NP)^{0,5} - 0,0441(NK)^{0,5} - 0,758(NS)^{0,5} - 1,666(KS)^{0,5}; R^2 = 0,976 \quad (9)$$

In the ripening phase, g/m² per day:

$$Y = 2,7852 - 0,004N + 0,006P - 0,104N^{0,5} - 0,117P^{0,5} - 0,046K^{0,5} - 0,775S^{0,5} + 0,0094(NP)^{0,5} + 0,0042(NK)^{0,5} + 0,103(NS)^{0,5} - 0,0033(PK)^{0,5} - 0,0747(PS)^{0,5}; R^2 = 0,973 \quad (10)$$

The effect of fertilizers on the yield indicators of melon plants

Studying the results of fertilizer application in field studies finally allowed to reveal certain regularities in melon yield formation (Table 2). When considering melon yield on slightly saline background, the largest amount of early production was observed in treatment 10 with triple doses of nitrogen and single doses of phosphorus and potassium ($N_{180}P_{40}K_{40}$) – 7,02 tonnes/ha. Also, good results on early melon production were provided by treatments 11 ($N_{60}P_{120}K_{40}$), 5 ($N_{120}P_{80}$), 13 ($N_{180}P_{120}K_{40}$) and 16 ($N_{180}P_{120}K_{120}$). Here, the early yield varied between 6,35-6,76 t/ha, which was 2,10-2,51 t/ha higher than the control variant. On a medium saline background, the highest early yields were obtained at treatments 4 (K_{80}) and 10 ($N_{180}P_{40}K_{40}$), where they were 4,3 and 4,82 t/ha, respectively. On average, the share of early melon yield on slightly saline background was 1,77 % higher than on medium-saline background.

The maximum gross yield of melon for a slightly saline background was registered at treatment 10 ($N_{180}P_{40}K_{40}$), where it amounted

to 20,1 t/ha, which is 4,2 t/ha higher than the control. This is followed by variants 2 (N_{120}), 13 ($N_{180}P_{120}K_{40}$), 5 ($N_{120}P_{80}$) and 16 ($N_{180}P_{120}K_{120}$), respectively, 18,9; 18,9; 18,8 and 18,7 t/ha. Against the background of medium-saline soil, the highest gross yield was recorded in variants 10 ($N_{180}P_{40}K_{40}$), 14 ($N_{180}P_{40}K_{120}$), 2 (N_{120}) and 16 ($N_{180}P_{120}K_{120}$), where they amounted to 16,2; 16,0; 15,4 and 15,1 t/ha, respectively.

The decrease in the gross yield of melons on a medium-saline background compared with a slightly saline one, on average, amounted to 3,7 t/ha or 20,6%. The greatest decrease in yield was noted at treatments 3 (P_{80}) and 11 ($N_{60}P_{120}K_{40}$) with unilateral or high phosphorus nutrition - by 27,0%, against 11,1% in low phosphorus treatment 14 ($N_{180}P_{40}K_{120}$) and 13,9% in no phosphorus treatment 6 ($N_{120}K_{80}$).

The marketability of melon fruits on both backgrounds turned out to be almost at the same level in the range of 87,9-90,6%. The average weight of the fruit on a medium-saline background was 1075 versus 1209 g on a slightly saline background or 134 g less.

Economic efficiency of melon production when fertilized on different soil salinity backgrounds

Calculation of economic efficiency of fertilizer application on melons in the years of research showed that gross and net income, as well as the cost of production and profitability of production are conditioned by doses and ratios of fertilizers on different backgrounds of soil salinity.

The experimental data (Fig. 1) showed that at the same expense, the highest net income was obtained on a slightly saline background. On average on the slightly saline soil net income was 565,7 thousand tenge/ha higher than for the medium saline soil.

In the context of fertilizer treatments, the highest net income on a slightly saline background was obtained at treatment 10 ($N_{180}P_{40}K_{40}$) – 2699,6 thousand tenge/ha. Good results showed treatments 2 (N_{120}) and 5 ($N_{120}P_{80}$), 2610,9 and 2530,9 thousand tenge/ha, respectively. On medium saline soils, the highest net income was also provided by treatments 10 ($N_{180}P_{40}K_{40}$), 2 (N_{120}), and 14 ($N_{180}P_{40}K_{120}$) – 2109,1; 2071,6 and 2038,2 thousand tenge/ha, respectively.

On a slightly saline background, the average self-cost of melon product was 7,7 tenge/kg higher than on the medium saline background.

In general, calculations of economic efficiency on melon crops showed that the self-cost of melon product on the background of slightly saline serozem depending on fertilizer treatments was 4,5-10,7 tenge/kg

lower than the of the medium-saline serozem background, and profitability by 49-161% higher, respectively.

Table 2

Melon yield indicators depending on fertilizers at different soil salinity, Atakent, 2023

Treatments	Early yield, tonnes/ha		Gross yield, tonnes/ha		Marketability, %		Average fruit weight, g	
	A*	B	A	B	A	B	A	B
1. Control	4,25	3,13	15,9	12,3	82,0	84,6	948	898
2. N ₁₂₀	5,86	4,44	18,9	15,4	89,6	88,4	1213	1074
3. P ₈₀	5,30	3,27	17,4	12,7	93,5	87,8	1228	1077
4. K ₈₀	5,33	4,73	16,4	13,8	89,8	87,2	1205	1039
5. N ₁₂₀ P ₈₀	6,56	4,31	18,8	14,8	93,0	91,0	1255	1123
6. N ₁₂₀ K ₈₀	5,49	3,84	17,3	14,9	91,0	86,3	1214	1067
7. P ₈₀ K ₈₀	5,83	4,56	17,3	13,4	89,9	88,6	1175	1073
8. N ₁₂₀ P ₈₀ K ₈₀	5,88	3,98	18,1	14,6	92,8	89,3	1258	1109
9. N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀	5,79	4,44	17,0	14,1	92,0	86,7	1236	1082
10. N ₁₈₀ P ₄₀ K ₄₀	7,02	4,82	20,1	16,2	92,1	87,9	1269	1086
11. N ₆₀ P ₁₂₀ K ₄₀	6,76	3,69	18,5	13,5	93,9	89,7	1247	1129
12. N ₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	5,77	4,40	18,4	14,2	93,3	88,9	1256	1076
13. N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₄₀	6,42	3,97	18,9	14,5	93,7	87,7	1261	1099
14. N ₁₈₀ P ₄₀ K ₁₂₀	5,26	4,02	18,0	16,0	86,1	88,2	1177	1051
15. N ₆₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	5,67	3,73	17,7	13,5	89,2	85,0	1197	1097
16. N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	6,35	3,94	18,7	15,1	88,2	88,5	1199	1120
Background average	5,85	4,08	18,0	14,3	90,6	87,9	1209	1075
LSD ₀₅	0,88	0,60	1,64	1,22	-	-	46,6	46,1

* - A- slightly saline soil, B – medium saline soil

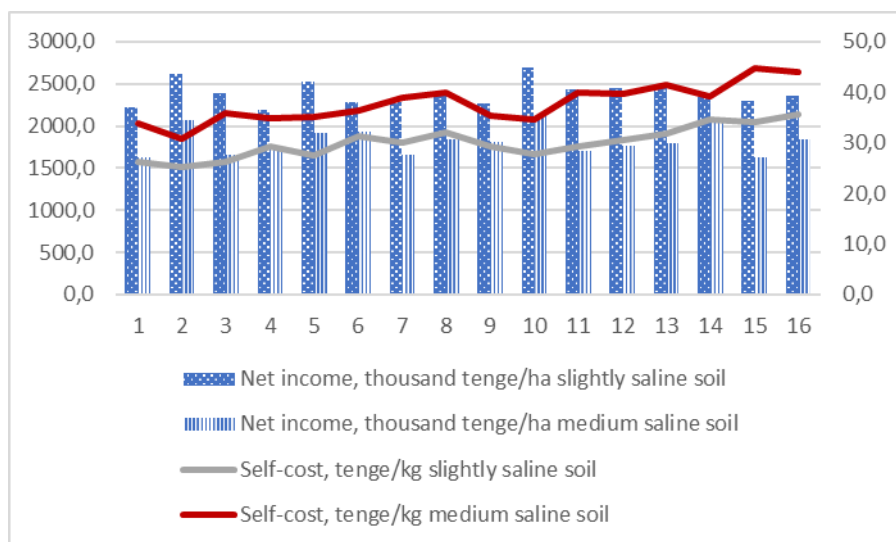


Figure 1. Change of net income and self-cost of melon product depending on fertilizers on different salinity backgrounds of serozem

Creation of mathematical models of melon yield formation depending on mineral nutrition and soil salinity degree

In modern conditions of development of the system of agriculture and crop production, there is a need to forecast crop yields, in turn, to assess production indicators during the formation of the final yield. Solving the problem of crop yield forecasting requires the use of mathematical modeling methods and other modern information technologies. The basis of methodological and information support for crop yield assessment should be models of crop bio productivity, a set of mathematical models for forecasting yields.

The approach to assessing crop productivity is based on the use of regression dependencies between the expected productivity of grain crops and various weather, climatic and soil factors. As a rule, the dependence of the production characteristics of crops (leaf index, yield, etc.) on many soil factors and the means used (fertilizers, meliorants, etc.) is considered.

The use of incomplete factorial schemes makes it possible, with a wide range of doses of mineral fertilizers, to establish the patterns of their action and interaction using mathematical methods. The main method of statistical processing of experimental data for experiments with incomplete

factorial schemes is regression analysis, which allows calculating yields in other variants not included in the experiment, which make up the complete factorial scheme, based on the selected options. Processing by the method of dispersion analysis does not allow to reveal all the variety of data obtained on the regularities of action and interaction of mineral fertilizers studied in the experiment, to predict the effectiveness of various combinations of fertilizer doses that are not studied in the experiment, but lie in the range of studied doses [14,16,17].

To establish the quantitative dependence of crop yield on the effect of nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers and their combinations, it is generally accepted to use a model with half and whole degrees, and to describe pairwise interactions of the factors studied in the experiment - with half degrees [18-20]. Such a model is more suitable for describing the effect of mineral fertilizers on the value of crop yield. This is especially evident in data processing, where the experiment scheme includes factors with the number of gradations from 4 and more, in contrast to experiments with a limited number of gradations and a large step width between doses, when there are no fundamental differences between the choice of half and quadratic models [21,22]. This situation is due to the fact that the main gain of the studied index depends on the action of factors and their pairwise interactions. Triple and more interactions account for no more than 5 % of this increase [23,24].

Based on the above-mentioned arguments of researchers we used regression equations of half degree as more acceptable for description of production processes at formation of melon yields.

Mathematical description of dependence of melon yield formation on fertilizer doses at different levels of soil salinity is as follows (11-13):

Early yield (Y), t/ha:

$$Y = 6,5418 + 0,1271N^{0,5} + 0,2547P^{0,5} - 5,318S^{0,5} - 0,015(NK)^{0,5} - 0,45(PS)^{0,5} + 0,216(KS)^{0,5}; \quad R^2 = 0,912 \quad (11)$$

Gross yield (Y), t/ha:

$$Y = 20,289 + 0,0185N - 0,018P + 0,4642P^{0,5} - 11,66S^{0,5} - 0,014(NK)^{0,5} - 0,522(PS)^{0,5} + 0,1762(KS)^{0,5}; \quad R^2 = 0,956 \quad (12)$$

Average fruit weight (Y), g

$$Y = 1439 - 454S^{0,5} + 0,519(NP)^{0,5} - 0,39(NK)^{0,5} - 0,38(PK)^{0,5} + 12,28(KS)^{0,5}; R^2 = 0,851 \quad (13)$$

To use the model in predicting melon yields on saline irrigated soils in the south of Kazakhstan it is important to take into account the dynamic nature of available nutrients in the soil profile, which is especially relevant in conditions of application of leaching irrigation in early spring. Therefore, as the taken into account independent factor besides doses of mineral fertilizers we used and available reserves of nutrients in soil before sowing melon not only in arable horizon, but also in subsoil layer up to 50 cm in depth. Melon yield forecasting models (14,15) based on consideration of available nutrients reserves in the soil up to 25 cm depth are as follows:

Early yield (Y), t/ha

$$Y = - 11,28 + 1,368N_c^{0,5} - 0,074P_c + 2,341P_c^{0,5} - 0,035(N_cK_c)^{0,5} - 0,667(P_cS)^{0,5}; R^2 = 0,838 \quad (14)$$

Gross yield (Y), t/ha

$$Y = 11,055 + 5,42N_c^{0,5} - 92,05S^{0,5} - 0,144(N_cK_c)^{0,5} + 2,282(K_cS)^{0,5} + 0,0117(P_cK_c)^{0,5}; R^2 = 0,803 \quad (15)$$

where, N_c , R_s , and K_c - total reserves of respective soil nutrient elements in 0-25 cm layer and fertilizers.

The use of a more complete profile up to 50 cm soil depth allows to cover a significant volume of available elements and sum of soil salts migrating by leaching waters. In the following mathematical models (16,17) the predictability coefficient is much higher (85-91%) than that of the previous model (80-84%), which indicates that their predictive effects are more accurate in conditions of saline soils in the south of Kazakhstan at melon cultivation.

Early yield (Y), t/ha

$$Y = - 119 + 2,482N_c^{0,5} - 0,058P - 0,065K_c + 4,895K_c^{0,5} - 48,69S + 0,042(N_cP_c)^{0,5} - 0,066(N_cK_c)^{0,5} + 0,053(P_cK_c)^{0,5} - 1,943(P_cS)^{0,5} + 1,711(K_cS)^{0,5}; R^2 = 0,911 \quad (16)$$

Gross yield (Y), t/ha

$$Y = 181,5 - 0,053P_c + 6,333N_c^{0,5} - 0,171(N_cK_c)^{0,5} - 9,27K_c^{0,5} + 0,129K_c + 0,129(N_cP_c)^{0,5} - 17,09S^{0,5}; R^2 = 0,847 \quad (17)$$

where, N_c , R_s , and K_c - total reserves of respective soil nutrient elements in 0-50 cm layer and fertilizers.

Conclusion

The use of the developed dynamic models for the melon production process promotes further development and application of mathematical modeling methods for establishing quantitative dependences of yield formation on the studied independent factors, such as fertilizers and soil salinity degree, for crop yield forecasting at the local soil-climatic conditions.

The presented materials can be used by scientific institutions of agricultural profile for theoretical and applied research; higher educational institutions for teaching students and postgraduates of agrarian, soil, biological, and ecological specialties; and experimental farms engaged in the introduction of information technologies.

Funding

This study was funded by the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan under the budget program No. 267 "Increasing the availability of knowledge and scientific research", program code O.0946, No. 0118RK01718.

List of sources used

1 Stewart W.M., Roberts T.L. Food Security and the Role of Fertilizer in supporting it. //Procedia Engineering, 46, 2012, 76-82. doi:10.1016/j.proeng.2012.09.448.

2 Roy R.N., Finck A., Blair G.J., Tandon H.L.S., Plant nutrition for food security. A guide for integrated nutrient management. //FAO fertilizer and plant nutrition bulletin, 16, 2006. – 59 p.

3 Chernenok V.G. Methodological approaches to the development of management techniques and soil fertility models for different crop yield levels. //Agrochemistry in the XXI century. Materials of the All-Russian scientific conference with international participation dedicated to the memory of Academician of the Russian Academy of Sciences V.G.

Mineev. September 27-28, 2018 / Edited by Romanenkov V.A. – M. 2018. - P.18-22.

4 Bouzo C.A., Céccoli G., Muñoz F. Effect of potassium and calcium upon the yield and fruit quality of Cucumis melo. //Agriscientia, 2018, 35, 25-33.

5 Contreras J.I., Plaza B.M., Lao M.T., Segura M.L. Growth and nutritional response of melon to water quality and nitrogen potassium fertigation levels under greenhouse mediterranean conditions. //Communications in Soil Science and Plant Analysis, 2012, 43(1-2), 434-444.

6 Demiral M. A., Köseoglu, A. T. Effect of potassium on yield, fruit quality, and chemical composition of greenhouse-grown galia melon.// Journal of Plant Nutrition, 2005, 28(1), 93-100.

7 Coelho E.F., Sousa V.F., Souza, V.A.B., Melo F.B. Efeitos de níveis de N e K aplicados por gotejamento na cultura do meloeiro (Cucumis melo L.) em solo arenoso. //Ciência e Agrotecnologia, 2001, Lavras, v.25, (1), 23-30.

8 Lin D., Huang D., Wang, S. Effects of potassium levels on fruit quality of muskmelon in soilless medium cultura. //Scientia Horticulturae, 2004, 102 (1), 53-60.

9 Demiral M. A., Köseoglu A. T. Effect of potassium on yield, fruit quality, and chemical composition of greenhouse-grown galia melon. Journal of Plant Nutrition, 2005, 28(1), 93-100.

10 Srinivas, K. and Prabhakar, B. S. Response of muskmelon (Cucumis melo L.) to varying levels of spacing and fertilizers. //Singapore Journal of Primary Industries, 1984, 12(1), 56-61.

11 Afanasyev R.A. Agrochemical aspects of precision agriculture // Problems of agrochemistry and ecology, 2010, 2, 38-43.

12 Roy R.N., Finck A., Blair G.J., Tandon H.L.S. Plant nutrition for food security. A guide for integrated nutrient management. //FAO Fertilizer and plant nutrition bulletin. Rome, 2006,16, 366.

13 Ermokhin Yu.I. Soil-plant operative diagnostics of "PROD-OmSHI" mineral nutrition, fertilizer efficiency, size and quality of crop yield: monograph. Omsk: OmGAU. – 1995. – 208 p.

14 Peregudov V.N. Planning of multifactorial field experiments with fertilizers and mathematical processing of their results / V.N. Peregudov. - M.: Kolos, 1978. - 181 p.

15 Nichiporovich A.A., Stroganova J.I.E., Chmora S.N. Photosynthetic activity of plants in crops (methods and tasks of accounting in connection with the formation of crops). - M.: USSR Academy of Sciences. 1961. - 133 p.

16 Ivanova T. I. Forecasting the effectiveness of fertilizers using mathematical models. M.: Agropromizdat, 1989. - 235 p.

17 Tsygutkin A.S. Features of planning and construction of incomplete factorial scheme 1/16 (8x8x8) with subsequent preparation of experimental data for statistical processing // RASKHN Reports, 2001, 2, 30-32.

18 Peregudov V.N., Ivanova T.I. The effectiveness of the block method in clarifying the data of field multifactorial experiments with fertilizers. Message 2. // Agrochemistry, 1980, 2, 135-140.

19 Peregudov V.N., Ivanova V.N. On the main effects and interaction of factors in multifactorial experiments with fertilizers. Message 1 // Agrochemistry, 1979, 9, 110-118.

20 Tsygutkin A. S. Two-factor incomplete factorial scheme of the $\frac{1}{2}(6 \times 6)$ experiment and its use in field experience // Agrochemistry, 2013, 4, 81-86.

21 Tsygutkin A.S., Logvinov I.V. Use of regression analysis to study the effect of fertilizers and methods of basic tillage on pea yield // Achievements of science and technology of agro-industrial complex, 2022, 5, 61-66.

22 Tyutyunov S.I., Tsygutkin A.S., Logvinov I.V. Sugar beet harvest depending on crop rotation, method of basic tillage, doses of mineral and organic fertilizers // Russian Agricultural Science, 2022, 1, 3-7.

23 Tsygutkin A.S. The main effects and interactions of factors in multifactorial experience // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences, 2001, 5, 53-56.

24 Tsygutkin A.S., Azarov A.V. Studying the influence of technologies of cultivation of crops and soil, as a self-developing system, on the content of humus // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2021, 35(6), 44-49.

**ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЛИСТОВОГО
АПАРАТУ НОВИХ СОРТІВ
СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ (*Ribes nigrum* L.)**

Бабійчук І.М.¹, Ярещенко О.М.^{1*}, Терещенко Я.Ю.²

¹Інститут садівництва НААН

м. Київ, Україна

e-mail: i.b1105@ukr.net

e-mail: yareschenko_a@ukr.net

²Національний університет біоресурсів та

природокористування України

м. Київ, Україна

e-mail: yantereshchenko@gmail.com

Вступ. В Україні смородина чорна (*Ribes nigrum* L.) є однією з найбільш поширених кущових ягідних культур, що успішно вирощуються як у професійних господарствах, так і на присадибних ділянках садівниками-аматорами. Одним з факторів, що визначають її популярність, є відносна невибагливість до умов вирощування. Для отримання високоякісної ягідної продукції, стабільного плодоношення та високої врожайності, дана культура потребує легких, родючих ґрунтів з нейтральним показником кислотності і достатньою кількістю вологи. Важливим є також достатній рівень освітлення, що є необхідним для ефективного проходження процесу фотосинтезу в листовому апараті. Листя смородини чорної забезпечує синтез органічних речовин і від особливостей його життєдіяльності залежить продуктивність ягідної культури [2].

Протягом вегетаційного періоду рослини можуть зазнавати впливу різних абіотичних факторів (пізньовесняні заморозки, посуха, високі температури, тощо), що погіршує їх функціональний стан, та в подальшому призводить до зниження продуктивності і при інтенсивному, або довготривалому стресі, навіть, спричиняє загибель [1]. Одним з показників стану рослин протягом вегетаційного періоду є стан їх листового апарату, який характеризується вмістом у листку хлорофілів та елементів живлення [2]. Тому, метод визначення вмісту хлорофілів в листках доцільно використовувати як один з методів визначення стану рослин, що в сукупності з іншими дасть можливість

вчасно реагувати на зміни в життєдіяльності рослинного організму та забезпечити заходи, що сприятимуть належному плодоношенню.

Матеріали і методи. Дослідження було проведено на дослідній ділянці ІС НААН (с. Новосілки) у 2022 році на молодих насадженнях смородини чорної (2022 року садіння). Схема досліду $3 \times 0,75$ м. До дослідження були залучені сім нових сортів смородини чорної селекції Інституту садівництва НААН (Сіана, Єдність, Кіра, Дебют, Мережка, Чорний десерт, Вечорниця) та два сорти – контролю (Оріана та Ювілейна Копаня). Листки з досліджуваних об'єктів відбирали відповідно до загальноприйнятих методик у другу декаду липня. Визначали вміст хлорофілів *a* та *b* на спектрофотометрі КФК-3, вимірюючи коефіцієнти абсорбції розчину пігментів для хвиль довжиною 665 і 649 нм, а їх концентрацію — за допомогою формул, наведених Х.Н. Починком.

Результати досліджень. Згідно з отриманими даними, загальна кількість хлорофілів *a* та *b* у досліджуваних сортів знаходилась в межах 2,19 (у сорту Кіра) до 2,79 мг/дм² (у сорту Мережка). В середньому по сортах загальний вміст хлорофілів *a* та *b* відповідав значенню 2,48 мг/дм². Близькими до середніх значень за вмістом зелених пігментів були сорти Оріана (к.) (2,43 мг/дм²), Єдність (2,54 мг/дм²), Ювілейна Копаня (2,42 мг/дм²), Чорний десерт (2,41 мг/дм²), Вечорниця (2,51 мг/дм²). Сорт Дебют (2,71 мг/дм²), як і сорт Мережка, характеризувався високою концентрацією хлорофілів *a* та *b*, що свідчить про більш активний перебіг процесу фотосинтезу, порівняно з іншими досліджуваними сортами. Натомість, нижчою, порівняно з середніми значеннями по сортах, концентрація зелених пігментів була відмічена у сорту Сіана (2,28 мг/дм²), що наближався за показником до сорту Кіра.

Максимальною концентрацією хлорофілу *a* в листках характеризувались сорти смородини чорної Дебют, Мережка (1,95 мг/дм²) та Вечорниця (1,81 мг/дм²). Що за даним показником на 0,26 та 0,12 мг/дм² відповідно перевищили контрольний сорт для пізньої групи достигання – Ювілейна Копаня (концентрація хлорофілу *a* – 1,69 мг/дм²). Найменша концентрація хлорофілу *a* була відмічена у сорту Кіра (1,57 мг/дм²). Середнє значення вмісту хлорофілу *a* для всіх досліджуваних сортів становить 1,77 мг/дм². До сортів, що перевищили даний показник належать наступні: Єдність (1,79 мг/дм²) та Оріана (1,78 мг/дм²) – контрольний сорт для групи раннього строку

дозрівання. Решта досліджуваних сортів, а саме Сіана (1,62 мг/дм²) та Чорний десерт (1,74 мг/дм²) мали дещо нижчі показники концентрації хлорофілу *a*, порівняно з середнім значенням.

Також було встановлено, що найвищою концентрацією хлорофілу *b* характеризувався сорт Мережка (0,84 мг/дм²), а найнижчою – сорт Кіра (0,62 мг/дм²). В середньому по сортах концентрація хлорофілу *b* відповідала значенню 0,71 мг/дм². У групі раннього та середнього строків дозрівання сорт Єдність мав вищу концентрацію хлорофілу *b* порівняно з середнім значенням, а сорти Сіана та Оріана (к.) вирізнялись нижчим вмістом хлорофілу *b* - 0,66 та 0,65 мг/дм² відповідно. У групі пізнього строку дозрівання вище середнього вміст хлорофілу *b* визначали у сортів Дебют (0,76 мг/дм²) та Ювілейна Копаня (0,73 мг/дм²). Сорти Чорний десерт та Вечорниця мали нижчу концентрацію хлорофілу *b*, порівняно з середніми показниками, а саме 0,67 та 0,70 мг/дм² відповідно.

Визначення окремих форм хлорофілу у листках, дало можливість встановити, що співвідношення хлорофілів *a* та *b* варіює в межах 2,32 (Ювілейна Копаня (к.), Мережка) до 2,74 (Оріана). Таке співвідношення відповідає літературним даним щодо інших ягідних культур.

Висновки. Згідно з отриманими результатами встановлено, що найвища концентрація пігментів хлорофілу *a* та *b* в листках смородини чорної у період проведення досліджень, була відмічена у сортів Мережка і Дебют; середнім значенням відповідали сорти Оріана (к.), Єдність, Ювілейна Копаня, Чорний десерт, Вечорниця. Це свідчить про належний перебіг процесу фотосинтезу у більшості досліджуваних сортів смородини чорної, що забезпечує синтез органічних речовин. Таким чином, рослини згаданих сортів, знаходились в доброму стані і є придатними для вирощування в умовах Київщини. Сорти з низьким вмістом хлорофілів *a* та *b* потребують більш глибокого аналізу для встановлення причин нижчого вмісту пігментів, порівняно з іншими сортами.

Список використаної літератури

1. О. І. Китаєв, В. А. Кривошапка Діагностика функціонального стану плодів рослин методом індукції флуоресценції хлорофілу / Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Садівництво» 2012. Вип. 66.

2. Р. В. Яковенко, П. Г. Копитко, В. М. Пелехатий. Вміст хлорофілу та елементів живлення в листі яблуні залежно від довготривалого удобрення. Scientific Horizons, 2021, Vol. 24, No.2.

1* Науковий керівник - Ярещенко О.М., кандидат с/г наук.

UDC 635.1/8 : 631.531 (083.131)

SUPPLEMENTARY LIGHT INTENSITY EFFECT ON QUALITY OF THE TOMATO FRUITS IN WINTER GREENHOUSES IN THE ALMATY REGION

Belgitayeva I.Sh., Kussainova G.

Kazakh National Agrarian Research University

The Republic of Kazakhstan, Almaty

e-mail: gulzhan56@yandex.ru, b.indi@mail.ru

Annotation. The supplementary light intensity effect on the biochemical analysis and taste qualities of the tomato fruits grown in winter greenhouses in the South and East of Kazakhstan has been studied. Results of the biochemical analyses and results of the tasting assessment for the tomato fruits are presented.

A tomato is one of the most popular vegetable crops. The tomato is used for food both fresh and processed. Its fruits are distinguished by high nutritional, taste, dietary qualities and phytoncidal properties. They contain 92-95.5% water. The dry substance composition contains: 1.8-4.0 % sugars, 0.5-1.5 % proteins, 0.2-0.9 % fiber and hemicellulose, 0.3-0.9% organic acids, 0.2% fats and essential oils. They have the mineral salts necessary for human life (sodium, potassium, calcium, magnesium, phosphorus, iron and a number of trace elements), biologically active substances (carotenoids, flavonoids, antioxidants, vitamins E, C, B₁, B₂, B₆, PP) [1,2,3].

Tomato belongs to the group of the most demanding to high light intensity [4,5]. However, too high light intensity (60-70 thousand lux) delays the plant growth. The optimal light intensity for a tomato is 25 thousand lux [6,7].

Upon Photosynthetic Active Radiation coming into the greenhouses in the darkest months of the year (December to January) the Kazakhstan territory is located in 4 to 7 light zones [8,9]. The Almaty region territory is located in the 7th light zone. In the period from December to February, the plants survive solely on a supply of nutrients.

The light is a limiting factor of a year-round vegetable growing in the protected ground, even in the seventh light zone. The crop yields depend on the amount of light absorbed by plants, their dry biomass consists of almost 95% organic substances primarily formed during photosynthesis. In this sense, one of the most important issues is to improve the taste and biochemical qualities of the out-of-season tomatoes grown in the winter greenhouses.

In new high greenhouses, when growing with supplementary light intensity, the yield is 55-60 kg/m² [7,8]. For a transitional turnover, the tomato hybrids must have a strong vegetative growth, 160-250 g fruit weight, resistance to major diseases, not be affected by bacteriosis, ensure the good fruit set in the first inflorescences, tolerate the low air temperatures, with a total yield above 60 kg / m². This turnover is dominated by the Dutch breeding hybrids, the hybrids from Deruiter seeds, Rijk Zwaan, Seminis are grown.

The experiment was started and carried out in accordance with the recommended agricultural techniques for the winter greenhouses. The tomato photoculture study in a winter greenhouse in the Almaty region was conducted for the first time.

The Dutch and Russian breeding hybrids namely Tomimaru Muchoo, Torero, Merlice, Roleks are the research targets. The experiment is based on a low-volume technology on the mineral wool (Fig.)

In the experiment, the phenological observations, biometric measurements were carried out, a biochemical analysis for fruits was made, the fruit tasting was assessed, the disease and pest resistance and yield was assessed visually.



Figure - the studied hybrids on the plant, and the fruits in a cross section

For a consumer of the tomato products coming during the off-season, not only the fruit appearance is important, but also their nutritional value, which is determined by the biochemical composition.

According to researchers, the biochemical composition of tomato fruits varies depending on the varietal features, growing conditions, and harvest dates [10]. The biochemical analysis for fruits was carried out in the biotechnology and food quality laboratory at KazNII PPP (Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry), while it determined: vitamin C, total acidity, total sugar, soluble solids, nitrates, pH (Table 1.).

The biochemical analysis for tomato fruits grown under the photoculture conditions, that we made during the mass fruiting phase, evidences their high dietary value. Tomatoes are the representatives of food products from the group "minimum calories — maximum biological value".

Table 1

Biochemical parameters of fruits

Variety	Vitamin C, mg/%	Total sugar, %	Titrated acidity, %	Soluble dry substances, %	Nitrates, mg/kg	pH
Tomimaru Muchoo F ₁	15.5	3.42	0.44	3.9	61.0	4.51
Merlice F ₁	12.5	3.23	0.54	4.0	82.0	4.32
Torero F ₁	12.0	3.29	0.47	4.0	182.0	4.51
Roleks F ₁	15.0	3.39	0.50	3.8	91.0	4.28

The average amount of energy that the human body receives when consuming 100 g of tomatoes is 79 kJ. The ascorbic acid content is significantly lower than that in tomatoes grown in the open ground. The normal amount of vitamin C should be 25-50 mg. The pink-fruited tomato hybrids Tomimaru Muchoo and Roleks contain the most sugars, and the largest-fruited varieties Torero and Roleks accumulate the most nitrates. The amount of nitrates in all hybrids is 3-5 times lower than the standard (MPC (maximum permissible concentration) - 300mg/kg) (Table 1).

The fruit tasting was assessed during the phase of mass fruiting of the photoculture yield. The tasting was made on April 22, 2021, attended by employees from the Fruit, Vegetable Growing and Nut Growing Department and the Agrobiology Faculty (Table 2). The taste qualities were assessed on a 9-point scale. Tomimaru Muchoo F₁ – tasted for 9 points, Torero-7, Merlice-7, Roleks-6. The tasting assessment for fruits allows us to conclude that all the studied hybrids, regardless of the specific growing conditions, have a good appearance and high taste qualities of the fruits, from 6.0 to 9.0 points.

Table 2

Tasting assessment for tomato fruits

Hybrid	Appearance, points (9-1)	Fruit	Skin	Smell, points (9-1)	Taste rating (9-1)	Fruit cameration
Tomimaru Muchoo F ₁	7	+++	gentle	9	9	3-5-camera
Merlice F ₁	9	++	average	9	7	3-camera
Torero F ₁	9	+++	rough	7	7	multi-camera
Roleks F ₁	5	+++	average	8	6	multi-camera

The most delicious fruits are emphasized in F₁ Tomimaru Muchoo – 9 points. The most beautiful, large, homogeneous fruits are in F₁Torero, also this hybrid has a good shelf life, and is suitable for transportation across Kazakhstan. Merlice F₁ got 9 points for the fruit appearance, and is also long-keeping and suitable for transportation. On the contrary, the most delicious tomato Tomimaru Muchoo has a delicate skin, and is completely unsuitable for transportation to the northern regions of Kazakhstan. The Roleks variety has the satisfactory taste qualities, is relatively low-yielding and is undesirable for growing in a transitional turnover when the supplementary light intensity is used.

The Deruiter seeds breeding hybrids (Tomimaru Muchoo, Torero, Merlice) are excellent for use in the transitional turnover, with the supplementary light intensity of 20 klx. Roleks, the Russian selection hybrid, is completely unsuitable for use in the transitional turnover, this hybrid is more of a determinate type of development than an indeterminate one. All studied hybrids had a relatively high tasting assessment.

Bibliography

1. Mondal K., Sharma N. S., Malhotra S. P., Dhawan K., Singh R. Antioxidant systems in ripening tomato fruits // Biol. plant. N 1, 2004. t.48, p.49-53.
2. Tieman D.M., Zeigler M., Schmelz E.A., Taylor M.G., Bliss P., Kirst M., et al. Identification of loci affecting flavour volatile emissions in tomato fruits // Journal of Experimental Botany. 2006; 57:887-896.
3. Yuling Bai., Pim Lindhout. Domestication and Breeding of Tomatoes: What have We Gained and What Can We Gain in the Future. // Oxford Journals. Life Sciences. Annals of Botany. 2007. Volume 100, Issue 5. Pp. 1085-1094.
4. S. Dobrokhotova Tomato culture with the artificial light. // Light physiology and photoculture of the agricultural plants. – L.: Selkhozgis, 1938. – p. 51-55, 62, 64.
5. T. Muratov Microclimatic foundations for the greenhouse vegetable growing. – M.: Kolos, 1982. – p. 5
6. A. Tsydendambaev Greenhouse workshop: Tomatoes. Issue 2. (Digest of the World of Greenhouses magazine) / A. Tsydendambaev. - M. - 2002. – p. 136
7. Drews M., Heissner A. Die Ertragsbildung der Gewächans tomate beim Frühanbau in Abhängigkeit von der Temperatur und der

Beleuchtungsstärke.// Arch. Gartenbau. - 1982. - Vol.30. - №8. -P. 387-404.

8. Sociu S., Jlie G. Asigurarea timpurietatii producticii de tomate si castravetilul - in consumuri reduce de combustibil. // Prod. Veget. Hortic. - 1983. - T.32. - №3. -P. 8-10.

9.N. Konyaev, A mathematical method for determining the area of plant leaves. / N. Konyaev // M, Reports of VASKHNIIL (V. Lenin All-Union Academy of Agricultural Sciences). - 1970. - No. 9. - p. 5-6.

10. Methodological guidelines for the study of the world collection of vegetable solanaceae crops. / A. Strekalova, E. Glushchenko, A. Zykina. - VIR, L.-1968.- p. 118.

УДК 635. 263: 631. 527

ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ЦИБУЛІ ШАЛОТ ЗА УРОЖАЙНІСТЮ ЦИБУЛИН І ЇЇ ЕЛЕМЕНТАМИ

Біленька О.М., Штепа Л.Ю.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН
сел. Селекційне, Харківська обл., Україна
e-mail: bilenkaom@gmail.com
e-mail: ovoch.iob@gmail.com

Цибуля шалот (*Allium ascalonicum* L.) належить до ботанічного роду цибуля (*Allium* L.), який включає 750 видів багаторічних трав'янистих рослин. У світі широко культивуються тільки цибуля ріпчаста (*Allium cepa* L.), часник (*Allium sativum* L.) та батун (*Allium fistulosum* L.), а шалот вирощується в значно менших об'ємах. Найбільше цибулі шалот вирощується у Китаї, Японії, Новій Зеландії, Мексиці, Ірані, Іраку, Камбоджі і Камеруні [1]. Головним виробником шалоту у тропічному регіоні є Індонезія [2, 3].

В Європі найбільше шалот використовується у Франції [4]. Поширений шалот в Хорватії, Польщі, Естонії, Молдові, Азербайджані, Казахстані. Вирощують його у всіх країнах тропічної

Африки [3], він дуже поширений у Ефіопії [5, 6] та В'єтнамі [7]. В Україні цибуля шалот вирощується переважно в приватному секторі на невеликих площах.

Для забезпечення ринку необхідні сорти шалоту з високою урожайністю цибулин і листків з високим вмістом поживних речовин, стійкі до хвороб і стресів, з різними строками дозрівання для створення конвеєру надходження продукції.

Дослідження біологічних ознак генофонду культури є головним етапом селекційної роботи і ефективність її залежить від наявності різноманітного вихідного матеріалу.

Мета досліджень – встановлення селекційної цінності вихідного матеріалу цибулі шалот за ознакою «урожайність цибулин» та виділення перспективних зразків для селекції.

Дослідження проводились у 2021-2023 рр. у Інституті овочівництва і баштанництва НААН. Було оцінено рівень прояву ознаки «урожайність цибулин» 29 зразків цибулі шалот, які походили з 8 областей України (Чернігівська, Харківська, Полтавська, Сумська Дніпропетровська, Одеська, Запорізька) і один зразок з Нідерландів. За стандарт брали сорт Ліра. Дослідження проводили за стандартними методиками, згідно методичних рекомендацій «Методичні підходи до селекції та насінництва цибулі шалот» (2013), «Інструкцією апробації сортових посівів овочевих і баштанних культур» (2002).

Урожайність цибулин колекційного матеріалу становила 9,1-17,8 т/га. Зразків з дуже високим рівнем урожайності цибулин (> 135 % до стандарту) не зафіксовано. В групу з високим рівнем урожайності цибулин (116-135 % до стандарту) віднесено новий вітчизняний сорт Дружок – Д-93 (17,8 т/га) і зразки Д-127 (16,6 т/га) із Полтавської обл. та Д-199 (16,1 т/га) з Чернігівської.

Самою численною (14 шт.) була група з середнім рівнем урожайності (96-115 % до стандарту), до якої віднесено зразки з областей України: Дніпропетровської (6 шт.) – 12,9-15,3 т/га, Запорізької (1 шт.) – 13,9 т/га, Одеської (1 шт.) – 13,9 т/га, Чернігівської (3 шт.) – (11,0-15,8 т/га), та Харківської (1 шт.) – 16,0 т/га, з Нідерландів – Бонілла Д-115 (14,9 т/га).

Низький рівень урожайності (76-95 % до стандарту) мали 13 зразків – 10,4-13,0 т/га. Дуже низьким рівнем прояву ознаки (< 75 % до стандарту) характеризувались 2 зразка з урожайністю 9,1 т/га та 9,7 т/га.

Середня маса цибулини у досліджуваних зразків цибулі шалот становила 10,8-27,4 г. За даною ознакою стандарт Ліра перевищували

3 зразка на 2,3-7,5 г – сорт Дружок Д-93 (22,9 г), Д-127 (22,8 г) , Д-199 (22,2 г), Д-191 (27,4 г).

Урожайність цибулин цибулі шалот великою мірою залежить і від кількості цибулин в «гнізді». За три роки досліджень цей показник склав 4,4-9,2 штуки.

За гніздністю стандарт сорт Ліра перевищували на 1,0-3,4 цибулини 6 зразків із Дніпропетровської області Д-123 (8,0 шт.), Д-140 (8,5 шт.), Д-136 (7,4 шт.), Д-124 (8,2 шт.), Д-129 (9,2 шт.), Д-132 (7,9 шт.), два з Полтавської – Д-126 та Д-127 (6,8 шт.) і зразок з Нідерландів Бонілла Д-115 (6,9 шт.), але середня маса цибулин була невисокою, що негативно вплинуло на їх урожайність.

Зразки з низьким рівнем урожайності мали найменшу кількість цибулин у «гнізді» – 4,4-5,0 штук, що позначилось на формуванні урожайності дуже низького рівня.

Слід зазначити, що високий рівень урожайності у таких зразків як сорт Дружок – Д-93 (17,8 т/га) і зразок Д-199 (16,1 т/га) з Чернігівської обл. був обумовлений високою середньою масою цибулини (22,9 г та 22,2 г відповідно), кількість цибулин у гнізді була на рівні стандарту і склала відповідно 6,3 і 6,0 шт.

Зразок з Полтавської області Д-127 формував високу урожайність (16,6 т/га) за рахунок більш крупних цибулин (22,8 г) і більшої кількості цибулин у «гнізді» (6,8 шт.).

Таким чином, в результаті проведених досліджень виділено зразки цибулі шалот перспективні для використання в селекції на урожайність цибулин – Дружок (Д-93) з Харківської, Д-127 з Полтавської та Д-199 з Чернігівської областей.

Список використаних джерел

1. Nicola Major, Smiljana Goreta Ban, Josipa Ptrcovic. Morfological and biochemical diversity of shallot landraces preserved along the Croating Coast. DOI:10.3389/fpls.2018.01749

2. Noor Farid. Analysis of combining ability, heterosis effect and heritability estimate of yield-related characters in shallot (*Allium cepa* var. *ascalonicum* Baker). <https://dx.doi.org/10.17503/Agrivita-2012-34-1-p036-043>.

3. YaYa Hasanah, Lisa Mawarni, Hamidan Hanym, Anggria Destami. Genetic diversity of shallots (*Allium ascalonicum* L.) from several locations in Noth Sumatra, Indonesia based on RAPD markers. Biodiversitas

Journal of biological Diversity. 2022. Vol. 23, № 0.5, p. 18.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d230518>

4. Cohat J., Chauvin J.E., Nard M. Le. Shallot (*Allium cepa* var. *aggregatum*) Production and breeding in France.
<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2001.555.3211>.

5. Awale Degeviene. Genetic variability and association of bulb yield and related traits in Shallot (*Allium cepa* Var. *Aggregatum* DON.) in Ethiopia.
<https://scialert.net/abstract/?doi=ijar.2011.517.536>.

6. Sendek F, Tefera H, Tsadik K W. Correlation and path analysis in Shallot (*Allium cepa* var. *ascalonicum* Baker.) Genotype. 2009. Vol. 3. № 1. DOI:10.4314/eajsci.v3i142787.

7. Phuong. Genetic variation of shallot (*Allium cepa* L. *aggregatum* group) in Vietnam . 2006. <http://agris.fao.org/agrissearch/search.do?recordID=JP2006007657>.

УДК 635.61/62 (075.8)

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БАШТАННИЦТВА В УКРАЇНІ

Бобось І.М.

Національний університет біоресурсів
і природокористування України
м. Київ, Україна
e-mail: irinabobos@ukr.net

Баштанні культури давно стали традиційними в Україні. Основним регіоном товарного баштанництва стала південно-східна зона України, особливо територія Херсонської області, де ґрунтово-кліматичні умови найбільш сприятливі для вирощування баштанних культур. Товарне баштанництво успішно може розвиватись в Херсонській, Миколаївській, Запорізькій, Донецькій, Одеській областях та в АР Крим.

Найбільшу частку (понад 75 %, у 2022 р. – 67%) у виробництві плодів баштанних культур займав кавун. Незначну частку плодів баштанних культур використовують для переробки на цукати, мед нардек, столовий спирт та біопаливо [2].

В умовах України основною промисловою зоною для вирощування кавуна та дині є Степ, меншою мірою – південні райони Лісостепу. Гарбуз вирощують в усіх кліматичних зонах України.

Посівна площа баштанних культур в Україні коливається в межах 50-80 тис. га. Середня врожайність баштанних культур у південному регіоні України поки невисока і становить 8-10 т/га. Однак у високопрофесійних господарствах отримують урожайність плодів до 40-50 т/га кавуна, 25-30 т/га дині та 40-70 т/га гарбуза [1,2].

У воєнних умовах галузь демонструє тенденцію до зростання виробництва у господарствах населення. Так, за останні п'ять років посівні площі під баштанними культурами в Україні зменшилися і в 2022 р. становили 34 тис. га, з валовим виробництвом на рівні 272 тис. т. Лідером із виробництва баштанних культур в Україні є Південний регіон, частка якого у загальному виробництві становить понад 50%, де зібрано більше 150 тис. т плодів, незважаючи на окуповані території Херсонської області. Найбільшим виробником до повномасштабної війни була Херсонська область із показником понад 200 тис. т, це майже 70% від валового виробництва Південного регіону, далі була Запорізька область – 35 тис. т, менші показники в Одеській та Миколаївській областях – 30 тис. т та 27,5 тис. т відповідно. У воєнні роки в Одеській та Миколаївській області вирощується значно більша частина баштанної продукції [3].

Баштанництво – одна з прибуткових галузей агропромислового виробництва. Рівень рентабельності вирощування баштанних культур може сягати 400-500%. За даними Інституту аграрної економіки ефективність виробництва баштанних продовольчих культур є прибутковим. Водночас у 2020 р. рівень рентабельності становив 31%, тоді як у 2022 р. лише 9,6%. На урожайність впливають погодні умови. Так, у 2016 р. через велику кількість дощів та різкі перепади денної і нічної температури повітря у фермерів півдня України загинув практично весь урожай ранніх баштанних культур. Надлишок вологи призвів до спалахів захворювань у баштанних культур, через це й втратили частину врожаю [1,4].

Завдяки кавуну, наша країна має змогу збільшувати експорт. По-перше, у нас є шанс вийти на ринки, які менш доступні з погляду логістики для західних країн, а більш доступні для нас: Латвія, Литва, Естонія і Польща. По-друге, у Європі собівартість вирощування

кавунів вища, ніж у нас. Попри те, що ми в багатьох речах прив'язані до курсу валюти, але за рахунок оренди землі, дешевшої робочої сили й інших складових можемо поставляти якісний товар за конкурентною ціною. Тим більше, що скасування мит з боку ЄС відноситься і до кавунів [5].

Звичайно, багато залежить і від швидкої Перемоги та державної політики. І це стосується не тільки кавуна. Якщо Україна збирається виходити на європейський ринок, нам потрібне відповідне законодавство, що забезпечуватиме сприятливе бізнес-середовище.

В Україні стала помітна спеціалізація господарств на виробництві продукції різних термінів дозрівання. Все більше господарств спеціалізується на виробництві ранньої продукції, використовуючи можливості закритого ґрунту, а саме теплиці на сонячному обігріві і різні способи вирощування під поліетиленовими плівками [1].

Через анексію Криму, повномасштабну війну та повну втрату ринку збуту багатьом фермерам півдня України довелося не тільки зменшити площі, що традиційно засіваються баштаними культурами, приблизно на 30-40 відсотків, а й шукати нові шляхи для реалізації своєї продукції. Наприклад, навчилися робити високоякісне масло з насіння кавуна.

У зв'язку з повномасштабною війною та глобальним потеплінням, відбулося просування баштаних культур на північ України. Істотно змінилися площі в Київській, Сумській, Полтавській і Черкаській областях. У зв'язку з цим відбувається більш чітка зональна спеціалізація. Низькі витрати на транспортування плодів з північної частини зони до великих обласних центрів в порівнянні з південною, зумовили спеціалізацію південній частині України на виробництві ранньої продукції баштаництва та кавунів пізнього строку дозрівання, який не визріває в північних регіонах.

Висновки. Незважаючи на непросту ситуацію в сільському господарстві України, галузь баштаництва в зоні ризикованого землеробства залишається прибутковою. Крім удосконалення прийомів обробітку ґрунту: застосування стимуляторів росту, різних способів передпосівної підготовки насіння, нових форм добрив, крапельного зрошення, захисних укриттів тощо, відбулося істотне розширення асортименту столового кавуна, пропонуваного

до виробництва в зоні товарного баштанництва. Впровадження у виробництво нових високоврожайних сортів і гібридів баштанних культур дозволяє без додаткових витрат збільшити врожайність на 15-20% і найбільш раціонально використовувати природні ресурси і техногенні фактори.

Однак слід враховувати, що з ростом потенційної продуктивності сортів і гібридів значно зростає залежність кількості і якості врожаю від нерегульованих природних факторів (посуха, шкідники та хвороби). Тому з переходом до адаптивного баштанництва слід більше приділяти уваги сортам і гібридам, стійким до абіотичних і біотичних стресів.

Список використаних джерел

1. Лимар В.А., Шашкова А.І., Шабля О.С., Холодняк О.І. Шляхи інноваційного розвитку галузі баштанництва на півдні України. Економічні науки. Вип. 38. 2020. С. 3-7.
2. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Овочі в умовах війни: планове виробництво, посівні площі, залишки [Електронний ресурс] режим доступу: <https://kurkul.com/spetsproekty/1282-ovochi-v-umovah-viyni-planove-virobnitstvo-posivni-ploschi-zalishki>
4. У НААН назвали рентабельність сільськогосподарської продукції за 2020 рік [Електронний ресурс] режим доступу: <https://kurkul.com/news/24631-u-naan-nazvali-rentabelnist-silskogospodarskoyi-produktsiyi-za-2020-rik>
5. Україна відновила рекорд експорту баштанних культур [Електронний ресурс] режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3137276-ukraina-cogoric-vidnovila-rekord-eksportu-bastannih.html>.

THE INFLUENCE OF IVERMECTIN ON LEAF GROWTH AND CHLOROPHYLL CONTENT IN POTATO PLANTS

Buziashvili A.Yu.¹, Kustovskiy Ye.O.¹, Yemets A.I.¹

Institute of Food Biotechnology and Genomics of the NAS of Ukraine
Kyiv, Ukraine

¹*e-mail: Buziashvili.an@gmail.com*

The problem of crop infection by plant nematodes is no less significant than infestation by bacterial and fungal pathogens. Plant diseases are usually caused by infection with several phytopathogens - bacteria, fungi, and nematodes, resulting in the absence of specific symptoms and complexity in diagnosis of nematode inoculation [1]. Therefore, development of effective and safe plant protection agents against phytopathogenic nematodes is highly important. One of the most well-known anthelmintic drugs meeting these requirements is ivermectin, a member of the avermectin family, which includes macrocyclic lactones synthesized by the soil bacterium *Streptomyces avermitilis*. Ivermectin (IVM) and abamectin are the most economically important avermectins. Ivermectin is traditionally used in veterinary and medicine as a component of antiparasitic drugs, while abamectin is usually used in agriculture as an insecticide and acaricide. However, the impact of ivermectin and abamectin on plant organism has not been thoroughly studied, and the results of previous studies on the effect of avermectins on various plant species are contradictory. There is data on the high phytotoxicity of ivermectin [2-5], as well as on the absence of influence of abamectin on plant growth and development [6-8], or even on the phytostimulating activity of avermectin-containing preparations [9,10].

Considering this, our work aimed to investigate the influence of ivermectin on the morpho-physiological parameters of potato plants cv. Vernisage. Matrix solutions of ivermectin (Sigma Aldrich, USA) at concentration of 25 mg/ml were prepared using 96% ethanol, methanol, and DMSO. Potato plants were grown in 15 cm test tubes, and for microclonal propagation, fragments of shoots with 1-2 lateral buds were used. Potato cultivation was carried out using MS-based nutrient medium [11], containing 4.3 g/l of macro- and microsalts of MS, 10 g/l of sucrose, 2 mg/l of thiamine, 0.8 mg/l of pyridoxine, 8 g/l of agar, pH 5.7. The

influence of ivermectin on potato plants was investigated for the following final concentrations in MS medium: 10 µg/ml, 50 µg/ml, 100 µg/ml, which were prepared using matrix solutions based on different organic solvents. Nutrient MS medium without addition of substances or with addition of ethanol, methanol, or DMSO at final concentrations of 0.02%, 0.2%, 0.4% was used as a control (similar final concentrations of solvents were added in the MS medium supplemented with ivermectin). Potato plants were cultivated for 1 month at a temperature of 22°C and a light regime of 16/8 hours. The influence of ivermectin on potato plants was evaluated by the following morpho-physiological parameters: number of leaves per shoot, average leaf area, total content of chlorophylls a and b. Isolation of photosynthetic pigments was carried out according to the method [12] with slight modifications. For this, 100 mg of leaves were grinded in a porcelain mortar with the addition of 0.1 g of CaCO₃ and 1 ml of ethanol, the residues of tissues were precipitated by centrifugation, the supernatant was diluted 1:10 and the absorbance of chlorophylls was determined at 648.6 and 664.4 nm. The concentration of chlorophylls was determined by the formula $C_{chl\ a} + C_{chl\ b} = 5.24 \cdot A_{664.4} + 22.4 \cdot A_{648.6}$ [13]. The study was conducted with no less than 3-fold repeats, statistical relevance was confirmed using the Student's t-test for a 5% level of significance.

In general, the results of our study showed that the effect of ivermectin on potato plants cv. Vernisage differed depending on the solvent used for preparation of the ivermectin matrix solutions. It was shown that potato plants cultivated in the presence of ivermectin at studied concentrations dissolved in methanol and at 10 µg/ml dissolved in ethanol had a greater average number of leaves per shoot than the control samples, while, the number of leaves per shoot of plants cultivated in the presence of ivermectin dissolved in DMSO or ethanol at concentrations 50 and 100 µg/ml was less than in the control. For instance, the average number of leaves per shoot in the presence of ivermectin at concentrations of 10, 50, and 100 µg/ml dissolved in DMSO was 6,6, 7,16, and 4,83, respectively, while in the presence of DMSO at concentrations of 0.02%, 0.2%, and 0.4%, the number of leaves was 6,83, 7,33 and 6,66. The number of leaves per shoot in the presence of ivermectin dissolved in methanol was approximately 5,8, 7,33, and 6,8 for concentrations 10, 50 and 100 µg/ml, respectively, while in the presence of methanol at concentrations of 0.02%, 0.2%, and 0.4%, it was 5, 7.2 and 4.4. In the presence of ivermectin dissolved in ethanol, the number of leaves of potato plants was 7.33, 5, and

4.75 for 10, 50 and 100 µg/ml of IVM, respectively, while in the presence of ethanol at concentrations of 0.02%, 0.2%, and 0.4%, it was 6.75, 6.5, and 5.5. The approximate number of leaves per shoot of potato plants on MS medium without the addition of substances was 5.25.

As for the average leaf area, it was larger in potato plants cultivated in the presence of ivermectin dissolved in DMSO, in methanol at concentrations 10 and 50 µg/ml and in ethanol at concentration 50 µg/ml, than in control samples, and less than in control for IVM dissolved in ethanol at 10 and 100 µg/ml and in methanol at 100 µg/ml. The values of average leaf area were as follows: 22,7, 6,1 and 7,7 mm² in the presence of ivermectin at concentrations of 10, 50, and 100 µg/ml dissolved in DMSO, and 10,4, 4,3 and 6,5 mm² in the presence of DMSO at concentrations of 0.02%, 0.2%, and 0.4%; in the presence of IVM at 10, 50 and 100 µg/ml dissolved in methanol, it was 27.7, 13.7 and 10.1 mm², respectively, and 26.1, 10.3 and 20.5 mm² in the presence of methanol at concentrations of 0.02%, 0.2%, and 0.4%, and finally, 11.8, 13.7 and 8.8 mm² in the presence of IVM at concentrations of 10, 50, and 100 µg/ml dissolved in ethanol, and 16, 13 and 10.9 mm² in the presence of ethanol at concentrations of 0.02%, 0.2%, and 0.4% in MS-based nutrient medium. The average leaf area of potato plants on MS medium without the addition of substances was 11.1 mm².

Additionally, the influence of ivermectin in different solvents on the total chlorophyll content in the leaves of potato plants was investigated. Overall, it was shown that ivermectin dissolved in DMSO, as well as DMSO itself at the studied concentrations, significantly reduced the chlorophyll content in potato leaves. It was also demonstrated that ivermectin dissolved in ethanol and methanol at concentrations of 10 and 50 µg/ml slightly increased the total chlorophyll content, while in the presence of IVM at a concentration of 100 µg/ml in methanol, the chlorophyll content was decreased. The total chlorophyll content in potato leaves was as follows: in control plants cultivated on MS medium without the addition of compounds - 0.288 mg/g of fresh weight, in the presence of 10, 50, 100 µg/ml ivermectin dissolved in ethanol - 0.329, 0.481, 0.327 mg/g, in the presence of 0.02%, 0.2%, 0.4% ethanol - 0.32, 0.212, 0.242 mg/g; in the presence of ivermectin dissolved in methanol - 0.289, 0.354, 0.239, respectively, in the presence of methanol at the investigated concentrations - 0.264, 0.349, 0.393 mg/g; in the presence of ivermectin

dissolved in DMSO - 0.145, 0.115, 0.062 mg/g, with the addition of only DMSO itself to the medium - 0.224, 0.118, 0.08 mg/g of fresh weight.

Therefore, it was first shown that the influence of ivermectin on the morpho-physiological parameters of plants (in particular, on potato *Solanum tuberosum*) depends on the organic solvent. However, further research is necessary to understand the mechanisms of ivermectin's influence on plants at the cellular and molecular levels and to develop appropriate strategies for using ivermectin to protect plants from nematodes.

The work was carried out with the financial support of the project of scientific research of young scientists of the National Academy of Sciences of Ukraine in 2023-2024 "Identification of ivermectin binding site on tubulin of phytonematodes and investigation of its nematocidal activity" (№ 0123U103026).

Literature

1. Tileubayeva Z, Avdeenko A, Avdeenko S, Stroiteleva N, Kondrashev S. Plant-parasitic nematodes affecting vegetable crops in greenhouses. Saudi J Biol Sci. 2021 Sep;28(9):5428-5433. doi: 10.1016/j.sjbs.2021.05.075.
2. Vokřál I, Michaela Š, Radka P, Jiří L, Lukáš P, Dominika S, Kateřina L, Barbora S, Lenka S. Ivermectin environmental impact: Excretion profile in sheep and phytotoxic effect in *Sinapis alba*. Ecotoxicol Environ Saf. 2019 Mar;169:944-949. doi: 10.1016/j.ecoenv.2018.11.097.
3. Navrátilová M, Raisová Stuchlíková L, Moťková K, Szotáková B, Skálová L, Langhansová L, Podlipná R. The Uptake of Ivermectin and Its Effects in Roots, Leaves and Seeds of Soybean (*Glycine max*). Molecules. 2020 Aug 11;25(16):3655. doi: 10.3390/molecules25163655.
4. Navrátilová M, Raisová Stuchlíková L, Skálová L, Szotáková B, Langhansová L, Podlipná R. Pharmaceuticals in environment: the effect of ivermectin on ribwort plantain (*Plantago lanceolata* L.). Environ Sci Pollut Res Int. 2020 Sep;27(25):31202-31210. doi: 10.1007/s11356-020-09442-4.
5. Syslová E, Landa P, Navrátilová M, Stuchlíková LR, Matoušková P, Skálová L, Szotáková B, Vaněk T, Podlipná R. Ivermectin biotransformation and impact on transcriptome in *Arabidopsis thaliana*.

- Chemosphere. 2019 Nov;234:528-535. doi: 10.1016/j.chemosphere.2019.06.102.
6. Bai SH, Ogbourne S. Eco-toxicological effects of the avermectin family with a focus on abamectin and ivermectin. Chemosphere. 2016 Jul;154:204-214. doi: 10.1016/j.chemosphere.2016.03.113.
7. Rugg D, Buckingham SD, Sattelle DB, Jansson RK. The Insecticidal Macrocyclic Lactones. Comprehensive Molecular Insect Science, 2005, p. 25-52. doi: 10.1016/b0-44-451924-6/00065-x
8. Campbell W. C. (ed.) Ivermectin and Abamectin. Springer: New York, 2012. 363 p. <https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3626-9>
9. Білявська ЛО, Калмикова НО, Лінік ВВ, Козирицька ВС, Валагурова ОВ, Іутинська ГО. Аверком – новий вітчизняний препарат нематодцидної і фітостимулювальної дії. Сільськогосп. мікробіол.: Міжвід. темат. наук. зб. Чернігів, 2008. Вип. 7. - с. 69-76.
10. Iutynska GO, Biliavska LO, Kozyrtska VY. Development strategy for the new environmentally friendly multifunctional bioformulations based on soil streptomycetes. Microbiol. jour. 2017;79(1):22-33. doi: 10.15407/microbiolj79.01.022.
11. Murashige T, Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 1962;15:473–497.
12. Tsygankova V, Andrushevich Y, Shtompel O, Kopich V, Solomyanny R, Bondarenko O, Brovarets V. Phytohormone-like effect of pyrimidine derivatives on regulation of vegetative growth of tomato. Internat. Jour. Bot. Stud. 2018;3(2):91-102.
13. Lichtenthaler HK. Chlorophylls and carotenoids: Pigments of photosynthetic biomembranes. Methods in Enzymology. 1987; 148: 350-382.

ВИПРОБУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ РІЗНИХ ХІМІЧНИХ КЛАСІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ВІД КОЛОРАДСЬКОГО ЖУКА

Воїщева С.А., Волошина Л.І.

Придністровський науково-дослідний інститут
сільського господарства
м. Тирасполь, Молдова
e-mail: pniish@yandex.ru

Вступ. В умовах Молдови картопля ушкоджується не тільки колорадським жуком, а й дротяниками, попелицями, різними видами совок, личинками хрущів. В останні роки особливу увагу необхідно приділити пошкодженням бульб карантинним об'єктом – картопляною міллю (*Phthorimaea operculella*). Основною кормовою рослиною картопляної молі є картопля (*Solanum tuberosum*), також відзначається харчування на баклажанах (*Solanum melongena*), томаті (*Solanum lycopersicum*), перці (*Capsicum annuum*). Шкідник ушкоджує наземні частини рослин, робить ходи у бульбах, залишає екскременти на пошкоджених частинах рослин. Збитки від картопляної молі можуть бути значнішими, ніж від колорадського жука. Проте, в умовах нашого регіону найбільшу небезпеку для посадок картоплі щороку становить колорадський жук.

Колорадський жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) небезпечний для культури протягом усього періоду вегетації, з моменту посадки і аж до збирання врожаю. Основну шкоду рослинам картоплі завдають не імаго, а личинки 3 - 4 віків. Спочатку личинки гризуть м'якоть листа з нижньої сторони, а потім переповзають верхній бік. На цьому етапі листя об'їдається майже повністю, залишаються лише жилки. Линяє личинка тричі і проходить через чотири віки розвитку. У старшому віці личинки дуже ненажерливі і при температурі повітря вище +12 ° С харчуються і вночі, і вдень. Знищивши листя однієї рослини, вони швидко переміщаються на іншу [2]. Особливо небезпечним є шкідник для молодих рослин, знищуючи їх повністю за відсутності проведення захисних заходів.

В останні роки у Молдові відзначається висока стійкість колорадського жука до багатьох груп хімічних препаратів. У циклі

розвитку шкідника спостерігається кілька форм фізіологічного спокою різної тривалості [4]. Здатність багаторазово протягом року припиняти розвиток сприяє унікальній виживаності колорадських жуків у будь-яких несприятливих умовах. Для шкідника характерні зміни чутливості до інсектицидів, що застосовується, що сприяє формуванню стійких популяцій. Враховуючи ці особливості, виникає необхідність до підбору нових ефективних препаратів та використання інсектицидів у чергуванні чи бакових сумішах. Правильний підбір хімічних засобів захисту рослин допоможе одночасно знищити колорадського жука, картопляну міль та шкідників-переносників.

Мета: випробувати препарати різних хімічних класів для обприскування рослин у період вегетації, оцінити їх біологічну ефективність та виявити найперспективніші інсектициди для захисту картоплі від жука колорадського.

Методика проведення досліджень. Дослідження проводили у 2020-2023 роках на ділянках дослідних полів наукових підрозділів інституту. Спостереження велися на сортах картоплі Пікассо, Рудольф, Сіфра та Агата. Досліди закладали у 3-кратній повторності, розмір ділянок 8,5 м². Розміщення ділянок методом рендомізованих повторень.

З метою виявлення динаміки чисельності колорадського жука ми регулярно проводили обстеження рослин картоплі. Враховувалася чисельність жуків, личинок та яйцекладок на рослинах, а також поширеність шкідника на обстежуваних площах.

Посадковий матеріал обробляли інсектицидним протруювачем Табу, ТСК у суміші з фунгіцидним протруювачем ТМТД, ТСК шляхом обприскування дна борозни при посадці картоплі, з нормою витрати робочої рідини 100-200 л/га. Обприскування рослин під час вегетації проводили за допомогою ранцевого обприскувача типу ГРП. Витрата робочої рідини 500 л/га. Терміни та кратність обробок залежали від заселеності жуками рослин. Економічний поріг шкідливості (ЕПВ) встановлювали навесні по жуках, що перезимували (висота сходів картоплі 15 - 25 см) при заселенні 0,5 - 2% кущів [3]. Облік ефективності інсектицидів, що випробовуються, у дослідях проводили перед обробкою і через 3, 5, 7, а іноді і більше діб після неї.

Для визначення біологічної ефективності інсектицидів використали формулу Аббота за методикою Орловської О.В. (1980):

$$Be = 100 \cdot \left(1 - \frac{AC}{BD}\right), \text{ де}$$

Be – біологічна ефективність препарату (%); А – кількість живих особин у досвіді на ділянках після обробки (шт.); В – кількість живих особин у досліді до обробки; С – кількість живих особин у контролі до обробки; Д – кількість живих особин після обробки.

Математичну обробку проводили згідно з методикою Доспехова Б.А. [1].

У період збирання врожаю картоплі враховували врожайність з кожної дослідної ділянки залежно від застосовуваних препаратів, а також розділяли бульби по фракціях та визначали відсоток виходу стандартної продукції за варіантами досвіду.

Результати досліджень

Число необхідних обробок інсектицидами проти жука колорадського варіює за роками і залежить не тільки від чисельності шкідника, але і від сортових особливостей картоплі. Так, на посадках картоплі сорту Пікассо чисельність колорадського жука була значно вищою, ніж на сорті Рудольф.

Ефективність захисних заходів багато в чому залежить від дотримання агротехнічних термінів застосування хімічних засобів захисту, які часто не витримуються через несприятливі погодні умови.

Перший етап у захисті картоплі – це обробка бульб у рядках у період посадки. Посадковий матеріал обробляли препаратом Табу, ТСК (Імідаклоприд 500 г/л) у суміші з ТМТД, ТСК (Тирам 400 г/л) шляхом обприскування лунок.

Найраніше посадка картоплі була проведена 18 березня (2020 рік), а найпізніше – 25 квітня 2023 року. Через посушливі умови отримати сходи вдавалося майже через місяць після посадки. Пробудження імаго колорадського жука після зимівлі спостерігалось при температурі повітря в денний час +12° С. Найбільш інтенсивно жуки залишали ґрунт при температурі повітря вище +15° С. Поява одиничних імаго колорадського жука на рослинах картоплі спостерігалось через 2 - 6 днів з моменту, масове заселення рослин - через 12 днів після сходів. Вихід жуків із зимівлі розтягувався на

місяць. Масова яйцекладка з наступним відродженням личинок відбувалася в другій декаді травня.

Масовий розвиток личинок колорадського жука на рослинах картоплі, незважаючи на різні терміни посадки, зазвичай спостерігалось в перших числах червня. У цей період максимальна чисельність личинок на десяти облікових рослинах становила до 345 особин (2022). Тому першу інсектицидну обробку проводили у першій декаді червня, за винятком 2023 року, коли масове харчування личинок на рослинах картоплі було відзначено лише у третій декаді червня (Таблиця 1). Як правило, при протруюванні посадкового матеріалу, що захищало сходи на ранніх етапах розвитку, протягом вегетації потрібно проводити дві інсектицидні обробки з інтервалом 7-14 днів, залежно від погодних умов. Так, у 2020 році через високі температури повітря препарати знижували свою активність, і тривалість їх захисної дії була низькою, тому другу обробку довелося провести через 7 днів після першої, через різке наростання чисельності личинок колорадського жука. За роки досліджень проти личинок колорадського жука шляхом обприскування рослин, що вегетують, було випробувано 12 препаратів різних хімічних класів (Таблиця 2). Результати їхньої ефективності представлені в таблиці 3.

Таблиця 1

Облік личинок колорадського жука на рослинах картоплі у першій декаді червня, 2020-2023 рр.

№ варіанту	Кількість личинок, штук/10 рослин			
	2020	2021	2022	2023
1	1	0	2	6
2	187	3	345	83
3	113	83	162	37
4	89	127	16	34
5	94	173	41	41
6	1	70	100	39
Середня кількість	81	76	111	40

Таблиця 2

Перелік випробуваних інсектицидів, 2020-2023 рр.

Назва препарату	Діюча речовина	Хімічний клас
Агент, ВДГ	Ацетаміприд 200 г/кг	Неонікотиноїди
Альверде, КС	(Метафлумізон 240 г/л)	Семікарбазони
Альтерр, КЭ	Альфа-циперметрин 100 г/л	Піретроїди
Борей, СК еталон	(Імідаклоприд 150 г/л + Лямбда-цигалотрин 50 г/л)	Неонікотиноїди + Піретроїди
Караген, КС	Хлорантраніліпрол 200 г/л	Антраниламід
Кліп, ВДГ	Емаектин бензоат 50г/кг	АвермектинИ
Лантик, СП	Метомил 900г/кг	КарбаматИ
Маршал, КЭ	(Карбосульфат 250 г/л)	КарбаматИ
Органза, КС	Ацетаміприд 100 г/л + Лямбда-цигалотрин 100 г/л	Неонікотиноїди + Піретроїди
Стар 20, СП	Ацетаміприд 200 г/кг	Неонікотиноїди
Суперкілл, КЭ	Хлорпірифос 500 г/л + Циперметрин 50 г/л	Піретроїди + ФОС
Семпай	Есфенвалерат 50 г/л	Піретроїди

Найкращий результат показав препарат Караген, біологічна ефективність якого становила 98%. Також гарний результат у препаратів Альверде, КС та Маршал, КЭ (94% та 90% відповідно).

Ефективність препарату Борея, СК, обраного нами як зразок, була лише на рівні 83%. Препарати з групи неонікотиноїдів та піретроїдів виявилися малоефективними (Таблиця 3).

Таблиця 3

Середня ефективність інсектицидів у боротьбі з колорадським жуком за 2020-2023 роки

Варіант досліджу	Норма витрати, кг (л)/га	Біологічна ефективність, %	Урожайність, т/га
Агент, ВДГ	0,15	74	93,0
Альверде, КС	0,25	94	108,3
Альтерр, КЭ	0,2	69	74,0
Борей, СК еталон	0,15	83	65,0
Караген, КС	0,06	98	109,0
Кліп, ВДГ	0,4	61	79,0
Лантік, СП	0,3	48	68,2
Маршал, КЭ	2	90	102,7
Органза, КС	0,4	64	62,6
Стар 20, СП	0,06	61	65,1
Суперкілл, КЭ	1	71	82,0
Сезмпай	0,3	62	50,0

Висновки

1. За період досліджень у 2020-2023 рр. зростаюча загроза з боку колорадського жука не змінилася. На даний момент колорадський жук вважається одним із найбільш стійких шкідників сільськогосподарських культур, оскільки легко адаптується та швидко розвиває стійкість до інсектицидів. Без хімічного захисту рослин понад 60% виробництва картоплі було б втрачено. Посіви картоплі обробляли інсектицидами 2-3 рази за вегетаційний період для досягнення очікуваного врожаю. Збільшення дозування препаратів дає лише короточасне полегшення, проте значною мірою сприяє розвитку резистентності до різних сполук.

2. У циклі розвитку колорадського жука спостерігається кілька форм фізіологічного спокою різної тривалості. Літня діпауза фізіологічно близька до зимової, спостерігається у певної частини

популяції влітку, у спекотний період. Триває близько місяця. Літній сон охоплює значну частину популяції в середині літа та триває від 1 до 10 днів. Здатність багаторазово протягом року припиняти розвиток сприяє унікальній виживаності колорадських жуків у будь-яких несприятливих умовах.

3. Найбільш високу ефективність у боротьбі з личинками колорадського жука виявив препарат Караген, КЕ (120 г/л) у нормі, рекомендованій фірмою виробником. Препарати на основі хлорантраніліпролу відносяться до 3 класу небезпеки для людини та для бджіл. Хлорантраніліпрол має низьку токсичність для дощових черв'яків, ссавців, медоносних бджіл, хижих кліщів, паразитоїдних ос. За останні роки спостерігається стійкість популяцій колорадського жука до препаратів неонікотинοїдного та піретроїдного типу.

Список використаних джерел

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 202 с.
2. Васильев В.П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений: В 3-х т. — Т. 2. Вредные членистоногие, позвоночные. — 2-е изд., испр. и доп. — К.: Урожай, 1988. — 576 с.
3. Поляков И.Я. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур (с практикумом). — Л.: «Колос», Ленинградское отделение, 1984. — 318 с.
4. Филиппов Н.А. Обзор вредителей овощебахчевых культур и картофеля в Молдавии // Вредная энтомофауна овощных культур в Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1978. – С. 13-14.

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КАПУСТИ БРОКОЛІ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Дидів О.Й.¹, Дидів І.В.¹, Хареба В.В.²

¹Львівський національний університет природокористування
м. Дубляни, Львівська обл., Україна
e-mail: olga.dydiv@gmail.com

²Національна академія аграрних наук України
м. Київ, Україна
e-mail: vkhareba@ukr.net

Виробництва екологічно безпечної овочевої продукції в Україні є актуальним. Овочам належить важливе місце в харчуванні людини, особливо малопоширеним, які містять комплекс вітамінів, білків, макро- і мікроелементів. Однією з таких овочевих рослин є капуста броколі, яка має неперевершені лікувальні властивості [2].

В Україні капуста броколі займає біля 3% серед капустяних овочевих рослин, проте популярність її зростає з кожним роком серед виробників овочевої продукції та переробних підприємств. Основні вимоги, які ставлять виробники перед сучасними сортами та гібридами капусти броколі для промислового виробництва такі: висока врожайність, щільні головки (суцвіття), висока якість і лежкість суцвіття, придатність для свіжого ринку та переробки, пластичність і стійкість до стресових ситуацій, рослини з сильною кореневою системою та домінуванням центрального стебла, стійкі до переростання та хвороб [3, 4].

Ріст урожайності та валові збори капусти броколі залежать від багатьох чинників, серед яких важливе місце належить підбору сортименту, системі удобрення та впливу регуляторів росту рослин. Тому з огляду удосконалення технології вирощування і одержання екологічно безпечної продукції капусти броколі в умовах Західного Лісостепу України, актуального значення набуває вивчення впливу регуляторів росту рослин на урожайність та якість гібридів капусти броколі [5, 6].

Протягом 2022 – 2023 років на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва ім. проф. І. П. Гулька Львівського

національного університету природокористування, були проведені дослідження щодо вивчення впливу регуляторів росту рослин на урожайність та якість капусти броколі гібриду Партенон F₁ [1].

Схема досліджу включала такі варіанти: 1) Обробка водою (контроль); 2) Біоглобін; 3) Блек Джек; 4) Вимпел 2; 5) Регоплант; 6) Рівал.

Капусту броколі вирощували розсадним способом, використовували касетну розсаду. Вік розсади 30 діб. Розсаду висаджували у другій декаді травня за схемою 70×30 см (47,6 тис. шт./га).

Попередник – картопля, весною під культивуацію вносили мінеральні добрива: нітроамофоску 16:16:16 – в нормі 300 кг/га, для підживлення – аміачну селітру (150 кг/га). Рослини капусти броколі гібриду Корос F₁ обробляли регуляторами росту тричі: після приживання розсади, у фазу розетки листків та на початку утворення головок.

Ґрунтово-кліматичні умови Західного Лісостепу України сприяють оптимальному росту і розвитку рослин капусти броколі. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений легкосуглинковий, забезпечення азотом, фосфором та калієм – середнє.

В період вегетації проводили: міжрядне рихлення ґрунту, фенологічні спостереження, біометричні виміри. Під час формування головок капусти броколі проводили обліки врожаю, визначали якісні характеристики врожаю відповідно до вимог діючого стандарту – “Капуста броколі свіжа, технічні умови ДСТУ 8147:2015.» Капусту броколі збирали з кожної ділянки вибірково з настанням технічної стиглості. Облікували урожай, визначали якісні показники врожаю та біохімічний склад.

В середньому за два роки досліджень можна зазначити, що на усіх варіантах досліджу за внесення регуляторів росту (Біоглобін, Блек Джек, Вимпел 2, Регоплант, Рівал) товарна врожайність капусти броколі гібриду Партенон F₁ переважала контроль (Обробка водою) на 11,5 – 17,5 %. У дослідженні найбільш ефективними виявилися регулятори росту: Блек Джек, приріст врожаю до контролю (40,0 т/га) становив 7,0 т/га (17,5%), Вимпел – 6,0 т/га (15,0%), Біоглобін – 4,9 т/га (12,2 %). Застосування регуляторів росту Рівал збільшувало урожайність капусти броколі на 5,8 т/га (14,5 %), а Регоплант – на 4,6 т/га (11,5%).

Найкращі біохімічні показники товарної продукції капусти броколі гібриду Партенон F1 одержали за внесення регуляторів росту Вимпел 2 та Блек Джек, які забезпечили високий вміст сухих речовин (11,5 і 12,9%), розчинних сухих речовин (6,6 і 6,9%), цукрів (3,8 і 4, 20%) та вітаміну С (88,8 та 87,9 мг/100 г).

Отже, в умовах Західного Лісостепу України за розсадного способу вирощування капусти броколі на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах найбільш ефективними виявилися регулятори росту рослин – Блек Джек, Вимпел 2 та Біоглобін.

Список використаних джерел

1. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків, 2001. 370 с.
2. Бондаренко В. А. Формування компонентів хімічного складу капусти броколі залежно від особливостей гібриду та умов вирощування. *Екологізація сталого розвитку і ноосферна перспектива інформаційного суспільства*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів і молодих учених. Харків: ХНАУ, 2012. С. 31.
3. Дидів О. Придатність нових гібридів капусти броколі до вирощування в умовах Прикарпаття. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій*: матеріали XVIII Міжнародного науково-практичного форуму, присвяченого пам'яті інженера Ярослава Зайшлого, 20-22 вересня 2017 р. Львів: Ліга-Прес, 2017. С. 201-204.
4. Дидів О. Урожайність і якість гібридів капусти броколі в Західному Лісостепу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. Львів, Львів. нац. аграр. ун-т, 2016. № 20. С. 98-102.
5. Ковтунюк З. І. Врожайність капусти броколі залежно від доз і способів внесення органічних і мінеральних добрив. Зб. наукових праць Уманської ДАА. Умань: УДАА, 2001. С. 127-131.
6. Khareba, V. V., Dydiv, O. Y., Dydiv, I. V., Leschuk, N. V. Agrobiological assessment of broccoli hybrids under the conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*. Kiev, 2018, Vol., 14. №2. P. 240-244.

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ САЛАТУ ПОСІВНОГО ЛИСТКОВОГО У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ

Дидів О.Й.¹, Лещук Н.В.²,
Позняк О.В.³, Соботович М.А.¹

¹Львівський національний університет природокористування
м. Дубляни, Львівська обл., Україна
e-mail: olga.dydiv@gmail.com

²Український інститут експертизи сортів рослин
м. Київ, Україна
e-mail: nadiya1511@ukr.net

³Дослідна станція «Маяк»
Інституту овочівництва і баштанництва НААН
с. Крути, Чернігівська обл., Україна
e-mail: konf-dsmayak@ukr.net

Серед ботанічних таксонів овочевих рослин групи зеленних провідне місце належить салату посівному (*Lactuca sativa* L.) За класифікацією Міжнародного союзу з охорони нових сортів рослин (2020) салат посівний поділяють на чотири різновиди: листковий (*Lactuca sativa* L. var. *secalina*); головчастий (*Lactuca sativa* L. var. *capitata*); ромен (*Lactuca sativa* L. var. *longifolia*); стебловий (*Lactuca sativa* L. var. *angustana* Jorish) [4, 6, 7].

В Україні салат посівний представлено переважно двома різновидами: листковий та головчастий. Споживання свіжої товарної продукції населенням країни у 3,5 рази нижче раціональних норм і має сезонний характер. Особливо відчутна нестача екологічно-безпечної свіжозібраної продукції в ранньовесняний та осінньо-зимовий період. У США щорічно вирощують салату більше 10 кг на людину.

Сьогодні питання правильного повноцінного харчування населення України залишається актуальним. Оскільки, найдорожче, що є в людини, - це здоров'я. Дорогим воно стає тоді, коли дає про себе знати, особливо під час російсько-української війни. У загальному балансі добового споживання протягом року зеленні овочеві культури повинні складати не менше 5%. Серед зеленних важливе місце відводять салату посівному, попит на який щоденно зростає [9].

Салат посівний – одна з найбільш давніх овочевих рослин. Його назва походить від латинського слова «лактук» (молоко), оскільки салат містить молочний сік з вмістом алкалоїду лактуцину та гіосціаміну, які надають йому гіркуватого присмаку.

Цінність салату обумовлюється наявністю в ньому багатого біохімічного складу. Листки салату посівного містять: 94 % води, 6 % - сухої речовини, 2,5 % вуглеводів, до 2% - азотистих речовин. У 100г салату міститься 320 мг калію, 110 мг кальцію, 40 мг магнію, 38 мг заліза, 21 мг фосфору. За накопиченням солей кальцію салат займає перше місце серед овочів, за вмістом заліза – третє, за вмістом калію поступається лише гороху і кольрабі, а за вмістом мінеральних речовин – шпинату. Салат листовий багатий також на мікроелементи – йод, цинк, кобальт, кремній, нікель та інші. Молочний сік салату містить яблучну, лимонну, щавлеву, янтарну та інші органічні кислоти, загальна кількість їх складає до 1,06%. У 100 г салату листового міститься: до 6 мг каротину, до 25 мг аскорбінової кислоти, 0,07 мг вітаміну В₁, 0,13 мг – В₂, 0,4 мг – РР, 0,8 мг – вітаміну Е [2, 3, 8].

Салат-латук добре відомий не лише як продукт харчування, але і як ліки, оскільки забезпечує заспокійливу дію на нервову систему, регулює діяльність нирок, печінки, підшлункової залози, посилює обмін речовин, сприяє виведенню з організму холестерину, запобігає ожирінню, атеросклерозу, поліпшує сон, посилює сечогінні властивості, знижує тиск крові. А головне – споживання салату, сприяє гарному настрою. «Веселе серце – найкращі ліки», - так говорив мудрий Соломон ще 3000 років тому.

Ґрунтово-кліматичні умови Західного Лісостепу України сприяють оптимальному росту і розвитку рослин різних видів салатів, зокрема салату посівного листової різновидності [9].

Удосконалення сортових ресурсів салату – важлива умова підвищення продуктивності овочевих рослин, покращення якості продукції. Сорти адаптовані до конкретних ґрунтово – кліматичних умов стійкі до найбільш поширених хвороб – це основа високого і головне екологічного-безпечного врожаю. Особливе місце відводиться сорту в інтенсивних технологіях адже, сорт є самостійним і цілком певним чинником одержання високої і сталої врожайності салату посівного. Тому експериментальні дослідження було спрямовано на вирішення актуальних науково-практичних питань щодо біологічних, морфологічних, споживчих закономірностей формування урожайності та

якості товарної продукції салату посівного (*Lactuca sativa* var. *secalina* L.) в умовах Західного Лісостепу України [5].

Протягом 2022 – 2023 років на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва ім. проф. І. П. Гулька Львівського національного університету природокористування, були проведені дослідження щодо вивчення продуктивності та якості салату посівного різного сортового складу відповідно до «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві» [1].

Предметом наших досліджень були сорти салату посівного листової різновидності: Сніжинка (контроль), Дублянський, Зорепад, Кармесі, Руксай. Усі сорти національної та іноземної селекції занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Салат посівний вирощували безрозсадним способом. Насіння висівали у третій декаді березня з шириною міжряддя 0,45 см. Попередник – капуста цвітна ранньостигла. Під попередник вносили 40 т/га органічних добрив, а весною: азотні добрива в нормі 150 кг/га, фосфорні калійні добрива в нормі 180 кг/га. В період вегетації проводили: міжрядне рихлення ґрунту, фенологічні спостереження, біометричні виміри. Салат збирали з кожної ділянки вибірково з настанням технічної стиглості. Облікували урожай, визначали якісні показники врожаю та біохімічний склад.

Результатами дворічних досліджень встановлено, що сорти салату посівного листової різновидності відрізнялися між собою за строками проходження фенофаз. Найкоротший період від масових сходів до технічної стиглості (23-25 діб) спостерігали у сорту Дублянський, дещо довший у сортів: Сніжинка (25-27 діб), Руксай (27-29 діб), Зорепад (29-30 діб), Кармесі (31-35 діб).

Величина товарної врожайності салату за безрозсадного вирощування була високою у сортів Кармесі (20,58 т/га) та Дублянський (21,14 т/га), що вище з сорт Сніжинка (контроль) відповідно 3,92 та 3,36 т/га, або 25,4 та 24,1%.

Найкращі біохімічні показники салату листового одержали за вирощування сорту Дублянський та Кармесі а саме: суха речовина – від 5,06 та 5,00 %, сума цукрів – 2,11 та 2,05%, вітаміну С – 24,35 та 23,01 мг/100 г, загальна кислотність –1,8 %. Найменший вміст нітратів – у сортів Дублянський (301 мг/кг) та Зорепад (311 мг/кг), дещо більше у сорту Сніжинка, (358 мг/кг), який було взято за контроль.

Вміст нітратів у всіх досліджуваних сортів салату знаходилися в межах гранично допустимої концентрації [2].

Органолептична оцінка зовнішнього вигляду розетки листків (продуктивний орган) була найкращою у сортів: Кармесі (9 балів) та Зорепад (9,0 балів). Високу загальну органолептичну оцінку товарної продукції салату листового, як візуально, так і за смаковими якостями одержали сорти: Дублянський (8 балів), Сніжинка (8,0 бали) і Руксай (8,0 бали).

Стійкими проти збудників хвороб септоріозом і білої гнилі виявилися рослини салату листового сортів Кармесі та Дублянський.

Отже, в умовах Західного Лісостепу України за ранньовесняного строку сівби на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах найбільш врожайними з високою якістю товарної продукції, стійкими до хвороб виявилися сорт національної селекції – Дублянський та голландської - Кармесі

Список використаних джерел

1. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків, 2001. 370 с.
2. Дидів І. В., Дидів О. Й., Дидів А. І. Нітрати в овочах. Плантатор. Київ: «АГП Медіа», 2017. №5 (35). С. 16-19.
3. Завадская О. Зеленые овощи – витамины круглый год. Настоящий хозяин. Киев: «ПРЕССА», 2007. №5. С.30-34.
4. Позняк А., Лещук Н. Новое в классификации салата посевного. *Овощеводство*. Киев, 2010. №4 (64). С. 42-44.
5. Дидів О., Дидів І., Дидів А., Лещук Н., Позняк О. Біолого-виробнича оцінка сортів салату посівного в умовах Західного Лісостепу України. Вісник Львівського національного аграрного університету: серія агрономія. 2014. №18. С. 55-60.
6. Nadiia Leshchuk, Larysa Prysiashniuk, Olena Khareba, Yevhenii Starychenko, Olha Dydiv. Genetic relationships among the different varieties of lettuce (*Lactuca sativa* L.) by EST-SSR and morphological markers. *Plant Archives*. Vol. 21. Supplement 1. 2021. P. 1771-1776. e-ISSN:2581-6063 (online), ISSN:0972-5210.
7. Leschuk, N., Khareba, O., Orlenko N., Dydiv, O. The use of grouping morphological characteristics of Lettuce varieties L. var. capitata for the difference test in Ukraine. *International Journal of Botany Studies*. 2020. Vol.5,ISS.6.P.516-522. URL:

<http://www.botanyjournals.com/archives/2020/vol5/issue6/5-6-40>

8. Улянич О. І., Кецкало В. В. Салат посівний: монографія. Умань: Уманське видавничо-комунальне підприємство, 2011. 183 с.

9. Хареба В. В., Хареба О. В., Лещук Н. В., Мельник С. І., Ткачик С. О., Києнко З. Б., Дидів О. Й., Позняк О. В. Салат посівний: морфологія, біологія, технологія. Монографія. Вінниця: ТОВ Твори, 2021. 126 с.

УДК 635.615

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННИКІВ ДИНІ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Заверталюк В.Ф., Богданов В.О., Заверталюк О.В.

Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН

с. Олександрівка, Дніпровський район,

Дніпропетровська обл., Україна

e-mail: Opytnoe@i.ua

Вступ. Диня відноситься до баштанних культур, яка відрізняється високою вимогливістю до режиму вологозабезпечення у період вегетації рослин. Незважаючи на її відносно високу жаро і посухостійкість, високі температури повітря (30–38°C) і поверхні ґрунту (40–45°C) при пониженій вологості орного шару ґрунту – 45–50% НВ, пригнічують ріст і розвиток рослин на всіх етапах органогенезу, особливо у періоди цвітіння та плодоутворення. Оптимальні умови для росту і розвитку рослин дині у період вегетації складаються за вологості орного шару ґрунту 60–75% НВ. Нестача вологи у ґрунті (нижче 45–50% НВ) призводить до одержання зріджених не дружніх сходів, опадання ранньої зав'язі і молодих плодів, зменшення їх кількості на рослині, а також деформації насінневих плодів, що веде до зменшення їх врожайності і насінневої продуктивності. В останні роки у північному степу України, коли влітку спостерігається жарка посушлива погода (32–38°C) при незначній кількості опадів, спостерігається нестача вологи у ґрунті, питання вологозабезпечення рослин за рахунок зрошення набуває

особливого значення при вирощуванні насінників дині.

Дослідженнями з вирощування дині в умовах зрошення у південній зоні України, доведена доцільність краплинного зрошення за якого врожай продовольчої продукції і насіння збільшувався у 1,5–1,8 рази по відношенню до вирощування без поливу [1–4].

Аналіз останніх публікацій свідчить, що технологічні прийоми вирощування дині за краплинного способу поливу у більшій мірі вивчено на Півдні України, а у Північному Степу України дослідження з вирощування насінників дині в умовах зрошення майже не проводились. Недостатня визначеність технологічних прийомів вирощування насінницьких посівів дині в умовах зрошення вимагає удосконалення технологічних елементів підвищення насінневої продуктивності і урожаю насіння за краплинного зрошення.

Мета досліджень. Дослідити вплив краплинного способу поливу за різних технологічних прийомів на урожайність насіння та економічну ефективність вирощування насінників дині.

Методи дослідження – загальнонаукові; польові; лабораторні; візуальні; вимірювально-вагові; математично-статистичні.

Дослідження проводили у ДДС ІОБ НААН у 2021– 2023 рр. шляхом постановки трифакторного польового дослідження, де: фактор «А» – спосіб зрошення (без поливу, краплинне зрошення); фактор «Б» - строк сівби (1-й – 25–28.04, 2-й – 10–13.05, 3-й – 25–28.05); фактор «С» – схема посіву та густина рослин, тис. шт./га (1,4 x 0,35 м, 20,3; 1,4 x 0,7м, 10,2 (к); 1,4 x 1,0 5м, 6,8).

В роботі використовували ранньостиглий сорт дині Чайка (селекції ДДС ІОБ НААН). Площа облікової ділянки – 42 м², повторність – чотириразова. Передполивна вологість ґрунту підтримувалась у межах 60–75% НВ по фазах розвитку рослин. Технологія вирощування насінників узгоджена з ДСТУ 5046-2008 [5].

Закладку дослідження, обліки та визначення економічної ефективності вирощування насіння дині за варіантами дослідження виконували згідно методичних рекомендацій з досліджень в овочівництві і баштанництві [6].

Результати досліджень. Вирощування насінників дині, за різних технологічних прийомів, в умовах зрошення значно впливало на урожайність плодів та їх насінневу продуктивність. Згідно одержаних даних, вищий урожай насінневих плодів – 19,6 т/га одержано за другого строку сівби з густиною рослин – 20,3 тис. шт./га

при краплинному способі поливу. Приріст урожаю до аналогічного варіанту без зрошення становив 4,8 т/га (32,4%).

Встановлено, що при зменшенні густоти рослин у насінницькому посіві до 6,8 тис. шт./га (схема посіву 1,4 х 1,05 м) урожайність плодів зменшувалась на 1,3–1,9 т/га (10,6–14,6%) по відношенню до контрольного варіанту (10,2 тис. шт./га).

Визначено, що за краплинного зрошення насінників урожай плодів збільшувався на 2,9–4,8 т/га (32,4–35,4%) в порівнянні з варіантами без поливу.

Формування врожаю насінневих плодів дині за різних технологічних елементів вирощування насінницьких посівів (строки сівби, густота рослин, зрошення) значно впливало на урожайність насіння. Встановлено, що найвищий урожай насіння дині – 169,6 кг/га одержано при краплинному зрошенні насінників з висівом насіння у другій декаді травня (другий строк) за схеми посіву 1,4 х 0,35 м і густоті рослин 20,3 тис. шт./га, що більше на 25,1 кг/га (17,4%) відносно до контрольного варіанту (1,4 х 0,7 м, 10,2 тис. шт./га).

Доведено, що урожайність насіння при вирощуванні насінницьких посівів дині за краплинного способу поливу по всім варіантам дослідів збільшувалась на 24,3–41,2 кг/га (32,1–35,5%) по відношенню до неполивних ділянок.

Визначено, що при вирощуванні насінників дині за схеми посіву 1,4 х 1,05 м при кількості рослин на гектарі посівної площі 6,8 тис. шт./га урожайність насіння зменшувалась на 27,6–29,5 кг/га (10,5–14,6%) в порівнянні з контролем (10,2 тис. шт./га), а відносно схеми посіву 1,4 х 0,35 м (20,3 тис. шт./га) на 37,1–42,2 кг/га (31,1–39,9%).

Заключним показником результатів досліджень є економічна оцінка ефективності агротехнічних прийомів вирощування насінників на врожайність насіння. Вона проводилась на підставі основних показників: рівня врожайності, вартості насіння, витрат на вирощування, чистого прибутку, собівартості насіння та рентабельності.

Основними показниками очікуваного та фактичного економічного ефекту від досліджуваних факторів є чистий прибуток і собівартість одержаного насіння (табл. 1).

Розрахунок економічної ефективності вирощування насіння дині за краплинного зрошення доводить, що їх показники залежали

від урожайності насіння по варіантам дослідів. Доведено, що найвищий прибуток – 121,5 тис. грн/га і рівень рентабельності – 241,7% встановлено при вирощуванні насіння дині в умовах краплинного способу поливу за другого строку сівби та густоті рослин 20,3 тис. шт./га (1,4 x 0,35 м), що більше ніж у варіантах без зрошення відповідно на 33,1 тис. грн/га (37,4%) та 28,6%.

Визначено, що за першого і третього строків сівби чистий прибуток при краплинному поливі насінників в порівнянні з контрольним варіантом зменшувався відповідно на 25,9–27,1 тис. грн/га та 31,4–31,9 тис. грн/га, а рівень рентабельності на 41,6–47,4% і 60,0–61,8%.

Встановлено, що при вирощуванні насінників дині за схемою посіву 1,4 x 1,05 м і густоті рослин 6,8 тис. шт./га привело до зменшення прибутку на 13,4–14,3 тис. грн/га та рентабельності на 24,9–28,1% відносно контрольного варіанту (10,2 тис. шт./га).

Встановлено, що найменша собівартість насіння в умовах краплинного зрошення насінників – 296,6 грн/кг становила за другого строку сівби при схемі посіву 1,4 x 0,35 м з густотою рослин 20,3 тис. шт./га, що менше показника контрольного варіанту (10,2 тис. шт./га) на 37,7 грн/кг (11,3%).

Визначено, що за густоти рослин 6,8 тис. шт./га собівартість насіння збільшувалась залежно від строку сівби на 32,2–59,9 грн/кг (9,5–14,1%) в порівнянні з контролем. Даний показник за першого і третього строків сівби був вищим за контрольний варіант (другий строк) відповідно на 40,3–72,5 грн/кг (13,6–20,1%) та 69,8–119,4 грн/кг (23,5–32,7%).

Встановлено, що при вирощуванні насінників дині за краплинного способу поливу собівартість насіння по варіантам дослідів зменшувалась на 26,6–68,4 грн/кг (7,3–12,7%) в порівнянні з вирощуванням без зрошення.

Висновки. Досліджено формування урожаю насінневих плодів, їх насіннєвої продуктивності та економічна ефективність технологічних прийомів вирощування насінників дині за краплинного зрошення. Вищий урожай насінневих плодів – 19,6 т/га та насіння дині – 169,6 кг/га одержано при другому строку сівби за схеми посіву 1,4 x 0,35 м з густотою рослин 20,3 тис. шт./га. Найвищий прибуток – 121,5 тис. грн/га та рентабельність – 241,7% за найменшої собівартості насіння – 296,6 грн/кг визначено також за даних технологічних

прийомів вирощування насінників дині.

Список використаних джерел

1. Ромащенко М., Шатковский А., Дячок А. Водоспоживання та продуктивність кавуна за краплинного зрошення. *Таврійський науковий вісник*. 2010. Вип. 70. С. 127–132.
2. Лимар В. А. Результати досліджень з розроблення технології вирощування кавуна столового при зрошенні. *Таврійський науковий вісник*. 2012. Вип. 81. С. 71–83.
3. Ромащенко М. и др. Дыня на капельном орошении. *Овощеводство*. 2011. №6 (78). С. 66–69.
4. Лихацкий В., Шевчук К. Особенности технологии выращивания дыни. *Овощеводство*. 2008. №5 (41). С. 52–55.
5. ДСТУ 5046: 2008. Насіння кавуна, дині, гарбуза. Технологія вирощування. Загальні відомості. [Чинний від 2009.10.01.]. Київ. 2009. 15 с. (інформація та документація).
6. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві // за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Х.: Основа, 2001. 369 с.

Таблиця 1

Вплив краплинного зрошення на економічну ефективність вирощування насіння дині

Строк сівби	Схема посіву густота рослин, тис. шт./га	Урожайність, кг/га		Прибуток, тис. грн/га		Собівартість насіння, грн/кг		Рента- бельність, %	
		без зрошен- ня	крап- линне зрошен- ня	без зрошен- ня	крап- линне зрошен- ня	без зрошен- ня	крап- линне зрошен- ня	без зрошен- ня	крап- линне зрошен- ня
1	1,4 x 0,35 м (20,3)	105,3	140,1	66,8	94,4	377,0	336,9	168,4	200,1
	1,4 x 0,7 м (10,2) К	87,1	116,4	50,2	72,1	439,7	396,0	131,2	156,3
	1,4 x 1,05 м (6,8)	76,5	101,8	40,4	58,7	490,2	439,0	107,6	131,4
2 (К)	1,4 x 0,35 м (20,3)	128,4	169,6	88,4	121,5	323,2	296,6	213,1	241,7
	1,4 x 0,7 м (10,2) К	107,0	144,5	69,0	98,4	373,8	334,3	172,6	203,7
	1,4 x 1,05 м (6,8)	95,6	129,4	58,5	84,6	409,0	365,5	149,6	178,8
3	1,4 x 0,35 м (20,3)	97,0	129,9	60,7	86,4	404,1	366,4	154,9	181,7
	1,4 x 0,7 м (10,2) К	80,8	108,7	45,8	67,0	475,2	425,0	119,3	145,1
	1,4 x 1,05 м (6,8)	68,5	92,8	34,6	52,7	553,3	484,9	91,4	117,0

ВИЗНАЧЕННЯ ЦІННИХ ЗРАЗКІВ ГЕНОФОНДУ КАВУНА ЗВИЧАЙНОГО

Заверталюк В.Ф., Палінчак О.В.

Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН,
с. Олександрівка, Дніпровський район, Дніпропетровська обл., Україна
e-mail: Opytnoe@i.ua

Вступ. Національний генбанк рослин — це один із чинників, який забезпечує Україні чільне місце серед країн із високим рівнем розвитку науки і дає можливість розвивати селекцію та нарощувати виробництво продуктів рослинництва. Нині генбанк України є одним із 10 найбільших у світі за обсягом і різноманіттям зосередженого в ньому генофонду рослин. Його колекції включено до переліку об'єктів національного наукового надбання України, який, за оцінкою Продовольчої сільськогосподарської організації Об'єднаних Націй (FAO), має не лише національне, а й світове значення [1].

Дослідницька робота з генетичними ресурсами рослин набуває особливого значення у період дії воєнного стану та в подальші роки відновлення. Збереження, вивчення та акумуляція цінного генофонду дозволить примножити надбання української аграрної науки. Залучення нових зразків до Національного генбанку сприятиме розширенню зосередженого у ньому різноманіття носіїв, джерел і донорів генів господарських і біологічних ознак та властивостей, що є цінними для селекції; забезпеченню матеріалом наукових досліджень; збереженню стародавніх сортів і зразків народної селекції [2].

До складу колекції генетичного різноманіття ДДС ІОБ НААН станом на 01.01. 2024 р. входить 206 зразків кавуна звичайного, з них 74 – українського походження. Генофонд представлений як селекційними сортами (90), так і формами народної селекції (58) та селекційними лініями (2). У групі з 55 зразків статус зразка не визначений. До Центральної паспортної бази даних занесено 168 зразків (81,6%). Для довготривалого зберігання у Національне сховище передано 92 зразки (44,7%).

Актуальним напрямом роботи з генетичними ресурсами є комплексне вивчення наявного генофонду з виділенням цінних зразків

для конкретних селекційних програм.

Мета досліджень дослідити генетичний потенціал кавуна звичайного та виділити цінні зразки за поєднанням селекційних та господарсько-біологічних параметрів. Науково-дослідну роботу виконували у ДДС ІОБ НААН протягом 2022–2023 рр. Досліди закладали в польових та лабораторних умовах з використанням чинних методик [3, 4]. Методи досліджень: польові, селекційні, візуальні, вимірювально-вагові, лабораторні, математично-статистичні.

Результати досліджень. за результатами науково-дослідної роботи виділено два цінних зразки кавуна звичайного – Велес та AU-Producer (табл. 1). Біологічний статус – селекційні сорти. Тип розвитку – ярий, плоідність – диплоїд.

Цінний зразок кавуна звичайного Велес створений у Дніпропетровській дослідній станції ІОБ НААН (Україна) у 2010 р. шляхом штучної гібридизації (родовід ms-2 / Фейфекс). Господарсько-цінні показники: вегетаційний період – 73 доби, урожайність загальна – 47,4 т/га, середня маса плода – 2,8 кг, кількість плодів на рослині – 1,8 шт., товщина зовнішнього шару оплодня – 1,1 см вміст сухої розчинної речовини – 8,0%. Зразок відносно стійкий проти бактеріозу та баштанної попелиці (по 9 балів) та високостійкий до дії абіотичних чинників (холодо- та жаростійкість по 9 балів).

Цінний зразок кавуна звичайного Велес відрізняється поєднанням моноєційності, дуже високого рівня врожайності з ранньостиглістю та високою якістю плодів. Переважає аналог за урожайністю на 8,9 т/га (23,1%), середньою масою плода на 0,6 кг, вмістом сухої розчинної речовини на 1,0%, рівнем стійкості проти біотичних та абіотичних чинників (на 2 бали).

Рослина довгоплетиста. Листкова пластинка середня, помірно сіро-зеленого забарвлення, з помірним ступенем розсіченості середньої глибини та помірною мармуровістю. Черешок листка за довжиною середній. Зав'язь округла, середня, помірно опушена. Плід округлий, без борозенок, основне забарвлення шкірки темно-зелене з помірно вираженими вузькими дуже темно-зеленими смугами. М'якоть помірно рожева, помірної твердості, соковита, солодка.

Таблиця 1

**Господарська характеристика цінних зразків кавуна звичайного,
середнє за 2022–2023 рр.**

Цінні господарські властивості	Рівень вираження ознак		
	стандарт <u>Північне саяво</u>	цінний зразок <u>Велес</u>	цінний зразок <u>AU-Producer</u>
Урожайність та її елементи			
урожайність загальна, т/га	38,5	47,4	45,9
середня маса плода, кг	2,2	2,8	3,3
кількість плодів на рослині, шт.	1,8	1,8	1,4
Вегетаційний період (дні)	70	73	76
Якість (біохімічний склад та технологічні властивості)			
вміст сухої розчинної речовини, %	7,0	8,0	7,7
товщина зовнішнього шару оплодня, см	1,1	1,1	1,4
- Стійкість до біотичних (хвороби, шкідники) чинників			
бактеріоз, бал	7	9	9
баштанна попелиця, бал	7	9	9
- Стійкість до абіотичних чинників			
холодостійкість, бал	7	9	9
жаростійкість, бал	7	9	9
Ступінь вираженості моноеційного статевого типу, %	0	100	100

Цінний зразок кавуна звичайного AU-Producer створений у Alabama Agricultural Experiment Station Auburn University (США) у

1985 р. шляхом штучної гібридизації (родовід Crimson Sweet / PI 189225). Господарсько-цінні показники: вегетаційний період – 76 діб, урожайність загальна – 45,9 т/га, середня маса плода – 3,3 кг, кількість плодів на рослині – 1,4 шт., товщина зовнішнього шару оплодня – 1,4 см вміст сухої розчинної речовини – 7,7%. Зразок відносно стійкий проти бактеріозу та баштанної попелиці (по 9 балів) та високостійкий до дії абіотичних чинників (холодо- та жаростійкість по 9 балів).

Цінний зразок кавуна звичайного AU-Producer відрізняється поєднанням дуже високих показників урожайності та середньої маси плода з ранньостиглістю, високою стійкістю до дії абіотичних чинників та високим ступенем вираженості моноєційного статевого типу. Переважає аналог за урожайністю на 7,4 т/га (19,2%), середньою масою плода на 1,1 кг, вмістом сухої розчинної речовини на 0,3% та за рівнем стійкості проти біотичних та абіотичних чинників (на 2 бали).

Рослина довгоплетиста. Листкова пластинка середня, помірно сіро-зеленого забарвлення, з помірним ступенем розсіченості середньої глибини та помірною мармуровістю. Черешок листка за довжиною середній. Зав'язь округла, мала, помірно опушена. Плід округлий, без борозенок, основне забарвлення шкірки слабко зелене з помірно вираженими середніми дуже помірно-зеленими смугами. М'якоть рожева, помірної твердості, соковита, солодка.

Цінні зразки кавуна звичайного зареєстровані в Паспортній базі даних з наданням номера Національного каталогу та передані для подальшого проведення науково-технічної експертизи в закладах НЦГРРУ: UL3900438 Велес (Запит №005191 від 24.11.2023 р.) та UL3900460 AU-Producer (Запит №005190 від 24.11.2023 р.); Напрямок їх використання в селекційних дослідженнях – при створенні ранньостиглих високоврожайних високоякісних сортів та гетерозисних гібридів кавуна.

Висновки. Визначено та передано на реєстрацію цінні зразки кавуна звичайного Велес та AU-Producer, які вирізняються поєднанням моноєційності (100%) з високою продуктивністю та крупноплідністю, переважаючи аналог за урожайністю на 7,4–8,9 т/га, за середньою масою плода на 0,6–1,1 кг, за якістю на 0,3–1,0%.

Список використаних джерел

1. Сергєєва І.Л., Рябчун В.К., Кузьмишина Н.В., Богуславський Р.Л. Становлення та сьогодення національного генбанку рослин

України в умовах воєнного часу. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 6 (843). С. 38–47.

2. Рябчун В.К., Кузьмишина Н.В., Богуславський Р.Л. та ін. Шляхи збагачення Національного генбанку рослин України. *Генетичні ресурси рослин*. 2014. Вип. 14. С. 5–21.

3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві; за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.

4. ДСТУ 5045:2008. Кавун, диня, гарбуз. Технологія вирощування. Загальні вимоги. [Чинний від 2009-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. III, 11 с. (Національний стандарт України).

УДК 635.63:575.111

ВАЖЛИВІСТЬ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ГЕНІВ СТІЙКОСТІ ОГІРКІВ ДО ХВОРОБ

Задорожна О.А.

Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН,
Національний центр генетичних ресурсів рослин України
м. Харків, Україна
e-mail: olzador@ukr.net

У колекції Національного центру генетичних ресурсів рослин понад 300 зразків огірків (*Cucumis sativus*), 29 зразків зареєстровані як цінні. Серед ознак новизни зазначаються переважно розмір плоду, урожайність, гіноційність, стійкість до біотичних та абіотичних чинників, показники якості плоду: вміст сухої речовини, цукрів, аскорбінової кислоти, відсутність гіркоти, а також засоловувальні якості. Серед абіотичних чинників значаться посухостійкість, спекостійкість, холодостійкість. Серед біотичних — шкідники та хвороби грибового, бактеріального та вірусного походження. Найбільш поширеними хворобами огірків є борошниста роса (зб. *Podosphaera xanthii* та *Erysiphe cichoracearum*), несправжня борошниста роса (зб. *Pseudoperonospora cubensis*), фузаріозне в'янення (зб. *Fusarium oxysporum*), вертицильозне в'янення (зб. *Verticillium*

dahlia ma Verticillium albo-atrum), кладоспоріоз/оливкова плямистість (зб. *Cladosporium cucumerinum*), плямистість листя огірків (зб. *Corynespora cassiicola*), бактеріоз огірків (зб. *Pseudomonas syringae*), зелена крапчаста мозаїка (зб. *Cucumber green mottle mosaic virus*) та інші.

Поки немає однозначної думки про гени стійкості до хвороб. Більшість дослідників вважають, що стійкість є кількісною характеристикою та контролюється багатьма генами. Так відомо, що стійкість до борошнистої роси контролюється одним рецесивним геном, сприйнятливість, частково домінантними [1]. Зараз картографічна популяція генів стійкості огірка до борошнистої роси переважно побудована з використанням PI 197088, S06, WI 2757, H136, K8, and IL52. У сконструйованій сегрегованій популяції було ідентифіковано 19 можливих QTL стійкості до борошнистої роси [2].

Стійкість до несправжньої борошнистої роси контролюється багатьма рецесивними генами і адитивні ефекти підтвердили виявлені 14 локусів кількісних ознак/quantitative trait loci (QTL) [3]. Успадкування стійкості до фузаріозного в'янення огірків є також кількісною ознакою, що контролюється кількома генами, включаючи дві пари адитивних домінантно-епістатичних основних генів та поліген адитивного домінування [4]. Наприклад, один рецесивний ген *pt*, що відповідає за стійкість листя до борошнистої роси, був картован приблизно 468 кб на хромосомі 5 в IL52 [5].

У популяції, сформованій з використанням високостійкого сорту PI 197088, наявні стійкі QTL: *pm1.1*, *pm1.3*, *pm4.3*, *pm5.1*, *pm5.3*, *pm5.4*, *pm6.2*, *pm6.3* та *pm7.1*. Високостійкий сорт S06 містить QTL стійкості *pm4.1* and *pm6.3* до борошнистої роси. Відомо, що *pm5.3* найбільш важливий QTL стійкості до борошнистої роси міститься в популяції, сконструйованій за допомогою високостійкого сорту IL52.

Більшість генів, пов'язаних зі стійкістю до борошнистої роси, тісно пов'язані з генами стійкості до несправжньої борошнистої роси, тому вони також можуть відігравати не менш важливу роль у стійкості до цього гриба. Деякі QTL стійкості цих грибів пов'язані між собою [5-6]. Так є спільні QTL: *dm 2.1/pm2.1*, *dm5.3/pm5.1*, *dm6.2/pm6.1* [7].

Популяційне картування генів стійкості до несправжньої борошнистої роси переважно було побудовано з використанням PI 197085, PI 197088, WI 7120 (PI 330628), WI 2757, S94, TH118FLM,

IL52 та K8. Загалом, 16, 5 і 2 QTL ідентифіковані в PI 197085, PI 330628 та WI 2757 відповідно [2]. Установлено 55 мікросателітних маркерів, які виявили що *dm5.1*, *dm5.2* та *dm5.3* є головними QTL стійкості у високостійкої популяції PI 197088 та *dm1.1*, *dm2.1* у *dm6.2* є високочутливі QTL у високосприйнятливих форм [6]. Епігенетичне варіювання також відіграє важливу роль у стійкості культур до хвороб і залежать від чинників навколишнього середовища [8], але епігенетична регуляція стійкості огірків до хвороб поки що не виявлена.

За допомогою генетичного картування, а також транскриптомного та протеомного аналізів було ідентифіковано багато генів-кандидатів на стійкість огірків до основних хвороб: борошнистої роси, несправжньої борошнистої роси та фузаріозного в'янення, а кілька генів були клоновані для функціональної перевірки. Гени стійкості до цих захворювання беруть участь у сигнальному переносі рослинних гормонів, окислювально-відновному гомеостазі клітин та транскрипційній регуляції. Велика кількість цих генів та імунних білків була ідентифікована за допомогою картування, секвенування РНК, технології протеомного аналізу, але лише деякі з них були функціонально підтверджені [7].

Для більш ефективної профілактики хвороб огірків та вивчення генетичних і молекулярних механізмів стійкості до них, Yujin He зі співавторами запропонували п'ять аспектів роботи, які необхідно виконати в майбутньому: збирати більш стійкий до хвороб генофонд огірків, особливо матеріал, стійкий до багатьох патогенів, включаючи дикі форми, сорти та мутанти; визначити більш ефективні молекулярні маркери та QTL, пов'язані з відповідними хворобами, для використання при доборах генофонду та прискорення селекції на стійкість; аналіз великої кількості ДНК, РНК, міРНК, іРНК, лнкРНК, що експресуються по-різному або метаболізмів, пов'язаних з хворобами, відповідно, за допомогою оміки або мультиоміки та інструментарія біоінформатики, таких як транскриптоміка, протеоміка, метаболоміка, епігеноміка та інтерактоміка, що нададуть значну інформацію, розуміння регуляторної мережі для хвороб огірків. Крім того, керований даними через зручний веб-інтерфейс, буде корисним для вивчення механізмів виникнення хвороб огірків, через регуломіку рослин [9]; підвищити ефективність та стабільність генетичної трансформації огірків з використанням методів перевірки

функціональності генів та інші; розробити стійкі та безпечні профілактичні заходи, включаючи хімічні, біологічні та фізичні засоби, що дозволяють встановити баланс між ефективним захистом і врожайністю культур, інструментарій інженерії імунітету рослин, що поєднує генетику, технології та інженерію, необхідну для підвищення стійкості культур до хвороб у майбутньому.

Таким чином, зараз водночас з налагодженими етапами аналізу генофонду для підвищення ефективності селекції слід застосовувати й більш сучасні, ідентифікуючі конкретні гени стійкості. Молекулярні механізми стійкості огірків до хвороб потребують подальшого вивчення.

Список використаних джерел

1. Nie J., He H., Peng J., Yang X., Bie B., Zhao J., Wang Y., Si L., Pan J.-S., Cai R. Identification and fine mapping of pm5. 1: a recessive gene for powdery mildew resistance in cucumber (*Cucumis sativus* L.). Mol. Breed. (2015a 35:7. doi: 10.1007/s11032-015- 0206-8
2. Wang Y., Bo K., Gu X., Pan J., Li Y., Chen J., Wen C., Ren Z., Ren H., Chen X., Grumet R., Weng Y. Molecularly tagged genes and quantitative trait loci in cucumber with recommendations for QTL nomenclature. Hort. Res. 2020. 7:3. doi: 10.1038/s41438-019-0226-3
3. Innark P., Panyanitikoon H., Khanobdee C., Samipak S., Jantasuriyarat C. QTL identification for downy mildew resistance in cucumber using genetic linkage map based on SSR markers. J. Genet. Genomics 2020. 99:81. doi: 10.1007/s12041-020-01242-6
4. Dong J., Xu J., Xu X., Xu Q., Chen X. Inheritance and quantitative trait locus mapping of Fusarium wilt resistance in cucumber. Front. Plant Sci. 2019. 10:1425. doi: 10.3389/fpls.2019.01425
5. Zhang K., Wang X., Zhu W., Qin X., Xu J., Cheng C. Complete resistance to powdery mildew and partial resistance to downy mildew in a *Cucumis hystrix* introgression line of cucumber were controlled by a colocalized locus. Theor. Appl. Genet. 2018.131, 2229–2243. doi: 10.1007/s00122-018- 3150-2
6. Wang Y., VandenLangenberg K., Wen C., Wehner T. C., Weng, Y. QTL mapping of downy and powdery mildew resistances in PI 197088 cucumber with genotyping-by-sequencing in RIL population. Theor. Appl. Genet. 2018. 131, 597–611. doi: 10.1007/s00122-017-3022-1

7. He Y., Wei M., Yan Y., Yu C., Cheng S., Sun Y., Zhu X., Wei L., Wang H., Miao L. Research advances in genetic mechanisms of major cucumber diseases resistance. *Front. Plant Sci.* 2022. 13:862486. doi: 10.3389/fpls.2022.862486
8. Zhi P., Chang, C. Exploiting epigenetic variations for crop disease resistance improvement. *Front. Plant Sci.* 2021.12:953. doi: 10.3389/fpls.2021.692328.
9. Ran X., Zhao F., Wang Y., Liu J., Zhuang Y., Ye L., Qi M., Cheng J., Zhang Y. Plant regulomics: a data-driven interface for retrieving upstream regulators from plant multi-omics data. *Plant J.* 2020. 101, 237–248. doi: 10.1111/tpj.14526.

УДК 635.621:631.5(477.7)

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ПЛОЩУ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИН ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГАРБУЗА СТОЛОВОГО ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Карасчук Г.В.¹, Ільчук В.Т.²

Херсонський державний аграрно-економічний університет
м. Кропивницький, Україна

¹*e-mail: karaschuk_gv@ukr.net*

²*e-mail: ilchukvadim776@gmail.com*

Поміж овочевих культур, які вирощуються у нашій країні, важливе місце за хімічним складом займає гарбуз. У м'якоті плоду гарбуза міститься в основному сахароза, С, В₁, В₂, РР, Е, каротин. Він забезпечує потребу людського організму у вітамінах, мікро- та макроелементах, які надзвичайно необхідні у зимово-весняний період [1]. Використання плодів у їжу підсилює виведення холестерину із організму, вони мають проносну, жовчогінну, сечогінну дію та рекомендуються при атеросклерозі, захворюваннях серця, жовчного міхура, печінки та нирок. Наявність у гарбузі великої кількості заліза робить його поживним при анеміях. Кашка свіжого гарбуза сприяє загоєнню ран при опіках. У невеликих кількостях гарбузовий сік рекомендується при безсонні. Насіння гарбуза має антигельмінтні

властивості. Їх використовують для виведення із організму стрічкових та круглих глистів.

Враховуючи важливе народно-господарське значення гарбуза, виникає необхідність удосконалення технології його вирощування на півдні України.

Сорти являються істотним фактором у технології виробництва гарбуза. Від сортових особливостей залежать зміни в технології вирощування, збирання і товарної обробки плодів. Сорт відіграє головну роль і в отриманні високих та стабільних урожаїв. Основними критеріями при виборі сорту є висока врожайність, стійкість до несприятливих умов росту і розвитку, плоди повинні бути з високими смаковими і технологічними показниками якості, придатні для тривалого зберігання та переробки.

Серед інших технологічних прийомів особливе значення має фактор ширини міжрядь, який впливає на площу живлення, а, відповідно, і на ріст та розвиток рослин, фотосинтетичну діяльність та продуктивність посіву.

Мінеральні добрива являються одним із головних елементів технології, застосуванням якого можна підвищити як урожай культури, так і його якість. Загальновідомо, що на їх частку у можливому прирості врожаю у незрошуваних умовах припадає до 50-55 %, а, значить, добрива є одним із факторів серед технологічних прийомів, який найбільше впливає на рівень урожаю та якості продукції.

Таким чином, саме в оптимальному поєднанні даних факторів криється значний резерв для підвищення врожайності та поліпшення якості плодів гарбуза. У зв'язку з цим і виникла необхідність такої наукової розробки для умов південного Степу України.

Метою роботи було удосконалення елементів технології вирощування гарбуза столового в умовах півдня України.

Методи досліджень польовий короткотривалий трьохфакторний дослід, а також загальноприйняті в землеробстві методики супутніх досліджень.

Польові досліді проводили згідно методик дослідної справи [2- 4] упродовж 2017-2019 рр. в умовах ТОВ ТД «Долинское» Чаплинського району Херсонської області. Дослід трьохфакторний: фактор А – сорти: 1) Яніна; 2) Доля; 3) Родзинка; фактор В – ширина міжрядь: 1) 70 см; 2) 140 см; 3) 210 см; фактор С – дози добрив: 1) без

добрив); 2) $N_{30}P_{30}$, 3) $N_{60}P_{60}$, 4) $N_{90}P_{90}$. Повторність дослідів – чотириразова. Ґрунт дослідних ділянок – темно-каштановий слабосолонцюватий з низьким вмістом рухомого азоту, середнім – рухомого фосфору і обмінного калію.

Погодні умови в роки проведення досліджень повною мірою відобразили метеорологічну характеристику Південного Степу України, що дозволило одержати достовірні експериментальні дані, сформулювати висновки і дати рекомендації виробництву для даних умов.

Фотосинтез – основний фізіологічний процес, в результаті якого утворюється 90-95 % сухої речовини рослин, а отже, врожай і його якість. Інтенсивність фотосинтезу зумовлюють такі чинники: вміст CO_2 в повітрі, забезпеченість рослин вологою, освітленість, температура повітря та ґрунту, наявність поживних речовин. На збільшення вмісту CO_2 в повітрі (понад 0,3 %) впливають органічні добрива, під час мінералізації яких у повітря виділяється вуглекислий газ. Одночасно з утворенням органічних речовин в рослинах відбуваються процеси їхнього розкладання, пов'язані з диханням: поглинається кисень і виділяється вуглекислий газ. Хімічна енергія, що виділяється під час дихання, необхідна для життєвих процесів, що відбуваються в рослині. На дихання витрачається близько 20 % органічної речовини, створеної рослиною. Об'єктивним показником продуктивності посівів є коефіцієнт використання рослинами фотосинтетично-активної радіації (ФАР) – у виробничих умовах для баштанних культур становить 0,70-1,69 %. Якщо вуглець рослини засвоюють здебільшого з атмосфери, водень і кисень отримують із води, то азот і зольні поживні речовини надходять в рослину з ґрунту [5].

Гарбуз росте швидко і за 3 – 4 місяці розвиває асиміляційний апарат площею до 32 м² [6].

Результати наших дослідів у середньому за 2017-2019 рр. показали, що на площу листової поверхні гарбуза столового впливають як сортові особливості, так і добрива та ширина міжрядь (табл. 1, 2, 3).

Таблиця 1

**Площа листків рослин гарбуза столового сорту Яніна під впливом
ширини міжрядь та фону живлення, тис. м²/га
(середнє за 2017-2019 рр.)**

Ширина міжрядь, см	Фон живлення	Період визначення		
		сходи	цвітіння	достигання
70	без добрив	0,05	32,3	34,6
	N ₃₀ P ₃₀	0,06	32,5	35,0
	N ₆₀ P ₆₀	0,07	33,8	36,2
	N ₉₀ P ₉₀	0,09	32,8	35,7
140	без добрив	0,08	34,1	37,7
	N ₃₀ P ₃₀	0,09	34,8	38,7
	N ₆₀ P ₆₀	0,11	35,6	40,3
	N ₉₀ P ₉₀	0,11	35,2	40,0
210	без добрив	0,06	33,1	36,2
	N ₃₀ P ₃₀	0,07	33,5	36,7
	N ₆₀ P ₆₀	0,07	34,3	37,9
	N ₉₀ P ₉₀	0,09	33,9	37,1

Так, у фазу сходи на фоні без застосування мінеральних добрив даний показник становив у сорту Яніна – 0,05-0,08, Доля – 0,06-0,09, Родзинка 0,07-0,10 тис. м²/га залежно від ширини міжрядь. Застосування N₃₀P₃₀ збільшило площу листків рослин на 12,5-20,0, 11,1-16,7, 10,0-14,3, N₆₀P₆₀ на 16,7-40,0, 14,3-33,3, 25,0-30,0, а N₉₀P₉₀ - на 33,3-80,0, 44,4-57,1, 40,0-57,1 % відповідно.

У період цвітіння даний показник за варіантами дослідів збільшився на 32,2-37,8 тис. м²/га, порівняно з фазою сходи.

Площа листової поверхні у період достигання на фоні без внесення добрив становила у сорту Яніна 34,6-37,7, Доля – 35,9-39,0, Родзинка – 37,1-40,2 тис. м²/га залежно від ширини міжрядь. Застосування N₃₀P₃₀ збільшило площу листків рослин на 1,4-4,6, 1,1-2,6, 1,1-2,5, N₆₀P₆₀ на 4,6-6,9, 3,1-6,7, 3,2-6,7, а N₉₀P₉₀ - на 2,5-3,4, 2,7-6,2, 2,6-5,5% відповідно.

Таблиця 2

**Площа листків рослин гарбуза столового сорту Доля під впливом
ширини міжрядь та фону живлення, тис. м²/га
(середнє за 2017-2019 рр.)**

Ширина міжрядь, см	Фон живлення	Період визначення		
		сходи	цвітіння	достигання
70	без добрив	0,06	33,5	35,9
	N ₃₀ P ₃₀	0,07	33,7	36,3
	N ₆₀ P ₆₀	0,08	34,0	37,0
	N ₉₀ P ₉₀	0,09	34,2	37,4
140	без добрив	0,09	35,3	39,0
	N ₃₀ P ₃₀	0,10	36,0	40,0
	N ₆₀ P ₆₀	0,12	36,8	41,6
	N ₉₀ P ₉₀	0,13	36,7	41,4
210	без добрив	0,07	34,3	37,5
	N ₃₀ P ₃₀	0,08	34,7	38,0
	N ₆₀ P ₆₀	0,08	35,5	39,2
	N ₉₀ P ₉₀	0,11	35,0	38,5

Усі досліджувані сорти гарбуза столового формували найбільші показники площі листової поверхні за ширини міжрядь 140 см. Так, у середньому за 2017-2019 рр. у фазу достигання на фоні внесення мінеральних добрив при збільшенні ширини міжрядь з 70 до 140 см, площа листків збільшувалась у сорту Яніна на 10,6-12,0, Доля 10,2-12,4, Родзинка 9,9-12,0% і становила відповідно 38,7-40,3, 40,0-41,6, 41,2-42,9 тис. м²/га.

При збільшенні ширини міжрядь з 140 до 210 см площа листової поверхні у фазу достигання зменшувалась за варіантами досліду на 4,6-7,8 % і становила на фоні без внесення добрив 36,2-38,7, а при застосуванні N₃₀P₃₀ 36,7-39,4, N₆₀P₆₀ 37,9-40,5, N₉₀P₉₀ 37,1-39,7 тис. м²/га.

Порівнюючи фази розвитку рослин гарбуза столового, слід зазначити, що даний показник у фазу цвітіння становив 32,3-37,9 тис. м²/га залежно від варіантів досліду. У фазу достигання площа листової поверхні збільшувалася на 2,3-5,0 тис. м²/га, порівняно з періодом цвітіння.

Таблиця 3

Площа листків рослин гарбуза столового сорту Родзинка під впливом ширини міжрядь та фону живлення, тис. м²/га (середнє за 2017-2019 рр.)

Ширина міжрядь, см	Фон живлення	Період визначення		
		сходи	цвітіння	достигання
70	без добрив	0,07	34,6	37,1
	N ₃₀ P ₃₀	0,08	34,9	37,5
	N ₆₀ P ₆₀	0,09	35,2	38,3
	N ₉₀ P ₉₀	0,11	35,5	38,5
140	без добрив	0,10	36,4	40,2
	N ₃₀ P ₃₀	0,11	37,1	41,2
	N ₆₀ P ₆₀	0,13	37,9	42,9
	N ₉₀ P ₉₀	0,14	37,6	42,4
210	без добрив	0,08	35,4	38,7
	N ₃₀ P ₃₀	0,09	35,9	39,4
	N ₆₀ P ₆₀	0,10	36,6	40,5
	N ₉₀ P ₉₀	0,12	36,2	39,7

Серед сортів гарбуза столового найбільшою площа листків була у фазу достигання у сорту Родзинка і становила 42,9 тис. м²/га за сівби з шириною міжрядь 140 см на фоні N₆₀P₆₀, що більше на 3,1 % порівняно з сортом Доля і на 6,5 % з сортом Яніна.

Результатами наших дослідів встановлено, що у середньому за 2017–2019 рр. урожайність плодів склала у сорту Доля 16,1–26,7 т/га залежно від ширини міжрядь та фону живлення рослин. Сорт Яніна сформував урожайність на 6,0–20,1 % нижче залежно від досліджуваних факторів, порівняно із сортом Доля.

Отримані дані трирічних досліджень свідчать, що найвищий урожай плодів сортів гарбуза столового формується при ширині міжрядь 140 см і складає у середньому за три роки у сорту Яніна 15,5–25,2, Доля – 17,3–26,7, Родзинка – 21,0–30,3 т/га залежно від впливу фону живлення. При застосуванні ширини міжрядь 70 см урожайність плодів знизилась у сорту Яніна на 2,1–3,9, Доля – 1,2–3,0, Родзинка – 1,8–3,2 т/га, а при ширині міжрядь 210 см – на 0,8–1,2, 0,7–1,6 та 0,5–1,3 т/га відповідно.

Застосування мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}$ сприяло збільшенню урожайності плодів гарбуза столового, порівняно з варіантом без добрив, у середньому за три роки у сорту Яніна на 50,7–59,4, Доля – 39,8–55,4, Родзинка – 35,9–42,4%. Зменшення норми добрив до $N_{30}P_{30}$ призвело до зниження урожайності плодів гарбуза столового на 18,1–20,0, 13,1–16,6, 14,1–16,0 %.

Найвищою урожайність плодів була у сорту Родзинка і склала 19,2–30,3 т/га залежно від фону живлення та ширини міжрядь, що на 2,9–4,1 т/га вище за сорт Доля і на 5,1–5,9 т /га за сорт Яніна. Слід зазначити, що на фоні внесення $N_{60}P_{60}$ та $N_{90}P_{90}$ отримали практично однакові рівні врожаїв – відповідно у сорту Яніна 20,2–23,7 і 21,3–25,2, Доля – 22,5–25,3 і 23,7–26,7, Родзинка – 26,1–29,2 і 27,1–30,3 т/га.

Таким чином, за вирощування гарбуза столового в умовах Півдня України для отримання врожаю плодів у межах 25–30 т/га рекомендується висівати високоврожайні сорти Доля та Родзинка з шириною міжрядь 140 см на фоні внесення $N_{60}P_{60}$, при цьому складаються найкращі умови для формування площі листової поверхні рослин.

Список використаних джерел

1. Лимар А. О., Семен О. Т. Біохімічний склад гарбуза мускатного при вирощуванні без зрошення в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2014. № 89. С. 49 -54.
2. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., та ін. Методика польового дослід (Зрошуване землеробство): навч. посіб. Херсон: Грінь Д. С., 2014. 448 с.
3. Бондаренко Г. Л., Яковенка К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків. Основа. 2001. 366 с.
4. Стасик О.О., Кірізій Д.А., Прядкіна Г.О. Фотосинтез и продуктивность сельскохозяйственных растений. *Физиология растений и генетика*. 2016. Т. 48, № 3. С. 232-251.
5. Шатковский А., Черевичный Ю., Кныш В. Тыква голосемянная. *Овощеводство*. 2012. № 5 (89). С. 48 - 51.
6. Книш В. Гарбуз мускатний. Екотехнологія без зрошення. *Плантатор*. 2016. № 3 (27). С. 64 - 67.

ОЦІНКА ТА ВІДБІР ЗРАЗКІВ ДИНІ З ВИСОКОЮ СТІЙКІСТЮ ПРОТИ УФ-В РАДІАЦІЇ

**Книш В.І., Косенко Н.П.,
Кокойко В.В., Шабля О.С.**

Інститут кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН
e-mail: icsanaas@ukr.net

Наведено результати лабораторних та польових досліджень метою яких була оцінка та підбір зразків дині з високою стійкістю проти УФ-В радіації для створення нових стресостійких сортів. За результатами проведених досліджень виявлено, що при дії ультрафіолетового випромінювання В-діапазону на першому етапі спостерігається захисна реакція рослин дині, яка полягає в підвищенні рівня загального хлорофілу в порівнянні з контролем. Окрім того було підбрано стійкі до УФ-В радіації (Дідона - 39,9 %), скоростиглі (Фантазія – 68 діб) з високою продуктивністю (Фортуна - 5,2 кг/росл. та Ольвія - 4,5 кг/росл.) та якістю плодів (за вмістом сухих розчинних речовин зразки Фантазія (14,3 %) та Фортуна (13,8 %)) зразки дині.

Ключові слова: диня, УФ-В радіації, селекція, стійкість, продуктивність

Вступ. Південний регіон України є лідером з виробництва баштанних культур, частка якого у загальному виробництві становить понад 50%. Найбільшим виробником є Херсонська область із показником 190 тис. т (70% від валового збору на півдні) [1]. За останні десятиліття врожайність баштанних культур, зокрема дині, значно зросла. В першу чергу це відбувається за рахунок досягнень у селекції. Створення нових, більш продуктивних, конкурентоспроможних сортів і гібридів, що володіють високою екологічною пластичністю і підвищеними адаптивними властивостями до несприятливих умов середовища є одним із найраціональніших засобів підвищення врожайності та покращення якості баштанної продукції [2].

Ультрафіолетове випромінювання (УФ) є важливим екологічним фактором, що впливає на рослини. Діапазон УФ спектру ділять на три частини: А (400-320 нм), В (320-280 нм) і С (280-180 нм). Випромінювання з довжиною хвилі менше 295 нм (УФ-С) повністю поглинається озоновим шаром, тоді як УФ-А і УФ-В досягають поверхні ґрунту [3]. Збільшення ультрафіолетової В-радіації викликає у рослин численні прямі і непрямі реакції: зміни вторинного метаболізму, транспірації і фотосинтезу, росту, розвитку і морфогенезу [4]. На даний час для забезпечення продовольчої безпеки країни та відновлення агропромислового виробництва у повоєнний час, є актуальним створення нових стресостійких сортів баштанних культур, придатних до вирощування в агроекологічних умовах півдня України, що дозволить збільшити продуктивність і стабільність сільськогосподарського виробництва [5]. Тому оцінка та підбір зразків дині з високою стійкістю проти УФ-В радіації для подальшої селекційної роботи є актуальним.

Мета роботи – провести оцінювання і добір джерел цінних ознак за стійкістю до УФ-В опромінення

для створення нових стресостійких сортів дині.

Методика досліджень. Дослідження були проведені у лабораторних та польових умовах за загальноприйнятими методичними рекомендаціями [6, 7]. Розсаду зразків дині вирощували за касетним способом, у кількості 20 рослин кожного зразка. Розсада (вік 5 діб) встановлюється на горизонтальну поверхню. За допомогою ультрафіолетової лампи UVD 150 PT2398 30W/G30 T8 (UVB-3Bт) (вертикальна відстань до розсади 0,1 м, що відповідає UVI 7,3) проводиться опромінення п'ять годин. Після опромінення приміщення провітрюється за допомогою побутового вентилятора. Контрольні рослини ультрафіолетом не обробляються. Після провітрювання проводять обліки та спостереження по кожному варіанту. Повторність досліду п'ятикратна.

Результати досліджень. За результатами лабораторних досліджень виявлено, що за дії ультрафіолетового випромінювання В-діапазону на першому етапі спостерігається захисна реакція рослин дині, яка полягає в підвищенні рівня загального хлорофілу в порівнянні з контролем. Найбільшою посухостійкістю характеризувалися зразки дині Фантазія (84,2 %), Фортуна (70,8 %), Южанка (70,2 %), Ольвія (70,1 %) перевищення порівняно зі

стандартом становить 24,3-38,4 %. У сорту-стандарту Дідона посухостійкість була найменшою – 45,8 %.

За жаростійкістю виділилися Дідона (50,2 %), Марія (45,9 %), Фортуна (44,7 %). Найменшою чутливістю до УФ-В опромінення характеризувався сорт-стандарт Дідона (39,9 %) (табл.1).

За аналізом впливу на морфологічні ознаки встановлено, що довжина головного стебла зразків дині складала 170-230 см. Кількість пагонів на одній рослині – 2,1-2,5 шт., середня довжина міжвузля – 4,9-6,0 см, площа листової поверхні – 67-93 см²/росл. Найбільшу довжину головного стебла рослини відзначено у зразків Южанка (230 см), Інгулка (206 см). Товщина головного стебла селекційних зразків була 0,4-0,6 см. За кількістю пагонів кращими були Інгулка (2,5 шт.); за довжиною міжвузля – Южанка (6,0 см); за площею листової поверхні – Ольвія (93,0 см²/росл.). Кількість проростків листка, що вираховували в полі зору мікроскопа у зразків становила 12,1-15,5 шт. Найбільшу кількість проростків відзначено у зразка Фортуна (15,5 шт.) (табл. 2).

Дослідженнями встановлено взаємозв'язок між УФ-В чутливістю і довжиною головного стебла, кількістю пагонів, довжиною міжвузля ($r=0,1-0,21$), середньою масою плоду ($r=0,27$). Обернена пропорційна залежність виявлена між УФ-В чутливістю і площею листової поверхні ($r= -0,31$).

Більш скоростиглими виявились зразки: Фантазія (68 діб), Інгулка (72 доби). Тривалішим цей період відзначено у зразка Ольвія (86 доби). За продуктивністю з однієї рослини виділилися Фортуна (5,2 кг/росл.) і Ольвія (4,5 кг/росл.), перевищення порівняно з стандартом – 25,0-44,4 %. Найбільшу середню масу плоду відзначено у зразка Ольвія (3,0 кг), Фортуна (2,5 кг), що більше за стандарт на 19,1-42,9 %. За вмістом у плодах сухої розчинної речовини кращими були зразки Фантазія (14,3 %) та Фортуна (13,8 %), що більше за стандарт на 0,7-1,2 %. Найбільшу масу 1000 шт. насіння мали зразки: Ольвія (45 г), Марія (42 г), що більше за стандарт на 2,4-9,8 % (табл. 3).

Таблиця 1

**Результати оцінки жаро-, посухостійкості та УФ-В чутливості
кращих зразків дині, 2023 р.**

№ з/п	Назва зразка	Посухостійкість, %	Жаростійкість, %	УФ-В чутливість, %	Температура поверхні листка, °С	
					верхньої сторони	нижньої сторони
1	Южанка	70,7	37,7	71,4	20,8	19,6
2	Фантазія	84,2	36,9	70,0	19,7	19,0
3	Інгулка	68,7	43,2	78,1	20,6	19,7
4	Марія	70,2	45,9	78,9	20,5	19,9
5	Фортуна	70,8	44,7	80,1	20,8	19,7
6	Ольвія	70,1	42,6	79,4	19,7	20,0
7	Дідона, st	45,8	50,2	39,9	20,4	20,1
НІР ₀₅		4,8	3,0	5,2	1,4	1,4

Таблиця 2

Основні морфо-фізіологічні ознаки кращих зразків рослин дині, 2023 р.

№ з/п	Назва зразка	Довжина головного стебла, см	Кількість пагонів, шт./роsl.	Товщина головного стебла, см	Довжина міжвузля, см	Площа листової поверхні, см ² /роsl.	Кількість продихів в полі зору мікроскопа, шт.
1	Южанка	230	2,4	0.4	6,0	90,0	12,2
2	Фантазія	173	2,2	0.5	5,2	84,0	14,0
3	Інгулка	206	2,5	0.4	5,3	88,0	13,1
4	Марія	187	2,2	0.5	5,2	67,0	12,4
5	Фортуна	193	2,3	0.6	4,9	77,2	15,5
6	Ольвія	170	2,1	0.6	5,4	93,0	12,1
7	Дідона, st	177	2,2	0.5	5,1	89,0	12,4
НІР ₀₅		8,6	0,2	0,05	0,3	6,6	0,7

Таблиця 3

Оцінка цінних господарських ознак кращих зразків дині, 2023 р.

№ з/п	Назва зразка	Продуктивність, кг/роsl	Середня маса плоду, кг	Вміст сухої розчинної речовини, %	Маса 1000 шт. насіння, г	Період від сходів до початку достигання, діб
1	Южанка	3,6	2,4	12,7	31	74
2	Фантазія	3,4	2,2	14,3	35	68
3	Інгулка	3,0	2,0	12,4	40	72
4	Марія	2,7	1,9	13,0	42	77
5	Фортуна	5,2	2,5	13,8	35	80
6	Ольвія	4,5	3,0	12,2	45	86
7	Дідона, st	3,6	2,1	13,1	41	73
НІР ₀₅		0,2	0,3	0,9	2,4	

Висновки.

За результатами проведених досліджень визначено найменш чутливий до УФ-В опромінення селекційний зразок дині - Дідона (39,9 %). Найбільшу скоростиглість 68 діб встановлено у зразку Фантазія. Високопродуктивними (5,2-4,5 кг/ росл.) і найбільшою середньою масою плоду (2,5-3,0 кг) були зразки Ольвія та Фортуна. Однак, значна кількість сухої розчинної речовини спостерігалась у Фантазія (14,3 %) та Фортуна (13,8 %). Найбільшу масу 1000 шт. насіння мали зразки: Ольвія (45 г), Марія (42 г).

Список використаних джерел

1. Шабля О. С., Рудь В. П., Косенко Н. П. Стан та перспективи розвитку галузі овочівництва в умовах війни. Аграрні інновації. збірник наукових праць. Херсон : «ОЛДІ ПЛЮС», 2023. Вип. 18. С. 136–142 DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.19>.
2. Лимар В.А., Шашкова Н.І., Шабля О.С., Холодняк О.Г. Шляхи інноваційного розвитку галузі баштанництва на півдні України. Науковий вісник Херсонського державного університету. 2020. Вип. 38. С. 18–24.
3. Орлюк А. П. Діденко В. П. Теоретичні і практичні аспекти селекції баштанних культур : монографія. Херсон : «Айлант», 2009. 320 с.
4. Мусієнко М.М., Бацманова Л.М., Войцехівська О.В. Глобальні зміни клімату та концептуальні основи сталого розвитку агроєкосистем. Агроекологічний журнал. 2017. № 2. С. 21–30.
5. Книш В.І., Косенко Н.П., Кокойко В.В., Шабля О.С. Оцінка джерел цінних ознак кавуна за стійкістю до УФ-В опромінення для створення нових стресостійких сортів. Зрошуване землеробство: збірник наукових праць. 2023. Вип. 80. С 11-16 DOI: 10.32848/0135-2369.2023.80.2
6. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. /За ред. Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. Харків: Основа, 2001. 369 с.
7. Кравченко В.А. Селекція овочевих рослин: теорія і практика / за ред. В.А. Кравченка і З.Д. Сича. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 364 с.

КРЕМНІЙВМІСНІ ДОБРИВА В АДАПТИВНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КАВУНА

**Книш В.І., Шабля О.С.,
Косенко Н.П., Кокойко В.В.**

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
сmt. Хлібодарське, Одеська обл., Україна
e-mail: knysch.v@ukr.net

Наведено результати польових досліджень з визначення ефективності позакореневого підживлення посівів кавуна кремнійвмісними добривами та можливості їх застосування в адаптивній технології вирощування культури.

Ключові слова: кавун, кремнійвмісні добрива, позакореневе підживлення, водоспоживання, урожайність, якість.

Вступ. Глобальна зміна клімату особливо актуальна для сільського господарства, наслідками якої є посилення ризиків тривалих посух, надмірно високих температур і підвищеної вітрової активності. Особливо гостро ця проблема в Україні на сьогодні стоїть у південному регіоні. Тому тут необхідно вже зараз переходити на такі технології вирощування сільськогосподарських культур у незрошуваних умовах в яких присутні адаптаційні заходи, що дозволяють зменшити негативний вплив дефіциту вологи та створити умови для її накопичення, збереження і раціонального використання.

Основними серед цих заходів є: вирощування сидеральних та ґрунтопокривних культур, для збільшення вмісту у ґрунті органічної речовини, забезпечення його вологоутримуючої здатності та створення умов захисту від вітрової ерозії; розроблення технологій з використанням посухостійких сортів і гібридів баштанних культур адаптованих до дефіциту вологи; застосування мульчування ґрунту та агротехнічних прийомів по догляду за посівами, які окрім знищення бур'янів сприяють збереженню і раціональному використанню вологи; використання в технології вирощування баштанних культур антистресових хімічних та біологічних препаратів, мікоризних інокулянтів та комплексних мікродобрив. Особливо гостро це питання

постає для південної частини України, де останнім часом майже щорічно спостерігаються довготривалі посухи, суховії, що є причиною зменшення врожайності майже всіх сільськогосподарських культур [1].

Застосування кремнійвмісних добрив у технології вирощування сільськогосподарських культур є дієвим чинником підвищення стресостійкості та продуктивності рослин. Доведено, що дія кремнієвих добрив на рослини більш складна і багатогранна, ніж вважалось донедавна [2,3,4]. Збалансоване живлення рослин – запорука високої продуктивності сільськогосподарських рослин. Сучасні інтенсивні технології вирощування передбачають застосування як макро-, так і мікродобрив [5,6]. З цілого ряду важливих елементів мінерального живлення, особлива роль належить кремнію.

Кремній відноситься до біологічно важливих елементів, який необхідним є не тільки для рослин, але і для усіх живих організмів. Для збереження оптимального водного балансу в клітинах рослин істотну роль відіграє підвищення вмісту в епідермісі листків рослин кремнію, який, як відомо, утворює в них кутикулярно-кремнієву стінку, що захищає рослини від надмірних втрат вологи та регулює поглинання води [7].

Більшості рослин кремній потрібний як мікроелемент, він конкурує з фосфором у ґрунтових і метаболічних процесах. Він сприяє переходу фосфору в ґрунті у доступні форми і здатний заміщати його в деяких сполуках. В рослинах цей хімічний елемент виявлений у всіх органах, але у дуже великих кількостях він накопичується саме у клітинних стінках стебел, листя та коренів, тим самим забезпечуючи їхню механічну стійкість та захист від різних хімічних, фізичних та біотичних факторів. Кремній сприяє стабілізації рідкокристалічної структури мембран, впливає на окислювально-відновлювальні процеси в клітинах, на активність ряду ферментів. Більшість кремнію відкладається у вигляді кремнезему у стінках клітини та цим підвищує стійкість проти полягання, хвороб, шкідників. Кремній також зменшує втрати води на транспірацію, запобігає інтоксикації залізом, алюмінієм, важкими металами [8].

Кремній – важливий допоміжний елемент мінерального живлення сільськогосподарських культур. Кремній надходить у рослини з ґрунту, де за поширеністю він займає 2-е (після кисню)

місце і присутній у складі мінералів. Валовий уміст його залежить від гранулометричного складу і генезису ґрунтів. У глинистих ґрунтах міститься 20-35 % кремнію, в піщаних ґрунтах – 45-49 %, в верховому торффі – 1 %. Розчинність цих форм кремнію є дуже низькою, і вони біогеохімічно немобільні. Розчинними є полікремнієві і монокремнієві кислоти. У ґрунті рухливий і адсорбований кремній становить найменшу частку, найбільше присутній аморфний кремній, проміжне місце займає оклюдований оксидами та гідроксидами і органічний кремній. Тому, незважаючи на високий вміст загального кремнію в ґрунті, доступних для рослин може бути недостатньо. Вміст рухомого кремнію становить всього 1-3% від загального і не перевищує 150-200 мг/кг ґрунту [9].

Незважаючи на те, що до складу ґрунту входять силікати і алюмосилікати, в яких міститься кремній, культури постійно потерпають від його дефіциту. Брак кремнію залежить від недостатнього внесення органічних добрив, ущільнення, низької мікробіологічної активності ґрунту та дефіцит у ньому води. Подолати дефіцит кремнію може вчасне та системне застосування органічних добрив для доведення кислотності ґрунту до нейтральної або й слабо лужної. Як показують дослідження, за кореневого живлення сполуки кремнію засвоюються культурами на рівні 1-5%, а за позакореневого - на рівні 40-50% [10]. Використання силіційовмісних сумішей інтенсифікує ростові процеси, подовжує термін цвітіння рослин, зменшує ризик їх ураження борошнистою росою. За внесення кремнію зростає надходження до рослин калію, який відповідає за водний статус і забезпечує їх стійкість до посухи. Відомо, що рослини зі слабким тургором сильніше уражуються борошнисто-росяними мікоміцетами [11, 12]. Кремній також може активувати транспортування води від кореневої системи до листків, а також впливати на осмотичний потенціал клітин. У польових умовах, де можуть проявлятися різноманітні стресові ситуації біотичного і абіотичного характеру кремній виконує особливу захисну функцію. Нестача кремнію призводить до порушень росту, розвитку і розмноження. Це єдиний елемент живлення, що не порушує стан рослин при його надлишку [13].

Найбільш відомі кремнієві добрива, що мають природне походження - діатоміти і цеоліти. Ці сполуки мають відносно високу розчинність і використовуються як в промисловості, так і в сільському

господарстві [14]. Результати досліджень, що були отримані в різних країнах, свідчать про значну роль кремнію в адаптації рослин до несприятливих змін екологічних факторів у природних угрупованнях та агроценозах у сучасних умовах глобальних змін клімату [15].

Аналіз літератури з даного питання свідчить, що на півдні України для культури кавуна, що вирощується без зрошення, необхідно терміново вирішувати проблему підвищення урожайності і якості продукції, яка напряду залежить від можливості рослин протистояти посухам і підвищеним температурам повітря. Одним з можливих способів протидії стрес-факторам є застосування сучасних добрив, що містять есенціальні поживні елементи, які комплексно впливають на метаболічні процеси. Тому особливої уваги заслуговують кремнійвмісні добрива, які характеризуються своєю багатофункціональністю. Разом з тим, біологічний ефект від застосування кремнієвих добрив у технології вирощування кавуна в умовах півдня України на сьогодні не з'ясований. Тому дослідження їх впливу на ростові процеси рослин кавуна є актуальним і мають практичне значення.

Мета роботи – дослідити ефективність позакореневого підживлення кремнійвмісними добривами посівів кавуна та можливість застосування їх в адаптивній технології вирощування баштанної культури.

Методика досліджень. Досліджувалась ефективність позакореневого підживлення кремнійвмісними добривами від різних виробників залежно від кількості обробок.

Схема польового дослідю

№ варіанту	Кремнійвмісне добриво	Кратність внесення, доза добрива*
1	Контроль	Без внесення
2	Келік Калій-Кремній	Однократне (фаза цвітіння), 0,5 л/га
3		Двократне (фаза шатрик + фаза цвітіння), по 0,5 л/га
4		Трикрратне (фаза шатрик + фаза цвітіння + плодоутворення), по 0,5 л/га
5	Квантум АкваСил	Однократне(фаза цвітіння), 1,0 л/га
6		Двократне (фаза шатрик + фаза цвітіння), по 1,0 л/га
7		Трикрратне (фаза шатрик + фаза цвітіння + плодоутворення), по 1,0 л/га
8	Bai-Si	Однократне(фаза цвітіння) 0,5 л/га
9		Двократне (фаза шатрик + фаза цвітіння), по 0,5 л/га
10		Трикрратне (фаза шатрик + фаза цвітіння + плодоутворення), по 0,5 л/га

*Доза добрива для разового внесення визначена виробником, витрати води 200 л/га

Площа елементарної посівної ділянки кавуна 125 м², облікової – 100 м². Повторність дослідю чотириразова. В досліді вирощували кавун сорту Чарівник. Схема сівби для кавуна 2,10×0,7 м.

Характеристика кремнійвмісних добрив, що були включені до схеми польового дослідю:

Келік Калій-Кремній – концентроване калійно-кремнієве халатне добриво, містить K₂O – 20,0%, Si₂O – 13,0%, EDTA – 2,0%. Виробник: Atlantica Agricola (Іспанія).

Квантум АкваСил – висококонцентроване комплексне хелатне добриво, містить: K₂O-10%, SiO₂-20%, гумінові речовини – 1%.

Виробник:ТОВ «НБК «КВАДРАТ» Україна, Харків.

Bai-Si – імунопротектор на основі кремнію. Склад: SiO₂ - 5-7% ; K₂O - 2,2-3,3 %, масова частка: SiO₂ - 99,7%, CuO - 0,54%, FeO - 0,24%, ZnO – 0,1%. Виробник: ТОВ «АВАНТЕ», Україна, Київ.

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено, що ріст, розвиток і продуктивність баштанних рослин залежали, як від виду кремнійвмісного добрива, так і від кількості обробок ними по рослинам. Якщо формування площі листової поверхні рослинами кавуна до фоліарного застосування кремнійвмісних добрив відбувалось приблизно однаково (77-80 м²/га) то у фазу досягання плодів з дво- та триразовим внесенням, цей показник був значно вищим, ніж у варіантах з одноразовим внесенням та у контролі. Відбувалось це тому, що у фазу шатрика у цих варіантах було виконане позакореневе підживлення кремнійвмісними добривами, на яке позитивно відреагували рослини, тоді як у варіантах з одноразовим внесенням добрива у цю фазу не вносились. Найбільшу площу листової поверхні рослини кавуна у фазу досягання плодів утворили у варіантах з триразовим позакореневим підживленням кремнійвмісними добривами.

Стосовно марки кремнійвмісного добрива, найбільша площа листової поверхні рослин кавуна була отримана при застосуванні Bai-Si - 14578 м²/га, тоді як у контролі 10199 м²/га.

В умовах південного Степу України фактор вологозабезпечення має дуже важливе значення для формування урожаю будь якої сільськогосподарської культури, у т.ч. кавуна. За вегетаційний період кавуна випало 113 мм опадів, що становило 1130 м³/га. Якщо врахувати, що кількість опадів протягом вегетаційного періоду кавуна і випаровування з поверхні ґрунту за варіантами досліду були однаковими, то різницю у водоспоживанні культури треба віднести на вплив різних варіантів застосування кремнійвмісних добрив. Крім того, запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту перед сівбою кавуна були майже однаковими і складали, в середньому, 100,4 мм (табл. 2).

Таблиця 2

Урожайність та водоспоживання посівів кавуна

Кремнійв місне добриво	Кратніс ть застосу вання	Запаси продуктивної вологи в 0-100 см шарі грунту, м ³ /га		Опади за вегетаці йний період, м ³ /га	Урожай- ність, т/га	Сумарне водоспожи вання на час достигання кавуна, м ³ /га	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т
		Перед сівбою	При достиганні плодів				
Без добрива	-	1004	386	1130	17,7	1748	98,7
Келік Калій- Кремній	1	1004	292	1130	19,8	1842	93,0
	2	1004	311	1130	20,1	1823	90,7
	3	1004	286	1130	21,1	1848	87,6
Квантум АкваСил	2	1004	320	1130	20,5	1814	88,5
	2	1004	312	1130	22,3	1822	81,7
	3	1004	292	1130	23,9	1842	77,1
Bai-Si	1	1004	300	1130	21,7	1834	84,5
	2	1004	299	1130	23,5	1835	78,1
	3	1004	281	1130	25,0	1853	74,1

Зважаючи, що рослини кавуна на варіантах досліду після закінчення своєї вегетації, залишали у ґрунті різну кількість вологи, дана обставина може виступати непрямим показником потужності кореневої системи і її здатності до водоспоживання. Так, найбільше сумарне водоспоживання посівами кавуна було відмічене при триразовому позакореновому підживленню кремнійвмісними добривами на протязі вегетації, що склало від 1842 до 1853 м³/га, тоді як у контролі 1748 м³/га. Дані показники сумарного водоспоживання посівами кавуна свідчать про більш потужний розвиток кореневої системи баштанних рослин під впливом кремнійвмісних добрив, особливо за триразового їхнього застосування на протязі вегетації.

Важливим показником використання рослинами вологи з ґрунту, залежно від застосування кремнійвмісних добрив, є коефіцієнт водоспоживання, який характеризує кількість використаної води рослинами на формування одиниці урожаю. Встановлено, що кремнійвмісні добрива сприяли більш економному використанню ґрунтової вологи. Так, якщо коефіцієнт водоспоживання у контролі склав 98,7 м³/т плодів кавуна, то у варіанті з триразовим підживленням добривом Baі-Sі, що забезпечило найвищий рівень урожайності в досліді - 25,0 т/га, коефіцієнт водоспоживання становив 74,1 м³/т і був на 24,6 м³/т меншим, ніж у контролі.

За кращих умов вирощування кавуна, що склалися при позакореновому застосуванні кремнійвмісних добрив, отримано і більш високі показники урожайності, порівняно з контролем. При цьому суттєве значення мали як марка добрива, так і кратність його застосування.

За результатами досліджень звітного року були підтверджені рекомендації виробників кремнійвмісних добрив щодо кількості позакоренових підживлень рослин протягом вегетації. Проте ми отримали і цінні результати щодо ефективності одноразового, дворазового і, звичайно, триразового їх застосування у посівах кавуна. Так, одна фоліарна обробка посівів кавуна досліджуваними кремнійвмісними добривами підвищувала урожайність з 17,7 т/га до 19,8-21,7 т/га, або на 11,9-22,6% (табл. 2).

Дворазове підживлення рослин кавуна кремнійвмісними добривами було ще більш ефективним, урожайність підвищувалась до 20,1-23,5 т/га, що було на 2,4-5,8 т/га, або на 13,5-32,8% більше, ніж у контролі. І, як ми уже відмічали, найбільший ефект мали триразові

підживлення у встановлених виробником дозах. Урожайність кавуна у цих варіантах досліду підвищувалась до 21,1 - 25,0 т/га, залежно від марки добрива, що було на 3,4-7,3 т/га, або на 18,6-41,2% більше, ніж у контролі.

Найвищу урожайність кавуна, що склала 25,0 т/га, в звітному році отримано при трьох підживленнях рослин (у фази шатрика, цвітіння та плодоутворення) кремнійвмісним добривом Bai-Si з разовою дозою внесення 0,5 л/га. Урожайність кавуна у цьому варіанті досліду перевищувала контроль на 7,3 т/га, або на 41,2%.

Застосування кремнійвмісних добрив позитивно впливало на якість плодів кавуна. Зокрема, основні показники якості плодів - сухі розчинні речовини та сума цукрів, підвищувались під дією позакореневого внесення досліджуваних кремнійвмісних добрив. Проте найбільший вплив на якість плодів баштанних культур мала кількість позакоренових підживлень рослин.

Плоди кавуна найкращої, за біохімічними показниками, якості були отримані у варіанті з триразовим підживленням рослин кремнійвмісним добривом Квантум АкваСил, де сухі розчинні речовини становили 11,1%, сума цукрів – 8,32% та вітамін С – 9,89 мг/100 г, тоді як у контролі, відповідно, 10,0%, 7,51% та 7,70 мг/100 г. Вміст нітратів у плодах кавуна в усіх варіантах досліду був значно нижчим ГДК, хоча під дією кремнійвмісних добрив він дещо підвищувався.

Досить висока закупівельна ціна плодів кавуна (3335 грн./т) забезпечила високу економічну ефективність вирощування даної культури. Найвищі показники валового прибутку від вирощування кавуна було отримано у варіанті з триразовим позакореновим підживленням рослин добривом Bai-Si – 83375 грн/га та за застосування трьох підживлень добривом Квантум АкваСил – 79706 грн/га.

Найвищий умовний чистий прибуток при вирощуванні кавуна, що склав 55325 грн/га, отримано у варіанті з триразовим позакореновим підживленням рослин добривом Bai-Si, тоді як у контролі (без підживлень) цей показник склав 31354 грн/га. У цьому варіанті досліду, за відносно невисоких витрат на підживлення кавуна, було отримано додатково 23971 грн/га умовного чистого прибутку

Плоди, з найменшою собівартістю, було отримано також у варіанті з триразовим позакореновим підживленням рослин добривом

Bai-Si, що склала 1122 грн/т, тоді як у контролі цей показник склав 1563 грн/т.

Найвища рентабельність виробництва при вирощуванні кавуна, що склала 197%, отримано у варіанті з триразовим позакореневим підживленням рослин добривом Bai-Si, тоді як у контролі цей показник склав 113%.

Таким чином, економічно найбільш вигідним вирощування кавуна було за триразового позакореневого підживлення рослин кремнійвмісним добривом Bai-Si, де умовний чистий прибуток склав 55325 грн/га, рентабельність виробництва 197% при собівартості плодів 1122 грн/т, тоді як у контролі, відповідно, 31354 грн/га, 113% та 1563 грн./т.

Висновки.

1. Встановлено позитивний вплив, як видів кремнійвмісних добрив, так і кількості позакореневих підживлень ними, на ріст, розвиток, водоспоживання і продуктивність кавуна.

2. Найвищу урожайність кавуна, що склала 25,0 т/га, і переважала контроль на 7,3 т/га, отримано при трьох підживленнях рослин (у фазі шатрика, цвітіння та плодоутворення) кремнійвмісним добривом Bai-Si з разовою дозою внесення 0,5 л/га.

3. Плоди кавуна найкращої якості були отримані у варіанті з триразовим підживленням рослин кремнійвмісним добривом Квантум АкваСил, де сухі розчинні речовини становили 11,1%, сума цукрів – 8,32% та вітамін С – 9,89 мг/100 г, тоді як у контролі, відповідно, 10,0%, 7,51% та 7,70 мг/100 г.

4. Економічно найбільш вигідним вирощування кавуна було за триразового позакореневого підживлення рослин кремнійвмісним добривом Bai-Si, де умовний чистий прибуток склав 55325 грн/га, рентабельність виробництва 197% при собівартості плодів 1122 грн/т, тоді як у контролі, відповідно, 31354 грн/га, 113% та 1563 грн./т.

Список використаних джерел

1. Балюк С.А., Медведєв В.В., Носко Б.С. Адаптація агротехнологій до змін клімату: ґрунтово-агрохімічні аспекти: монографія. Харків: «Стильна типографія», 2018. 363 с.

Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні. - К.: Видавництво Раєвського, 1998. - 96 с.;

2. Ma JF, Yamaji N. Silicon uptake and accumulation in higher plants. *Trends Plant Sci.* 2006 Aug; 11(8):392-7.

3. Y. Wang, G. J. Galletta. Foliar application of potassium silicate induces metabolic changes in strawberry plants. *Journal of Plant Nutrition.* Vol. 21, Iss. 1, 1998

4. Coradin T, Desclés J, Luo G-Z, Lopez PJ. Silicon in the photosynthetic lineages: molecular mechanisms for uptake and deposition. In: Teixeira da Silva JA, ed. *Floriculture, ornamental and plant biotechnology: advances and topical issues.* London, UK: Global Science Books, 101–107. 2006.

5. 6. Довгаль Г.П., Волошина Н.О. Екологічні особливості функціонування агроєкосистем України за впливу кліматичних чинників. *Екологія та охорона природи. Серія Біологія.* 2016. Вип. 6. С. 109-116.

7. Макрушин М. М. Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников В. В. Фізіологія рослин. Вінниця: «Нова книга», 2006. 413 с.

8. Корнієнко С. І., Гончаренко В. Ю., Ходєєва Л. П., Гладкіх Р. П., Парамонова Т. В., Куц О. В. Удобрення овочевих та баштанних культур: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 370 с.

9. Hodson M. J., White P.J., Mead A., Broadley M.R. Phylogenetic variation in the silicon composition of plants. *Annal. Botany.* 2005. 96. P. 1027—1046. <https://doi.org/10.1093/aob/mci255>

10. Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. Грунтознавство: навч. посібник Одеса: «Екологія», 2013. 668 с.

11. Макаренко Н.В., Заїменко Н.В. Біохімічні зміни та динаміка росту і розвитку різних видів рослин при ураженні представниками порядку *Erysiphales* за присутності кремнійвмісних сумішей. *Фізіологія рослин і генетика.* 2020. 52(4). С. 100-110. <https://doi.org/10.15407/frg2020.04.000>

12. Ahmed M., Qadeer U., Ahmed Z.I., Hazzan F.-U. Improvement of wheat (*Triticum aestivum*) drought tolerance by seed priming with silicon. *Archives of Agronomy and Soil Science,* 2016. № 62(3). P. 299-315. <https://doi.org/10.1080/03650340.2015.1048235>

13. Liu P., Yin L., Deng X., Wang S., Tanaka K., Zhang S. Aquaporin-mediated increase in root hydraulic conductance is involved in silicon-induced improved root water uptake under osmotic stress in

Sorghum bicolor L. *Journal of Experimental Botany*. 2014. V. 65. P. 4747-4756. <https://doi.org/10.1093/jxb/eru220>

14. Kadalli G.G., Rudresha B.A., Prakash N.B. Effect of diatomite as a silicon source on growth, yield and quality of potato. *In Proceedings of the 7th International Conference on Silicon in Agriculture*, Bengaluru, India, 24–28 October 2017. P. 136.

15. Artyszak A. Effect of Silicon Fertilization on Crop Yield Quantity and Quality - A Literature Review in Europe. *Plants*. 2018. V. 7(3). P. 54. <https://doi.org/10.3390/plants7030054>.

УДК 631.362

ВІБРОФРИКЦІЙНИЙ СЕПАРАТОР ДЛЯ ПІДГОТОВКИ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

Козаченко О.В., Бакум М.В., Михайлов А.Д.,

Крекот М.М., Козій О.Б., Абдуєв М.М.,

Піх Є.О., Свириденко Є.О.

Державний біотехнологічний університет (ДБТУ)

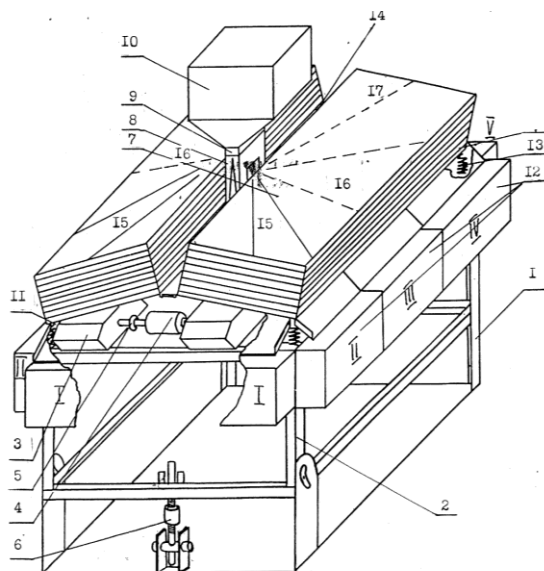
м. Харків, Україна

e-mail: kafedrashm@gmail.com

Якісний посівний матеріал, вирівняний за всіма показниками - важлива складова отримання високих урожаїв товарної овочевої продукції.

У науково-дослідній лабораторії вібраційних насіннеочисних ім. П.М. Заїки ДБТУ досліджуються процеси сепарації насінневих сумішей за комплексом фізико-механічних властивостей їх компонентів: шорсткості поверхні, пружності і формі насіння та удосконалюються конструкції віброфрикційних сепараторів з неперфорованими вібруючими робочим поверхнями для очищення і сортування насінневих матеріалів [1, 2].

Сучасна конструкція віброфрикційного сепаратора наведена на рисунку 1.



1, 2 - відповідно, основна, проміжна рами, 3 - вібратори, 4 - проміжна передача, 5 - муфти, 6 - механізм регулювання поздовжнього кута нахилу робочих поверхонь, 7 - неперфоровані фрикційні площини, 8 - дозатори, 9 - гнучкі патрубки, 10 - бункер, 11 - вібростоли, 12 - приймальники продуктів розділення, 13 - пружини, 14 - механізм регулювання поперечного кута нахилу робочих поверхонь, 15, 16, 17 - траєкторії руху компонентів насіння

Рисунок 1. Віброфрикційний сепаратор

Робочим органом такого сепаратора, на якому відбувається очищення і сортування насіння овочевих та інших сільськогосподарських культур, є два пакета фрикційних неперфорованих (без отворів) площин 7. Пакети площин змонтовані на проміжній рамі 2, яка дозволяє змінювати поперечний кут нахилу пакетів механізмом регулювання 14, а поздовжній кут нахилу - регулюється механізмом 6.

Проміжна рама пакетів 2 за допомогою пружин 13 монтується на основній рамі 1 віброфрикційного сепаратора.

В роботу фрикційні площини приводяться вібраторами 3, які закріплені на проміжній рамі 2 робочих площин 7.

Вібратори 3 приводяться в рух від електродвигуна через клинопасову передачу з варіатором.

Вихідний насіннєвий матеріал завантажується до бункера 10 з якого він по гнучких патрубках 9 потрапляє до дозаторів 8. У живильниках встановлені спрямовувальні пластини по яких він через дозувальні вікна рівномірно надходить на кожну неперфоровану робочу площину 7.

Під дією коливань насіннєвий матеріал переміщується по площинах за різними траєкторіями 15, 16, 17, які визначаються особливістю фізико-механічних характеристик їх компонентів.

До боковин площин закріплені приймальники продуктів розділення 12.

На приймальниках 12 встановлюються мішкотримачі для збору насіннєвих фракцій.

В залежності від фізико-механічних властивостей насіннєвої суміші, виду насіння бур'янів, їх кількості, вологості та ін. площа робочого органу може бути облицьована різним фрикційним матеріалом.

Дозатори 8, які подають насіннєвий матеріал на кожну робочу площину, встановлені на рамі площин.

Гнучкі патрубки 9 із еластичного матеріалу закріплюються між дозаторами 8 і бункером 10.

Доочищення та сортування насіннєвої суміші на віброфрикційному сепараторі відбувається наступним чином.

Вихідний насіннєвий матеріал із бункера через гнучкі патрубки 9 і дозатори 8 потрапляє на робочі площини 7. За рахунок різниці фізико-механічних характеристик компоненти суміші переміщуються за різними траєкторіями і розділяються на фракції.

По траєкторіях 15 переміщується більш округле, пружне насіння і скочується у нижні приймальники продуктів розділення 12.

Плоске, шорстке, менш пружне насіння основної культури, насіння бур'янів та домішки переміщуються по траєкторіях 17 і надходять у верхні приймальники.

Компоненти насіннєвої суміші, які мають проміжні значення цих властивостей, потрапляють по траєкторіях 16 у бокові приймальники.

Необхідний режим коливань робочої площини формується за рахунок зміни частоти, амплітуди, кута спрямованості коливань (регулювання вібратором), а також кутів її нахилу.

Подачу вихідного матеріалу на площини регулюють таким чином, щоб формувалося одношарове переміщення його компонентів.

Розроблену конструкцію віброфрикційного сепаратора доцільно використовувати в якості машини основної очистки в технологічних лініях для підготовки посівного матеріалу.

Для підвищення посівних якостей матеріалу, підготовлених на серійних технологічних лініях, віброфрикційний сепаратор можна використовувати в якості машини для доочищення та додаткового сортування.

Результатами лабораторно-виробничих випробувань встановлена висока ефективність використання розробленого віброфрикційного сепаратора на очищенні і сортуванні наступних насіннєвих сумішей овочевих культур від насіння бур'янів:

столового буряка - дикої редьки одинарної і подвійної, подрібнених стеблинок;

моркви - повитиці, березки польової, щиріці, щетинника сизого та інших;

капусти - проса курячого, щетинника зеленого і сизого, підмаренника, березки польової та інших;

кропу - проса курячого, щетинника сизого, березки польової, суріпки, щиріці та інших;

салату - щиріці, марі білої, березки польової та інших;

щавлю - суріпки, марі білої, щиріці та інших;

редиски - щетинника зеленого і сизого, проса курячого, пошкодженого насіння основної культури та інших;

цибулі - гречішки в'юнкової, проса курячого, марі білої, амарантуса та інших;

пастернаку - недозрілого насіння основної культури та інших;

перцю солодкого - неповноцінного насіння основної культури (травмованого, щуплого, недорозвинутого, невиповненого).

Також підтверджено висока ефективність віброфрикційного сепаратора на доочищенні і сортуванні насіння трав, лікарських рослин,

олійних, технічних, круп'яних та інших сільськогосподарських культур.

Список використаних джерел

1. Заїка П.М., М.В. Бакум, А.Д. Михайлов Вібраційна насіннеочисна машина для доочищення насіння сільськогосподарських культур. [Текст] / П.М. Заїка, М.В. Бакум, А.Д. Михайлов. Журнал Пропозиція. № 6, 2005. - С.102.

2. Заїка П.М Теорія сільськогосподарських машин. [Текст]: Том.3, розділ 7. Очистка і сортування насіння. / П.М. Заїка. - Харків: Око, 2006. – 407 с.

*** - Науковий керівник:** Козаченко О.В., доктор технічних наук, професор.

УДК 632.78

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИЙОМІВ КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ СОВКИ БАВОВНИКОВОЇ НА ТОМАТАХ У ВІДКРИТОМУ ГРУНТІ

Комар В.О.^{1*}, Ткаленко Г.М.²

Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України
м. Київ, Україна

¹*e-mail: fenix7xpro@gmail.com*

²*e-mail: microbiometod@ukr.net*

Вступ. Томати є другою за значенням овочевою культурою у світі після картоплі та однією з найважливіших культур в Україні. Харчова цінність томатів дуже багата завдяки високому вмісту вітамінів А, В і С, включаючи кальцій і каротин. Томат містить 94 г води, 0,5 г мінералів, 0,8 г клітковини, 0,9 г білка, 0,2 г жирів і 3,6 г вуглеводів та інші елементи, такі як 48 мг кальцію, 0,4 мг заліза, 356 мг каротину, 0,12 мг вітаміну В-1, 0,06 мг вітаміну В-2 та 27 мг вітаміну С в кожних 100 г їстівних стиглих томатів [1].

Загальне виробництво томатів в світі на 2022 рік оцінюється в 186,1 млн. т і площа насаджень під цією овочевою культурою 4,917

млн. га, тоді як виробництво в Україні з відкритого ґрунту становить 1115,9 тис. т із загальною площею 75,8 тис. га, а із закритого ґрунту відповідно складає 141,6 тис. т та 25789 тис. м² [2, 7].

Постійне збільшення населення та зростання обізнаності споживачів створюють великий тиск на фермерів, щоб постійно підвищувати ефективність і якість врожаю. Для досягнення цієї мети в сільському господарстві широко використовується багато хімічних речовин, таких як мінеральні добрива та пестициди [3].

Комахи-шкідники є основними причинами втрати врожайності в усьому світі, а боротьба зі шкідниками відіграє вирішальну роль у забезпеченні продовольчої безпеки та прибутку сільського господарства [6]. За оцінками FAO, щорічно до 40 % світового виробництва сільськогосподарських культур втрачається через шкідників. Щороку хвороби рослин завдають світовій економіці понад 220 мільярдів доларів, а інвазивні комахи – щонайменше 70 мільярдів доларів [5].

Пошкодження комахами-шкідниками, безсумнівно, є одним із головних обмежуючих факторів для збільшення виробництва овочів у системі землеробства в світі та є основною причиною низької якості та низької врожайності. Втрати від комах-шкідників можуть посилитися, якщо їх не контролювати, особливо під час кліматичних явищ, таких як незвичні опади або сильна посуха, які можуть призвести до збільшення популяцій шкідників [4].

Мета досліджень – уточнення біологічних особливостей розвитку і удосконалення прийомів чисельності совки бавовникової на томатах у відкритому ґрунті.

Результати досліджень. Совка бавовникова є основним шкідником томатів. Новонароджені личинки живляться поверхнею листків або квітковими бруньками, але старші личинки надають перевагу плодам. Личинки проробляють отвори у плодах, а потім просовують голову всередину, щоб харчуватися. Отвори мають круглу форму і часто оточені фекальними гранулами. Личинка може харчуватися внутрішнім вмістом і може видовбувати плід. Сильно пошкоджені плоди можуть загнити і впасти на землю.

Дорослі самці блідо-жовті з оливково-зеленим відтінком, тоді як дорослі самки червонувато-коричневі. Самки зазвичай з'являються першими протягом сезону і живуть довше, ніж самці. Тривалість життя становить близько 51 дня для самців і 54 днів для самок.

Личинковий період становить близько 15–25 днів. Заляльковування відбувається в ґрунті і триває близько 10–14 днів. Під впливом від певних кліматичних умов, він може проводити частину свого сезонного циклу в діпаузі.

Одним із способом контролю чисельності шкідника передбачає маніпулювання умовами навколишнього середовища, сприятливими для виживання, росту і розмноження, наприклад, проміжні посіви, сівозмінна, висаджування культур-пасток, маніпулювання часом висаджування томатів, обмежувальні посіви, змішані посіви і т. д.

Серед фізичних заходів боротьби використовують дельта-пастки з відповідною приманкою та липкою частиною всередині пастки.

Совка бавовникова демонструє значну стійкість до інсектицидів широкого спектру дії, особливо до піретроїдів. Тому, почергове використання інсектицидів з різним механізмом дії протягом сезону вирощування томату є досить важливим заходом для запобігання розвитку резистентності шкідника.

Біологічні засоби контролю повинні бути пріоритетними в методах боротьби зі шкідниками, щоб уникнути надмірного використання хімічних пестицидів. Ці засоби включають паразитів, паразитоїдів і природних ворогів шкідника. Біологічні засоби контролю є кращими за хімічні методи боротьби, оскільки хімічні речовини мають низький вплив на совку бавовникову через те, що комаху мінує листя.

Незважаючи на те, що зразки диких томатів мають значний рівень стійкості до комах, спроби впровадити цю стійкість у культивовані томати, щоб поєднати її з прийнятною якістю плодів, у минулому не були успішними.

Висновки. Пошкодження совкою бавовниковою, безсумнівно, є одним із головних обмежуючих факторів виробництва томатів у світі. Виробники томатів в Україні мають багато хімічних і нехімічних методів боротьби з шкідником, застосування синтетичних інсектицидів, використання біологічних препаратів і практики збереження природних ворогів шкідника. Важливо уникати залежності від одного єдиного методу боротьби зі шкідником, а застосовувати різні заходи, що підсилюють один одного, щоб забезпечити утримання популяцій на рівні, нижчому за той, який може завдати неприйнятної шкоди.

Список використаних джерел

1. Ali, M. Y., Sina, A. A., Khandker, S. S., Neesa, L., Tanvir, E. M., Kabir, A., Khalil, M. I., & Gan, S. H. (2020). Nutritional Composition and Bioactive Compounds in Tomatoes and Their Impact on Human Health and Disease: A Review. *Foods* (Basel, Switzerland), 10(1), 45. <https://doi.org/10.3390/foods10010045>
2. Faostat. Режим доступу: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>
3. Krawczyk, K.; Szabelska-Beręsewicz, A.; Przemieniecki, S.W.; Szymańczyk, M.; Obrępańska-Stęplowska, A. Insect Gut Bacteria Promoting the Growth of Tomato Plants (*Solanum lycopersicum* L.). *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23, 13548. <https://doi.org/10.3390/ijms232113548>
4. Ofuya, T. I., Okunlola, A. I., & Mbata, G. N. (2023). A Review of Insect Pest Management in Vegetable Crop Production in Nigeria. *Insects*, 14(2), 111. <https://doi.org/10.3390/insects14020111>
5. Plant Production and Protection (FAO). Режим доступу: <https://www.fao.org/plant-production-protection/about/en>
6. Zhang W., Kato E., Bianchi F., Bhandary P., Gort G., van der Werf W. Farmers' perceptions of crop pest severity in Nigeria are associated with landscape, agronomic and socio-economic factors. *Agric. Ecosyst. Environ.* 2018;259: 159–167. doi: 10.1016/j.agee.2018.03.004.
7. Сільське, лісове та рибне господарство/Статистична інформація. Режим доступу: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm

*** - Науковий керівник** – Ткаленко Г.М., доктор с.-г. наук.

STORAGE POTENTIAL OF FENUGREEK (*TRIGONELLA FOENUM-GRÆCUM* L.) SEEDS UNDER *EX SITU* CONSERVATION IN A PLANT GENE BANK

Corlateanu L.B., Mihaila V.V., Ganea A.I.

Moldova State University

Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection

Chisinau, Moldova

e-mail: lcorlateanu@yahoo.com

Introduction.

During long-term *ex situ* conservation of plant germplasm in genetic banks, one of the main tasks is to preserve the viability of seed material, because as a result of the aging process, seeds gradually lose germination and genetic homogeneity [7]. Therefore, the study of such a complex indicator as storage potential (SP) of seeds is a very important and necessary step for successful *ex situ* conservation of plant genetic resources. It is especially relevant for long-term storage of collection samples in the plant genetic bank. Determination of this potential has been practiced in the last decades in many plant genetic banks in different countries [2, 4]. To study the storage potential, which indicates the longevity of collection samples during storage, the method of accelerated aging (AA) of seeds is of great interest, the essence of which is to artificially accelerate aging by exposing seeds for a short period of time at elevated temperature and high relative humidity [1]. This method of accelerated aging of seeds was proposed by scientists Hampton J. G. and Tekrony D. M. The method has been published in the International Seed Testing Regulations (ISTA) and is widely used. Scientific publications comparing physiological and biochemical changes in seeds under accelerated aging and long-term storage are known. Accelerated aging of seeds makes it possible to evaluate differences between varieties of different crop species. The test can be used to monitor gene pool samples, i.e. to conduct a continuous record of seed viability and to classify genotypes from working and active collections according to seed aging parameters. The test allows:

1. Identify samples that are not suitable for long-term storage.
2. Give recommendations on the timing of seed reproduction.

3. To indicate the need to restore the viability of valuable collection specimens.

These experiments were conducted on seeds of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*), which belongs to the legume family (*Fabaceae*), which includes such widely used plants as beans, chickpeas, peas, and lentils. It is an annual spicy, aromatic and medicinal herb and has antibacterial and antioxidant properties. Fenugreek seeds reduce cholesterol and blood levels, normalize blood pressure. In recent years, there has been a growing interest in this crop.

Purpose.

The aim of the present study was to investigate the storage potential of fenugreek seeds before *ex situ* conservation on various morphophysiological and biochemical parameters of seeds and seedlings after application of accelerated seed aging test.

Materials and Methods.

To determine the storage potential of fenugreek seeds, the accelerated seed aging test was applied according to the method described in Handbook of vigor test methods [1]. For fenugreek seeds, it is recommended to conduct the seed AA at an air temperature of 42° C, relative humidity of 80.0 - 90.0%, and aging time of 72 hours. Often it is necessary to adjust these conditions when aging seeds of a particular crop and even of a particular genotype. For the fenugreek seeds we studied, a different aging temperature was selected: 43°C and a different aging period of 48 hours. 300 seeds each variant (in the experiment and in the control) were tested. The experiments were conducted in 3-fold repetition. Fenugreek seeds of the last reproduction were the control. Experimental data were processed using the *Statistica 7* program package.

After accelerated aging of seeds, various morphophysiological parameters of fenugreek seeds and seedlings were determined: germination energy and seed germination, root length, raw and dry biomass of roots according to the International Seed Testing Association (ISTA) [3]. Leakage electrolytes was also determined by electrical conductivity of solutions with normal and aged seeds [5]. Among the biochemical parameters, the activity of peroxidase enzyme was determined in the roots of fenugreek seedlings [6].

Results.

After accelerated seed aging test, there was a drop in germination energy and germination capacity of fenugreek seeds as compared to

control. Seed germination energy and germinability of fenugreek seeds were 27.3% and 45.8%, respectively, after accelerated aging, and the decline in these parameters was 18.7% and 50.9%, respectively (seed germination in control was 96.7%). Seed germinability after the test decreased more than 2 times (2.1 times). Changes in other morphophysiological parameters, namely, spine length, raw and dry biomass of spines were also observed after Fenugreek seed AA (Fig.1).

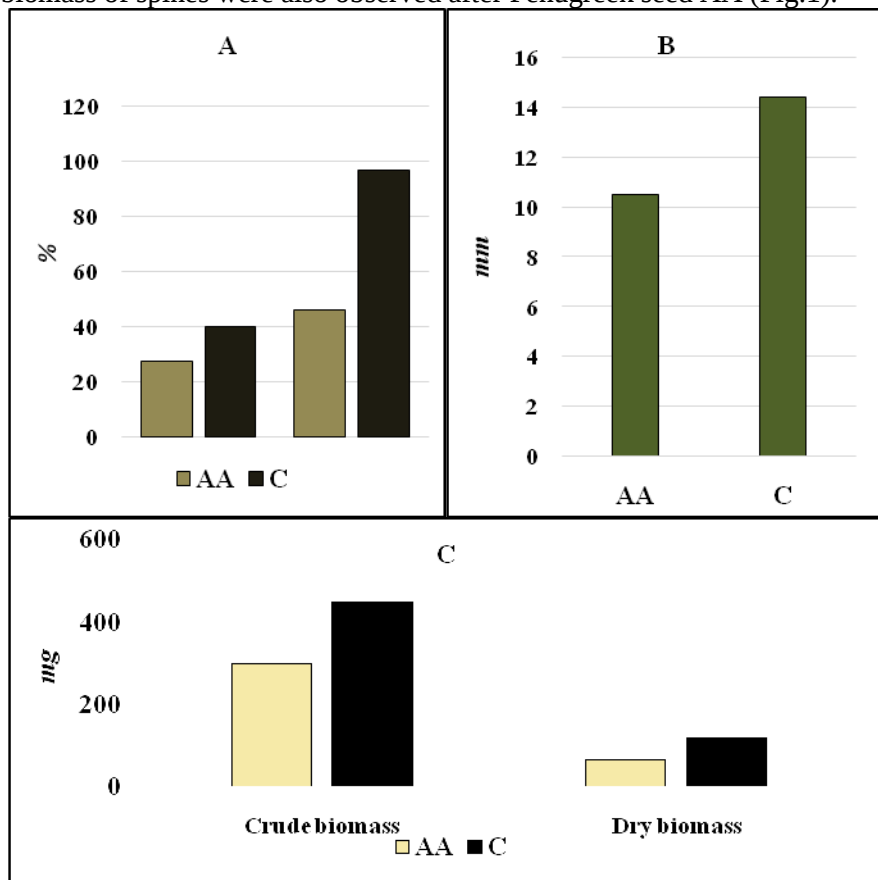


Figure 1. The effect of accelerated aging on the different morphophysiological parameters of fenugreek seeds: A - germination energy and seed germination; B - root length; C – crude and dry biomass

The length of seed spines after accelerated seed aging decreased by 3.9 mm compared to the control (spine length in the control - 14.4 mm, in the experiment - 10.5 mm). The decrease in the length of spines compared to the control was 1.4 times. After accelerated aging of seeds, a drop in the crude and dry biomass of seed spines was detected. The crude biomass fell by 150.0 mg compared to the control and the dry biomass fell by 55.0 mg. Leakage electrolytes was determined from the electrical conductivity of solutions with normal and aged seeds using a conductometer at two soaking exposures of 24 and 48 hours (Fig. 2).

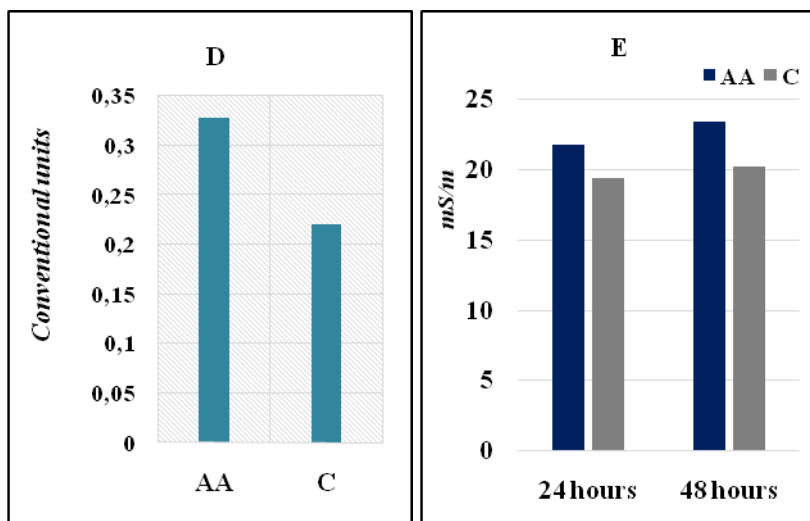


Figure 2. The leakage electrolytes from seeds (D) and the activity of the peroxidase enzyme (E) in the roots of fenugreek seedlings after a test of accelerated aging of seeds

An increase in the electrical conductivity of the solutions compared to the control was found in accelerated aged seeds, and at both soaking exposures. At 24 h exposure the electrical conductivity of solutions with aged seeds increased by 2.4 mS/m compared to the control, and at 48 h exposure - by 3.0 mS/m. Despite significant changes in other parameters of fenugreek seeds and seedlings after accelerated aging, no sharp increase in

leakage electrolytes from seeds was observed. The increase in electrical conductivity of solutions with seeds after accelerated aging of seeds is explained in the literature by the increase in permeability of protoplasm. The determination of this parameter once again proved that this test is very indicative for determining the storage potential of genotypes in the genetic bank of plants during *ex situ* conservation. Among the biochemical parameters, the activity of peroxidase enzyme was determined in the sprouts roots after the accelerated seed senescence test (Fig. 2). Peroxidase enzyme activity increased approximately 1.5 - fold after the test compared to the control, i.e. the response to heat stress was significant (control - 0.220 c.u., AA - 0.328 c.u.).

Conclusions

1. New aging conditions for fenugreek seeds were proposed and tested: air temperature - 43°C, aging period - 48 hours.
2. The test for accelerated aging of seeds makes it possible to determine their storage potential, which makes it possible to characterize the ability of samples of different crops to long-term *ex situ* conservation in the genetic bank of plants.
3. The studied fenugreek seed species proved to be highly sensitive to the harsh conditions of the accelerated seed aging test.

Acknowledgment. Research was carried out within the project of the State Program 20.80009.5107.11 “Long-term *ex situ* conservation of plant genetic resources in the Gene Bank using the methods of molecular biology for plant germplasm health testing”, financed by the National Agency for Research and Development.

References

1. Hampton J. G. and Tekrony D. M. Handbook of vigor test methods. International Seed Testing Assn, Zurich, Switzerland. 1995. 120 p.
2. Havstad T., Aamid T. and Lomholt A. Evaluation of vigor tests for determination of seed storage potential in red clover (*Trifolium pratensis* L.) and timothy (*Phleum pratense* L.). In: Seeds Science and Technology. 2011. V. 39. P. 637-648.
3. International rules for seed testing. M.: Kolos, 1984. 310 c.
4. Mielezrski F. and Marcos-Filno H. Assessment of physiological potential of stored pea (*Pisum sativum* L.) seeds. In: Journal

of Seed Science. 2013. V. 35. P. 42-50.

5. Alekseychuk G.N., Laman N.A. Physiological quality of agricultural seeds and methods for its assessment. Minsk, 2005. - 48 p. (in Russian).

6. Ermakov A.I., Arasimovich V.I., Yarosh N.P. etc. Determination of peroxidase activity. In: Methods of biochemical research of plants. M., Kolos, 1987, pp. 42-43 (in Russian).

7. Corlateanu, L. B. Viability of seeds of cultivated plants under conditions of *ex situ* conservation under the influence of millimeter radiation. Kishinev. 2012. 156 p. (in Russian).

УДК 635.13:631.05:631.674.6(477.72)

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ ПОМІДОРА ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

**Косенко Н.П., Бондаренко К.О.,
Книш В.І., Шабля О.С.**

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
сел. Хлібодарське, Одеська обл., Україна
e-mail: ndz.kosenko@gmail.com

Томат – цінна овочева культура. Площі, що займає ця рослина у світі збільшуються з кожним роком [1]. Так, у 2010 році – 4,429 млн га, у 2021 році – 5,167 млн га. Валовий збір плодів за цей період збільшився на 29,5. До країн, що є найбільшими виробниками входять Китай (67,637 млн. т), Індія (21,181 млн. т), Туреччина (13,095 млн. т), США (10,475 млн. т). В Європі країнами-лідерами є Італія, Іспанія. Україна входить у топ-двадцятку лідерів, у 2021 році площа вирощування становила 75,8 тис. га, валовий збір – 2,445 млн т, за врожайності плодів 32,3 т/га [2]. Вченими Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства створено дев'ять сортів і один гібрид промислового типу [3], для яких виникла необхідність у розробленні системи насінництва за умов краплинного зрошення. Тому на даний час, є актуальним розроблення і впровадження сучасних технологій вирощування насіння нових промислових сортів

вітчизняної селекції, що дозволить збільшити об'єми та покращити якість насіння.

Мета досліджень – визначити вплив схеми сівби і густоти рослин промислових сортів помідора на насіннєву продуктивність якість насіння за краплинного зрошення на Півдні України.

Методи та матеріали досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН (Херсонська обл.) у 2021–2023 роках. Методи досліджень – польовий, лабораторний, вимірювально-розрахунковий, порівняльний, математично-статистичний аналіз. Ґрунт дослідного поля – темно-каштановий слабосолонцюватий середньосуглинковий. Уміст гумусу в орному шарі становить 2,22%, валових азоту, фосфору та калію – 0,18; 0,16; 2,7% відповідно, в тому числі азоту, що гідролізується – 98,8, рухомого фосфору – 45,5, обмінного калію – 281,0 мг на 1кг абсолютно сухого ґрунту. рН водної витяжки складає 7,0-7,2. Дослідження проводили за безрозсадного способу вирощування рослин за такою схемою: фактор А – сорт помідора: 1) ‘Кумач’; 2) ‘Ювілейний’. Фактор В – схема сівби: 1) 50+90 см; 2) 50+160 см; 3) 140 см. Фактор С – густина рослин: 1) 30; 2) 40; 3) 50 тис. шт./га. Контроль І – Сорт ‘Кумач’, схема сівби 50+90 см, густина 30 тис. шт./га; контроль ІІ– Сорт ‘Ювілейний’, схема сівби 50+90 см, густина 30 тис. шт./га; Повторність досліді чотириразова, загальна площа ділянки – 14 м², облікова – 10 м². Попередник – ячмінь озимий. Строк сівби у 2021 році – 23 квітня, у 2022 році – 28 квітня, у 2023 році – 1 травня. Дослідження проводили за умов краплинного зрошення.

Результати досліджень. Аналіз біометричних вимірів у фазу масового дозрівання плодів показав, що висота рослин сорту ‘Кумач’ складала 59,0–64,5 см, кількість бокових пагонів, що сформувала одна рослина за вегетацію – 2,5-4,2 шт. Насіннєві рослини сорту ‘Ювілейний’ мали висоту 64,8 см, що на 6,2% більше, ніж у сорту ‘Кумач’.

За широкорядної схеми сівби з міжряддям 140 см збільшення висоти рослин становить 1,3% порівняно з 50+90 см. За густоти 50 тис. шт./га відзначено найбільшу висоту рослин (64,6 см), перевищення над густотою 30 тис. шт./га становило 5,6%, на 3,2% більше за густоти 40 тис. шт./га. За збільшення густоти рослин відзначено зменшення кількості бокових пагонів, що сформувала одна

рослина. Насіннєві рослин сорту Ювілейний мали у середньому 3,5 бокових пагонів, у сорту Кумач – 3,4 шт. За різних схем сівби кількість бокових пагонів складала 3,3-3,5 шт. Найменшу кількість бокових пагонів (3,3 шт.) відзначено за схеми 140 см, а за 50+90 та 50+160 см – 3,5 шт. За збільшення густоти рослин відзначено істотне зменшення кількості бокових пагонів на одній рослині. За найменшої густоти кількість бокових пагонів була 4,1 шт., за 40 тис. шт./га – 3,6 шт., за 50 тис. шт./га – 2,8 шт. ($HP_{05}=0,3$ шт.). Найбільшу кількість бокових пагонів (4,1 шт.) сформували рослини обох сортів за схеми 50+90 см і густоти 30 тис. шт./га. Середня маса одного плоду у сорту ‘Ювілейний’ була на 8,6 г більшою, ніж у сорту ‘Кумач’ (55,9 г). За схеми 50+160 см відзначено масу плоду 62,0 г, що на 3,7% більше, ніж за 50+90 см та на 6,6% більше, ніж за 140 см. Збільшення густоти рослин до 40 тис. шт./га є причиною зменшення середньої маси одного плоду, що було сформовано на рослині на 3,0 г, за 50 тис. шт./га – на 6,5 г порівняно з 30 тис. шт./га (63,3 г). Найбільшу масу плоду (61 г) сформували рослини сорту ‘Кумач’ за схеми 50+160 см і густоти 30 тис. шт./га. У сорту Ювілейний за такої ж схеми і густоти рослин маса плоду була 70 г.

Урожайність насіння сорту ‘Кумач’ залежно від умов вирощування становила 88,0-125,0 кг/га і сорту ‘Ювілейний’ – 89,7-119,2 кг/га. Порівнюючи сорти слід відзначити, що найбільшою насіннєвою продуктивністю характеризувався сорт ‘Кумач’ (103,5 кг/га), що на 4,3% більше, ніж сорт ‘Ювілейний’.

Збільшення густоти рослин у обох сортів та за всіх схем сівби сприяє зростанню врожайності насіння. За густоти рослин 40 тис. шт./га врожайність насіння була 108,0 кг/га, що на 17,9% більше, а за густоти рослин 50 тис. шт./га – на 28,2% більше, ніж за густоти 30 тис. шт./га (91,6 кг/га).

Серед варіантів дослідів найбільшу врожайність насіння сорту ‘Кумач’ (125,6 кг/га) отримано за схеми сівби 50+160 см і густоти 50 тис. шт./га, що на 37,9% більше, ніж у контролі I. У сорту ‘Ювілейний’ найбільша врожайність (119,2 кг/га) була за схеми сівби 50+160 см і густоти рослин 50 тис. шт./га, що на 36,3% більше, ніж у контролі II. У сорту ‘Кумач’ вихід насіння складав 1,58-1,75 кг/т, у сорту ‘Ювілейний’ – 1,5–1,7 кг/т.

Посівні якості насіння у варіантах дослідів варіювали таким чином: маса 1000 шт. насіння змінювалась з 2,93 до 3,25 г, енергія

проростання – 83–90%, схожість – 93–98%. У варіантах досліду схожість насіння сорту ‘Ювілейний’ становила 96 %, що на 1,0 % більше, ніж у сорту ‘Кумач’. За схеми сівби 50+90 см значення цього показника було найбільшим – 85,8%. За схеми сівби 50+160 см відзначено зниження схожості насіння на 0,5%, за 140 см – на 0,8%. За збільшення густоти рослин з 30 до 40 тис. шт./га відзначено зниження схожості насіння з 97,5 до 95,2%, за густоти 50 тис. шт./га – на 4,0%. У середньому за роки досліджень схожість насіння сорту ‘Ювілейний’ була на 1,3% більшою, ніж у сорту ‘Кумач’. За різних схем сівби схожість насіння становить 95,0-95,5%. За збільшення густоти насінневих рослин з 30 до 40 тис. шт./га відзначено зниження схожості насіння на 1,8%, за 50 тис. шт./га – на 3,7%.

Висновки. За результатами досліджень встановлено суттєвий вплив елементів технології вирощування насіння промислових сортів помідора ‘Кумач’ і ‘Ювілейний’ на біометричні показники насінневих рослин, формування врожайності і якості насіння. Найбільшою насінневою продуктивністю характеризувався сорт ‘Кумач’. Збільшення густоти рослин обох сортів за схем сівби 50+90; 50+160 і 140 см сприяє збільшенню врожайності насіння. Посівні якості насіння істотно не залежали від умов вирощування насінневих рослин.

Список використаних джерел

1. Шаблия О.С., Рудь В.П., Косенко Н.П. Стан та перспективи розвитку галузі овочівництва в умовах війни. *Аграрні інновації*. збірник наукових праць. Херсон : ОЛДІ ПЛЮС. 2023. Вип. 18. С. 136–142. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.19>
2. Agricultural statistics. Tomatoes. Acutural statistics. <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL/visualize>
3. Косенко Н.П., Погорелова В.О., Бондаренко К.О. Характеристика перспективних ліній томата (*Solanum lycopersicum* L.) та нових сортів селекції Інституту зрошуваного землеробства. *Таврійський науковий вісник*: збірник наукових праць. Херсон: Видавничий Дім «Гельветика». 2019. Вип. 109. Т. 1. С. 70-75. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-1.11>.

ОЦІНКА ЗРАЗКІВ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ДЛЯ АДАПТИВНОЇ СЕЛЕКЦІЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

**Косенко Н.П., Книш В.І.,
Шабля О.С., Бондаренко К.О.**

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
сел. Хлібодарське, Одеська обл., Україна
e-mail: ndz.kosenko@gmail.com

В сучасній селекційній практиці для створення джерел стійкості до екстремальних погодних умов використовують спектр різних методологічних підходів. Методи традиційної селекції баштанних культур, зазвичай, є трудомісткими і довготривалими. Добір кращих зразків здійснюють за комплексом господарських цінних ознак впродовж всього селекційного процесу [1]. Високу ефективність для оцінки генотипів на біо- та абіотичну стійкість забезпечує використання доборів на початкових етапах розвитку рослин, що дає можливість виявити найбільш цінні генотипи для адаптивної селекції [2]. В атмосфері озон концентрується у вигляді сферичного шару над поверхнею Землі. Товщина його становить близько 100 км, з найбільшою щільністю на висоті 18–20 км. Значення озону полягає в його здатності поглинати ультрафіолетове випромінювання Сонця з довжинами хвиль до 300 нм. Внаслідок інтенсивного розвитку промисловості відмічається стабільна тенденція до зростання концентрації озону в тропосфері (нижніх шарах атмосфери) [3]. Озон тропосферний або приземний, так званий «поганий» становить 10% від загального його вмісту. Це забруднювач, породжений техногенним станом, який швидко переноситься повітряними потоками на відстань 500-1000 км [4]. У визначенні загального впливу озону на рослини важливі як концентрація, так і тривалість його впливу. При цьому ефект озону носить кумулятивний характер. Характерні хлоротичні плями з'являються на листках, після чого листя в'яне та опадає. В Україні виявлено 52 види рослин, що входять у всеєвропейський список живих індикаторів, які реагують на підвищення концентрації приземного озону. Серед них – виноград, кизил, шипшина. За даними ВООЗ якщо впродовж 8 годин концентрація озону тримається на рівні 120 мкг/м³, то це небезпечно

для здоров'я людини (рослини гинуть при концентрації 80 мкг/м³) [5]. За результатами патентного пошуку нами не виявлено таких досліджень, що проводилися в Україні на рослинах перцю солодкого.

Мета дослідження – встановити вплив озону, як стрес-фактору на початкових етапах органогенезу рослин перцю солодкого, та провести оцінку і добір генотипів, що володіють високою стійкістю до абіотичних чинників навколишнього середовища в умовах Півдня України.

Методи та матеріали досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН у 2021–2023 роках. Методи досліджень – польовий, лабораторний, вимірювально-розрахунковий, порівняльний, математично-статистичний аналіз. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний, з глибиною гумусового шару 30-35 см. Вміст гумусу в орному шарі (0-30 см) складає 3,1%. Вміст нітратного азоту, що гідролізується (N-NO₃) – 34,7 мг/кг, нітрифікацій на здатність 1,31 мг/кг, рухомого фосфору P₂O₅ – 217 мг/кг, обмінного калію K₂O – 702 мг/кг абсолютно сухого ґрунту. рН водної витяжки – 7,7-7,8. Дослідження проведені в лабораторних і польових умовах за розсадного способу вирощування в умовах краплинного зрошення. Дослідження проводили у ФГ «У САМВЕЛА» Біляївського району Одеської області. Розсаду вирощували касетним способом, кількість зразків перцю солодкого – 15, дослідний зразок – 10 рослин. За стандарт використовували районований сорт – Обрій. Розсада оброблялась озоном за концентрації 250 мг/м³ впродовж десяти діб, експозиція – сім годин на добу. У лабораторних умовах визначали вміст загального хлорофілу у листках до та після оброблення озоном. Повторність дослідів чотириразова. Закладення селекційних розсадників, обліки, спостереження, оцінення основних господарських цінних ознак проводиться відповідно до загальноприйнятих методичних рекомендацій.

Результати досліджень. За результатами лабораторних досліджень виявлено, що під дією озону на першому етапі спостерігається захисна реакція рослин, яка полягає в підвищенні рівня загального хлорофілу в листках у порівнянні з контролем на 3,4-6,9%. За подальшого збільшення концентрації озону відбувається пригнічення рослин, що веде до зниження концентрації загального хлорофілу у листках. Вміст загального хлорофілу в листках

селекційних зразків перцю солодкого після оброблення (250 мг/м³) становив від 0,431 до 0,488 мг/100 г сирової маси. Найбільшим вмістом загального хлорофілу у листках характеризувалися зразки НП-4 (0,488 мг/100 г) і Червоне диво (0,462 мг/100 г), що перевищує сорт-стандарт на 7,2-13,2%. Найменше значення цього показника було у зразків Злато Скіфів (0,431 мг/100 г) і Francois (0,438 мг/100 г). За стійкість до високих доз озону виділено зразки перцю солодкого НП-4, Червоне диво, Ярослав, що характеризувалися як середньостійкі (7 балів). Найбільшу температуру листової поверхні рослин мав зразок Богатир (20,8°C), у генотипів Червоне диво (19,2°C) і НП-4 (19,7°C) зниження температури листків було найменшим. Перед висаджування розсади перцю солодкого проведено оцінювання і добір найбільш стійких до підвищених доз озону зразків. Оцінка зразків у польових умовах показала, що період від масових сходів до початку достигання плодів тривав від 116 до 122 доби. За скоростиглістю виділилися зразки: Francois (116 діб), Червоне диво (117 діб). Найбільш тривалим цей період відзначено у зразка Богатир (122 доби), у сорту-стандарту Злато Скіфів – 120 діб. За продуктивністю з однієї рослини виділилися зразки Ярослав (0,85 кг/росл.) і НП-4 (0,845 кг/росл.), збільшення над сортом-стандартом становить 17,4-18,1%. За ознакою «середня маса плоду» кращими були НП-4 (64 г) і Ярослав (63 г), які перевищували стандарт на 14,6-16,4%. За вмістом сухої розчинної речовини в плодах кращим були Francois (11,15%) і Богатир (11,05%), що більше за стандарт на 0,35-0,45%. За результатами кореляційно-регресійного аналізу визначено, що між зниженням вмісту загального хлорофілу в листках після впливу високих доз озону і продуктивністю зразків перцю солодкого існує помірний рівень оберненої пропорційної кореляційної залежності ($r = -0,36$), середньою масою плоду ($r = -0,51$).

Висновки. За результатами досліджень розроблено спосіб оцінки, що дозволяє провести добір зразків на ранніх етапах розвитку рослин за показниками стійкості до підвищених доз озону. Концентрація озону, що була створена за допомогою озонатора GL-3189 істотно впливає на вміст загального хлорофілу в листках перцю солодкого. Встановлено, що найбільшу концентрацію загального хлорофілу в листках після впливу озону мали зразки перцю солодкого Ярослав, НП-4. Даний спосіб дозволяє суттєво скоротити час на визначення кращих за продуктивністю зразків у польових умовах, а

також дозволяє зменшити об'єм селекційного матеріалу для оцінки генотипів за комплексом господарських цінних ознак. Кращі генотипи будуть використані як донори стійкості до несприятливих чинників навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І., Власенко В.А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин. Київ: Вища освіта, 2006. 463 с.
2. Кравченко В.А., Корнієнко С.І., Кондратенко С.І., Сергієнко О.В., Горова Т. К., Самовол О.П., Сайко О.Ю. Ефективні методи та способи селекції і насінництва овочевих і баштанних рослин. *Вісник аграрної науки: науково-теоретичний журнал*. 2017. № 3. С. 39–46 DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201703-06>
3. Борисова С.В. Озон в атмосфері. Навчальний посібник. Одеса: Одеський гідрометеорологічний інститут, 2011. 113 с.
4. Ніколайчук І. А озон... підступний. *Урядовий кур'єр*. 9 листопада 2010 року. <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/ozon-pidstupnij/>
5. Банах Р. І., Дворецька І. В., Уманець А. П., Савенець М. В. Зміни добового ходу загального вмісту озону над Києвом у сучасний період. *Наукові праці УкрНДГМІ*. 2012. Вип. 263. С. 218–230.

**STUDY OF TOMATO VARIETIES IN THE CONDITIONS OF
WINTER GREENHOUSES IN THE SOUTHEAST OF
KAZAKHSTAN**

Kusainova G.S.¹, Nusupova A.O.²

¹Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Republic of Kazakhstan
e-mail: gulzhan56@yandex.ru

²LLP "Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing"
regional branch "Kainar"
Kainar village, Karasai district,
Almaty region, Republic of Kazakhstan
e-mail: aigul.nusupova.65@mail.ru

Annotation. A comparative study of 10 variety samples was carried out in a variety testing nursery under the conditions of a winter greenhouse in spring-summer rotation. The varieties were evaluated based on a set of economically valuable traits: yield, disease resistance. It was established that the highest early tomato yield was obtained from the variety sample F1 T-03 and amounted to 6.1 kg/m²; in terms of total yield, 2 varieties stood out: F1 T-08 and F1 T-06; the yield amounted to 13.1 kg/m².

Key words: winter greenhouse, tomato, selection, hybrid, line, yield, selection.

Introduction: Vegetables are the main source of vitamins, mineral salts, and organic acids, without the use of which normal physiological activity of the human body is impossible. Since growing vegetables in open ground is limited to the period from May to September, obtaining them at other times of the year is possible only in greenhouses. Of the range of vegetable crops grown in Kazakhstan, tomato is the most complete and most popular vegetable crop among consumers. Its fruits contain a complex of vitamins, macro- and microelements, organic and amino acids, phytoncides, mineral salts, etc., which makes the crop in demand throughout the year.

Fresh tomatoes come from open fields within 2-3 months of the year. Obtaining fresh tomato products during the rest of the year is possible only

from covered soil, the main part of which is represented by various types of greenhouses.

Tomato is one of the most light-demanding plants. According to S.F. Vashchenko [1] for plant growth after planting, the minimum illumination should be at least 10 thousand lux. Optimal illumination is 20 thousand lux. Many authors [2,3,4,5,6] note that the optimal illumination for a tomato is 25 thousand lux; at 5 thousand lux, the development of reproductive organs slows down, and at 2-3 thousand lux. is suspended. S.F. Gavrish [7] and some authors [8,9,10,11,12] distinguish that the generative development of tomato occurs at a temperature not lower than 14-15°C, and stops at a temperature of 10°C. At lower temperatures, flowering stops, pollen does not germinate, and at a temperature of 35°C it becomes sterile. Low night temperatures (below 16°C) lead to flower shedding, which reduces early harvest. The greatest growth of plants during the seedling period occurs at temperatures of 26°C during the day and 18°C at night. As plants age, the temperature difference increases. This effect of temperature is associated with photosynthesis during the day, with the outflow of carbohydrates and enhanced root growth during the night.

Currently, the most pressing issue in Kazakhstan is the selection work of greenhouse tomatoes. Therefore, special attention is paid to the search, study and selection of source material for greenhouse tomatoes.

Materials and methods of research: The research was carried out in 2023 at the Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing, regional branch of "Kainar".

The object of the study was a tomato culture grown in a winter greenhouse in spring-summer rotation. For the variety study, tomato hybrids F1 of foreign selection were taken; the domestic selection variety Keremet was taken as control. The following hybrids were studied:

1. Keremet st
2. F₁ T-01
3. F₁ T-02
4. F₁ T-03
5. F₁ T-04
6. F₁ T-05
7. F₁ T-06
8. F₁ T-07
9. F₁ T-08
10. F₁ T-09

Sowing of tomato varieties was carried out on March 9, 2023. Tomato seedlings were cared for daily in a seedling greenhouse (10 samples, including the Keremet standard variety): fertilizing, watering. The seedlings were planted in a permanent place in the greenhouse on April 27, 2023.

Tomato plants in the greenhouse was carried out daily and consisted of mandatory work: tying, pinching, forming plants into one stem. Phenological observations and biometric measurements were carried out (during the flowering phase, fruit formation, beginning of ripening). A visual inventory of diseased plants was carried out. Foliar feeding and treatment with fungicides were carried out (Photo 1, 2)

Agricultural technology in the greenhouse is generally accepted for greenhouses in the Almaty region. Caring for plants also consisted of maintaining optimal temperature conditions, shaping plants, watering and fertilizing with mineral and organic fertilizers. Watering was carried out daily by drip irrigation.



Photo 1-2 Foliar feeding, fungicide treatment against diseases

Research results: In the nursery, 10 tomato hybrids were evaluated in variety testing, including the standard sample of domestic selection Keremet: T - 08 F1, T-05 F1, T-04 F1, T-02 F1, T-01 F1, T-03F1, T -06 F1, T-07 F1, T-09 F1 and Keremet st.

Phenological observations showed that the studied varieties differed in the timing of the onset of phenophases, from the emergence of seedlings to fruiting.

Single shoots were observed 10-13 days after sowing. The period of “sprouting-flowering” was designated 79-85 days, the latest samples to bloom were T-09 F1, on the 85th day from mass germination, the earliest flowering was observed on sample T-08 F1, on the 79th day from mass germination (Table 1). The earliest samples to enter the fruiting phase were T-04 F1, T-07 F1 and T-09 F1, on days 89-88; in general, all tested samples can be classified as an early ripening group; 88-100 days passed from mass germination to the start of fruiting.

Biometric measurements on variety samples were carried out on 5 plants 3 times during the growing season. Table 2 shows the average values for three measurements.

Biometric measurements of tomato plants variety samples showed significant differences in plant height on the date of measurement, number of leaves, number of brushes and other indicators (Photo 3-4).

The height of the plants varied from 187 to 225 cm, the number of leaves was 14.2 - 26.6 pieces according to the samples, the most leafy samples were T-03 F1 24.2 pieces, T- Keremet standard F1 - 24.3 pieces, T- 09 F1- 26.6 pcs.,

The indicators of hand placement varied from 3.2-5.0 pieces. The number of flowers on the 3rd, 4th and 5th racemes was higher on samples - T-08 F1 18.6 pcs., T-03 F1 (biff) - 9.6 pcs., T-02 F1 - 10.2 pcs., T-01 F1 (beef) - 13.2 pcs., T-06 F1 - 12.2 pcs.

Table 1

Dates of phenological phases of tomato hybrids in the variety testing nursery

№	Samples Shooting	flowering, days Flowering	ripening, days Shooting	fruiting days, Fruiting period	Samples Shooting
1	Keremet st	84	45	98	43
2	T-01 F ₁)	84	41	95	42
3	T-02 F ₁	83	37	90	45
4	T-03 F ₁	82	37	89	47
5	T-04 F ₁	83	36	89	42
6	T-05 F ₁	82	48	100	43
7	T-06 F ₁	82	38	90	45
8	T-07 F ₁	83	35	88	46
19	T-08 F ₁	79	43	92	40
10	T-09 F ₁	85	44	88	43

Table 2

Biometric indicators of tomato samples

№	Variety samples	Beginning of fruiting					
		Plant height, cm	Number of leaves, pcs	Number of brushes, pcs.	Number of flowers in the 3rd brush	Number of flowers in the 4-th brush	Number of flowers in the 5-th brush
1	Keremet st	216,2	24,3	3,3	6,3	5,2	3,7
2	T-01 F ₁	221,8	18,4	4,0	8,0	10,6	13,2
3	T-02 F ₁	198,8	16,0	4,0	6,6	9,6	10,2
4	T-03 F ₁	176,2	24,2	4,0	9,6	9,8	9,6
5	T-04 F ₁	202,2	15,0	3,6	6,6	7,6	7,2
6	T-05 F ₁	194,0	20,4	3,2	5,0	6,8	8,4
7	T-06 F ₁	197,0	19,4	3,4	3,4	10,6	12,2
8	T-07 F ₁	225,2	22,0	5,0	9,2	5,0	-
9	T-08 F ₁	187,8	14,2	3,4	7,4	7,6	8,6
10	T-09 F ₁	213,8	26,6	3,6	8,8	6,8	2,8



Photo 3-4 Carrying out biometric measurements

Productivity assessment showed that all studied samples exceeded the standard sample (Table 3).

Table 3

Evaluation of tomato varieties for productivity

№	Varietal samples	Yeald, kg/m ²		
		early	general	trade
1	Keremet, st	2,7	10,70	10,0
2	T-01 F ₁	3,8	12,70	12,30
3	T-02 F ₁	4,4	11,27	11,0
4	T-03 F ₁	6,1	11,50	11,0
5	T-04 F ₁	5,7	13,33	13,1
6	T-05 F ₁	4,5	12,55	12,2
7	T-06 F ₁	5,7	13,70	13,10
8	T-07 F ₁	3,3	10,82	10,20
9	T-08 F ₁	4,3	13,46	13,10
10	T-09 F ₁	4,6	12,40	12,0
	SSD ₀₅			2.4
	S×%			1.3

All evaluated samples exceeded the standard sample in terms of productivity. The highest productivity was noted on samples T-08 F₁ - 13.46 kg/m², T-04 (pink beef) F₁ -13.33 kg/m², T-06 (pink beef) F₁ - 13.17 kg/m². Mathematical processing showed the reliability of the resulting increase in yield. In all tested samples, fruit marketability was high. No biochemical analysis of the fruits was carried out. The taste qualities of tomato fruits were determined by tasting and organoleptically. Samples T-05 (pink beef) F₁, T-04 F₁, T-03 (pink beef) F₁, T-06 (pink beef) F₁ had excellent taste, can be rated 5 on a five-point scale.

Tomatoes with a red fruit color in the cut had hard, tough veins, which reduced their taste. According to visual assessment of diseases, all hybrids showed relative resistance to the main diseases of protected soil tomato.

According to our research, all pink-fruited tomatoes can be recommended for zoning for their excellent taste, productivity, transportability, resistance to cracking and resistance to the main diseases of protected soil tomatoes, and can also be included in breeding work.

Conclusions. Analysis of the data obtained allows us to draw the following conclusions:

1. All studied varieties had high fruit marketability.

2. The highest early tomato yield was noted for the hybrid T-03 F1 and amounted to - 6.1 kg/m², the total for hybrids T-04 F1, T-06 F1, T-08 F1 and amounted to -13.1 kg/m².

3. All pink-fruited samples had high taste.

List of used literary sources

1. Vashchenko S.F. and others. Recommendations for the cultivation of vegetables in winter greenhouses - M., 1970. - P. 15-16.

2. Lichko N.M., Loebl D.O. Artificial pollination of tomato flowers in greenhouses // Scientific. works: Vegetable growing of covered soil, vol. 8. – M., 1978. – P. 80-86.

3. Vashchenko S.F., Nabatova G.A., Rozhanskaya O.D. and others. Methodological recommendations for conducting experiments with vegetable crops in covered ground structures. – M, 1976. – 87 p.

4. Udovenko E.Ya., Vovk V.E., Omelchenko O.E. etc. Methodology for determining the economic efficiency of using in agriculture the results of research and development work, new technology, inventions and rationalization proposals. – M.: Kolos, 1980. – 327 p.

5. Savinova N.I., Popova I.D., Tarakanov G.I. Technology of growing cucumber in winter-spring rotation. – M.: INIITEN State Committee for Agricultural Equipment, 1985. – P. 5.

6. Sitnyanskaya L.D. Features of growing vegetable crops using low-volume hydroponics using drip irrigation systems //zh. Gavrish. – No. 1, 1996. – P. 3-7.

7. Gavrish S.F. Growing tomato seedlings //f. Potatoes and vegetables. – No. 4, 1976. – P. 14-16.

8. Ignatova S.I. Growth and development of greenhouse tomato in low light conditions // Problems and ways to increase plant resistance to diseases and extreme environmental conditions. – L., 1981. – P. 175-176.

9. Leman V.E. Plant light culture course. – M.: Higher School, 1976. – 271 p.

10. Polumordvinova I.V. On the question of the patterns of branching of various morphophysiological types of tomato // Experimental morphogenesis - M.: MSU, 1963. - P. 363-370.

11. Pudelski T. Growing vegetables and seedlings under glass on media made from peat substrate // Hydroponics in agriculture. – M.: Kolos, 1965. – P. 34-39.

12. Salyaev R.K. On the mechanism of absorption of substances by plant roots //Plant Physiology, vol. 12. century. 4. – M.1965. – From 519-576.

IDENTIFICATION OF PROMISING MELON VARIETIES AND LINES FOR GREENHOUSES IN UZBEKISTAN

Lyan E., Abilova M.

Scientific-Research Institute of Vegetables,
Melons and Potato growing
Tashkent region, Uzbekistan
email: abilovamarjona609@mail.ru

Abstract: Nowadays, portioned early ripening sample-varieties of melons with an average weight of 0.6-2.5 kilograms grown in greenhouses have been in great demand abroad. Unfortunately, until recently, having a wide sample-variety of local melons, which are the best in the world, capable of satisfying the most refined tastes, nevertheless, work on creating sample-varieties of melons for protected ground has not been carried out. Breeding for the creation of sample-varieties and hybrids of melons for protected ground in Uzbekistan is a new and promising direction.

Keywords: sample-varieties, hybrids, protected soil, melons, fruit weight, quality, disease resistance.

Introduction

Gourds in greenhouses are widespread in China, Turkey, Spain, the Netherlands, Japan, Israel. In Japan, melons and gourds occupy about 17-18 % (20-30 thousand hectares) of greenhouses. In the Netherlands, melons occupy 40-60 thousand hectares of greenhouses, in Israel more than 200 thousand hectares of plastic greenhouses: FAOSTAT.

In 2012-2016, world melon production increased by 9 % to 31.2 million tons amid an increase in cultivated area by 9 thousand hectares and an increased in yield from 24.6 t/ha to 25 t/ha:

FAOSTAT.

The leaders of the world production of watermelons and melons are China (68%), Turkey and Iran (3% each). The global export of melon increased by 6% to 2.3 million tons, the leaders are Guatemala and Spain (20% each), Brazil (10%). In 2016, global volume of melon exports was estimated at more than \$ 1.6 billion. In 2016, USA (25%) and the Netherlands (10%) were the leaders in the import of melons in the world: FAOSTAT.

Central Asia, including Uzbekistan, has long been the center of melon cultivation. Melons in Uzbekistan are among the best in the world, capable of satisfying the most sophisticated tastes of consumers [6].

Melon is not only tasty, but also healthy. Traditional medicine has long recommended the melon to emaciated patients, especially after undergoing operations. Previously, a decoction of seeds was used to treat gonorrhea, and a decoction of the peel and roots was used to cleanse the stomach [5].

The high iron content makes melon useful for anemia, atherosclerosis and cardiovascular diseases. Like watermelon, melon is effective in treating kidney stones (Avicenna wrote about this).

Of paramount importance is their taste, which mainly depends on the sugar content of the pulp. The fruits contain such essential substances for the body as vitamin C, provitamin A (carotene) and pectins. Melon seeds contain up to 23-35% fat [1.3. 12].

Currently, in the Republic of Uzbekistan, the area for melon cultivation occupies over 25.000 hectares, for watermelons, 25569 hectares, about 60 sample-varieties have been zoned, of which over 40 sample-varieties of local selection [13].

However, until recently, selection work has not been carried out to create early ripening, highly productive, with high taste, resistant to powdery mildew, fusarium wilt with a fruit weight of 0.8-2.5kg suitable for growing in greenhouses local sample-varieties.

Materials and Methods

In the first Scientific-Research Institute of Vegetables Crops, Melons and Potatoes in the greenhouse economy, since 2018, work has begun on breeding to create sample-varieties and hybrids of melons.

In our experiments for 2023, the temperature on sunny days was 25-32 C in March, 8-15 C at night, 17-25 C on cloudy days, 30-35 C in the daytime in April, 20-25 C at night, in May and June the temperature reached on some days up to 55 C without shading, after shading the temperature in greenhouses dropped to 35 C, at night it was at the level of 22-26 C (Fig. 1).

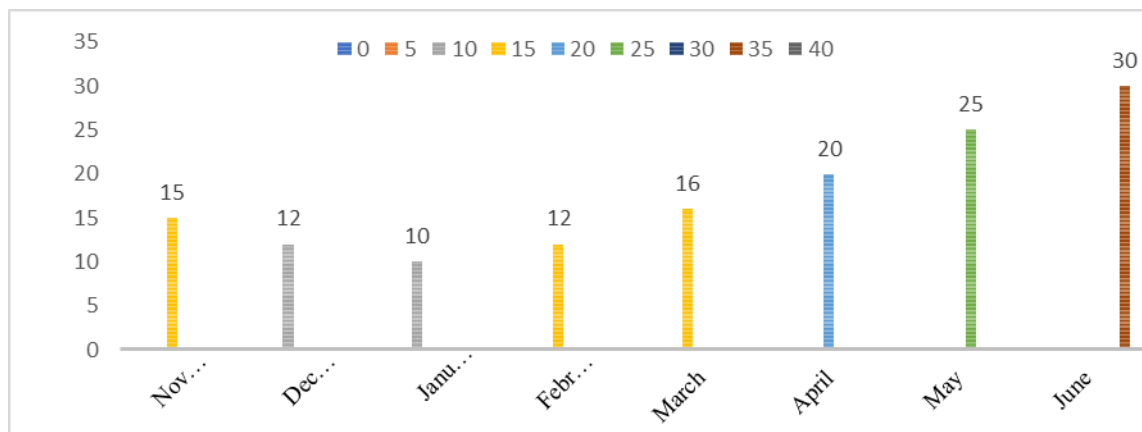


Fig. 1. Average daily air temperature in heated film greenhouses in 2023

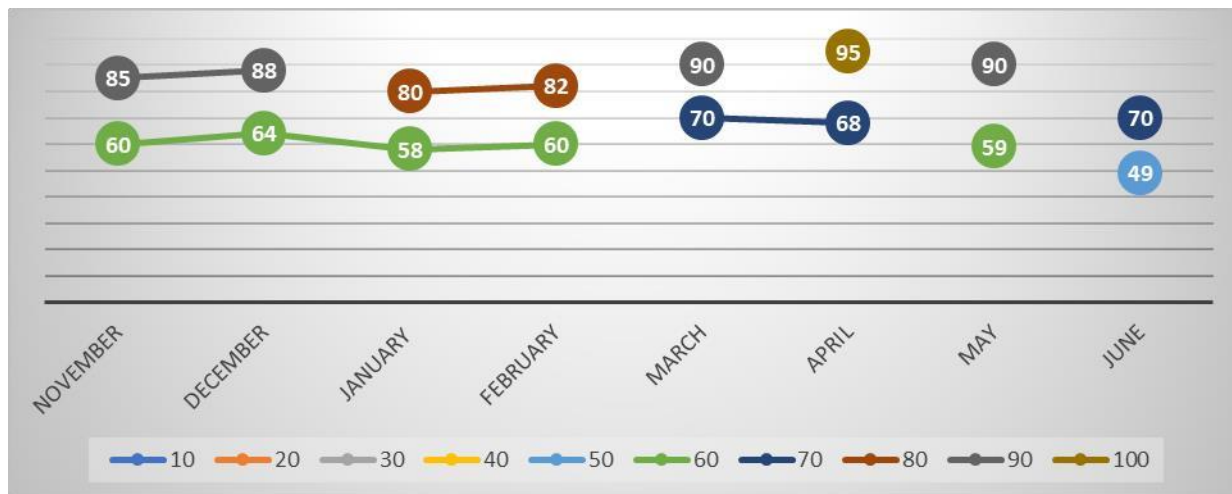


Fig. 2. Relative air humidity in open ground (1) and plastic greenhouses (2) in 2023

One of the most promising cultivars is the heterotic breeding method. So, as hybrid sample-varieties, they have increased viability, which provides a sharp increase in yield [9].

The main directions for obtaining hybrid seeds by natural cross-pollination of the original parental forms are use as one of the parental forms of plants with signs of male sterility, the use of forms with signaling signs, the effect on the maternal forms of physiologically active substances in order to enhance the female sex, and the use of female (genocidal) forms [4, 7,11.14].

The technique of inter-varietal hybridization in melon has been studied by many researchers. It was found that the best time for crossing is morning hours (from 7 to 10 hours). It has been proven that the best set of hybrid fruits occurs when freshly harvested male flowers are pollinated with pollen. According to the generally accepted method of crossing, used for breeding purposes, the melon on the eve of the disclosure of female flowers is castrated, and in the morning only pollination and isolation [2, 8, 10].

Research Analysis

In our experiments, a collection of 41 sample-varieties of melons of foreign and local selection for open ground was studied. The zoned local melon sample-variety Kichkintoy (means "Baby") for open ground was taken as the standard, since in the Republic not a single melon samplevariety has been zoned in greenhouses yet, the Kichkintoy sample-variety-medium-early-ripe, the growing season is 75-80 days.

Fruits are spherical, fruit weight 0.8-1.2 kg. surface is smooth, background color is yellow, mesh is partial. coarse-meshed, bark hardness is average. The pulp is white, tender, dense, aromatic, tastes like honey. The sugar content is 8.3-11.8%. Productivity is 20-26 t/ha.

Of the studied melon cultivars, 19 cultivars were early ripening, 73-84 days, 10 mid-ripening cultivars - 86-93 days,12 late-ripening cultivars - 104-123 days from mass shoots.

Table 1 and Figure 3 show the economically valuable characteristics of the isolated melon sample-varieties in the experiments in 2023.

Table 1

**Economic evaluation of the separated sample-varieties of melon when grown in film greenhouses Scientific-
Research Institute of Vegetables Crops, Melons and Potatoes (2023)**

№	Variety samples	Fruit weigh kg	PCB %	Description of fruits				Tasting assessment, Score (grade)
				Height, length, cm	Flesh thickness cm	Flesh color	Fruit flesh	
St	Kichkintoy	1.100	12.2	15.4x12	3.45	Light green	soft	4.5
1	Zarhal	1.988	13.1	19.5x14.3	3.6	green	soft	4.5
2	Altayskaya	1.529	10.4	16x13.8	3.0	white	soft	3.8
3	Simpatiya	1.527	11.2	14x11	3.8	-	-	4.0
4	Zolotistaya	1.371	10.5	15x11	3.5	-	-	4.0
5	Skaska	2.852	9.1	10x10	3.0	white	-	4.0
6	L-160	1.309	11.5	13x9	3.0	white	--	4.3

7	L-161	0.750	11.9	11.5x8	2.5	-	-	4.3
8	L-179	0.800	12.0	12x8	3.0	-	-	4.4
9	F ₁ L-160xL179	1.050	12.6	14x10	4.0	-	-	4.5
10	F ₁ L-161xL179	0.960	12.4	13x10	3.8	white	soft	4.5
11	L-1	1.287	11.2	12.5x6.5	2.5	white	-	4.0
12	L-2	1.155	11.6	14x9	3.0	-	-	4.2
13	L-3	0.637	10.9	12x8	2.5	-	-	3.9
14	L-4	0.950	9.0	13x9	3.0	-	-	3.8
15	L-5	2.080	11.8	17.5x9.5	4.5	-	-	4.2
16	F ₁ Dokaro	1.166	10.5	12x5.6	3.5	-	-	4.2
17	F ₁ Dove	1.226	11.6	11x8	3.2	-	-	4.0

As can be seen from Table 1, the separated sample-varieties of melon had an average fruit weight of 0.6-2.8 kilograms, RSV (soluble dry matter) of 9.0-12.6%.

However, under greenhouse conditions, not all cultivars were resistant to powdery mildew (*Pseudoperonospora cubensis*), fusarium wilt (*Fusarium oxysporum* f. Sp. Melonis). and root rot (*Rhizoctonia solani*).

L -179, Kichkintoy, L-161, F₁-Dave were relatively resistant to root rot and fusarium wilt.

The rest of the sample-varieties were affected by fusarium wilting from 10-20%.

Thus, we can make a preliminary conclusion that in the collection nursery out of 41 sample-varieties of foreign and local selection, 18 sample-varieties were identified as the most interesting for selection, including the Kichkintoy ("Baby") standard. These sample-varieties had high taste appearance, relative resistance to powdery mildew, fusarium wilting.

Conclusion

Samples L-161, L-5, L-160, L-179, F₁L-160xL-179, F₁L-161xL-179, L-1, L-2, F Dokara, Kichkintoy ("Baby"), Zarhal, were distinguished by high taste, the melon fruit pulp was soft. sweet, aromatic. The tasting score ranged from 4-5 points. These sample-varieties were selected and will subsequently be used for breeding purposes.

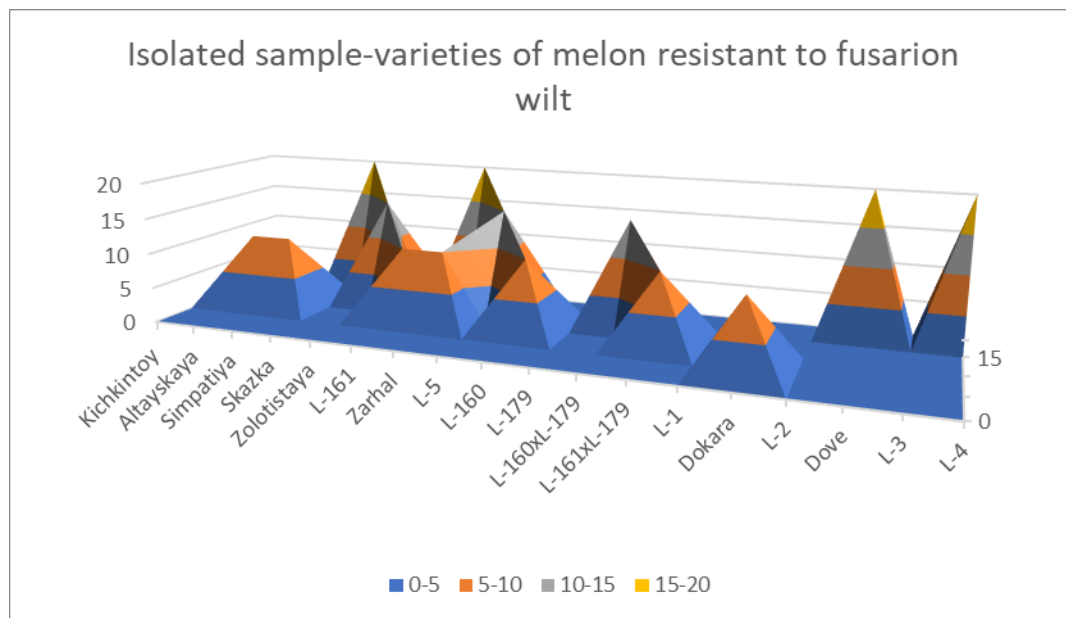


Fig. 4. Isolated sample-varieties of melon resistant to fusarium wilt

References

1. Boeva T.V., Gulyaeva G.V., Antipenko N.I., Kipaeva E.G. on Sat. Selection and agrotechnics of melons and gourds M.: 2005, p. 151-154.
2. Borisova R.L., Ogshka A. A., Osipova T. O., Nemtinov V. I. Viroshuvannya ding i kavushv near the greenhouses in Krimu. Ovochlnitvo i bashtanstvo. 1984. Edition 29. pp. 25-28.
3. Bykovskiy Yu. A. Technology of melons cultivation and fruit quality. in the book. "Selection of melons for th taste and technological qualities of fruits". Bykovo, 1995, p.10-12.
4. Garibyan G.A. and other. Features of primary seed production of vegetable and melon crops in the conditions of market relations. International conference Agricultural science and reforms on the threshold of the XXI century. Yerevan, 1998.pp. 306-308.
5. Kuznetsova V.F., Isitenova N.S. Melons of Uzbekistan. Tashkent. 1937.
6. Kuchkarov SK, Melons of Uzbekistan, varieties for selective use.seed production. Tashkent.Mekhnat Publishing House. 1985.
7. Ludilov VA About the quality of melons and gourds seeds. In collection Selection and agrotechnics of melons and gourds M.; 2005, pp.50-64.
8. Ludilov V.A., Bykovsky Yu.A.Approbation of melons and gourds. M., 2007, pp.96-97.
9. Lymar A.O. Melon cultivation technology. In the book. "Melons cultures", Kiev: Agrarian science, 2000, pp. 79-104.
10. Nabatova TA Melons crops in greenhouses. Fruit and vegetable economy.1986, (4), 6162.

ЕКОЛОГІЧНА МІНЛИВІСТЬ ТРИВАЛОСТІ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ БАКЛАЖАНА

Марусяк А.О., Крутько Р.В.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН
сел. Селекційне, Харківська обл., Україна
e-mail: ovoch.iob@gmail.com

Вступ. Вивчення ознак вегетаційного періоду має першорядне значення, оскільки вони прямо впливають на продуктивність культури та її адаптацію до конкретних умов вирощування [1]. Баклажан належить до культур з доволі тривалим періодом росту, що тягне за собою схильність до пошкодження шкідниками, хворобами та потерпання від екологічних стресів [2]. Одним із можливих шляхів адаптації цієї культури до негативних наслідків впливу кліматичних факторів є створення скоростиглих сортів і гібридів, що є особливо актуальним на сьогодні [3].

Навколишнє середовище активно впливає на ріст і розвиток рослин баклажана. Найважливішими факторами, що обмежують виробництво цієї культури, є біотичні та абіотичні стреси [4]. Мінливість різних генотипів зумовлена нормою їх реакції у відповідності з пристосованістю та адаптивністю до умов середовища [5]. Найуспішнішим у виробничих умовах буде вирощування форм з широкою нормою реакції. Зразки, які значно залежать від факторів середовища, при будь-якому стресі не зможуть реалізувати свої потенційні можливості.

Знання закономірностей екологічної мінливості прояву сортових ознак має велике значення для створення сортів і гетерозисних гібридів F_1 з високими стабільними показниками основних господарських ознак [6].

Мета. Визначити реакцію різних генотипів баклажана на умови навколишнього середовища та виділити вихідний матеріал із стабільним проявом ознак тривалості вегетаційного періоду.

Методи. Матеріалом в дослідженнях було використано 31 колекційний зразок баклажана різного географічного походження, серед яких 21 сорт та 10 гібридів F_1 . Польові досліді проводились протягом 2021-2023 рр. на експериментальній базі Інституту

овочівництва і баштанництва НААН, який знаходиться в південній частині Лівобережного Лісостепу України, на території Харківського району. Дослідні зразки баклажана вирощували за загальноприйнятою для зони Лісостепу України технологією [7].

Ступінь реакції генотипів на зміну умов середовища (екологічну пластичність) оцінювали коефіцієнтом екологічної пластичності (b_i) за методикою Еберхарта–Рассела [8].

Результати досліджень. В цілому серед зразків колекції коефіцієнт екологічної пластичності коливався у доволі значних межах (табл. 1). Найбільшим коефіцієнтом екологічної пластичності за тривалістю міжфазового періоду сходи – технічна стиглість плодів ($b_i=2,15$) характеризувався зразок з Китаю Xingyuun. Також за цією ознакою чутливими до зміни умов вирощування ($b_i > 1$) виявились 15 зразків. Не реагуючими на коливання умов вирощування ($b_i < 1$), тобто відносно стабільними проявили себе 15 зразків. Найменшим коефіцієнтом екологічної пластичності ($b_i=0,14$) відзначився російський сорт Зелененький.

За періодом сходи – цвітіння чутливими до зміни умов вирощування виявились 16 зразків. Найбільший коефіцієнт екологічної пластичності ($b_i=2,22$) був у зразка Xingyuun. Стабільним проявом даного міжфазового періоду відзначились 14 зразків. Найменший коефіцієнт екологічної пластичності ($b_i=0,24$) був у сорту Донецької станції ІОБ НААН Геліос.

Чутливими до зміни умов вирощування за періодом цвітіння – технічна стиглість плодів виявились 13 зразків баклажана. Найбільшим коефіцієнтом екологічної пластичності за даною ознакою ($b_i=5,14$) характеризувався сорт Алмаз. Стабільними були 10 зразків. Найменшим коефіцієнтом екологічної пластичності ($b_i=0,04$) відзначився китайський зразок Hangqi №1-2.

Особливу природу проявлення реакції на зміну умов середовища мають зразки з від'ємними коефіцієнтами екологічної пластичності ($b_i < 0$). Таким виявився зразок Hangqi №1, коефіцієнт b_i , якого за тривалістю періоду сходи – цвітіння дорівнював -1,02, за тривалістю періоду сходи – технічна стиглість плодів складав -0,64. За ознакою «тривалість міжфазового періоду цвітіння – технічна стиглість плодів» такими проявили себе 8 зразків. Для них має місце відмінна специфічна реакція порівняно з іншими зразками на окремі екологічні умови конкретних років дослідження.

Таблиця 1

**Реакція колекційних зразків баклажана на зміну умов
вироснування, 2021-2023 рр.**

Назва зразка	Країна походження зразка	Коефіцієнти екологічної пластичності (b _i) за ознаками		
		тривалість періоду сходи – цвітіння	тривалість періоду цвітіння – технічна стиглість плодів	тривалість періоду сходи – технічна стиглість плодів
Алмаз	Україна	0,08	5,14	1,44
Геліос	Україна	0,24	3,61	1,50
Віронік	Україна	0,90	-0,09	0,63
Long Violet	Німеччина	0,95	1,35	0,96
Rosa Bianka di Catania	Італія	0,43	2,83	1,37
Bambina	Італія	1,08	2,38	1,56
Luisiana Long Green	США	1,06	-0,77	0,43
Thai Long Green	Таїланд	0,52	2,38	1,18
Hangqi №1	Китай	-1,02	0,23	-0,64
Zelkilo	Китай	1,49	-1,32	0,59
Xingyuun	Китай	2,22	1,93	2,15
Daejeon Puurple	Китай	1,03	0,32	0,72
Dazibao Long	Китай	1,44	2,54	1,82
Hangqi №1-2	Китай	1,21	0,04	1,05
Turkish Orange	Туреччина	0,38	-0,32	0,20
Універсал-6	Росія	2,03	0,77	1,63
Черный Красавец	Росія	2,17	1,32	1,86
Марафонец	Росія	0,82	-0,61	0,27
Морячок	Росія	0,35	0,61	0,46
Лебединий	Росія	1,46	1,32	1,40
Зелененький	Росія	0,68	-0,93	0,14
Bibo F ₁	Нідерланди	1,26	0,96	0,92
Klorinda F ₁	Нідерланди	0,95	0,84	0,98
Farama F ₁	Франція	0,92	3,09	1,66
Mari F ₁	Італія	1,06	-0,07	0,62
Gordita F ₁	Італія	1,95	1,32	1,69
Briska F ₁	Італія	1,11	-0,71	0,56
Puurple Dragon F ₁	Китай	0,52	0,45	0,53
Пятачок F ₁	Росія	1,54	1,06	1,50
Галчонок F ₁	Росія	1,49	0,39	1,14
Изумрудный F ₁	Росія	0,71	0,93	0,75

Висновки. Таким чином, нами доказано різноманітність колекційних зразків за реакцією прояву ознак тривалості вегетаційного періоду на зміну умов навколишнього середовища. Виділено відносно стабільні зразки за загальним вегетаційним періодом та його складовими. Саме ці форми є найбільш цінними в селекції на адаптивність.

Список використаних джерел

1. Craufurd P.Q., Wheeler T.R. Climate change and the flowering time of annual crops. *Journal of Experimental Botany*. 2009. Vol. 60, № 9. P. 2529–2539. doi:10.1093/jxb/erp196
2. Nahar, N., Islam, M. R., Uddin, M. M., de Jong, P., Struik, P. C., & Stomph, T.-J. Disease management in eggplant (*Solanum melongena* L.) nurseries also reduces wilt and fruit rot in subsequent plantings: A participatory testing in Bangladesh. *Crop Protection*. 2019. Vol. 120. P. 113–124. doi:10.1016/j.cropro.2019.02.018
3. Nadjiev J.N., Turaev D.S., Khodjaev P.N Promising, early ripening new lines of eggplant which is resistant to bulging nematodes. *Journal NX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal*. 2020. Vol. 6, № 12. P. 361–364. Retrieved from <https://repo.journalnx.com/index.php/nx/article/view/87>
4. Rotino G.L., Sala T., Toppino L. Eggplant. In *Alien Gene Transfer in Crop Plants*. Springer, New York, NY. 2014. Vol. 2. P. 381–409. doi:10.1007/978-1-4614-9572-7_16
5. Laitinen R.A.E., Nikoloski Z. Genetic basis of plasticity in plants. *Journal of Experimental Botany*. 2019. Vol. 70, № 3. P. 739–745. doi:10.1093/jxb/ery404
6. Genetic Variability of Eggplant Germplasm Evaluated under Open Field and Glasshouse Cropping Conditions / Mat Sulaiman N.N., Rafii M.Y., Duangjit J., Ramlee S.I., Phumichai C., Oladosu Y., ... Musa I. *Agronomy*. 2020. Vol. 10, № 3. P. 436. doi:10.3390/agronomy10030436
7. Економічно-доцільні прийоми вирощування баклажана: методичні рекомендації / За ред. О.М. Шабеті. Харків: Плеяда, 2015. 30 с.
8. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*. 1966. Vol. 6, № 1. P. 36–40. doi:10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x.

БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ ТОМАТУ ВІД СТОВБУРА**Матусевич Г.Д.**

Інститут агроєкології і економіки природокористування НААН

м. Київ, Україна

e-mail: matusevichgalina1971@gmail.com

Стовбур - одна із найпоширеніших і шкодочинних захворювань томатів та інших пасльонових культур (особливо в південних областях України). Стовбур викликає фітоплазма пасльонових (*Tomato stolbur phytoplasma*). При захворюванні пасльонових культур стовбуром знижується врожайність на 50-85%. Фітоплазми не переносяться механічно із соком уражених рослин та через насіння. Переносниками фітоплазми в природних умовах є різні види цикадок. Термін масової появи цикадок першого покоління для південних областей України – кінець травня. Пік їхньої чисельності припадає на першу половину липня. Інкубаційний період розвитку стовбуру в рослині томату після його зараження цикадкою триває більше 30 діб. Тому максимальні втрати врожаю від захворювання припадають на другу половину липня – середину серпня [1, 2].

Деякі симптоми стовбура нагадують дефіцит фосфору:

- листя недорозвинене, хлоротичне, рожевого або фіолетового відтінків;
- чашолистки і пелюстки віночка квіток збільшуються, зростаються, краї набувають фіолетового відтінку;
- плоди виростають неправильної форми, тверднуть і в них практично відсутнє насіння;
- при пізньому ураженні зовні плоди здаються здоровими, але при їх розрізі видно скупчення грубих судин.

Вміст сухої речовини та цукру в уражених плодах у середньому знижується на 2,48% та 1,39% відповідно, а загальна кислотність підвищується в середньому на 0,16%. Вміст вітаміну С на 8,57 мг менше, ніж у здорових плодах. На поверхні кореня з'являються тріщини, кора набуває бурого відтінку. У плодах утворюється мало насіння. До агрономічних прийомів, що дозволяють знижувати ураженість стовбуром рослин з родини пасльонових відноситься вирощування їх на високому агрофоні (своєчасне внесення добрив у

оптимальних дозах, використання біологічно активних речовин). На початку вегетації, у період цвітіння та перед збиранням рекомендуються позакореневі підживлення рослин мікроелементами. Важливий також профілактичний прийом – боротьба з шкідниками.

Метою досліджень було вивчення біопрепарату для боротьби зі стовбуром томату - Фітоплазмін, ВРК.

Діюча речовина препарату – тилозиновий макролідний комплекс на основі ґрунтового актиноміцету *Streptomyces fradiae*. Препарат має системну дію. Його застосовують на томатах відкритого ґрунту проти стовбура шляхом обприскування або внесення з краплинним поливом, а також проти бактеріальної вершинної гнилі, чорної бактеріальної плямистості. У захищеному ґрунті препарат застосовують на огірках та томатах проти бактеріальних захворювань: м'якої бактеріальної гнилі, бактеріального в'янення, бактеріального раку, некрозу серцевини стебла [3].

Дослідження проводили в Одеській області. Схема застосування Фітоплазміну: перша обробка у фазу початку цвітіння через систему краплинного поливу в нормі 4 л/га та дворазове обприскування у нормі 3 л/га з інтервалом 10–14 діб у періоди початку та масового льоту переносників.

Результати досліджень показали, що застосування Фітоплазміну на високому інфекційному фоні дозволило відтермінувати час інфікування стовбуром та бактеріальними захворюваннями до термінів, господарсько не значущих. Обприскування під час льоту переносника (цикадки) дозволило зав'язати та сформувати врожай на вже інфікованих рослинах. Початок і завершення плодоутворення на рослинах, як не пошкоджених стовбуром, так і пошкоджених ним, відбувся в одні й ті самі терміни.

Поширеність стовбуру томату на варіанті із застосуванням біофунгіциду Фітоплазмін становила 0,2-6,7%, на контрольному варіанті 5,1-52,8%. Біологічна ефективність обробок за схемою (трикратний полив Фітоплазміном, ВРК) становила 87,4–96,0%. Варто відмітити, що при застосуванні біофунгіциду підвищилась врожайність томату на 30,1% у порівнянні з контрольним варіантом (37,2 т/га).

Таким чином, біофунгіцид Фітоплазмін, ВРК в умовах високої інфікованості стовбуром та наявності бактеріальної інфекції показав

високу біологічну ефективність при обробках томатів, що здійснюються методом 1-кратного краплинного поливу в нормі 4 л/га та 2-х кратних обприскувань у нормах 3 л/га.

Список використаних джерел

1. Стівбур пасльонових. що робити? URL: https://rodonit.ua/index.php?route=information/information&information_id=76
2. Стівбур томатів: ознаки хвороби та заходи боротьби з нею. URL: <https://www.lovepets.com.ua/victory-gardens/stovbur-tomativ-oznaky-khvoroby-ta-zakhody-borotby-z-neiu/>
3. Біопрепарат, фунгіцид Фітоплазмін URL: <https://superagronom.com/pesticidi-fungicidi/fitoplazmin-18711-id18712>

УДК 631:632.35.5

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК І ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ТАДЖИКИСТАНУ

Махкамбойзода Ф.¹, Гулов М.К.², Партоєв К.³

¹Інститут точних наук та технологій Таджикистану
в місті Худжанд

м. Худжанд, Таджикистан
e-mail: farhoddid@mail.ru

²Державний медичний університет ім. Абуалі Ібні Сіно
м. Душанбе, Таджикистан
e-mail: Gulov60@inbox.ru

³Інститут ботаніки, фізіології та генетики рослин
НАН Таджикистану
м. Душанбе, Таджикистан
e-mail: pkurbonali@mail.ru

Анотація. У статті представлені морфологічні характеристики деяких ознак та продуктивність сортів картоплі, вирощених в умовах Деваштицького району Північного Таджикистану. Встановлено, що високий ріст рослин спостерігається у сортів картоплі Бі-роза,

Нурінісо, Азізі та Алладін - 100-148 см. Ці показники на 40-80 см більші, порівняно з іншими сортами картоплі. Також показано, що за продуктивністю особливо відрізняються такі сорти картоплі, як Бігроза, Нурінісо, Крота, Алладін і Моноліза. У цих сортів ознака «продуктивність» варіюється від 1254 до 1645 г/рослину, що у півтора – два рази вище, ніж в інших сортів картоплі. За ознакою високого показника індексу врожаю відрізняються сорти картоплі Моноліза та Пікассо.

Ключові слова: картопля, сорт, висота рослин, продуктивність, біомаса, індекс врожаю, Таджикистан.

Вступ. Картопля вважається однією з найдавніших сільськогосподарських культур на Земній кулі. Біологічна цінність картоплі полягає в її органічному та неорганічному складі бульб та їх харчовими якостями. Ці ознаки залежать від генетичних властивостей різних сортів картоплі та впливу агроєкологічних умов їх обробітку [1, 2]. Глобальні коливання кліматичних умов мають регіональні особливості та надають різний вплив на зростання та розвиток сільськогосподарських рослин [3, 4, 8]. Необхідно відзначити, що зміна клімату негативно впливає на формування продуктивності рослин, а також на здоров'я людей [5, 8]. Регіональні особливості зміни клімату значно впливають на агрокліматичні умови проростання сільськогосподарських культур в Таджикистані.

У зв'язку з цим вивчення механізму адаптаційних можливостей у живих організмів, включаючи і рослинність, нині є надзвичайно актуальним. Агрокліматичні умови Деваштицького району Таджикистану (коливання добової температури становить °C) на висоті 2300 м над рівнем моря сприяють вирощуванню ранніх сортів картоплі [2, 6, 7, 8]. У зв'язку з цим дослідження реакції різних сортів картоплі в умовах Деваштицького району представляє особливий інтерес.

Мета дослідження. Вивчення низки морфологічних ознак та продуктивність сортів картоплі в умовах Деваштицького району у Північному Таджикистані.

Об'єкти та методи дослідження. Об'єктом дослідження були сім сортів картоплі: Крота, Пікассо, Азізі, Бігроза, Нурінісо, Алладін, Моноліза. Бульби цих сортів картоплі раніше були вирощені у селі Овчі Деваштицького району на висоті 2300 м над рівнем моря. При

виращуванні сортів картоплі використовувалася загальноприйнята у цій зоні агротехнологія. Бульби висаджувалися у квітні місяці за схемою 60х20 см. На дослідній ділянці були проведені всі фенологічні спостереження та виміри (висота рослин, кількість листя, кількість бульб, кількість стебел, кількість коренів та загальна біомаса рослин). Своєчасно було проведено два міжрядні обробітки, внесення необхідних доз мінеральних добрив (NPK-40+90+50кг/га), дві культивації і підгортання рядків та 6-8 поливів. Статичну обробку даних проводили за Доспеховим Б.А. за допомогою комп'ютерної програми Excel [9].

Результати дослідження. В умовах Деваштицького району різні сорти картоплі в залежності від їх генетичних особливостей та екологічних факторів мають різні показники за висотою рослин, масу бадилля, масу коренів та кількість бульб (табл. 1).

Як видно з таблиці 1, більша висота рослин спостерігаються у сортозразків Біг-роза, Нурінісо, Азізі та Алладін. Висота рослин у них склала 100-148 см, що на 40-80 см більше, ніж у інших сортів картоплі. Порівняно низький ріст спостерігається у сортів Моноліза і Пікассо, які мали висоту рослин, відповідно 58,6 і 75,8 см. У середньому у всіх сортозразків картоплі висота рослин склала 100,4 см. Це свідчить про те, що ця ознака пов'язана з генотипними особливостями цих сортозразків картоплі.

Таблиця 1

Характеристика морфологічних ознак сортів картоплі

Сорт картоплі	Висота рослин, см	Маса бадилля, г/рослину	Маса коренів, г/рослину	Кількість бульб, шт./рослину
Крота	99,4	312,0	33,0	16,2
Пікассо	75,8	123,8	12,2	14,0
Азізи	117	358,4	45,6	6,0
Біг-роза	148	571,2	50,4	10,8
Нурінісо	104	456,0	51,2	8,4
Алладін	100,4	323,3	34,8	11,0
Моноліза	58,6	206,0	21,2	19,8
Середнє	100,4	335,8	35,4	12,3
НІР₀₅	12,8	63,9	5,6	1,9

Маса бадилля у сортозразків картоплі варіює від 123,8 до 571,2 г/рослину. За цією ознакою найвищий показник спостерігається у сортозразків Нурінісо і Біг-роза, у яких маса бадилля становить від 456 до 571,2 г/рослину. Порівняно низький показник за цією ознакою мають сортозразки Пікассо і Моноліза, у яких маса бадилля становить відповідно 123,8 та 206 г/рослину. У середньому цей показник за всіма сортами картоплі складає 335,8 г на рослину.

За ознакою маси коренів високий показник спостерігається у сортів Азізі, Біг-роза та Нурінісо, у яких ця ознака становить 45,6 та 51,2 г/рослину, а найнижчий показник спостерігається у сортів Пікассо та Моноліза, у яких маса коренів становить 12,2 та 21,2 г/рослину. У середньому серед усіх сортозразків картоплі маса коренів склала 35,4 г/рослину.

Ознака кількість бульб на рослину варіює від 6,0 до 19, 8 шт./рослину. За цією ознакою високі показники спостерігається у сортів Пікассо, Крота та Моноліза, відповідно 14,0; 16,2 та 19,8 шт./рослину. У всіх сортозразків картоплі середнє значення даної ознаки становить 12,3 шт./рослину.

Таблиця 2

Продуктивність сортозразків картоплі, вирощених в умовах Деваштицького району Східної області

Сорти картоплі	Кількість бульб, шт./рослину	Маса однієї бульби, г	Продуктивність, г/рослину	Загальна біомаса, г/рослину	Індекс урожаю, %
Крота	16,2	92,1	1492	1837	81,2
Пікассо	14,0	78,6	1100	1236	88,9
Азізі	6,0	172,9	1037	1441	71,9
Біг-роза	10,8	116,1	1254	1876	66,8
Нурінісо	8,4	168,1	1412	1919	73,7
Алладін	11,0	148,4	1632	1990	82,0
Моноліза	19,8	83,1	1645	1872	87,9
Середнє	12,3	111,13	1367	1738	78,9
НІР₀₅	1,6	13,5	86,9	107,7	3,0

Як видно з даної таблиці 2, найвищий показник за продуктивністю спостерігається у сортозразків Біг-роза, Нурінісо, Крота, Алладін і Моноліза. У яких маса бульб коливається від 1254 до 1645 г/рослину. А найнижчий показник за даною ознакою спостерігається у сортозразків Азізі та Пікассо, у яких він становить 1037 і 1100 г/рослину. Середнє значення даної ознаки у всіх сортів картоплі становило 1367 г/рослину. Таким чином, в умовах Деваштицького району найбільш продуктивними є сортозразки Біг-роза, Нурінісо, Крота, Алладін і Моноліза, у яких продуктивність становить від 1254 до 1645 г/рослину. Як видно з таблиці № 2, ознака загальна біомаса у сортів картоплі в середньому становить 1738 г/рослину. Ця ознака є більш мінливою і варіюється в межах 1236-1990 г/рослину. За цією ознакою особливо відрізнялися зразки картоплі: Крота, Біг-роза, Моноліза, Нурінісо, Алладін, які мали значення в межах 1837-1990 г/рослину. Проте, такі зразки картоплі, як Пікассо і Азізі мали лише межі 1236 - 1441 г/рослина. Також між сортозразками картоплі спостерігається певна різниця за ознакою співвідношення господарського врожаю (урожай бульб) до загальної біомаси рослин (індекс врожаю). За індексом врожаю високі показники спостерігається за сортами картоплі Крота, Пікассо, Алладін, Моноліза, які мають індекс врожаю від 81,2% до 87,9%, а порівняно низькі показники мають сорти Біг-роза, Нурінісо, Азізі (66,8- 73,2%). У середньому індекс врожаю у всіх сортозразків картоплі в умовах Деваштицького району Північного Таджикистану становив 78,9%.

Висновок. З вищевикладеного можна вважати, що в умовах Деваштицького району на Півночі Таджикистану високий ріст стебла спостерігаються у сортозразків Біг-роза, Нурінісо, Азізі та Алладін. Висота рослин у них склала 100-148 см, що на 40-80 см більше, ніж у інших сортозразків картоплі. У цих умовах найбільш високопродуктивними виявилися такі сорти картоплі, як Нурінісо, Крота, Алладін і Моноліза, у яких продуктивність варіюється від 1412 до 1645 г/рослину, проти 1367 г/рослину в середньому у всіх сортів картоплі.

Література

1. Кобилев Ю. Т. Физиологическая оценка устойчивости пшеницы (*Triticum durum*) к условиям почвенной засухи / Ю. Т.

Кобилов // Диссертация на соискание учёной степени к.б.н.- Душанбе – 2019- 137с.

2. Гулов М.К. Рост и развитие коллекционных сортообразцов картофеля в условиях Хуросонского района Хатлонской области Таджикистана/М.К.Гулов, К. Партоев // Вестник Таджикского Национального Университета научный журнал Серия естественных наук Душанбе - 2017, №1/3. – С. 291-294.

3. Алиев К.А. Возделывание оздоровленного картофеля в Таджикистане/ К.А. Алиев, Б.К. Каримов, Б.Б. Каримов // Душанбе. – 1997 - 38 с.

4. Алиев К.А. Проблемы развития картофелеводства в горных регионах Таджикистана/ К.А. Алиев Х.Х. Каримов//Труд.межд. конф. "Горные регионы Центральной Азии. Проблемы устойчивого развития". — Тезисы докл. Душанбе, -1999. - С.125-126.

5. Абдуллаев А. Физиология хлопчатника в условиях стресса/ А. Абдуллаев, А.Эргашев, Б.Б. Джумаев, Х.А. Абдуллаев, И.С. Каримова //Душанбе, 2013. - 154 с.

6. Симаков Е. А. Генетические и методологические основы повышения эффективности селекционного процесса картофеля.автореф. док. дисс. с.х.н. /Е.А. Симаков – Москва, 2010.- С.48.

7. Pandey S.K. New potato hybrids / S.K. Pandey, S.V. Singh, S.K. Chakrabarti, P. Manivel // Central Potato Research Institute, Shimla - 2005. – Р. 3– 44.

8. Партоев К. Влияние экологических факторов на продуктивность разных генотипов картофеля / К. Партоев, М.К. Гулов, У.А. Алиев, К.А. Алиев //ДАН РТ.- Душанбе,- 2018, Т.61, №-5. - С.496-502.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов.М. : Колос. 1985 -334 с.

СОРТИ ДИНІ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ У ТУРКЕСТАНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Махмаджанов С.П., Тохетова Л.А., Махмаджанов Д.С.

ТОВ «Сільськогосподарська дослідна станція бавовництва і
баштанництва»

сел. Атакент, Туркестанська обл., Казахстан

e-mail: kazcotton1150@mail.ru

Вступ. Сільгоспвиробники баштанних культур в Южно–Казахстанській області за даними акімату Туркестанської області щорічно вирощують різні сорти баштанних культур - дині та кавуна, серед них є сорти, створені селекціонерами ТОВ «СГДС бавовництва і баштанництва»: сорти дині «Каракай», «Жиєншар», «Южанка 12», сорти кавуна «Достик-10», «Күздік», які придатні для експорту. У 2023 році дехкани зібрали з площі посіву Туркестанської області 63 тис. га понад 1,2 млн. тонн плодів, які пішли на споживання як усередині країни, так і на зовнішній ринок. Дині та кавуни, вирощені в Туркестанській області, мають великий попит у країнах ближнього та далекого зарубіжжя. У Мактаральському та Жетисайському районах Туркестанської області засіяно понад 30 тис. гектарів дині та кавуна та вважаються на сьогодні найбільшим агрорегіоном області у сфері вирощування баштанних культур. Урожайність у Мактаральському та Жетисайському районі становила понад 720 тис. тонн дині та кавуна, з яких 70% експортується в зарубіжні країни, а 30% поставляється на вітчизняний ринок. З баштанних культур, що висіваються на площі 63 тисяч гектарів, 70 % припадає на сорти вітчизняної селекції ТОВ «СГДС бавовництва і баштанництва». Поставлені завдання в селекції дині та кавуна є і будуть актуальними, а нові сорти з цінними ознаками - затребуваними виробництвом.

Актуальність. Виведення нових сортів дині є однією із сучасних технологій для підвищення врожаю в баштанництві. Впровадження нових високопродуктивних сортів у виробництво є актуальним на сьогоднішній день.

Новизна. Вперше в умовах середньозасоленості ґрунту, рівня ґрунтових вод 1,5-2,5 м у зрошуваній зоні півдня Казахстану

проводяться випробування вітчизняних та зарубіжних сортів кавуна та дині із залученням їх у селекційний процес.

Матеріали та методи. Випробування сортів та гібридів проводили відповідно до «Методики державного випробування сільськогосподарських культур» та відповідно до методик, розроблених для селекції овочевих та баштанних культур [1].

Результати досліджень. Основними завданнями, що охоплюють роботу з селекції дині та кавуна за період 2020-2023 років, була закладка таких розсадників: колекційний, селекційний, гібридизації, попереднього, конкурсного, розмноження та насінництва районованих та перспективних зразків. Основною метою в дослідженні було відбір найкращих зразків за врожайністю, стійкістю до хвороб, середньозасолення, близького залягання ґрунтових вод.

У СГДС бавовництва і баштанництва створено досить широкий асортимент баштанної культури дині, здатних задовольнити найвищі вимоги товаровиробників та споживачів, різних за строками дозрівання, придатних для інтенсивних технологій у промисловому баштанництві. Для надходження продукції дині в найкоротші терміни потрібні ранньостиглі сорти з дружнім дозріванням плодів, що характеризуються коротким періодом вегетації. У колекції інституту є низка таких сортів. Прима – перспективний сорт раннього терміну дозрівання. Плід округлої форми або трохи сплющеної форми. Маса товарного плоду від 2,0 до 2,5 кг. М'якуш білий, товстий (4,5-5,5 см) ніжний, соковитий, солодкий, сорт високотранспортабельний.

Перспективний сорт Каракай раннього терміну дозрівання. Плід округлої форми. Забарвлення плоду помаранчеве. Плоди масою від 1,8 до 3,0 кг. М'якуш білий, соковитий, ніжний. Цінність сорту: високий вміст сухих речовин, скоростиглість та посухостійкість.

Чемпіонка – новий перспективний сорт раннього терміну дозрівання. Плід округло-овальної форми, без рисунка. Маса товарного плоду становить від 1,8 до 4,0 кг. М'якуш білий, товстий, щільний, дуже солодкий, соковитий.

Шугила – перспективний сорт середнього терміну дозрівання. Плід округлої форми (25х23 см), середня вага 2,4 кг (1,8-3,5 кг). Фон – червоно-жовтогарячий без рисунка, поверхня гладка. Стійкий до борошнистої роси, бактеріозу. Сорт жаростійкий.

Южанка-12 – новий перспективний зразок, середнього терміну дозрівання. Плоди овальної форми, масою 3 – 6 кг. Фон плода помаранчевий, м'якоть біла.

Жансая – перспективний середньостиглий сорт. Плід округлий, поверхня слабосегментована. Забарвлення фону – яскраво-оранжеве. Середня вага плоду 2,5-2,7 кг. М'якуш білий, товстий, щільний, дуже солодкий, соковитий. Висока транспортабельність, лежкість.

Валет – новий перспективний сорт середнього терміну дозрівання. Плід видовженої форми, забарвлення жовте. Маса товарного плоду від 3,0 до 4,5 кг. М'якуш білий, товстий, щільний, дуже солодкий, соковитий.

Наступними у лінійці сортів є сорти пізнього терміну дозрівання. Переваги цих сортів – тривалий період споживання, висока транспортабельність, гарні смакові якості. Жиєншар - пізньостиглий сорт. Плоди подовженої форми масою - 3,5-6,5 кг. Фон плоду жовтий, марисунок - ледь помітні смуги темніші тла. М'якуш білий, щільний. Цінність сорту: має великі плоди високої якості, транспортабельність, лежкість.

Для порівняння нових сортів дині із сортами старої селекції наводимо характеристику цих сортів за основними господарсько-цінними ознаками (таблиця). Муза - пізньостиглий сорт. Плоди подовжено-округлі, поверхня гладка. Фон жовтий без малюнка, масою 2,5-4,0 кг. М'якуш білувато-кремовий, щільний, солодкий.

Впровадження у виробництво нових сортів дині дозволить без додаткових витрат підвищити на 11-22% врожайність та найбільш раціонально використовувати природні ресурси та техногенні фактори. З даних таблиці видно, що в ранньостиглій групі врожайність за сортами дині Прима, Каракай, Чемпіонка становила 23,4-25,6 т/га порівняно з стандартом Майська 21,6 т/га відповідно. За середньостиглою групою за сортами Шугила, Южанка-12, Жансая, Валет врожайність була в межах 23,4-27,3 т/га порівняно з стандартом Торламу 22,1 т/га. У пізньостиглій групі за сортами Жиєншар, Муза врожайність склала 21,4-25,7 т/га порівняно зі стандартом Асате 19,4 т/га. Всі отримані дані щодо врожайності та вмісту сухих речовин говорять про те, що сорти є високоврожайними і мають високі господарсько-цінні якості.

Характеристика сортів дині (середнє за три роки)

№ з/п	Назва зразка	Тривалість вегетаційного періоду, діб	Урожайність, т/га	Вміст сухих речовин, %
Ранньостигла група				
1	Майска (ст.)	80	21,6	13,0-14,5
2	Прима	75	23,4	15,0-17,0
3	Каракай	73	25,6	16,0-18,0
4	Чемпіонка	77	24,2	15,0-16,0
НСР ₀₅ - 3,42 ц/га				
Середньостигла група				
1	Торлама (ст.)	92	22,1	12,5-13,2
2	Шуги́ла	84	24,5	14,0-15,0
3	Южанка-12	82	27,3	15,0-17,0
4	Жансая	86	23,4	15,0-16,0
5	Валет	83	26,7	16,0-17,0
НСР ₀₅ – 3,64 ц/га				
Пізньостигла група				
1	Асате (ст.)	102	19,4	13,4-14,0
2	Жиєншар	98	25,7	16,0-17,0
3	Муза	95	21,4	14,0-16,0
НСР ₀₅ -3,27 ц/га				

Сорти дині селекції ТОВ «СГДС бавовництва і баштанництва» є високопродуктивними, лежкими, високотранспортабельними, адаптованими до стресових умов середовища, враховуючи тенденції розвитку галузі баштанництва, перспективні сорти дині можуть робити великий внесок у вирішення продовольчої програми країни.

Висновки. Впровадження у виробництво перспективних сортів дині у Туркестанській області дозволить значно збагатити сортову різноманітність цієї культури, збільшити ефективність товарного виробництва. Таким чином, запропоновані сорти дині

поповнять асортимент баштанних культур, що сприятиме розвитку галузі баштанництва.

Література

1. Белик, В.Ф. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве / В.Ф. Белик, Г.Л. Бондаренко. – М., 1979. – С. 210.

УДК 631.5:635.62 (477.41)

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГАРБУЗА ВЕЛИКОПЛІДНОГО

Минкіна Г.О.

Херсонський державний аграрно-економічний університет

м. Херсон, Україна

e-mail: an.mynkina@ukr.net

В Україні серед баштанних культур за площами вирощування гарбуз займає друге місце (25,5 тис. га) після кавуна. Значне видове і сортове різноманіття дозволяє використовувати плоди гарбуза в кулінарії, для дієтичного та лікувально-профілактичного харчування, в консервній та фармакологічній промисловості. На особливу увагу заслуговують плоди гарбуза великоплідного, які придатні для тривалого зберігання, задовольняючи тим самим потреби населення у вітамінах, мікро- та макроелементах, які особливо необхідні у зимово-весняний період.

Рослини гарбуза мають також важливе значення для вирощування за технологіями органічного виробництва. Вони стійкі проти хвороб та шкідників, а завдяки швидкому росту стебел та листової поверхні пригнічують ріст і розвиток бур'янів у сівозміні. Гарбуз – добрий попередник для більшості овочевих культур (окрім рослин з родини гарбузові). Добре розвинена коренева система дозволяє вирощувати його і одержувати порівняно високу врожайність навіть на бідних, малогумусних ґрунтах.

Окрім харчової цінності, плоди гарбуза також мають добру поживність і вважаються цінним джерелом соковитого корму, який охоче поїдають усі види тварин. Проте невисока середня

врожайність гарбуза у Степу – біля 20 т/га і нестабільні посівні площі по роках не сприяють їй зайняти одно з провідних місць серед інших кормових культур.

Тому в умовах Степу України для ефективного використання біологічного потенціалу гарбуза з урахуванням природно-кліматичних умов степової зони, важливе значення має розробка та впровадження у виробництво нової адаптивної технології вирощування цієї культури з використанням новітніх факторів інтенсифікації. Зокрема, актуальним залишається питання системної оцінки регуляторів росту рослин за вирощування гарбуза великоплідного.

Метою досліджень було оцінка впливу регуляторів росту рослин на процеси росту, розвитку та формування врожаю сортів гарбуза великоплідного (фактор А) під дією препаратів (фактор В): Емістим С, Біолан і Стимпо шляхом намочування насіння (20 мл/т) та обприскування рослин у фазі двох справжніх листків і в період бутонізації (20 мл/га), при вирощуванні його в умовах півдня України.

Агротехніка в досліді була загальноновизнаною для південного Степу України, а саме: після збирання попередника (озимий ячмінь) проводили лушення на 12-14 см та зяблеву оранку на 30 см. Весною – боронування зябу, культивацію на глибину 12-14 см та передпосівну культивацію на глибину 8-10 см. Сівбу проводили сівалкою СПЧ-6. Сорти висівали по схемі з міжряддями 140 см на глибину 4-6 см. Норму висіву встановлювали з розрахунку оптимальної кінцевої густоти стояння рослин – 3,5-4,0 тис.шт./га. Розрахована норма висіву для різних сортів залежно від їх маси 1000 насіння та вищевказаних факторів дорівнювала від 0,8 до 1,0 кг/га. Внесення добрив ($N_{60}P_{90}K_{60}$) проводили під основний обробіток ґрунту.

У фазу двох-трьох справжніх листків і в період бутонізації рослини обприскували регуляторами росту. Перший міжрядний обробіток виконували в фазі повних сходів на глибину 12-14 см, другий – на 8-10 см у фазу шатрик, третій – на ту ж саму глибину на початку гудиноутворення. Збирання урожаю плодів проводили вручну, поділянково, суцільним методом у першій декаді вересня. Плоди збирали в один прийом у кожній повторності окремо вручну.

Гарбуз – однолітня, трав'яниста рослина. Коренева система в гарбуза найбільш потужна із всіх баштанних культур і складається зі стрижневого кореня, бічних коренів I-II порядку, придаткових і дрібних усмоктувальних коренів та кореневих волосків [8, 15]. За

даними В.І. Едельштейна [20] за 3-4 місяці рослина може сформувати кореневу систему загальною довжиною до 25 км. Вона розміщується в радіусі 4-5 метрів, займаючи 16 м³ ґрунту.

Рослини гарбуза характеризуються високою посухостійкістю, однак високий врожай їх плодів можна одержати лише при достатньому забезпеченні рослин вологою [19, 22].

Урожай гарбуза великоплідного є завершальним етапом складного процесу онтогенезу рослин, який в повній мірі відображає ефективність застосованих агроприйомів при її вирощуванні впродовж вегетації. Дієвими заходами впливу на рівень продуктивності сортів і гібридів гарбуза великоплідного є не тільки застосування зрошення, мінеральних та органічних добрив, але й рістстимулюючих речовин. В першу чергу, позитивна дія на рослини рістстимулюючих речовин зумовлена тим, що вони приймають участь в окислювально-відновлювальних процесах вуглеводів навколишнього середовища. Під впливом мікроелементів в листках збільшується склад хлорофіл, покращується фотосинтез.

За результатами проведених досліджень встановлено, що вегетаційний період сортів гарбуза великоплідного Ювілей та Славута був коротшим на 6-9 днів за використання рістрегулюючих препаратів. Зокрема, найкоротшим він був у варіантах обробки Емістимом С – на рівні 70-86 діб залежно від сорту, що менше за контроль на 9 діб. У розрізі сортів найбільш скоростиглим виявився середньостиглий сорт Ювілей, пізніше на 15 днів досягав пізньостиглий сорт Славута.

Найбільший вплив на приріст головного стебла у сортів виду *C. maxima* здійснював препарат Стимпо, збільшення висоти стебла порівняно до контролю складало 1,9-21,5 см залежно від періоду спостереження. Препарати Біолан та Емістим С, навпаки, затримували ріст стебла. При використанні рістстимулюючих речовин кількість плодів на рослині зменшується на 0,1-0,3 шт. (8-23 %), але збільшується маса плоду з однієї рослини на 0,6-1,6 г/рослину (або 14-38 %) більше порівняно з контролем.

Максимальні значення врожайності плодів культури при застосуванні даного агроприйому відмічені у варіанті обробки насіння Стимпо (20 мл/т) плюс обприскування рослин у фазі двох справжніх листків і в період бутонізації (по 20 мл/га) – 28,9 - 30,6 т/га або +5,8 - 7,8 т/га (25-34 %) до контролю залежно від сорту.

Найвища врожайність плодів спостерігалася по сорту Ювілей – 27,6 т/га, що вище за сорт Славути на 1,2 т/га або на 4,3 %.

За результатами проведених польових досліджень для господарств півдня України надавати перевагу вирощуванню гарбуза великоплідного середньостиглого сорту Ювілей. Проводити перед сівбою обробіток насіння полікомпонентним препаратом біологічного походження Стимпо – 20 мл/т (шляхом намочування), та обприскування рослин у фази двох справжніх листків і в період бутонізації (по 20 мл/га), що забезпечує урожайність плодів на рівні 30,7 т/га.

Список використаних джерел

1. Лимар А.О. Баштанництво: Навчальний посібник. К.: Вища школа, 2005. 166 с.
2. Fu C., Shi H., Li Q. A review on pharmacological activities and utilization technologies of pumpkin / // Plant Foods Hum. Nutr., 2006. №61 (2). P. 73-80.
3. Анішин Л. Регулятори росту рослин: сумніви і факти // Пропозиція. 2002. № 5. С. 64–65.
4. Біорегулятори рослин, рекомендації по застосуванню / під. ред.: С.П. Пономаренка, З.М. Грицаєнка, О.В. Бабаянц. К. : Агробіотех, 2015. 36 с.

ВПЛИВ ТЕРМІНІВ ВИСАДЖУВАННЯ НАСІННИХ КАЧАНІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ

Минкін М.В.

Херсонський державний аграрно-економічний університет

м. Херсон, Україна

e-mail: an.mynkina@ukr.net

На відміну від овочівництва, насінництво має багато специфічних особливостей у технологіях вирощування. Якщо в овочівництві, незалежно від того рослина однорічна чи дворічна, вирощена продукція споживається за один рік, то в насінництві кінцевим результатом є насіння, яке формується у дворічних рослин на другий рік. Отримання здорових типових маточників у перший рік вимагає пізніших термінів сівби (крім цибулі ріпчастої), густішого розміщення рослин у перший і другий рік, контролю за внесенням азотних добрив, відповідного режиму зберігання маточників, принципово іншої сільськогосподарської техніки для обмолоту й післязбиральної доробки насіння, режимів зрошування, видів і норм внесення отрутохімікатів.

Особливо вмілого підходу потребує насінництво пізньостиглих сортів капусти білоголової. Продукція їх використовується в зимово-весняний період, оскільки вони формують дуже щільні головки, придатні для тривалого зберігання (до червня), що ускладнює насінництво цих сортів через тривалий період для проходження стадійних змін у верхівковій бруньці під час зберігання. Тому за вирощування насіння у відкритому ґрунті вони погано стрілюються, формують мало репродуктивних пагонів, утворюють значну кількість вегетативних стебел або зовсім не проростають, що призводить до зниження продуктивності насінних рослин.

Застосування різних термінів сівби за вирощування маточників дозволило виділити найбільш оптимальні – це 10–15 травня. У таких умовах формувались менш щільні головки й переважала велика та середня фракція маточників – 51,3 і 43,1 %, а в контрольному варіанті – 36,2 % (5 травня). У таких маточниках під час зберігання прискорювався процес диференціації в точці росту, що сприяло

сильнішому галуженню насінних рослин і підвищенню врожайності насіння

Температура зберігання маточників також значно впливає на інтенсивність проходження репродуктивних змін у конусі наростання. Враховуючи високу щільність головок у пізньостиглих сортів капусти білоголової, позитивний результат забезпечило зберігання за підвищеної температури, що значно скоротило період стадійних змін у маточних рослин, прискорило початок диференціації конуса наростання верхівкової бруньки. Завдяки цьому рослини, вирощені з них, раніше зацвітали, утворювали більше репродуктивних пагонів і формували вищу врожайність насіння.

За температури зберігання маточників 3–4 °С насінні рослини забезпечили найвищу врожайність насіння – 780 кг/га, масу 1000 насінин – 4,5 г, високу його схожість – 97 %. Це дозволило на одиниці площі додатково виростити 420 кг високоякісного насіння.

Важливим заходом передсадивної підготовки маточників є вирізання насінних качанів. Для прискорення проходження стадійних змін у маточниках і підвищення врожайності насіння вирішальну роль відіграють терміни проведення цього заходу. Враховуючи високу щільність головок у пізньостиглих сортів, цю роботу необхідно виконувати раніше. У процесі вирізання потрібно робити хрестоподібний надріз верхньої частини маточника (головки), щоб підсилити доступ повітря до верхівкової бруньки. Такі маточники швидше проростають, утворюють більше репродуктивних пагонів, формують вищу врожайність насіння.

Результати досліджень підтверджують переваги вирізання насінних качанів за 30–40 діб до висаджування, що сприяло значному підвищенню врожайності та якості насіння.

Вирішальне значення в насінництві сортів капусти білоголової незалежно від групи стиглості мають терміни висаджування вирізаних насінних качанів на другий рік.

Дослідження проведені із середньопізними сортами капусти білоголової показали насінневу продуктивність залежно від термінів висаджування. Результатами дослідження встановлено оптимальний ранньовесняний термін висаджування – одночасно із сівбою ранніх ярих культур (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив термінів висаджування насінних качанів на врожайність та якість насіння капусти
білоголової**

Сорт	Терміни висаджування	Урожайність насіння, кг/га	НІР ₀₅	Енергія проростання	Схожість, %
Ларсія	I (контроль)	6,7		88	90
	II	5,5		80	83
	III	4,4	0,8	66	70
Амагер 61	I (контроль)	9,7		91	95
	II	7,9		82	85
	III	6,8	1,2	74	76
Бригадир	I (контроль)	10,5		92	95
	II	8,7		81	87
	III	7,1	0,8	76	79
Харківська зимова	I (контроль)	10,6		94	98
	II	8,4		85	88
	III	7,5	0,9	75	80

Під час раннього весняного терміну висаджування насінних качанів одержано найвищу врожайність та якість насіння незалежно від сорту. За таких умов у ґрунті є запаси зимової вологи, знижена позитивна температура ґрунту, що сприяє швидшому приживанню насінників за рахунок кращого розвитку кореневої системи, інтенсивному відростанню й наростанню вегетативної маси, формуванню репродуктивних пагонів, підвищенню врожайності та якості насіння. Під час пізніших термінів висаджування температура повітря і ґрунту підвищувалася, зменшувались запаси вологи в ґрунті й погіршувалися умови для приживання, росту та розвитку рослин.

Важливою умовою підвищення насінневої продуктивності рослин капусти білоголової із врахуванням біологічних особливостей сорту є терміни висаджування насінних качанів. У процесі досліджень підтверджено перевагу раннього терміну висаджування насінних качанів – контроль 5 травня. На варіантах з другим терміном та третім відповідно 10 і 15 травня рослини капусти білоголової формували менший урожай насіння, гіршої якості.

Висновки. Збільшення врожайності та підвищення якості насіння пізньостиглих сортів капусти білоголової забезпечують пізніші терміни сівби насіння під час вирощування маточників.

За температури зберігання маточників 3–4 °С насінні рослини забезпечили найвищу врожайність насіння – 780 кг/га, масу 1000 насінин – 4,5 г, високу його схожість – 97 %. Це дозволило на одиниці площі додатково виростити 420 кг високоякісного насіння.

Результати досліджень підтверджують переваги вирізання насінних качанів за 30–40 діб до висаджування, що сприяло значному підвищенню врожайності та якості насіння.

Підвищенню насінневої продуктивності рослин і поліпшенню якості насіння сприяють ранньовесняні терміни висаджування насінних качанів.

Список використаних джерел

1. Насіння овочевих, баштанних і пряно-смакових культур. Сортіві і посівні якості : ДСТУ 7160:2010. – К. : Держспоживстандарт України 2010. – 20 с. – (Національний стандарт України).

2. Жук О.Я., Сич З.Д. Насінництво капусти: Капуста білоголова (*Brassica capitata* (L.) Pers.) Насінництво овочевих культур, 2020-К. с.57-60

3. Біологічні основи овочівництва / О.Ю. Барабаш, Л.К. Тараненко, З.Д. Сич. - К.: Арістей, 2005. - 354 с.

4. Довідник овочівника Степу України / Г.І. Латюк, Л.М. Попова, П.С. Тихонов. – Одеса: ВМВ, 2010. – 470 с.

УДК 635.45:582.657.24:631.5

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА БІОЛОГІЧНОГО ТА ГОСПОДАРЬКОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТУ ЩАВЛЮ КИСЛОГО СТАРТ

Несин В.М.¹, Хареба О.В.², Позняк О.В.¹

¹Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

² Національна академія аграрних наук України

e-mail: konf-dsmayak@ukr.net

Вступ. Щавель кислий (*Rumex acetosa* L.) – багаторічна зеленна овочева рослина родини Гречкові. Використовується в їжу у сирому, вареному, консервованому вигляді. У листках міститься велика кількість вітамінів С і каротину, а також В₁ В₂ РР, білкові і мінеральні речовини, залізо, калій. Створені сорти повинні мати крупні м'ясисті темно- або світло-зелені листки, за смаком бути слабо кислі, містити у порівнянні зі стандартними сортами та дикими формами у 1,5 разів більше білку і в 3 рази менше кислот.

На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН проводиться науково-дослідна робота за завданням «Обґрунтування елементів технології вирощування щавлю кислого та ревеню чорноморського на насінніві цілі в умовах північного лісостепу України». У процесі дослідження в 2022 році на виконання поточного етапу було, зокрема, вивчено біологічний потенціал, встановлені морфологічні характеристики та біометричні показники сорту щавлю кислого Старт в перший рік вирощування.

Сорт Старт створений в установі і внесений в Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні, у 2021 р.

Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень. Польові дослідження проводились на дослідному полі Дослідної станції «Маяк» ІОБ НААН в селі Бакланове Ніжинського району Чернігівської області. За природними умовами територія наближається до Північного Лісостепу України з помірно-теплим достатньо м'яким кліматом. Рельєф рівний, ґрунти – опідзолений чорнозем (реградований, піщано легко суглинистого механічного складу на лесовидних відкладеннях). Вміст гумусу в орному шарі ґрунту – 3,12%, рН сольової витяжки – 6,4. Вміст P_2O_5 30 мг по Кирсанову і 6 мг по Мачигіну, K_2O відповідно 10...15 і 20...30 мг/ 100 г ґрунту. За типом, механічним складом і іншими показниками ґрунтові умови відповідають природній зоні.

Агротехнологія вирощування щавлю кислого загальноприйнята для зеленних багаторічних культур. Попередником під щавель кислий був горох овочевий. Після збирання попередника проводили дискування поля трактором МТЗ-80 + БДТ-3, на глибину 12-14 см. Зяблеву оранку проводили на глибину 20-22 см. Навесні обробіток полягав у боронуванні зябу та передпосівній культивуації на глибину загортання насіння. Через значну кількість опадів у квітні, передпосівна культивуація проведена за першої можливості виходу техніки у поле – 4 травня. Сівба проведена ручною сівалкою в попередньо нарізані лунки. Спосіб сівби широкорядний з шириною міжрядь 70 см. Норма висіву насіння 3 кг/га. Глибина загортання насіння до 3 см. Догляд за рослинами полягав у регулярних розпушуваннях ґрунту в міжряддях, прополках бур'янів, проведені сорто- і фітопрочистки.

Для закладання дослідів використовували насіння власного виробництва, яке відповідало вимогам ДСТУ 7160: 2010: сортова чистота – 95%, лабораторна схожість – 97%, вологість насіння – 10%.

Результати досліджень. Протягом вегетаційного періоду були проведені фенологічні спостереження за рослинами.

За результатами досліджень встановлено, що період від сівби насіння до з'явлення масових сходів у щавлю кислого становив 25 діб, період від з'явлення масових сходів до появи першого справжнього листка склав 10 діб, період від масових сходів до товарної стиглості (фаза 4-5 листків) - 48 діб. Перший збір зеленої маси проведений – 18

липня, другий на 16 добу після першого – 03 серпня, а третій - на 22 добу після другого збору – 25 серпня. Значна кількість опадів, яка спостерігалась протягом червня та липня, сприяла інтенсивному наростанню зеленої маси, що прискорювало період збирання.

Морфолого–біометричні параметри щавлю кислого визначалися в період збиральної стиглості перед зрізанням зеленої маси (табл. 1).

Таблиця 1

**Морфолого-біометричні показники сорту щавлю кислого
Старт за різних строків збирання**

Показники, см	Дата збирання зеленої маси			Середнє за 3 збори
	18.07	03.08	25.08	
Висота надземної частини рослини	33,2	34,2	24,6	30,8
Довжина листової пластинки	19,6	17,6	13,3	16,8
Ширина листової пластинки	7,3	7,0	6,0	6,7
Довжина черешка	20,0	16,3	13,6	16,6
Ширина черешка	0,4	0,4	0,3	0,36

За результатами досліджень встановлено (див. табл. 1), що довжина листової пластинки розеткового листка становила за першого збору – 19,6 см, ширина листової пластинки - 7,3 см. Форма листової пластинки помірно-еліптична, черешок розеткового листка довгий -20 см, шириною 0,4 см, за другого збору довжина листової пластинки розеткового листка 17,6 см, ширина листової пластинки – 7,0, довжина черешка розеткового листка -16,3 см. За останнього збору 25 серпня висота надземної частини становила 24,6 см, довжина пластинки - 13,3 см, ширина листової пластинки – 6,0 см, черешок розеткового листка довгий – 13,6 см.

За середніми даними протягом трьох строків збору, встановлено, що висота надземної частини рослини становила – 30,8

см, довжина листкової пластинки розеткового листка 16 см, ширина – 6,7 см, довжина черешка -16,6 см, ширина черешка - 0,36 см.

Урожайність зеленої маси сорту щавлю кислого Старт у перший рік вегетації за три збори становила 22,5 т/га. В залежності від строку вона коливалась: за першого збору – 9,5 т/га, другого – 8,0 т/га, третього – 5,0 т/га (таблиця 2).

Таблиця 2

Урожайність зеленої маси та біохімічні показники сорту щавлю кислого Старт у перший рік вирощування

Урожайність за 3 збори, т/га	Біохімічний склад продукції (зелені листки)			
	масова частка сухих речовин, %	вміст цукрів, %	аскорбінова кислота, мг/100 г	титрована-ність, %
22,5	10,44	2,68	16,99	1,62

Біохімічні показники (визначалися в лабораторії агрохімії якості продукції Інституті овочівництва і баштанництва НААН) відповідали нормі: масова частка сухих речовин – 10,44%, масова частка аскорбінової кислоти – 16,99 мг/100 г, титрована кислотність – 1,62%.

Висновки. За результатами проведених у 2022 р. досліджень встановлена база даних щавлю кислого за тривалістю основних фенологічних фаз росту і розвитку, морфологічними та біометричними показниками.

Розроблення і вивчення окремих елементів агротехнології вирощування нових сортів багаторічних овочевих рослин як на насінневі, так і на товарні цілі є на сьогодні актуальним напрямом досліджень, зокрема щодо одержання товарної продукції у перший рік вирощування, комбінованого використання посівів для одержання товарної продукції і насіння тощо.

ЦІННИЙ ВІТАМІННИЙ ПОТЕНЦІАЛ КОРЕНЕПЛОДІВ РЕДИСКИ ПОСІВНОЇ У ЗДОРОВОМУ РАЦІОНІ ЛЮДИНИ

Овчіннікова О.П.¹, Підлубенко І.М.²

¹Інститут овочівництва і баштанництва НААН
сел. Селекційне, Харківська обл., Україна

²Львівський національний університет природокористування
м. Дубляни, Львівська обл., Україна
e-mail: ovchinnikova808@ukr.net

Редиска *Raphanus sativus* var. *radicula* (Pers.) Sazonova – однорічна трав'яниста рослина родини Капустяні (*Brassicaceae*) з коротким вегетаційним періодом. Центром її походження є береги Середземного моря та Східна Азія. У Китаї редиску вирощували більше трьох тисяч років тому. До Європи вона потрапила в XVI сторіччі, у Росію її завезли з Нідерландів. Як харчовий продукт її почали використовувати у кінці XVI сторіччя.[1].

Редиска (рис.1), світове виробництво якої оцінюється в 7 млн. тон на рік, що становить 2 % від загального світового виробництва овочів, є цінною надранняю культурою, яка містить необхідні для людського організму мінерали: залізо, калій, цинк, та значну кількість природних антиоксидантів.

В останні роки завдяки використанню сучасних технологій і надзвичайно швидкій окупності витрат на її вирощування виробництво цієї культури в Україні є високорентабельним.

Харчова цінність редиски визначається вмістом вітамінів, мінеральних солей, цінних для організму людини хімічних речовин. Коренеплід має гіркий приємний смак, який обумовлений вмістом ефірних олій. Він містить 4,7-9,0 % сухої речовини; 0,8-4,0 % цукру; 0,8-1,3 % сирого білка; 0,5-1,0 % клітковини; 0,6-0,8 % золи; 0,1 % жиру; 0,10-0,15 % ефірного екстракту; 11,4-44,0 мг/100 г аскорбінової кислоти [2-3].

Серед вітамінів коренеплоди містять аскорбінову кислоту 8,3-55 мг/100 г; тіамін 0,4-1,8; рибофлавін 0,25-0,40; нікотинову кислоту 1,0-5,3 мг/100 г. У золі присутні корисні лугоутворюючі речовини, серед яких переважають калій 155-1190 мг/100 г; кальцій 39-479; сірка 31-424 мг/100 г і інші. Вміст золи в цілому досягає 0,8-1,1 %.



Рисунок 1. Коренеплоди редиски с. Рубін

Редиска зміцнює імунну систему та допомагає боротися з простудними захворюваннями. Овоч містить надзвичайно багато вітаміну С, який збільшує природні захисні сили. Окрім того, є в редисці особливі речовини фітонциди, тобто свого роду натуральні антибіотики. А тому вона допомагає уникнути застуд і запальних захворювань. Також редис позбавляє організм від надлишку слизу, що особливо корисно при застуді, ангіні та астмі.

Редиска зміцнює серцево-судинну систему: висока концентрація калію в редисці сприяє зниженню артеріального тиску і допомагає поліпшити кровообіг. Антоціани, що входять до складу коренеплоду, знижують ризик розвитку серцево-судинних захворювань. А ще вживання цього овочу сприяє синтезу колагену в організмі, регулює метаболізм та забезпечує організм необхідним білком, який захищає від атеросклерозу.

Редиска має сечогінні властивості та натуральним чином збільшує вироблення сечі. Також він є потужним антибактеріальним засобом, який чудово бореться з інфекціями та захищає нирки. А гірчична олія, що міститься в редисці, попереджає утворення в жовчному міхурі каменів.

Клітковина, яка міститься в редисці, сповільнює процес розщеплення вуглеводів, а це допомагає швидко нормалізувати рівень глюкози в крові. Крім того, у складі редису присутній природний інсулін, який сприяє нормальній роботі підшлункової залози.

Використання в їжу редиски сприяє збудженню апетиту і покращенню обміну речовин в організмі людини. Коренеплоди містять антибактеріальні речовини, які призупиняють ріст ряду мікроорганізмів [4].

Список використаних джерел

1. Curtis I.S. *Radish* (Bookchapter). Springer International Publishing. Volume 59, 2007, p. 381-389.
2. Gutierrez, R.M. and R.L. Perez.. *Raphanus sativus* (Radish): Their chemistry and biology. Sci. World J. 4. 2004. P. 811-814.
3. Li. S., Xicng Q., Xiang J. A-dual –use radish (*Raphanus sativus* L.) with edible roots and greens. Hort Science. Volume 53. Issue 8. 2018. P. 1218-1221.
4. Горова Т.К., Яковенко К.І. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. Харків. 2001. С. 213-242.

УДК 631.559.2:004.652

ТЕНДЕНЦІЙ В РЕЄСТРАЦІЇ НОВИХ СОРТІВ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

Орленко Н.С.¹, Орленко О.Б.²

Український інститут експертизи сортів рослин

м. Київ, Україна

¹e-mail: n.s.orlenko@gmail.com

²e-mail: orlenko.o.b@gmail.com

Овочі та баштанні культури є важливим продуктом харчування населення всього світу й України, зокрема. Вони служать сировиною для переробки й використовуються свіжому, замороженому, сушеному вигляді й для консервування. Статистичні дані продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) FAOSTAT, зокрема ресурс FAO-AMIS [1], свідчать, що Україна

входить у першу десятку світових лідерів за валовим виробництвом овочевої і баштанної продукції, а в розрахунку на душу населення займає дев'яте місце у світі.

На сьогоднішній день, під час воєнного стану, актуальним є питання не тільки наскільки Україна забезпечена овочами, а й які є перспективи в поліпшенні сортів овочевих культур. Безумовно всі ми чекаємо звільнення наших територій від російських загарбників, що означає також звільнення наших родючих полів. Незважаючи на військові дії українськи аграрії та система сортовипробування виконує свою роботу.

Проаналізуємо стан розвитку овочівництва та сортовипробування за даними Державної служби статистики України за період 2000 -2019 рр. [2], інформацію Реєстру заявок сортів рослин України [3] за період 2000 -2019 рр. та за період воєнного стану.

На рисунку 1 відображено динаміку виробництва овочевих культур у 2000 – 2022 роках (тис. тонн).

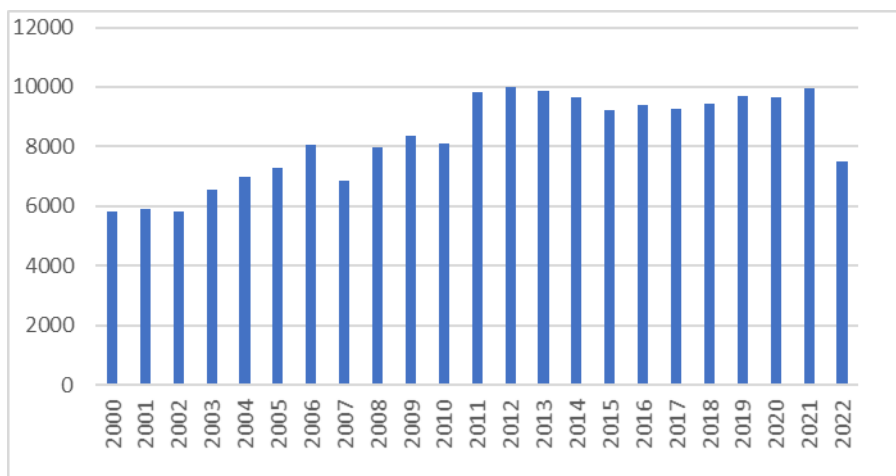


Рис. 1. Динаміка виробництва овочевих культур у 2000 – 2022 роках (тис. тонн)

Так у 2000 році було вироблено 5821,3 тис. тонн овочевих культур, у 2001 році – 5906,8 тис. тонн, у 2002 році – 5827,1 тис. тонн, у 2003 році – 6538,2 тис. тонн, у 2004 році – 6963,9 тис. тонн, у 2005 році – 7295 тис. тонн, у 2006 році – 8058 тис. тонн, у

2007 році – 6835,2 тис. тонн, у 2008 році – 7965,1 тис. тонн, у 2009 році – 8341 тис. тонн, у 2010 році – 8122,4 тис. тонн, у 2011 році – 9832,9 тис. тонн, у 2012 році – 10016,7 тис. тонн, у 2013 році – 9872,6 тис. тонн, у 2014 році – 9637,5 тис. тонн, у 2015 році – 9214 тис. тонн, у 2016 році – 9414,5 тис. тонн, у 2017 році – 9286,3 тис. тонн, у 2018 році – 9440,2 тис. тонн, у 2019 році – 9687,6 тис. тонн, у 2020 році – 9652,8 тис. тонн, у 2021 році – 9935,2 тис. тонн, й у 2022 році – 7511,6 тис. тонн.

Систематизоване поліпшення сортів овочевих культур у селекційному процесі, набуття авторами сорту права інтелектуальної власності на сорт (патенту) потребує об'єктивного оцінювання нових сортів, яке здійснюється під час кваліфікаційної експертизи. Кваліфікаційна експертиза проводиться за двома типами досліджень: визначення критеріїв відмінності, однорідності та стабільності (експертиза на ВОС) та визначення господарсько-цінних показників придатності сортів до поширення на території України (експертиза на ПСП). Обидва типи кваліфікаційної експертизи сортів рослин (ВОС і ПСП) забезпечено спеціальними уніфікованими методиками, які розроблено фахівцями Українського інституту експертизи сортів рослин (УІЕСР) та затверджено в установленому порядку.

Під час дослідження динаміки подачі заявок на включення до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні використано дані Реєстру заявок на сорти рослин та бази даних автоматизованої інформаційної системи Українського інституту експертизи сортів рослин (УІЕСР), який є базовою науково-дослідною установою з проведення комплексу польових і лабораторних досліджень з науково-технічної експертизи сортів рослин в Україні.

В базі даних УІЕСР зберігаються дані щодо заявок, які подавали заявники та їх представники починаючи з 1927 року по теперішній час. Авторами було проаналізовано динаміку подачі заявок на нові сорти овочевих культур за період 2000-2023 рр. Результати аналізу подано на рисунку 2.

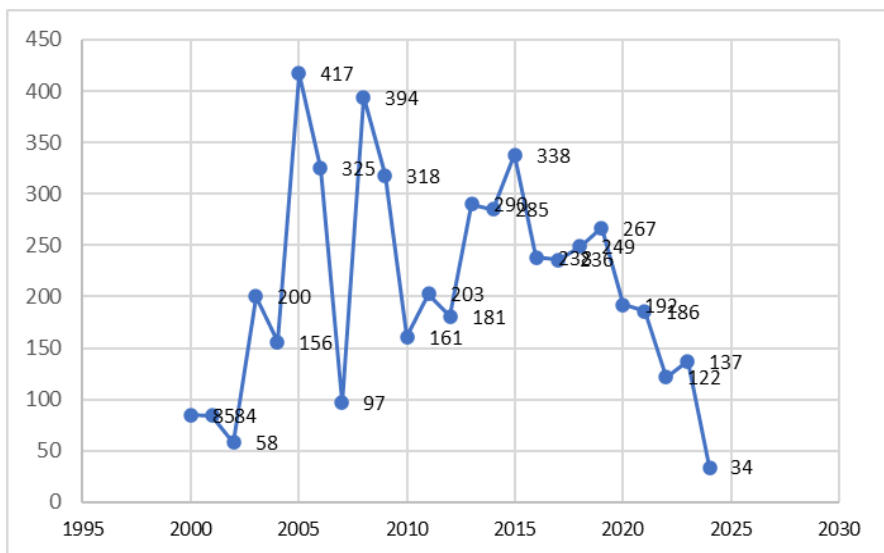


Рис. 2. Динаміка подачі заявок на нові сорти овочевих культур за період 2000-2023 рр.

Як свідчать дані рисунку 2 максимальні піки подачі заявок спостерігались у 2005 році – 417 заявок, у 2008 році – 394 заявки, у 2015 році – 338 заявок, у 2006 році – 325 заявок, у 2009 році – 318 заявок. У воєнні роки було подано 122 заявки у 2022 році, 137 заявок у 2023 році та 34 заявки станом на лютий 2024 рік.

У період 2000 -2019 рр. подавались заявки на сорти овочевих культур, які походили з України, Нідерландів, Франції, Німеччини, Чеської Республіки, Польщі, Туреччини, Італії, США, Швейцарії, Ізраїлю, Республіки Корея, Іспанії, Угорщини, Болгарії, Республіки Сербія, Данії, Австрії, Великобританії, Румунії, Австралії, Китаю, Кіпру, Люксембургу, Молдови. На рисунку 3 подана діаграма кількості заявок за період 2000 -2019 рр.

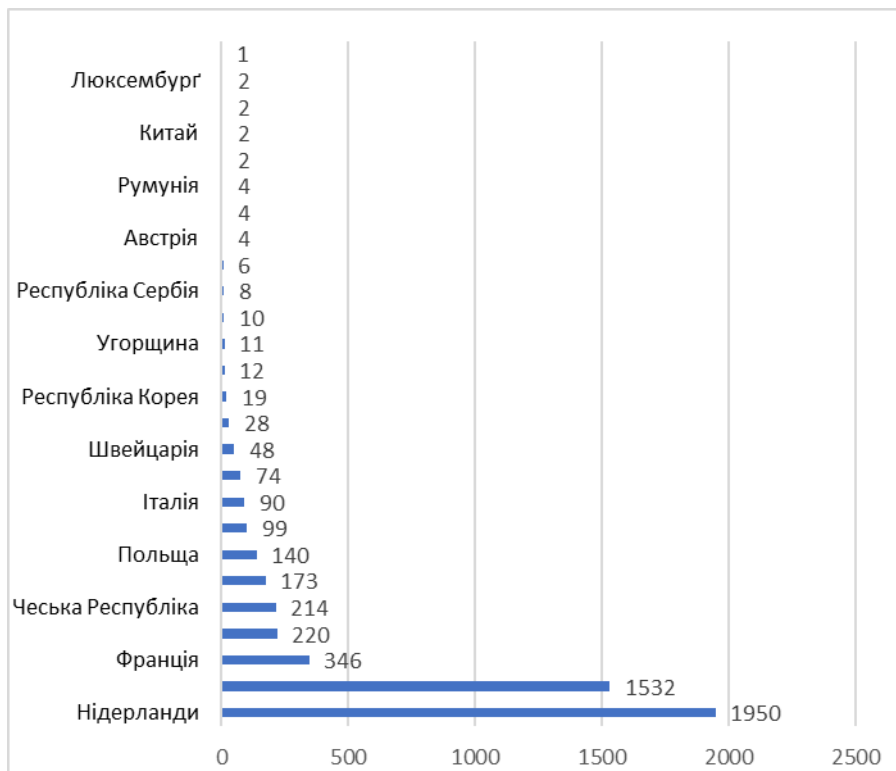


Рис. 3. Діаграма кількості заявок за період 2000 -2019 рр.

У воєнні роки 58 заявок з Нідерландів, 21 заявка з України, 12 заявок з Чеської Республіки, дев'ять заявок з Польщі, вісім заявок з Республіки Корея, по чотири заявки з Ізраїлю та Туреччини, по дві заявки з Німеччини та Франція й по одній заявці з Італії та США у 2022 році. У 2023 році було подано 40 заявок з Нідерландів, 29 заявок з України, по 17 заявок з Франції та Швейцарія, 10 заявок зі США, шість заявок з Італії, п'ять заявок з Угорщини, чотири заявки з Чеської Республіки, три заявки з Канади, дві заявки з Бельгії та по одній заявці з Австралії, Австрії, Ізраїлю й Німеччини.

Аналіз складу овочевих культур (ТОР 10), на які були задані заявки, показав, що за період 2000-2019 рр. на першому місці знаходиться помідор їстівний, на який було подано 1012 заявок. На

наступній позиції цибуля городня –361 заявок. Далі огірок посівний –345 заявок, капуста білоголова –340 заявок, перець однорічний (солодкий) –263 заявок, морква –227, кавун звичайний –188 заявок, салат посівний листковий –185 заявок, кукурудза цукрова 174 заявки, диня звичайна 143 заявки.

У воєнні роки у TOP 10 поданих заявок в 2022 році увійшли помідор їстівний 20 заявок, перець однорічний (солодкий) 16 заявок, огірок посівний 11 заявок, кавун звичайний 10 заявок, капуста білоголова 7 заявок, цибуля городня шість заявок, морква шість заявок, квасоля звичайна (овочева) 6 заявок, салат посівний листковий п'ять заявок, кукурудза цукрова п'ять заявок. А у 2023 році помідор їстівний 35 заявок, огірок посівний 12 заявок, кукурудза цукрова 9 заявок, капуста білоголова 7 заявок, горох посівний (овочевий) 6 заявок, морква шість заявок, кабачок шість заявок, перець однорічний (солодкий) шість заявок, капуста цвітна п'ять заявок, салат посівний листковий п'ять заявок.

Список використаних джерел

1. FAOSTAT, Selected Data Source FAO-AMIS. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (ФАО) [URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>]
2. Закон України "Про охорону прав на сорти рослин" [URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/3116-12.>]
3. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду (остаточні дані) / Державна служба статистика України [URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>]
4. Сич З. Д., Бобось І. М., Федосій І. О. Овочівництво: Навч. посіб. К., 2018.
5. Андрієвська С. А., Барабаш О. Ю., Біленька О. М. та ін. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. Х., 2001;
6. Барабаш О. Ю., Тараненко Л. К., Сич З. Д. Біологічні основи овочівництва. К., 2005.
7. Яровий Г. І., Романов О. В. Овочівництво: Навч. посіб. Х., 2017.

ОВОЧІВНИЦТВО УКРАЇНИ: СУЧАСНИЙ СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Палапа Н.В.¹, Нагорнюк О.М.¹, Устименко О.В.²

¹Інститут агроекології і природокористування НААН
м. Київ, Україна

e-mail: palapa60@ukr.net; onagornuk@ukr.net

²Дослідна станція лікарських рослин
Інституту агроекології і природокористування НААН
с. Березоточа, Полтавська обл., Україна
e-mail: ukrvilar@ukr.net

Один з основних напрямків сільського господарства України – сектор овочівництва і особливо її південних регіонів, де склалися сприятливі природно-кліматичні умови для вирощування овочевих і баштанних культур. Метою овочівництва є забезпечення населення високоякісною овочевою продукцією. Населення як нашої країни, так і в інших країнах потребує споживання овочевої продукції протягом усього року.

Залежно від хімічного складу та смакових якостей їх споживають сирими, вареними, квашеними, засоленими, обробленими при високій температурі, сушеними. Овочі – цінний харчовий і дієтичний продукт: вони містять вуглеводи, білки, жири, вітаміни, мінеральні солі, органічні кислоти; до їх складу входять майже усі поживні речовини, необхідні для активізації фізіологічних процесів, зберігання високого імунітету та працездатності організму.

Вживання овочів нейтралізує шкідливу кислотність, яка накопичується в організмі людини, а систематичне вживання овочів сприяє підвищенню стійкості організму людини до захворювань, особливо навесні, коли організм людини після зими виснажений на вітаміни і найбільш сприйнятливий до різного роду хвороботворних бактерій.

Переважає більшість овочевих культур значно вимогливіша до умов вирощування (волога, родючість ґрунту, тепло, освітлення) порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами.

Унаслідок проведеного реформування сільськогосподарського виробництва у 90-х роках минулого століття відбулися структурні

зміни у вирощуванні овочевої продукції. Як видно з табл. 1, перехід овочівництва до ринкових умов супроводжується суттєвим зменшенням виробництва овочів у сільськогосподарських підприємствах (господарствах усіх форм власності) і збільшенням їх у населення (господарства населення), де станом на 2020 р. сконцентровано майже 85% вирощеної овочевої продукції, 98,1% картоплі та 83,2% плодово-ягідних культур.

Таблиця 1

Виробництво основних продуктів рослинництва в Україні за категоріями господарств, 2000–2020 рр., % [1]

Назва продукції	Роки				
	2000	2005	2010	2015*	2020*
Господарства усіх форм власності					
Картопля	1,4	1,2	2,6	2,2	1,9
Культури овочеві	16,9	10,7	11,9	13,9	15,4
Культури плодові та ягідні	18,2	11,8	16,4	19,1	16,8
Господарства населення					
Картопля	98,6	98,8	97,4	97,8	98,1
Культури овочеві	83,1	89,3	88,1	86,1	84,6
Культури плодові та ягідні	81,8	88,2	83,6	80,9	83,2

Примітка: * без тимчасово окупованого Криму та частини тимчасово окупованих територій Донецької та Луганської областей

У раціоні харчування населення України переважають продукти рослинного походження. Здебільшого українці споживають понаднормово картоплю, овочі та баштанні культури (табл.2), індикатор достатності споживання яких складає 1,08 та 1,01% відповідно. Проте плодово-ягідних культур та винограду українці споживають недостатню кількість. За розрахунками Міністерства охорони здоров'я України раціональна норма складає 90 кг на одну особу в рік, а фактичне споживання становить тільки 56,5 кг, тобто навіть менше мінімальної норми, а індикатор достатності споживання знаходиться на позначці 0,63%.

Таблиця 2

Споживання овочевих, плодово-ягідних культур, винограду та картоплі населенням України, кг/особу в рік [1]

Найменування культур	Міні-мальна норма	Раціо-нальна норма	Фактичне споживання у 2020 р. [18]	Індикатор достатності споживання, %
	за розрахунками МОЗ України			
Овочі та баштанні	105	161	164,0	1,01
Плоди, ягоди та виноград	68	90	56,5	0,63
Картопля	96	124	134,0	1,08

Збільшення виробництва власної овочевої продукції неможливо через відсутність прямої фінансової допомоги на овочівництво; незадовільне інвестування у будівництво овочесховищ та інших об'єктів інфраструктури; низький рівень агротехнологій при вирощуванні овочевих культур унаслідок недостатнього ресурсного та технологічного забезпечення, зокрема використання технологій, які адаптовані для окремих сортів і гібридів, точного висівання, касетної розсади, внесення мікродоз регуляторів росту та пестицидів; незадовільний стан зберігання овочів, при якому не більше 20% овочесховищ відповідають сучасним вимогам.

Військові дії, які наразі проходять на території України, внаслідок повномасштабного вторгнення росії на нашу територію, спричинили не лише людські втрати, але й надзвичайно великі збитки в економіці держави, особливо в агропромисловому секторі: знищені поля, вкрадене збіжжя та техніка, готова продукція, зруйновані та розграбовані склади. Ситуацію для аграріїв ускладнюють бойові дії, заміновані поля і дороги, нестача палива, витратних матеріалів і робочих рук. Проте є й інший бік війни, а саме – можливий дефіцит овочів і кавунів, що вирощують господарства на півдні України. Проблеми, пов'язані з війною, не оминули сектор овочівництва і баштанництва. Основною з них є скорочення посівних площ під цими культурами через тимчасову окупацію росіянами Херсонської, Донецької, Луганської і, частково, Запорізької та Миколаївської областей [2, 3].

На сучасному етапі розвитку овочівництва в Україні особливого значення набуває підвищення його економічної ефективності. Для цього необхідно вдосконалювати і впроваджувати технології вирощування овочевих культур у різних ґрунтово-кліматичних умовах, а саме: створювати та широко розповсюджувати сорти і гібриди овочевих культур вітчизняної селекції, що придатні до вирощування в різних регіонах України; дослідити та з'ясувати вплив різних погодних умов на ріст і розвиток тієї чи іншої культури, формування врожаю та їх адаптації до тих чи інших територій вирощування; розробити комплекс агротехнічних заходів, що включає норми, строки та способи внесення добрив, режими зрошення, заходи боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами;

Список використаних джерел

1. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Шабля О.С., Рудь В.П., Косенко Н.П. Стан та перспективи розвитку галузі овочівництва в умовах війни. Аграрні інновації. 2023. № 18. С. 136–142. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.19> <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/406/435>
3. Литвин С.О. Як окупація Херсона змінить ціни на овочі та фрукти <https://agreview.com/content/yak-okupaczija-hersona-zminyt-cziny-na-ovochi-ta-frukty>.

ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТОВИХ ПОПУЛЯЦІЙ ГАРБУЗА МУСКАТНОГО ПОРЦІЙНОГО ТИПУ

Палінчак О.В., Заверталюк В.Ф.

Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН
с. Олександрівка, Дніпровський район, Дніпропетровська обл., Україна
e-mail: Opytnoe@i.ua

Вступ. Гарбуз мускатний (*Cucurbita moschata* Duch.) відрізняється великим різноманіттям плодів за формою, тоді як їх забарвлення можна описати кремово-жовто-коричневою палітрою відтінків кольорів.

Показники урожайності гарбуза мускатного значно варіюють залежно від агрокліматичної зони вирощування. Але вирішальний вплив на одержання високих врожаїв цього виду має підбір сортового складу. В незрошуваних умовах Півдня України сорти повинні бути пристосовані до нестачі вологи та, за внесення оптимальних доз добрив, бути здатними стабільно формувати урожайність до 20 т/га [1]. В зоні центрального Лісостепу, при оптимальних умовах вирощування, гарбуз мускатний забезпечує урожайність на рівні 23,2–36,3 т/га, залежно від сорту [2]. В умовах південно-західної частини Лісостепу деякі сорти можуть гарантувати близько 46,0 т/га свіжої продукції з підвищеним вмістом сухих речовин, цукрів, каротину та вітаміну С [3].

На поточний рік до широкого використання в Україні зареєстровані 17 сортів та гібридів гарбуза мускатного. Сорти української селекції (7) мають різні строки досягання, з плодами середнього або великого розміру, різноманітної форми. Зарубіжні пропозиції представлені насіннєвими корпораціями Enza Zaden (Нідерланди), Asia seed (Південна Корея), Sakata vegetables та Clause (Франція). Українським споживачам запропоновано три гібриди плескатої форми (один з них порційний) та 7 – булавоподібної (з них шість порційні та міні-порційні), тобто 70% іноземних сортів для українського агроринку можна віднести до групи порційних, які формують плоди, масою від 1,0 до 2,5 кг.

Отже, підсумовуючи проведений аналіз, слід зауважити актуальність і перспективність проведення селекційної роботи на

створення генотипів порційного типу, з високою урожайністю та якістю плодів. Окрім того, при роботі з гарбузом, на нашу думку, сортова селекція ще не вичерпала свої можливості. За застосування відповідних методів дослідницької роботи, можливо створити конкурентоздатні сорти з порційними плодами.

Мета досліджень – визначити перспективні сортові популяції порційного типу за рівнем виявлення основних показників.

Дослідження проводили у ДДС ІОБ НААН у 2023 р. Польові досліді та селекційні дослідження виконували за апробованими в баштанництві методиками [5]. Методи досліджень: польові, селекційні, візуальні, вимірювально-вагові, лабораторні, математично-статистичні. Технологія вирощування гарбуза загальноприйнята в зоні Північного Степу України та узгоджена з ДСТУ 5045:2008. Селекційна робота проводилась з матеріалом власної селекції серед 27 родин по 15 комбінаціях.

Результати досліджень. По гарбузу мускатному маркетинго-привабливими є сорти з булавоподібною формою плода. Така продукція користується особливим попитом у кінцевого споживача, завдяки наявності шийки без насіннєвої камери. Більшість селекційних комбінацій (13), що знаходились у вивченні, формували плоди саме такої форми (табл. 1).

За тривалістю вегетаційного періоду, вивчені сортові комбінації відносились до середньої (117–119 діб) та пізньої (122–125) груп стиглості. Раніше за всіх ознаки досягання з'явились у плодів сорту Ананасна / Новинка (117 діб).

Позитивно відзначились родини (5) комбінацій №6 / Доля, Румбо / Новинка, Румбо / Доля №5 / Новинка, №5 / Доля з порційними плодами: продуктивність 5,3–6,5 кг/росл, середня маса плода – 1,3–2,1 кг, вміст сухої розчинної речовини – 6,6–9,2%, каротину – 5,0–9,0 балів; проведено 14 доборів.

Комбінації №4 / Доля (к-16155), №6 / Новинка мали також високий рівень продуктивності (5,7–6,7 кг/росл.), проте їх плоди через розміри не можна віднести до порційного типу (середня / максимальна маса – 3,0–3,4 кг / 4,5–5,0 кг).

Також слід відмітити чотири комбінації зі зразками Butternut bush (♀) та Мускатний кущовий й Мускатний порційний (♂) з плодами масою 1,0–1,4 кг при продуктивності 3,9–4,5 кг та відмінній якості (8,1–9,1%, 7,0–9,0 балів). За високим вмістом каротину (9,0

балів) також виділились 4 родини комбінацій порційного типу Альба / Доля, Ананасная / Новинка.

Вивчені сортові комбінації структуровано за вмістом сухої розчинної речовини та каротину (табл. 2).

Таблиця 1

**Характеристика кращих доборів серед сортових комбінацій
гарбуза мускатного з булавоподібною формою плода**

Номер каталогу ДДС ІОБ НААН, сортова комбінація	Вегетаційний період, дб	Продуктивність, кг/роsl.	Середня маса плода, кг	Кількість плодів, шт./роsl.	Індекс плода	Довжина шийки плода, см	Товщина м'якоті, см
к-16147 Мускатний кущовий / Мускатний порційний	119	4,7	2,5	1,9	1,71	12, 0	2,0
к-16149 Butternut bush / Мускатний порційний	119	4,4	1,0	4,5	1,44	7,0	2,0
к-16150 Butternut bush / Мускатний порційний	119	4,5	1,3	3,5	1,74	13, 0	2,0
к-16151 Butternut bush / Мускатний кущовий	122	3,9	1,4	2,8	1,76	9,7	2,3
к-16152 Альба / Доля	122	4,3	1,3	3,2	1,91	12, 7	2,0
к-16153 Альба / Доля	122	4,3	1,6	2,7	2,08	19, 7	2,5
к-16154 №6 / Доля	125	6,0	1,3	4,6	1,42	7,7	2,0
к-16155 №4 / Доля	125	5,7	3,0	1,9	1,32	11, 0	3,3
к-16156 №4 / Доля	122	3,1	1,6	2,0	1,55	8,0	2,3

к-16158 Румбо / Новинка	122	5,6	1,9	2,9	2,65	17,7	2,0
к-16163 Румбо / Доля	122	6,0	1,6	3,7	1,65	9,0	2,3
к-16164 Ананасная / Новинка	117	3,7	1,8	2,1	2,64	15,7	2,0
к-16165 Ананасная / Новинка	117	2,7	1,7	1,6	2,86	17,3	2,3
к-14850 Ананасная / Доля	119	2,7	1,7	1,6	2,11	14,0	2,0
к-14852 №5 / Новинка	125	5,3	2,1	2,5	2,40	15,0	3,0
к-14853 №5 / Доля	122	6,5	1,9	3,4	1,77	12,7	2,0
к-14855 №6 / Новинка	125	6,7	3,4	2,0	2,50	20,7	2,0
Розмах	117–125	2,7–6,7	1,0–3,4	1,6–4,5	1,32–2,86	7,0–20,7	2,0–3,3

До групи з високим вмістом сухої розчинної речовини (8,6–10,0%) віднесено 3 сортові популяції, а з високим вмістом каротину (9 балів) – 7 комбінацій.

Структуризація сортових комбінацій за хімічним складом м'якоті плодів, 2023 р.

Групи за виявленням ознаки	Сортова комбінація, номер каталогу ДДС ІОБ НААН
Вміст сухої розчинної речовини, %	
Низький (до 7% за рефрактометром)	к-16147 Мускатний кущовий / Мускатний порційний, к-16163 Румбо / Доля, к-14855 №6 / Новинка (по 6,6), к-16156 №4 / Доля, к-14850 Ананасная / Доля (по 6,7), к-16164 Ананасная / Новинка (7,0)
Середній (7,1–8,5%)	к-16155 №4 / Доля, к-16154 №6 / Доля (по 7,2), к-16153 Альба / Доля (7,5), к-14853 №5 / Доля, к-16158 Румбо / Новинка (по 7,7), к-16151 Butternut bush / Мускатний кущовий, к-16152 Альба / Доля (по 8,1), к-16165 Ананасная / Новинка (8,2)
Високий (8,6–10,0%)	к-16150 Butternut bush / Мускатний порційний (8,7), к-16149 Butternut bush / Мускатний порційний (9,1), к-14852 №5 / Новинка (9,2)
Вміст каротину, бал	
Низький (5 балів)	к-16147 Мускатний кущовий / Мускатний порційний, к-16156 №4 / Доля, к-16163 Румбо / Доля, к-14850 Ананасная / Доля, к-14855 №6 / Новинка, к-14853 №5 / Доля
Середній (7 балів)	к-16149 Butternut bush / Мускатний порційний, к-16151 Butternut bush / Мускатний кущовий, к-16155 №4 / Доля, к-16158 Румбо / Новинка
Високий (9 балів)	к-16150 Butternut bush / Мускатний порційний, к-16152 Альба / Доля, к-16153 Альба / Доля, к-16154 №6 / Доля, к-16164 Ананасная / Новинка, к-16165 Ананасная / Новинка, к-14852 №5 / Новинка

За оцінки розмірних параметрів плодів булавоподібної форми важливою особливістю є характеристики довжини шийки та її

відношення до загальної довжини плода.

Так, найбільш видовжені плоди формувались в комбінаціях Альба / Доля (к-16153), Ананасная / Новинка, Румбо / Новинка, Ананасная / Доля, №5 / Новинка, №6 / Новинка: індекс плода 2,08–2,86 з довжиною шийки 14,0–20,0 см, яка займала до 50,4–60,3% від довжини плода.

По вказаних вивчених комбінаціях за комплексом ознак здійснено ще 27 доборів для подальшої роботи.

В селекційній комбінації №4 / Новинка з округлими плодами порційного типу (1,7 кг), продуктивність була на рівні 3,8 кг/росл., а в комбінації Мускатний порційний / Butternut bush з поперечно-помірноеліптичними плодами (1,8–2,0 кг) – 6,1–6,9 кг/росл. Якісні показники цих родин – посередні (6,6–7,4%, 7,0 балів), серед кращих проведено 7 доборів.

Висновки. Систематизовано сортові комбінації гарбуза мускатного за основними господарськими ознаками, виділено перспективні популяції порційного типу, з булавоподібною формою плода та з високими показниками хімічного складу плодів.

Список використаних джерел

1. Лимар А.О., Євтушенко О.Т. Агроекологічне обґрунтування прийомів вирощування гарбуза мускатного на Півдні України. *Агробіологія*. 2018. №1. С. 158–164.
2. Хареба В., Кокойко В. Економічна оцінка елементів технології вирощування сортів гарбуза мускатного в Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2016. Вип. 94(10). С. 61–64.
3. Овчарук В. І., Овчарук О. В., Лендел В. Ф. Формування продуктивності гарбуза мускатного (*Cucurbita moshata*) різних сортів залежно від площі живлення рослин в умовах західного Лісостепу України. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. 2011. Вип. 19. С. 18–21.
4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 р. (витяг станом на 05.01. 2024 р.). Міністерство аграрної політики та продовольства України. Київ. 2024. URL:<https://minagro.gov.ua/file-storage/reystir-sortiv-roslin> (дата звернення 08.01. 2024).
5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві; за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.

ОБҐРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ МАШИН ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ

Пастухов В.І., Кириченко Р.В.,

Бакум М.В., Лубченко О.В.

Державний біотехнологічний університет

м. Харків, Україна

e-mail: kafedrashm@gmail.com

При виробництві картоплі головними проблемами є підвищення врожайності, поліпшення технологічних якостей врожаю, зниження витрат праці і коштів. За традиційною технологією вирощування картоплі передбачено застосування енергозатратних операцій: обробіток ґрунту, садіння бульб, знищення бур'янів, окутування кущів та збирання врожаю, що призводить до збільшення витрат праці та коштів [1]. Серед різноманіття факторів, які ведуть до зменшення виробництва картоплі в Україні, одним з провідних пов'язаний зі змінами кліматичних умов внаслідок глобального потепління.

Зменшення опадів в осіннє – зимовий період, протяжні посухи та місцеві зливи опадів у весняно – літній період привели до нестачі вологи в ґрунті. У багатьох випадках середньодобові температури протягом вегетації перевищували багаторічні показники. Для формування столонів та бульб картоплі оптимальні умови створюються при температурі від 16...18°C та вологості ґрунту 70...75%. Припинення росту рослин відбувається при температурі 29...30°C, а формування врожаю не відбуваються. Висока температура повітря та недостатня кількість опадів під – кінець травня – початок червня та з середини липня до середини серпня, що мало місце в останні роки, що призвело до зниженню урожайності середньо та пізньостиглих сортів, а в деякі роки – ранньо- та середньоранніх сортів картоплі [2].

Одним із напрямів подолання вищевказаних проблем є застосування укритих та мульчуючих матеріалів з метою покращення водно-фізичних властивостей орного шару ґрунту, оптимізації мікроклімату в зоні вегетації бульб картоплі. Подальші

поглиблені дослідження цього питання допомогли б вирішити поточні проблеми з вирощуванням картоплі в регіоні.

На підставі аналізу сучасних механізованих технологій та досвіду виробництва картоплі в Україні, був запропонований спосіб механізованого вирощування картоплі на поверхні поля [3, 4]. Основним складовими цього способу є: розміщення бульб картоплі на поверхні поля не загортаючи їх у ґрунт і накривання бульб картоплі суцільним шаром мульчі (в якості мульчі доцільно використовувати солому зернових культур: пшениця, жито, ячмінь).

Шар соломи забезпечує захист молодих бульб не лише від прямих потраплянь на них сонячних променів, а згодом від низьких (весною) та високих (влітку) температур. Водночас, такий шар соломи запобігає випаровуванню ґрунтової вологи, крім цього також накопичується конденсат під шаром соломи, який утворюється через різницю денною та нічною температур, що повинно забезпечити отримання високих врожаїв картоплі без додаткового зрошення культур.

За запропонованою технологією вирощування картоплі суттєво зменшується кількість операцій по догляду за рослинами. По-перше, бур'яни на відміну від картоплі через шар соломи не проростають і пропадають, тому відпадає необхідність їх механічного або хімічного знищення. По-друге, міжряддя рослин не пересихають і не покриваються кіркою, тому відпадає необхідність їх розпушування. По-третє, відпадає необхідність обгортання картоплі, тобто розуцільнення ґрунту, так як бульби зростають у середовищі соломи.

Серед різноманіття питань, одним із провідних є питання отримання науково обґрунтованої густоти розміщення бульб картоплі під шаром мульчі, у тому числі шляхом оптимізації площі живлення рослин з вибором раціональної схеми садіння, здатної забезпечити збільшення врожаю.

Багато науковців як в нашій країні, так і за кордоном вивчали густоту насадження картоплі. Досліди щодо цього питання розпочалися ще у 1888 році і тривають до сьогоднішнього дня.

Серед учених існує розбіжність у поглядах на оптимальну густоту насаджень картоплі. І.Г. Пушкар'єв, базуючись на довгострокових дослідях густоти рослин картоплі на 1 гектарі і даних про урожайність, довів, що в середньому в зоні Лісостепу розсаджують 35...40 тисяч бульб на 1 гектар, тоді як найбільш

ефективним рівнем згущення є 60 тисяч бульб на гектар. З покращенням водно-повітряного та живильного режимів ефективність згущення може зростати [5].

Однією з важливих умов реалізації біологічного врожаю сільськогосподарських культур є забезпечення рослин оптимальною площею живлення [6, 7]. Відповідно до літературних джерел в залежності від агрокліматичних умов, сорту і розміру бульб посадкового матеріалу оптимальною площею живлення для одного куща картоплі є $0,166...0,267 \text{ м}^2$, яка за формою наближається до квадрата. При такому розміщенні створюються найбільш сприятливі умови освітленості кожної рослини, що сприяє підвищенню інтенсивності фотосинтезу, а також забезпечується повніше засвоєння поживних речовин.

Дослідники підтвердили, що рівномірне розташування рослин картоплі сприяє більш ефективному використанню елементів живлення, що позитивно впливає на якість та врожай. Проте наявна система машин для садіння та догляду за насадженнями картоплі потребує відносно широких міжрядь. Хоча звуження міжрядь сприяє більш рівномірному живленню рослин, воно призводить до труднощів у догляді за насадженнями та неефективного використання техніки.

При застосуванні способу вирощування картоплі під шаром мульчі, як було сказано вище, з'являється можливість виключити операції міжрядного знищення бур'янів та підгортання кущів картоплі, тому запропоновано схема розташування бульб картоплі при посадки здійснюється наступним чином. Бульби картоплі розміщуються у сім основних рядків в шаховому порядку на відстані 35 см з шириною рядків 35 см. Між сімома рядками утворюється технологічне міжряддя з шириною 70 см для руху коліс трактора при агрегуванні спеціальної картоплесаджалки та картоплекопалки. За такою схемою посадки кількість бульб на 1 га складає 71430 шт.

Висновок. На сучасному етапі розвитку технічних засобів є повна можливість механізації технологічних процесів вирощування картоплі за традиційною технологією з шириною міжрядь 70 см. Проте за технологією вирощування картоплі з застосування укритих та мульчуючих матеріалів застосування технічних засобів є проблематичним. У зв'язку з цим доцільно розробляти нові та удосконалювати існуючі технічні засоби для механізації вирощування картоплі з застосування укритих та мульчуючих матеріалів такі, що

передбачають поєднання (комбінування) основних (35 см) і технологічних (70 см) міжрядь.

Використана література

1. Проблеми розвитку ринку картоплі в Україні / В.П. Рудь, О.В. Муравйова, В.В. Сидора // Овочівництво і баштанництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник, ІОБ НААН. – Х: ВП «Плеяда», 2015. – Вип.61. С. 193–199.
2. Статистичний збірник. Рослинництво України 2021. / За редакцією Олега Прокопенка, Державна служба статистики України,- 2022, 182 с.
3. Спосіб механізованого вирощування картоплі на поверхні поля: пат. 81963 Україна. № u201302420; заявл. 26.02.2013; опубл. 10.07.2013, Бюл. № 13. 6 с.
4. Potato growth in moisture deficit conditions [Text] / V. Pastukhov, O. Mogilnay, M. Bakum, I. Grabar, O. Melnyk, R. Kyrychenko, M. Krekot, O. Vitanov, A. Mozgovska, A. Pastushenko, O. Semenchenko // Ukrainian Journal of Ecology, 2021, 11 (2), P. 184-190, doi: 10.15421/2021_97.
5. Картопля / За ред. А.А. Бондарчука, М.Я. Молоцького, В.С. Куценко – Біла Церква, 2007. Т.3. – 536 с.
6. Сич З.Д. Овочівництво: Навчальний посібник / З.Д. Сич, І.М. Бобось, І.О. Федосій. – К.: ЦП «Компринт», 2018. 406 с.
7. Тарасенко В. Вирощування овочів стрічково-координатним способом / В. Тарасенко // Овощеводство: украинский журнал для профессионалов. - 2018. - № 10. - С. 54-57.

PROMISING VARIETIES OF VEGETABLE PEAS

**Petrov E.P.^{1*}, Petrov S.E.²,
Djumadilova G.B.¹, Zhexembi B.S.¹**

¹Kazakh national agrarian research university
Almaty, Kazakhstan

e-mail: Evgenii.Petrov@kaznau.kz

e-mail: Gulnar.Djumadilova@yandex.ru

e-mail: jeksembiev94@mail.ru

²LLP Kazakh Research Institute of Potato and Vegetable Growing
Kainar village, Almaty region, Kazakhstan
e-mail: niikoh.nauka@rambler.ru

Introduction. For full development, a person needs protein food. Animal meat is the main supplier of protein. Currently, there is an increasingly acute shortage of meat products. An alternative to meat protein can be protein of plant origin, in particular protein from legumes. 1 kg of pea seeds contains 50 g of protein, 2 g of fat, 50 g of sugars, 250 mg of vitamin C, 10 mg of carotene, 3.4 mg of vitamin B₁, 1.9 mg of vitamin B₂, 26 mg of vitamin PP. Peas are eaten in fresh and processed form. Used in cooking, the seeds are preserved and dried. Growing peas enriches the soil with nitrogen, since colonies of bacteria form on the roots of the plants, absorbing nitrogen from the atmospheric air. Pea tops are used as protein feed in livestock farming.

Pea yields are not high, which largely depends on the use in production of varieties that are not adapted to local soil and climatic conditions. In 2008-2010, in the educational and production farm "Agrouniversity" of the Almaty region, an experiment was conducted in the study of pea varieties. The varieties studied were: Gloriosa (control), Omega, Sentor, Yang sen van du.

Preparing the soil for sowing pea seeds consisted of removing plant residues, applying 20 t/ha of manure, autumn plowing, early spring harrowing in two tracks, cultivation, and cutting a temporary irrigation network.

Sowing of seeds in open ground was carried out at 2008 - May 2, in 2009 - May 13, in 2010 - May 10 according to the regular scheme. The distance between rows is 70 cm, between plants in a row is 15 cm. Plant

care during the growing season consisted of two manual weedings, two cultivations with fertilizing with mineral fertilizers, 9-12 waterings. The harvest was carried out in 2008 on September 5, in 2009 on August 25, in 2010 on August 30. When harvesting, the number of pods and seeds in a pod was counted, and the mass of seeds was taken into account.

The purpose of the work. Establishment of the most productive pea varieties for the Almaty region.

Research methods. Planning the experiment, setting up and conducting experiments was carried out according to the method described by B.A. Dospekhov [1], Belik V.F., Bondarenko G.L. [2], methods of state variety testing of agricultural crops [3]. During the work, phenological observations were carried out [2]. Yield data was processed using the analysis of variance method to establish the accuracy of the experiment and the reliability of yield increases [1].

Research results. Phenological observations showed that plants of the Senator variety entered the next phases of development 1-2 days earlier than the control, and the Yang sen van du variety - 1-2 days later than the control.

The variety gave the greatest increase in yield Senator, slightly less - the Omega variety, the yield of peas of the Yang sen van du variety was lower than the control (Table 1).

Table 1

Pea harvest and its structure

Variety	Productivity, hw/ha	Yield increase, hw/ha	Pods on a plant, pcs.	Seeds in a pod, pcs.	Seed weight, g
Glorioza (control)	20.5	-	12.3	6.35	0.271
Omega	22.9	2.4	15.5	6.64	0.234
Senator	30.6	10.1	19.5	6.94	0.241
Yang seng van du	12.5	-	10.2	4.40	0.295
LSD ₀₉₅ S _x , %	0.5 – 0.6 2.2 – 2.3				

The studied pea varieties formed different numbers of pods per plant – from 10.2 pcs. (Yang sen van du) up to 19.5 pcs. (Senator). The

largest number of seeds per pod was found in pea plants of the Senator variety (6.94 pcs.), the smallest - in the Yang sen van du variety (4.40 pcs.). The largest seed weight was in the Yang sen van du pea variety (0.295 g), the smallest in the Omega variety (0.234 g).

The economic efficiency of growing the studied pea varieties is shown in Table 2.

Table 2

Economic efficiency of cultivation peas

Variety	Productivity, hw/ha	Revenue, tenge/ha	Cultivation costs, tg/ha	Profit, tenge/ha	Cost of 1 hw, tenge	Profitability, %
Glorioza (control)	20.5	375166	339351	35815	16554	10.6
Omega	22.9	420000	341688	78312	14921	22.9
Senator	30.6	560000	345386	214614	11287	62.1
Yang seng van du	12.5	228333	328103	-	26248	

The greatest profit came from growing peas of the variety Senator - 214614 tenge/ha, it was less for the Omega variety. Growing peas of the Yang sen van du variety turned out to be unprofitable. The lowest production cost was for peas of the Senator variety - 11287 tenge/hw, and it also had the highest profitability - 62.1%.

Conclusion. To increase productivity, reduce production costs and increase profitability, Senator and Omega pea varieties should be grown.

List of sources used

1. Dospekhov B.A. Field experiment methodology. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 p.
2. Belik V.F., Bondarenko G.L. Methodology of field experiment in vegetable and melon growing. – M.: Research Institute of Vegetable Farming, 1972. – 210 p.

3. Methodology for state variety testing of agricultural crops.
– M.: Kolos, 1975, c. 4. – 183 p.

* - **Scientific director** – Petrov E.P., Doctor of Agricultural Sciences, professor.

UDC 635.132:631.563

STUDY OF TABLE BEET VARIETIES

**Petrov E.P.^{1*}, Petrov S.E.²,
Djumadilova G.B.¹, Zhexembi B.S.¹**

¹Kazakh national agrarian research university
Almaty, Kazakhstan

e-mail: Evgenii.Petrov@kaznau.kz

e-mail: Gulnar.Djumadilova@yandex.ru

e-mail: jeksembiev94@mail.ru

²LLP Kazakh research institute of potato and vegetable growing
Kainar village, Almaty region, Kazakhstan
e-mail: niikoh.nauka@rambler.ru

Introduction. Beetroot is a popular root vegetable. In the first year of life, the plant forms a rosette of leaves and roots; in the second year, flower stalks with seeds are formed. The pulp of the root vegetable is red with various shades. Root vegetables are rich in sugars, protein, pectin, organic acids, vitamins C, group B, PP, and contain carotene, betaine, and folic acid. Thanks to betaine, beet roots have a specific color. Beetroot is eaten boiled. Root vegetables and especially young leaves are rich in vitamin C (up to 50 mg%) and carotene, which is why beetroot soup and borscht prepared from young beets along with tops are valuable. Beets contain a high content of manganese salts (essentially necessary for young growing organisms), potassium, iron, calcium, cobalt, and iodine.

Beetroot dishes are used in therapeutic nutrition for a number of diseases of the stomach and intestines. Fiber and organic acids enhance intestinal motility. Betaine is of great importance in metabolism, promotes the breakdown and absorption of proteins, and is involved in the formation of choline. The latter increases the vital activity of the liver, improves its

functioning, so beetroot food is useful for diseases of the liver and biliary tract. Also recommended for atherosclerosis, anemia, diabetes; beet juice with honey is recommended for colds [1].

The high dietary value of beets contributes to the search for ways to increase its yield. One of them could be use of varieties with high yield potential. Work to establish them was carried out in 2007-2009 years. in the educational and production farm “Agrouniversity” in Almaty region. The following beet varieties were studied: Bordo 237 (control), Detroytskaya kruglaya, Mulatka, Bona, Chervona Kula.

Preparing the soil for sowing beet seeds consisted of removing plant residues, applying 20 t/ha of humus, autumn plowing to a depth of 27-30 cm, early spring harrowing in two tracks, cultivation, and cutting the irrigation network.

Sowing of seeds in open ground was carried out according to a row pattern with a distance between rows of 45 cm, in a row of 7 cm in 2007 - April 26, in 2008 - April 24, in 2009 - April 23. Caring for plants during the growing season consisted of two manual weedings, two cultivations, one of which was combined with fertilizing with mineral fertilizer (1.1 hw of urea and 3 hw/ha of superphosphate) and 9-10 vegetative waterings. The harvest was carried out in 2007 on September 3, in 2008 on September 21, in 2009 on August 28.

The purpose of the work. Establishment of the most productive beet varieties for the Almaty region.

Research methods. Planning the experiment, setting up and conducting experiments was carried out according to the method described by B.A. Dospekhov. [2], Belik V.F., Bondarenko G.L. [3], methods of state variety testing of agricultural crops [4]. During the work, phenological observations were carried out [3]. Yield data was processed using the analysis of variance method to establish the accuracy of the experiment and the reliability of yield increases [2].

Research results. Phenological observations showed that the Bona and Chervona Kula varieties entered the next phases of development 2-3 days earlier than the control.

Crop accounting showed that a significant increase in yield was achieved by the varieties Bona (198 hw/ha), Chervona kula (104 hw/ha) and Mulatka (162 hw/ha). The yield of the Detroytskaya kruglaya variety was lower than the control (Table 1). The Bona variety had the largest weight of root crops (285 g).

Table 1

Productivity and weight of beet roots

Variety	Harvest from 1 ha		Yield increase, hw/ha	Root weight, g
Bordo 237 (control)	691	100	-	223
Detroytskaya kruglaya	632	91.5	-	203
Mulatka	753	109.0	62	241
Bona	890	128.8	199	285
Chervona Kula	855	123.7	164	274
LSD _{0.5} Sx, %	3.2 – 13.6 0.4 – 2.1			

Calculation of the economic efficiency of cultivation showed that the greatest profit came from growing beets of the variety Bona, followed by the Chervona Kula and Mulatka varieties (Table 2).

Table 2

Economic efficiency of cultivation beets

Sowing scheme	Productivity, hw/ha	Revenue, tenge/ha	Cultivation costs, tg/ha	Profit, tenge/ha	Cost of 1 hw, tenge	Profitability, %
Bordo 237 (control)	691	1036500	431267	605233	624	140.3
Detroytskaya kruglaya	632	948000	427728	520272	67.7	121.6
Mulatka	753	1129500	437339	692161	581	158.3
Bona	890	1335000	451367	883633	507	195.8
Chervona Kula	855	1282500	448152	834348	524	186.2

The lowest cost of production was obtained for the Bona variety (507 tg/hw); the highest profitability was also obtained here (195.8%).

Conclusion. To increase the yield of table beets and increase the profitability of its production, varieties Bona, Chervona Kula, and Mulatka should be grown.

List of sources used

1. Safina L.K., Petrov E.P. Food medicinal plants. – Kokshetau: Keleshek-2030 LLP, 2013 – P. 75-76.
2. Dospekhov B.A. Field experiment methodology. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 p.
3. Belik V.F., Bondarenko G.L. Methodology of field experiment in vegetable and melon growing. – M.: Research Institute of Vegetable Farming, 1972. – 210 p.
4. Methodology for state variety testing of agricultural crops. – M.: Kolos, 1975, c. 4. – 183 p.

* - **Scientific director** – Petrov E.P., Doctor of Agricultural Sciences, professor.

УДК 635.21:631.526.32

ФОРМУВАННЯ ВМІСТУ КРОХМАЛЮ В КАРТОПЛІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СТИГЛОСТІ, СОРТУ ТА ПОГОДНИХ УМОВ РОКУ

Писаренко Н. В., Тимко М.Г.

Поліське дослідне відділення
Інституту картоплярства НААН
с. Федорівка, Житомирська обл., Україна
e-mail: pisarenkonatalia1978@gmail.com

Вміст крохмалю в бульбах картоплі є ознакою її не лише харчової цінності, а й надає важливості в культурній якості [1]. Показник є результатом взаємодії різних чинників, таких як сорт картоплі, погодні умови, ґрунт, агротехніка вирощування [2–4]. Зміни

в будь-якому з цих аспектів можуть відобразитися на складі крохмалю та вплинути на якість картоплі.

Основу сухої маси у картоплі (70 – 80%) складає крохмаль. Від його кількості залежить харчова цінність бульб картоплі. Кількість крохмалю залежить насамперед від сорту та умов вирощування та коливається від 9 до 24% сирої ваги в різних сортах [5]. Сорти картоплі, навіть якщо вони належать до одного виду, виявляють істотні відмінності в структурі та функції крохмалю, коли вирощені в різних умовах. Це різноманіття призводить до утворення різних видів крохмалю, які володіють різноманітними кулінарними, текстурними та технологічними характеристиками [6]. За науковими дослідженнями проведеними рядом фахівців, доведено, що ранні сорти картоплі характеризуються меншим вмістом крохмалю у порівнянні з середньостиглими сортами та існує пряма залежність між високим вмістом крохмалю і пізньостиглістю сорту [7].

Метою даного дослідження було вивчення формування вмісту крохмалю в бульбах картоплі в залежності від групи стиглості, сортових особливостей і погодних умов року.

Матеріали і методи. Дослідження проведені в лабораторії селекції картоплі Поліського дослідного відділення Інституту картоплярства НААН впродовж 2018–2023 рр. Предметом досліджень слугували сорти різних груп стиглості створені в лабораторії селекції картоплі Поліського дослідного відділення: ранні – Тирас, Радомисьль, Взірець, Світана; середньоранні – Межирічка 11, Партнер, Вигода, Опілля, Авангард, Сонцедар і Фанатка; середньостиглі – Іванківська рання, Чарунка, Базалія, Альянс і Джавеліна; а також середньопізні – Летана, Олександрит та Роставиця.

Висадку картоплі здійснювали в першій декаді травня з інтервалом міжрядь 70 см та відстанню між бульбами в ряду 35 см. У дворядкових ділянках було висаджено 60 кущів на площі облікової ділянки 44,1 м² з трьохразовою повторністю. Визначення вмісту крохмалю проводилося шляхом відбору непошкоджених бульб середнього розміру в дворазовій повторюваності. Використовувався принцип зважування зануренням на основі питомої ваги. Загальна вага проби становила 5,0 кг. Принцип зважування у зануренні використовувався згідно зі стандартизованими занурювальними гідростатичними вагами Реймана-Парова.

Результати досліджень. Погодні умови під час проведення досліджень відзначались різноманіттям у період з 2018 по 2023 роки, що демонструє гідротермічний коефіцієнт в період вегетації культури (середнє значення від третьої декади травня до першої декади вересня). У 2023 році ГТК склав 0,52, що свідчить про високий рівень посухи. У сезони 2019–2020 відзначився середньо посушливим характером, тоді як 2021 рік був визначений як період слабкої посухи. Роки 2018 та 2022 відрізнялися задовільним забезпеченням вологою (табл. 1).

Таблиця 1

**Середнє значення вмісту крохмалю в різних груп стиглості сортів картоплі при відповідному ГТК року
(в сезони 2018–2023 рр.)**

Гідротермічний коефіцієнт / Групи стиглості	Вміст крохмалю за групами стиглості					
	2023	2022	2021	2020	2019	2018
ГТК	0,52	1,1	0,96	0,58	0,65	1,04
Ранні	16,0	15,7	14,7	15,4	13,3	13,0
Середньоранні	16,3	14,8	15,6	15,2	13,6	11,8
Середньостиглі	15,1	14,8	15,8	13,9	13,9	12,5
Середньопізні	17,9	17,7	17,4	18,4	17,1	14,6

Аналіз погодних умов року вказує на те, що найвищий вміст крохмалю в бульбах формувалася в групі ранніх і середньоранніх сортів у 2023 році за умов сильної посухи. У той час як для середньостиглих генотипів вищий показник крохмалю був зафіксований в 2021 році в умовах слабкої посухи під час вегетації картоплі. Середньопізня група сортів проявила високий вміст крохмалю в 2020 році, який характеризувався середнім рівнем посухи. Таким чином, можна зробити припущення, що збільшення вмісту крохмалю в бульбах спостерігається в більш посушливий період вегетації культури. Ці висновки ґрунтуються на аналізі даних за різні роки та враховують вплив конкретних погодних умов на формування вмісту крохмалю в бульбах різних груп сортів картоплі.

Результати кореляційного аналізу за період досліджень вказують на негативно слабку і помірну взаємозалежність між ГТК (гідротермічний коефіцієнт) та середнім значенням вмісту крохмалю в групах за стиглістю. У ранніх сортів спостерігається $r = -0,258$, у

середньоранніх $r = -0,441$, у середньостиглих $r = -0,082$, а у середньопізніх генотипів $r = -0,521$.

Протягом 2018–2023 років проводилось дослідження щодо формування вмісту крохмалю в бульбах конкретного сорту картоплі. Результати вказують на коливання середнього значення цього показника в різних групах стиглості. У ранніх сортах діапазон складав 13,0–16,0 %, (при коефіцієнті варіації V від 3 % до 18 %); в середньоранніх форм прояв вмісту крохмалю вимірювався від 11,8 % до 16,3 % ($V=8$ –17 %); середньостиглі сортозразки демонстрували значення в межах 12,5–15,1 % (при V від 2 % до 12 %), а середньопізні генотипи мали вміст в межах 14,6–17,9 % (та V від 8 % до 16 %). Виявлено, що найвище значення показника вміст крохмалю до середньо сортового року продемонстрували: в групі ранньостиглих сортів у сорту Взірець протягом усього дослідженого періоду (з різницею від 0,3 % до 3,1 %), а також у сорту Тирас у 2018–2022 роках; в групі середньоранніх сортів сорт Опілля проявив перевагу у всі роки досліджень на 1,3–4 %, Партнер в 2021–2022 роках на 0,3–1,4 %, та Авангард у 2019 і 2022 роках на 0,3–0,4 % (табл. 2).

Таблиця 2

Характеристика сортів картоплі різних груп стиглості за вмістом крохмалю (впродовж 2018–2023 рр.)

Сорт	Вміст крохмалю за роками, %							V, %	R, %
	2023	2022	2021	2020	2019	2018	$\bar{V}_1$		
ранні									
Взірець	16,6	17,0	16,7	17,2	15,6	16,1	16,6	4	1,6
Тирас	15,8	16,1	15,6	15,7	14,6	13,2	15,2	7	2,9
Радомисль	16,3	15,6	14,2	14,2	12,9	12,1	14,2	11	4,2
Світана	15,4	13,9	12,4	14,4	10,0	10,5	12,8	17	5,4
Середньо сортова років $\bar{V}_1$, %	16,0	15,7	14,7	15,4	13,3	13,0			
V, %	3	8	13	9	18	18			
R, %	1,2	3,1	4,3	3	5,6	5,6			
середньоранні									
Партнер	16,3	16,2	15,9	15,0	12,2	11,6	14,5	14	4,7
Межирічка 11	16,4	14,7	15,4	15,0	13,2	11,4	14,4	12	5,0
Авангард	15,7	15,2	14,7	14,5	13,9	11,2	14,2	11	4,5

Вигода	15,4	12,3	14,9	12,5	13,9	10,5	13,3	14	4,9
Опілля	18,7	16,1	18,6	18,3	16,7	15,8	17,4	8	2,9
Фанатка	15,4	14,4	13,8	15,8	11,6	10,5	13,6	16	5,3
Середньо сортова років $\bar{V}_1$, %	16,3	14,8	15,6	15,2	13,6	11,8			
V, %	8	10	11	12	13	17			
R, %	3,3	3,9	4,8	5,8	5,1	5,3			
середньостиглі									
Базалія	15,3	14,6	16,2	13,4	11,5	11,5	13,8	14	4,7
Альянс	13,8	15,7	15,4	14,4	12,2	10,5	13,7	15	5,2
Сонцедар	16,3	14,4	16,0	12,7	15,6	13,0	14,7	11	3,6
Чарунка	15,3	15,4	15,4	14,6	13,8	13,4	14,7	6	2,0
Іванківська рання	15,2	15,0	16,0	13,7	14,9	13,4	14,7	7	2,6
Джавеліна	14,4	13,6	15,5	14,4	15,4	13,4	14,5	6	2,1
Середньо сортова років $\bar{V}_1$, %	15,1	14,8	15,8	13,9	13,9	12,5			
V, %	6	5	2	5	12	10			
R, %	2,5	2,1	0,8	1,9	4,1	2,9			
середньопізні									
Лстана	18,1	17,3	18,6	16,7	17,1	13,5	16,9	11	5,1
Олександрит	19,2	20,4	18,4	21,7	19,3	16,2	19,2	10	5,5
Роста́вця	16,4	15,4	15,1	16,8	14,9	14,0	15,4	7	2,8
Середньо сортова років $\bar{V}_1$, %	17,9	17,7	17,4	18,4	17,1	14,6			
V, %	8	14	11	16	13	10			
R, %	2,8	5	3,5	5	4,4	2,7			

В групі середньостиглих генотипів перевага до показника середньо сортового року спостерігається у всіх сортів, але за окремими роками. Так сорт Базалія демонструє перевагу в 2023 і 2021 рр. на 0,2 % і 0,4 % відповідно; сорт Альянс характеризується вищим значенням вмісту крохмалю на 0,5 % в 2022 та 2020 рр.; сорт Сонцедар переважав на 0,2–1,7 % в 2023, 2021, 2019 та 2018 рр.; в сорту Чарунка перевищення в межах 0,2–0,9 % спостерігається в

2023–2022 та 2020 і 2018 роках; сорт Іванківська рання формувала високий вміст крохмалю в 2022–2021 та 2019–2018 роки, а сорт Джавеліна на 0,5–1,5 % вище значення до середньо сортового року в період 2020–2018 рр.

Серед середньопізньої групи за формуванням вищого значення вмісту крохмалю виділився сорт Олександрит, який впродовж всього періоду досліджень демонструє перевагу від 1 % до 3,3 % до середньо сортового року. Тоді як сорт Летана характеризується вищим вмістом крохмалю на 0,2 % та 1,2 % в 2023 і 2021 роках. Сорт Роставиця, незважаючи на те, що у окремі роки відзначався збільшеним вмістом крохмалю в бульбах картоплі, не мав переваги до середньо сортового року.

Аналізуючи дані величини коефіцієнта варіабельності показника, слід відзначити, що метеорологічні умови мали невеликий вплив на зміну вмісту крохмалю в бульбах сортів картоплі. Більшість сортів демонструють низькі і середні рівні величини цього показника. Зокрема, сорти, такі як Взірець, Тирас, Опілля, Чарунка, Іванківська рання, Джавеліна, Роставиця і Олександрит, характеризуються мінімальною варіабельністю даного показника в межах 4–10%. Найбільш стабільні результати показав розмах варіації в групах ранніх, середньоранніх, середньостиглих та середньопізніх сортів. Зокрема, сорт Взірець в групі ранніх ($R=1,6\%$), Опілля в середньоранніх ($R=2,9\%$), а Чарунка і Джавеліна в середньостиглих ($R=2,0$; $2,1\%$) вирізняються найменшою величиною варіації. Серед сортів середньопізніх, Роставиця показав також стабільні результати з розмахом варіації на рівні 2,8%.

Висновки. На основі проведених досліджень встановлено, що вищий вміст крохмалю в бульбах картоплі у всіх групах стиглості спостерігається під впливом посушливого періоду вегетації культури. Кореляція між гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) протягом вегетації культури і вмістом крохмалю в бульбах виявляється негативно слабкою і помірною. Найбільше значення показника середнього вмісту крохмалю відзначено в групі середньопізніх сортів. Виділено сорти, які проявляють перевагу до середньо сортового значення відповідної групи стиглості, зокрема: Взірець, Опілля, Сонцедар, Чарунка, Іванківська рання, Джавеліна і Олександрит. Найменший вплив метеорологічних умов на мінливість у формуванні крохмалю в

бульбах картоплі спостерігається у сортів: Взірець, Тирас, Опілля, Чарунка, Іванківська рання, Джавеліна, Роставиця і Олександрит.

Список використаних джерел

1. Davydenko A., Podpriatov H., Gunko S., Voitsekhivskiy V., Zavadska O., & Bober A.. The qualitative parameters of potato tubers in dependence on variety and duration of storage. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 2020. 14, 1097–1104. <https://doi.org/10.5219/1392>
2. Ільчук Р.В. Закономірності формування урожайності та якості *Solanum tuberosum* залежно від агротехнічних чинників в Західному Лісостепу. Автреф. дисер. на здоб. наук. ступ. доктора с.-г. наук: 06.01.09 «Рослинництво». Київ. 2016. 45 с.
3. М'ялковський Р.О. Науково-теоретичне обґрунтування інтенсивної технології вирощування картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України. Автреф. дисер. на здоб. наук. ступ. доктора с.-г. наук: 06.01.09 «Рослинництво». Кам'янець-Подільський. 2019. 43с.
4. Ngobese N.Z., Workneh T.S., Buliyaminu A.A., Tesfay S. Nutrient composition and starch characteristics of eight European potato cultivars cultivated in South Africa. *J. Food Compos. Anal.*, 55: 1-11, 2017 DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfca.2016.11.002>
5. Liu Q., Tarn R., Lynch D., Skjodt N.M. Physicochemical properties of dry matter and starch from potatoes grown in Canada. *Food Chem.*, 105:897–907, 2007. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.04.034>
6. Siddiqui, S., Ahmed, N., & Phogat, N. Potato Starch as Affected by Varieties, Storage Treatments and Conditions of Tubers. IntechOpen. 2022. doi: 10.5772/intechopen.101831
7. Ільчук Р. В. Основні закономірності продуктивності і якості сортів картоплі різних груп стиглості. *Картоплярство України*. 2011. №1–2 (22–23). С.38–48.

**ВИКОРИСТАННЯ ДИКОРΟΣЛИХ ПРЯНО-СМАКОВИХ
РОСЛИН В КОМПОЗИЦІЯХ ДЛЯ СОЛІННЯ ПЛОДІВ ОГІРКА
НІЖИНСЬКОГО СОРТОТИПУ
(НА ПРИКЛАДІ ДЕРЕВІНО ЗВИЧАЙНОГО)**

Позняк О.В., Несин В.М., Птуха Н.І.

Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

с. Крути, Чернігівська обл., Україна

e-mail: konf-dsmayak@ukr.net

Флодоовочева продукція відіграє важливе значення в забезпеченні населення вітамінами, органічними кислотами, макро- і мікроелементами, та є незамінним цінним дієтичним продуктом харчування. Проте надходження її до споживача у свіжому вигляді має сезонний характер. Для забезпечення цілорічного надходження овочевої продукції для населення частину врожаю закладають на тривале зберігання. Проте не всі овочеві культури здатні зберігатися у свіжому вигляді тривалий час, зокрема це стосується таких культур як помідори, перець, огірки та ін. Такі овочі для подовження строків споживання та збереження врожаю використовують для переробки. Одним з найбільш дешевих та енергоощадних способів переробки є соління, квашення або мочіння. Консервуючими речовинами при цьому є сіль і молочна кислота, які затримують розвиток шкідливих мікроорганізмів і запобігають псуванню плодів. Молочна кислота має важливе значення для організму людини, і, крім того, вона відрізняється приємним, освіжаючим смаком, менш різка і гостра, ніж оцтова, яка використовується при консервуванні.

На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН України проводиться селекційна робота зі створення сортів огірка ніжинського сортотипу та, головне – збереження і підтримання стародавнього сорту народної селекції Ніжинський місцевий, який відзначається відмінними засолюваними якістьми (є еталоном у цьому напрямі). Окрім отримання свіжих плодів важливим фактором є придатність їх для переробки солінням, для чого ведеться робота з технологічної оцінки. Окрім технологічної оцінки сортів проведено роботи з удосконалення рецептури їх соління

для поліпшення органолептичної якості продукції шляхом додавання пряно-смакової сировини місцевого походження до рецептури та визначено параметри продукції плодів огірка, придатних до ферментації.

Важливим напрямом діяльності науковців Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН є розроблення рецептів і способів соління плодів огірка ніжинського сортотипу, зокрема з використанням широкого асортименту пряно-смакових і ароматичних рослин: конкурентоспроможних сортів, створених в установі, а також дикорослих видів.

За результатами проведених досліджень на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН розроблено і запатентовано оригінальну рецептуру соління ніжинського огірка (патент на корисну модель № 134777).

Так, експериментальним шляхом підібрано і змінено оптимальну кількість пряної сировини в раніше розробленій в установі рецептурі, що максимально наближена до тієї, яка використовувалась у класичному ніжинському огірковому засоловальному промислі. Базова композиція включає в себе з розрахунку на 10 кг плодів огірка: подрібнену зелену масу кропу городнього у фазі технічної стиглості у кількості 300 г, очищений і подрібнений на «лапшу» або кільця розміром 0,5 см соковитий корінь хрину у кількості 50 г, подрібнені плоди перцю гіркокого свіжого у фазі технічної стиглості у кількості 40 г, часник очищений та подрібнений у кількості 30 г, подрібнену зелену масу полину естрагону у кількості 50 г. Новим оригінальним доданим компонентом є сировина дикорослої рослини деревію звичайного (*Achillea millefolium* L.), зібрана у фазі початку–масового цвітіння; вид сировини – подрібнена зелена маса. Кількість подрібненої сировини доданої рослини - 100 г на 10 кг плодів огірка.

Хіміко-технологічна оцінка продукції огірків ферментованих сортів ніжинського сортотипу, виготовлених з додавання пряно-смакової сировини місцевого походження, проводилася шляхом порівняння хімічних та органолептичних показників досліджуваних варіантів та зразка засолоного за технологічною інструкцією.

За всім комплексом показників, дослідний зразок відповідав вимогам до сировини, придатної для виготовлення ферментованої

продукції. Основним показником якості огірків солоних є консистенція (смак формується рецептурою закладки прянощів).

Біохімічні показники ферментованої продукції, приготовленої за розробленою рецептурою, відповідали стандарту (ГОСТ 7180-73): загальна кислотність розсолу (при перерахунку на молочну кислоту) становила: 1,07%, вміст загального цукру – 0,35%, аскорбінової кислоти – 1,28%, солі – 0,87%, при цьому за традиційної рецептури загальна кислотність розсолу – 1,43%, загальний цукор – 0,32%, аскорбінова кислота – 1,18 мг/100г, вміст солі – 0,93%. Загальна дегустаційна оцінка ферментованої продукції 4,84 балів (за розробленої рецептури) і 4,60 балів за традиційної.

Отже, розроблена в установі оригінальна композиція прянощів з додаванням дикорослої рослини деревію звичайного (*Achillea millefolium* L.) пропонується для використання у виробничих умовах за відновлення класичного ніжинського огіркового засолювального промислу та у дрібнотоварному виробництві і у приватному секторі.

В установі проводяться аналогічні дослідження з розроблення способів і композицій прянощів для маринування плодів огірка ніжинського сорто типу.

Список використаних джерел

1. Межгосударственный стандарт. Огурцы соленые. ГОСТ 7180-73 / Масленников В.П., Барчук І.Д, Смирнов В.П, Остапов М.П. Москва, 1973. 8 с.
2. Методические указания по засолу новых интенсивных сортов огурца / Т. Сердюк, Н. Ивакин, В. Лядская, Е. Гарбуз (Отв. за выпуск М.А. Складчиков). Харків: УНІІОБ, 1986. 14 с.
3. Патент на корисну модель № 92806, Україна, МПК (2006.01), A23B 4/005. Спосіб засолювання плодів огірка ніжинського сорто типу / Корнієнко С.І., Позняк О.В., Несин В.М., Птуха Н.І., Ткалич Ю.В.; Заявник та патентовласник – Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук України, UA. Заявка № u 2014 01534, заявл. 17.02.2014 р.; опубл.10.19.2014 р., Бюл. № 17, 2014 р.
4. Позняк О.В. Славетний огірок із Ніжина. Ніжин: Видавець Лисенко М.М., 2013. 96 с.+8 іл.

5. Позняк О., Несин В., Птуха Н. Ніжинський засолювальний промисел: сучасний підхід до відродження / *Овоци и фрукты*. Київ: ООО «ПКО «Дельта-Агро», 2019. № 1 (110), январь 2019 г. С. 28-35.

6. Шорнікова Н.М. Інструкція по технології соління огірків, помідорів, кавунів, квашеної капусти, приготування томат-пюре та сульфітованої томатної пасты. Київ: МСГ УРСР, 1958. 36 с.

УДК 635.521:631.527

**ЗБАГАЧЕННЯ РИНКУ СОРТІВ МАЛОПОШИРЕНИХ
ОВОЧЕВИХ РОСЛИН В УКРАЇНІ: ЗАВЕРШЕНІ СЕЛЕКЦІЙНІ
РОЗРОБКИ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ «МАЯК» ІОБ НААН
ЗА 2020-2022 рр.**

Позняк О.В.¹, Чабан Л.В.¹, Кондратенко С.І.²

¹Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

с. Крути, Чернігівська обл., Україна

e-mail: konf-dsmayak@ukr.net

²Інститут овочівництва і баштанництва НААН

сел. Селекційне, Харківська обл., Україна

Вступ. На сьогодні питання урізноманітнення видового і сортового складу зеленних і пряно-смакових овочевих рослин в Україні є актуальним [1, 2]. У цьому контексті селекційна робота щодо збільшення сортименту нетрадиційних та відомих вітчизняному споживачеві, але малопоширених видів рослин, зокрема овочевого напряму використання, в державі була й залишається пріоритетною і перспективною.

Для вирішення зазначеної проблеми на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН з 1993 року проводяться комплексні дослідження з малопоширеними видами щодо їх інтродукції, селекції, розроблення окремих елементів технології вирощування на товарні і насіннєві цілі, освоєння у виробництво і поширення у приватному секторі, інформаційно-роз'яснювальна робота про значення і цінність продукції нетрадиційних видів рослин тощо.

Мета досліджень: розширення вітчизняного асортименту малопоширених овочевих рослин за рахунок створення сортів з високими показниками продуктивності, якості продукції, поліпшеним біохімічним складом, адаптованих до умов вирощування у зонах Лісостепу і Полісся України.

Методика досліджень. Селекційна робота проводилася за загальноприйнятими методичними рекомендаціями з урахуванням ботанічних і біологічних особливостей конкретного виду рослин. При виконанні науково-дослідної роботи були використані польовий метод, супутні фенологічні, біометричні, статистичні дослідження.

Результати досліджень. В Україні відмічається вкрай недостатній асортимент багатьох видів рослин, перспективних для освоєння у вітчизняному овочівництві, здатних розширити асортимент високовітамінної продукції. Тому питання урізноманітнення видового і сортового складу рослин, що використовуються, або можуть бути використані як овочеві, є актуальним, а цей напрям досліджень на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН - один з пріоритетних [3]. У 2020-2022 рр. в установі створені 6 сортів малопоширених овочевих рослин, які внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні [4]

Сорт індау посівного Барвінковий. Період від масових сходів до товарної стиглості 32 доби. Період господарської придатності 8 діб. Урожайність зеленої маси 17,1 т/га, середня маса однієї розетки за збираною стиглості 15,5 г. Вміст сухої речовини у зеленій масі 8,7 %; загального цукру – 1,86 %; вітаміну С – 101,9 мг/100 г. Молода рослина напіврозлога; розетка помірно щільна, середньої висоти. Листки за формою ліровидно-перисторозсічені. Довжина листкової пластинки 23,5 см, ширина 9 см. Кількість часток листка велика. Листкова пластинка за товщиною, довжиною, шириною – середня. Черешок за довжиною короткий і середньої товщини. Інтенсивність зеленого забарвлення листків сильна. Положення стебла в період стеблування напіврозлоге, антоціанове забарвлення наявне, сильної інтенсивності. Забарвлення квіток на початку цвітіння білувате, щільність фіолетового жилкування пелюсток помірна. Стручок: дзьобик за довжиною середній. Час початку цвітіння середній. Патент на сорт рослини № 210760 від 01.10.2021 р.

Сорт коріандру посівного (кінзи) Ювілейний. Урожайність зеленої маси 15,8 т/га. Вміст у листках сухої речовини 7,36%;

загального цукру 0,86%; аскорбінової кислоти 140 мг/100 г; нітратів 980 мг/кг (за ГДК 2000). Період від з'явлення масових сходів до товарної стиглості 23 доби. Період господарської придатності 14 діб. Рослина за висотою (у фазі початок цвітіння) – середня. Кількість розеткових листків на рослині середня. Листки за щільністю на рослині – помірно щільні. Інтенсивність зеленого забарвлення листків сильна. Розеткові листки за довжиною середні, ступінь розсічення помірний. Розмір верхівкового листочка – середній. За формою розсіченості розвинений листок на початку цвітіння – роздільний. Розмір насінини – середній, інтенсивність коричневого забарвлення – помірна, форма насінини – широкоеліптична. Час початку цвітіння середній. Патент на сорт рослини № 211008 від 13.12.2021 р.

Сорт кропу пахучого Делікатесний. Період від з'явлення масових сходів до товарної стиглості (добре розвинута розетка листків) 34 доби, період господарської придатності становить 18 діб. Урожайність зеленої маси 16,8 т/га. Вміст сухої речовини – 15,1 %, загального цукру – 2,95 %, вітаміну С (аскорбінової кислоти) – 112,72 мг/100 г. Антоціанове забарвлення на молодій рослині відсутнє. Молода рослина: положення листків (стадія 3–5 листків) – пряме; щільність листків на рослині – помірно щільна; середньої висоти. Кількість первинних гілочок – середня. Листок: форма – ромбічна; частки за щільністю – щільні; кінцеві частки за шириною – вузькі. Довжина листової пластинки 29,7 см, ширина 19,7 см; кількість листків у розетці 8-9 штук. Листок за довжиною, шириною – середній, наявний блакитний відтінок, інтенсивність зеленого забарвлення – сильна, восковий наліт – помірний. Патент на сорт рослини № 210762 від 01.10.2021 р.

Сорт мласкавця колоскового (овочевого) Озон 365. Збиральна стиглість сорту настає на 26 добу, період господарської придатності триває 32 доби. Урожайності зеленої 14,0 т/га. Маса 10 розеток 322,5 г. Вміст сухої речовини у листках становить 12,58%, загального цукру – 2,27%, аскорбінової кислоти 12,62 мг/100 г, титрована кислотність (у перерахунку на щавлеву кислоту) 0,36%. Смакові якості 5 балів. Форма листка вузьколопатоподібна, глянуватість листової пластинки помірна, профіль листка у поперечному перерізі плаский, профіль верхньої частини листка у повздовжньому розрізі опуклий, скручування листка відсутнє або дуже слабке, інтенсивність зеленого забарвлення листка помірна, зубчастість зовнішніх листків відсутня, рельєфність жилок листка помірна, пухирчастість листка відсутня або

дуже слабка, утворення пучків на генеративному пагоні наявне. Діаметр розетки 20,0 см, довжина листової пластинки 10,8 см, ширина – 3,5 см. Патент на сорт рослини № 230204 від 15.03.2023 р.

Сорт ревеню чорноморського Березіль. Рання урожайність черешків 27,1 т/га при масі одного товарного черешка 170 г. Відношення маси черешків до маси листка (включно з листовою пластинкою) 70,1 %. Довжина і ширина листової пластинки 40,0 см та 38,8 см відповідно. Довжина і ширина товарного черешка у нового сорту 52,1 см та 2,8 см відповідно. Період від ранньовесняного відростання рослин до збиральної стиглості черешків становив у нового сорту 30 діб. Біохімічні показники: вміст сухих речовин у черешках в період господарської придатності - 7,83%, загального цукру – 2,14%, аскорбінової кислоти – 11,38 мг/100 г, титрованої кислотності - 1,66 %. Положення черешка у просторі напіввертикальне. Черешок середньої довжини, ширини та товщини. Основне забарвлення шкірки черешка зелене. Патент на сорт рослини № 220363 від 14.03.2022 р.

Сорт фенхелю звичайного Гостинець. Урожайність повністю сформованих товарних головок 12,5 т/га. Маса однієї товарної головки нового сорту 125,3 г. Вміст сухої речовини у зеленій масі нового сорту становить 14,36 %, загального цукру – 2,04 %, аскорбінової кислоти 22,45 мг/100 г; смакові і ароматичні якості листків і головочок 5 балів. Листок за довжиною середній, вигин верхівки листка виражений слабо. Рослина формує головку: середню за висотою, середню за шириною, середню за товщиною. Форма поперечного перерізу головки еліптична. Зовнішнє забарвлення головки зеленувате, інтенсивність зеленого забарвлення головки помірна. Ребристість обгортки головки помірна. Перекриття листків обгортки помірне. Час досягання головок середній. Патент на сорт рослини № 210810 від 01.10.2021 р.

Висновки. З метою збагачення вітчизняного асортименту на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН у 2020-2022 рр. створені 6 нових сортів малопоширених овочевих рослин, які відповідають вимогам, що висуваються до сучасних інноваційних селекційних розробок в овочівництві і на сьогодні освоюються в агроформуваннях усіх форм власності і господарювання та у приватному секторі в усіх зонах України.

Список використаних джерел

1. Корнієнко С. І. Овочевий ринок: реалії та наукові перспективи / *Овочівництво і багаторічне садівництво*: міжвід. темат. наук. зб-к. Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2013. Вип. 59. С. 7-22.
2. Кравченко В. А., Гуляк Н. В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин / *Овочівництво і багаторічне садівництво*: міжвід. темат. наук. зб-к.- Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2014. Вип. 60. С. 15-19.
3. Позняк О. Вітчизняний сортимент збагачено // *Овочі та фрукти*. - К.: ТОВ «ВКО «Дельта-Агро», 2022.- № 1 (146), січень 2022 р.- С. 46-59.
4. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні 26.01.2024 р. / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://data.gov.ua/dataset/22d2fe72-1f3b-414c-9ba5-e28af3917719>.

УДК 632.97:635.64

БІОКОНТРОЛЬ НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНИХ ХВОРОБ ТОМАТІВ У ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ

Сергієнко В.Г., Ткаленко Г.М., Тишук О.П.

Інститут захисту рослин НААН

м. Київ, Україна

e-mail: v-serg@ukr.net,

e-mail: microbiometod@ukr.net,

e-mail: tisukelena@gmail.com

Томати займають одне з перших місць серед споживання овочів як у свіжому, так і переробленому вигляді. І хоча Україна за рівнем вирощування томатів займає провідне місце, однак за рівнем споживання ми значно відстаємо навіть від східноєвропейських країн.

Значні втрати врожаю спричиняють інфекційні хвороби, що уражують томати в період вегетації. Томати під час вирощування або зберігання після збору врожаю уражуються понад 200 видами хвороб, спричинених низкою патогенних грибів, нематод, бактерій та вірусів

[1]. Найбільш поширеними хворобами томатів в зоні Лісостепу України є фітофтороз (*Phytophthora infestans* D.B.) та альтернаріоз (*Alternaria solani* Ell. et Mart., *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.), які уражують всі органи рослини – листки, стебла, плоди. На жаль, стійких сортів проти цих шкідливих хвороб немає, або вони є в недостатній кількості, або низьковрожайні. Це потребує проведення захисних заходів для обмеження паразитичної активності фітопатогенів у період вегетації рослин.

Захист томатів від хвороб зазвичай здійснюють, використовуючи хімічні препарати, які в достатніх кількостях і асортименті представлені на ринку засобів захисту. Проте системне і безконтрольне застосування агрохімікатів призводить до негативних екологічних наслідків, особливо в теперішній час, коли Україна потерпає також від воєнних дій.

Перспективним в цьому плані є використання препаратів природного походження, і насамперед біологічних препаратів. Пошук і впровадження екологічно безпечних методів захисту рослин особливо актуальна для овочевих культур, продукція яких споживається безпосередньо в свіжому вигляді.

Науковий і практичний інтерес до препаратів біологічного походження викликаний тим, що біологічні агенти здатні активізувати захисні механізми рослинного організму, відновлювати процеси саморегуляції фітоценозів та пригнічувати ріст фітопатогенних мікроорганізмів за рахунок індукції антибіотичних речовин. Розуміння механізму дії мікроорганізмів є важливим для оптимізації біоконтролю захворювань рослин [2]. Мікроорганізми, що використовуються для біоконтролю, продукують метаболіти, які запускають механізми росту, запобігають зараженню рослин, усувають біо- та абіотичні стреси, підвищують врожайність культур [3]. Дослідники відмічають, що досить перспективною і найбільш поширеною групою мікроорганізмів є бактерії родів *Azotobacter*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Streptomyces* та мікроміцети, що належать до родів *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Trichoderma*, *Rhizopus*, які продукують широкий спектр біологічно активних речовин з рістрегулюючою, імуностимулюючою та захисною дією.

Мета нашої роботи полягала у дослідженні впливу біологічних препаратів на обмеження ураження рослин томатів

інфекційними хворобами в період вегетації та підвищення їх урожайності. Польові дослідження проводили протягом 2012-2018 рр. у господарствах Київської обл. що відносяться до зони Лісостепу України. Ґрунт – чорнозем типовий, мало гумусний з вмістом гумусу 2,3-2,6%, рН – 5,8-6,2. Досліди проводили на вітчизняних сортах томатів ранньої групи стиглості – Іскорка, Лагідний, Світанок, Флора.

В дослідях використовували бактеріальні препарати: Азотобактерин, р. (*Azotobacter chroococcum* ІМВ В-7171), Біофосфорин, р. (*Bacillus megaterium* ІМВ В-7168), Фітоцид, р. (*Bacillus subtilis*), Планриз БТ, в.с. (*Pseudomonas fluorescens*), Гаупсин, р. (*Pseudomonas auerofaciens*), Серенада АСО, КС (*Bacillus subtilis* QST 713), Титр бактерій у цих препаратах становив не менше 10^8 - 10^9 кл/мл, а концентрація препаратів – 0,5-1,0%. Препарати Азотобактерин, р. та Біофосфорин, р. були напрацьовані в Інституті мікробіології та вірусології ім. Д.К.Заболотного НАНУ, виробниками препаратів Фітоцид, р., Планриз БТ, в.с. та Гаупсин, р. був БТУ-Центр (Україна), Серенада АСО, КС – фірма Байєр АГ (Німеччина).

Обприскування рослин здійснювали тричі з інтервалом 7-9 діб впродовж вегетації, починаючи профілактично до появи перших ознак ураження (зазвичай фаза бутонізації-початок цвітіння). Визначали ступінь розвитку хвороби, ефективність дії препаратів, урожай культури за загальноприйнятими методиками [4]. Ефективність біопрепаратів порівнювали з дією хімічних фунгіцидів – Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. (манкоцеб, 640 г/кг+ металаксил-М, 40 г/кг), 2,5 кг/га, Акробат МЦ, в.г. (диметоморф, 90 г/кг+ манкоцеб, 600 г/кг), Косайд 2000, в.г. (гідроксид міді 538 г/кг), які дозволені для застосування на помідорах.

У роки досліджень на помідорах внаслідок сухої спекотної погоди домінувала суха плямистість, або альтернатеріоз Ураження помідорів фітофторозом спостерігали лише в окремі роки за сприятливих для розвитку цього фітопатогена погодних умов. Розвиток альтернатеріозу в контролі на різних сортах у роки досліджень становив у середньому від 2,8% (сорт Лагідний) до 51,7% (сорт Флора) (табл. 1). Найбільш ефективно біологічні препарати контролювали розвиток хвороби в початковий період за профілактичного застосування. В цей період вони знижували розвиток хвороби в 2,0-2,8 разів. На сорті Світанок найвищий захисний ефект у цей період забезпечили препарати Гаупсин – 62,8% та Планриз, р., –

60,3%, на сорті Флора – Біофосфорин та Пранриз – 70,2% і 67,8%, на сорті Лагідний – Фітоцид – 67,9%. У подальшому зі збільшенням розвитку хвороби ефективність обробки біопрепаратами знижувалась. В середньому за вегетаційний період рівень зниження ураження томатів альтернаріозом на досліджуваних сортах становив 29,2-49,6%. Фунгіциди контролювали розвиток альтернаріозу томатів в середньому на рівні 60,8-61,3%.

Таблиця 1

Ефективність біологічних препаратів проти альтернаріозу томатів (середні дані за 3 роки)

№ з/п	Варіант досліджу	Розвиток хвороб и, % (на початк у та в кінці вегетац ії)	Ефективність дії, %		Урожайність	
			в початков ий період	в середньом у за вегетаційн ий період	т/г а	% до контрол ю
Сорт Світанок						
1	Контроль (без препаратів)	12,1 - 45,6	-	-	19, 3	-
2	Азотобактер ин, р., 1,0 л/га	6,1 - 43,3	49,6	38,7	27, 0	140,6
3	Гаупсин, р., 2,0 л/га	4,5 – 43,4	62,8	29,2	27, 8	144,8
4	Планриз, р., 2,0 л/га	4,8 – 44,2	60,3	29,7	28, 0	145,8
5	Ридоміл Голд МЦ, 68 в.г., 2,5 кг/га (еталон)	2,2 – 24,2	81,8	61,3	30, 2	156,5
	НІР 05	3,8	-		1,3	

	Сорт Флора					
	Контроль (без препаратів)	8,4 - 51,7	-	-	40, 9	
	Біофосфори н, р., 1,0 л/га	2,5 – 38,8	70,2	48,8	50, 5	123,5
	Гаусин,р., 2,0 л/га	3,4 – 41,6	59,5	46,4	48, 9	119,5
	Планриз, р., 2,0 л/га	2,7 – 45,0	67,8	45,6	49, 2	120,3
	Ридоміл Голд МЦ, 68 в.г., 2,5 кг/га (еталон)	1,7 – 33,8	79,8	61,2	51, 2	125,2
	НІР ₀₅	2,1			3,8	
	Сорт Лагідний					
1	Контроль (без препаратів)	2,8 – 46,7	-	-	29, 1	-
2	Азотобактер ин, 1,0 л/га	1,3 – 37,3	53,7	38,3	37, 3	128,2
3	Фітоцид, р., 1,0 л/га	0,9 – 36,7	67,9	49,6	36, 8	126,5
4	Акробат МЦ, в.г., 2,0 кг/га (еталон)	0,4 – 28,3	85,7	60,8	37, 6	129,2
	НІР ₀₅	3,2			3,6	

Розвиток фітофторозу томатів протягом періоду вегетації коливався від 1,9% (сорт Іскорка) до 46,8% (сорт Флора) (табл. 2). За низького ступеня розвитку хвороби 0,1-0,3% (сорт Іскорка) захисний ефект біопрепаратів становив 84,2%- 89,5% і практично знаходився на рівні хімічного фунгіциду. На сорті Флора в початковий період розвитку хвороби ефективність досліджуваних біопрепаратів знаходилась на рівні 61,3% (Планриз, р.) – 71,0% (Фітоцид, р.). В середньому за період вегетації за трьохкратного застосування

біопрепаратів захисний ефект їх проти фітофторозу томатів на сорті Флора знаходився на рівні 27,2- 32,8%, на сорті Іскорка – на рівні 43,1-49,2%. При цьому найвищий рівень обмеження розвитку фітопатогена забезпечили біопрепарати Біофосфорин, Серенада АСО, Фітоцид, біоагентами яких є бактерії роду *Bacillus*. Як правило, за помірною розвитку хвороби ефективність препаратів значно вища, ніж за високого. Ефективність досліджуваних фунгіцидів проти фітофторозу томатів становила в середньому 61,3 - 75,3%.

Таблиця 2

Ефективність біологічних препаратів проти фітофторозу томатів (середні дані за 2 роки)

№ з/п	Варіант досліджу	Розвиток хвороби, % (на початку та в кінці вегетації)	Ефективність дії, %		Урожайність	
			в початковий період розвитку хвороби	в середньому за вегетаційний період	т/га	% до контролю
Сорт Флора						
1	Контроль (без препаратів)	12,4 – 46,8	-	-	32,0	-
2	Біофосфорин, р., 1,0 л/га	4,0 – 35,8	67,7	30,2	45,0	140,6
3	Гаупсин, р., 2,0 лга	4,5 – 43,4	63,7	27,2	45,0	140,6
4	Планриз, р., 2,0 л/га	4,8 – 43,2	61,3	27,7	46,5	145,3
5	Фітоцид, р., 1,0 л/га	3,6 - 38,2	71,0	32,8	46,0	143,7
76	Акробат МЦ, в.г., 2,0 кг/га (еталон)	2,2 – 24,2	82,3	61,3	46,2	144,4
	НІР ₀₅	3,8	-		1,3	
Сорт Іскорка						

1	Контроль (без препаратів)	1,9 – 36,7	-	-	39,2	-
2	Біофосфорин, р., 2,0 л/га	0,2 – 19,0	89,5	49,2	49,5	126,3
3	Планриз, р., 2,0 л/га	0,3 – 20,1	84,2	43,1	48,8	124,5
4	Серенада АСО, КС, 6,0 л/га	0,2 – 18,5-	89,5	46,4	50,0	127,6
5	Косайд 2000, в.г., 2,0 кг/га (еталон)	0,1 – 10,7	94,7	75,3	49,8	127,0
	НІР ₀₅	2,7			2,4	

Застосування мікробних препаратів сприяло суттєвому збільшенню врожайності томатів. Найбільше підвищення врожайності отримано на сорті Світанок – на 40,6 – 45,8% (табл. 1, 2), на сорті Флора урожайність підвищилась на 19,5 – 23,5%, на сорті Лагідний – на 26,5-28,2% % порівняно з контролем (табл. 1). На сорті Іскорка застосування біопрепаратів сприяло підвищенню урожаю томатів на 24,5- 27,6% (табл. 2). Варто відмітити, що в усіх досліджуваних варіантах урожайність томатів практично знаходилась на рівні варіантів з хімічними препаратами, хоча ефективність контролюючої дії біопрепаратів протягом вегетації томатів значно поступалась хімічним. Це, очевидно, пояснюється багатограним комплексним впливом біоагентів на рослинний організм [2, 5]. До того ж використання хімічних препаратів підвищує екологічний ризик для довкілля внаслідок залишкових кількостей пестицидів у ґрунті та продукції рослинництва.

Проведені дослідження засвідчили, що застосування біопрепаратів сприяє зниженню ураження томатів хворобами в період вегетації і підвищенню їх врожайності. Найбільш ефективно біопрепарати контролюють ураження рослин фітопатогенами за профілактичних обробок і за помірного ступеня розвитку хвороб. Не дивлячись на те, що ефективність біопрепаратів поступалась ефективності фунгіцидів, урожайність томатів знаходилась практично на одному рівні з ними. Таким чином, біоконтроль хвороб томатів може бути перспективним напрямом захисту рослин.

Список використаних джерел

1. *Kumar Singh Vipin, Kishore Singh Amit, Kumar Ajay* (2017). Disease management of tomato through PGPB: current trends and future perspective. *Biotech Aug*; 7(4): 255. Published online 2017 Jul. doi: 10.1007/s13205-017-0896-1.
2. *Köhl, J., Kolnaar, R., Ravensberg, W. J.* (2019). Mode of Action of Microbial Biological Control Agents Against Plant Diseases: Relevance Beyond Efficacy. REVIEW article. *Front. Plant Sci.*, 19. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00845>
3. *Pham, J. V., Yilma, M. A. Feliz A. A.* (2019). Review of the Microbial Production of Bioactive Natural Products and Biologics. REVIEW article. *Front. Microbiol.* [\[https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01404.](https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01404)

4. *Metodyky vyprobuвання i zastosuvannya pestytsydiv* (2001). Za red. prof. S.O. Trybelya [Methods of testing and application of pesticides]. Kyiv: Svit. 448 s [in Ukrainian]

5. Azizbekyan, R. R. (2019). Biological Preparations for the Protection of Agricultural Plants (Review). *Applied Biochemistry & Microbiology*. Vol. 55, Is. 7, p. 816-823. DOI: 10.1134/S0003683819080027.

УДК 631:635.1/.8

ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ, ПРИДАТНІ ДЛЯ ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ

**Сиплива Н.О.¹, Кулик М.І.²,
Рожко І.І.², Гайдай А.О.¹**

¹Український інститут експертизи сортів рослин
м. Київ, Україна
e-mail: sops@i.ua

²Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна

На сьогодні забезпечення населення України якісними продуктами харчування є важливим питанням, що потребує вирішення. Будь-яка агротехнологія вирощування овочевої культури використовує в своїй основі певний сорт або гібрид. Цей сортимент в овочівництві дуже різноманітний, Тому, що б вірно підібрати сорт до вирощування й задовільнити вимоги виробництва ми провели аналітичні дослідження.

Основною проблемою на сьогодні в галузі овочівництва є недостатні обсяги і обмежений асортимент овочів українського виробництва. На зовнішньому ринку спостерігається також суттєве зниження їх конкурентоспроможності. Поряд з цим, визначено що українське овочівництво впродовж останніх років має стійку тенденцію за посівними площами й обсягами виробництва овочевої продукції. Водночас, овочева й переробна галузь акцентовані на забезпечення внутрішнього споживача. Україна має перевагу в агрокліматичних умовах, що дозволяє вирощувати широкий спектр овочевих культур. Даний сектор є економічно вигідним варіантом

диверсифікації сільського господарства, що відіграє все більшу роль у продовольчій безпеці нашої країни. Комерціалізація овочівництва значною мірою залежить від використання відповідної технології за ринково-орієнтованого виробництва продукції. За останні роки в країні відбулися значні зміни як у виробництві, так і в продуктивності деяких овочевих культур. Сьогодні науковці займаються виведенням нових сортів овочевих рослин, їх розмноженням у співпраці з спеціалістами інших профілів, які розробляють також питання агрономії, механізації, організації (логістики) та економіки овочівництва. Програма розвитку овочівництва на період до 2025 року передбачає розробку новітніх технологій виробництва овочево-баштанної продукції у відкритому і захищеному ґрунті. Вона передбачає створення нових інноваційних продуктів переробної галузі й застосування перспективних форм трансферу інновацій та реклами. Що у комплексі дозволить покращити систему логістики та маркетингу овочівництва.

За результатами аналізу кількісного складу оновленого асортименту овочевих культур, внесених до Реєстру за останні п'ять років нами виявлено, що найбільша кількість сортів овочевих культур оновлена у 2014–2015 роках. Якісний аналіз асортименту овочевих культур придатних для вирощування в Україні у 2011–2015 роках становив: *Brassicaceae* – 357 сортів та гібридів, *Solanaceae* – 711, *Cucurbitaceae* – 469, *Fabaceae* – 72, *Alliaceae* – 194, *Zea mays saccharata* – 68.

У результаті аналізу кількісного складу овочевих культур встановлено, що оновлення Реєстру сортів за останні п'ять років нараховує 1103 культивари, які представлені українською та іноземною селекцією. Структурний аналіз родового та видового різноманіття асортименту овочевих культур придатних для вирощування в Україні у 2019–2023 роках становить: *Brassicaceae* – 113 сортів, *Solanaceae* – 313, *Cucurbitaceae* – 111, *Fabaceae* – 35, *Alliaceae* – 91, *Poaceae* – 62 культиварів. Найчисельнішим асортиментом представлені види родини *Solanaceae*, серед них *Solanum lycopersicum* L., *Capsicum annuum* L., *Solanum melongena* L. та *Solanum tuberosum* L. Середній показник щорічного сортового оновлення Реєстру сортів коливається від семи до 79 сортів різних видів овочевих культур. Оновлення сортів відмічено з родин *Solanaceae* (51–74 шт.), *Brassicaceae* (8–28 шт.) та *Cucurbitaceae* (11–44 шт.), що у відсотковому складі становить відповідно: 25,4–34,9 %, 3,8–14,5 %, та 0,7–23,9 %. Частка сортів помідора їстівного серед інших видів

родини, що представлені у Реєстрі сортів становить 51,6 % від загальної кількості сортименту інших видів родини. Менш чисельним показником оновлення сортименту характеризується *Solanum tuberosum* L. та нараховує в середньому за роки від п'яти до 24 сортів. Родина *Poaceae* у Реєстрі сортів представлена сортами *Zea mays* L. ssp. *saccharata* Sturt. та нараховує їх оновлення в середньому за останні п'ять років від восьми до 22 сортів. З-поміж сортового різноманіття видів родини *Cucurbitaceae*, що представлені у Реєстрі сортів, найвищим кількісним показником характеризується *Cucumis sativus* L. – від 10 до 18 сортів за роками. Дещо менший кількісний показник сортового різноманіття розділяють між собою баштанні овочеві культури такі, як *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai та *Cucumis melo* L., середній показник оновлення сортів коливається від восьми до 10 сортів у рік. Серед інших видів цієї родини, найменшою кількістю сортів представлені *Cucurbita pepo* L., *Cucurbita pepo* var. *giraumontia* Filov та *Cucurbita pepo* L. var. *melopepo* (L.) Harz. Під час аналізу видів родини *Fabaceae*, визначено, що у Реєстрі сортів овочеві культури переважно представлені лише сортами *Pisum sativum* L., *Phaseolus vulgaris* L., кількість яких нараховано від трьох до шести сортів у рік. Із 2023 року розширюється асортимент видів овочевих культур родини *Fabaceae*. Серед малопоширених овочевих культур за останні роки значну увагу привертає *Vigna radiata* (L.) R. Wilczek, яка займає важливе місце за вмістом білка і амінокислот. Серед різноманіття видів родини *Alliaceae* встановлено, що у Реєстрі сортів найчисельнішим асортиментом вирізняється вид *Allium cepa* L. та нараховує в середньому його оновлення у рік 17 сортів [1, 2]. Все різноманіття овочевих культур, сорти, яких придатні для поширення в Україні є результатом роботи селекціонерів українських та іноземних установ. Природним ареалом зростання більшості видів овочевих культур, представлених у Реєстрі сортів, є різні країни світу, але всі іноземні сорти адаптовані та можуть культивуватися, на ряду із українськими сортами, у різних кліматичних зонах нашої країни, переважно в Лісостеповій зоні, зоні Полісся, а також в умовах захищеного ґрунту.

Список використаних джерел

1. Державний реєстр сортів, придатний для поширення в Україні. Режим доступу: <https://minagro.gov.ua/napryamki/roslinnictvo/reyestr-sortiv-roslin-ukrayini/reyestr-sortiv-roslin-ukrayini>.

2. Сиплива Н.О., Кулик М.І., Рожко І.І., Гайдай А.О. Сучасний стан сортових ресурсів овочевих культур в Україні. Scientific Progress & Innovations. Вип. 26(4).2023. С. 77-84.

УДК 631.541.1:635.611/.615

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПІДЩЕП ДЛЯ РОСАДНОЇ КУЛЬТУРИ ДИНІ ТА КАВУНА

Сич З.Д., Кубрак С.М.

Білоцерківський національний аграрний університет
м. Біла Церква, Київська обл., Україна
e-mail: svitlana.kubrak@btsau.edu.ua

В овочівництві України питання ранньостиглості рослин дині та кавуна, підвищення врожайності, смакових якостей плодів, стійкості проти основних хвороб і стресових умов вирощування завжди були і лишаються актуальними. Вирішити їх можливо за рахунок культивування рослин на спеціально підібраних підщепах. Для овочевих культур щеплення почали вивчати та впроваджувати лише на початку ХХ ст. Щеплення кавуна (*Citrullus lanatus*) та дині (*Cucumis melo*) на хворобостійкі підщепи є ефективним методом управління біотичними та абіотичними стресами. Встановлено, що баштанні підщепи утворюють міцну кореневу систему, за рахунок чого в прищепи скорочується тривалість досягання плодів та покращується їх якість, підвищується врожайність, знижується ймовірність ураження рослин збудниками хвороб (особливо фузаріозного в'янення), подовжується період плодоношення. Наявність взаємодії підщепи і прищепи змінює рослини в бажаному напрямку через підбір щеплених компонентів [2, 6, 7].

Вивченням закономірностей росту та розвитку щеплених рослин дині та кавуна займалися українські вчені такі, як І.М. Краєвий (1947-1978 рр.), Сич З.Д., Кубрак С.М. (2005-2010 рр.). За результатами наших досліджень найкращими підщепами для дині та кавуна для умов Лісостепу України за скоростиглістю, врожайністю та смаковими якостями виявили гарбуз крупноплідний (*Cucurbita maxima* Duch.), фіголистий (*Cucurbita ficifolia* Bouche) та тикву звичайну або лагенарію (*Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl.). Дослідження показали, що одним із кращих методів щеплення для

баштанних культур визнано в розщеп [6, 7].

Щеплення овочевих культур з родини гарбузові в наш час широко використовують у країнах Європи і Азії. Починаючи з 2000 р. в Японії, Кореї, Греції, Ізраїлі та Туреччині понад 95% комерційних саджанців кавунів уже культивували на підщепках [3, 4]. Впродовж 2019 р. в польовому виробництві в Північній Америці було використано до 5 мільйонів щеплених рослин кавуна, що становило приблизно 2% кавунів, вирощених у США [5].

На відміну від пасльонових, у кавуна та дині рідко вдається отримати 100% приживлюваність щеп, тому рекомендується прищеплювати на 20% більше рослин, ніж потрібно, залежно від способу щеплення та факторів середовища [6, 7]. Для того, щоб зрощення щеплень утворювало калюсний міст (шар тканин, що діє як межа між прищепою та підщепою), який забезпечує поглинання води щепленими рослинами, необхідні оптимальні температури. Гарбузові більш чутливі до умов щеплення, ніж пасльонові. Приживлюваність щеплених кавунів та динь є найвищою, якщо температура підтримується протягом кількох днів після щеплення від 22 і до 28 °С, відносна вологість (RH) вище 90%. Вживання щеплених рослин може значно знизитися, якщо не підтримувати будь-який із цих параметрів. Відомо, що процес утворення калюсного містка займає 3 доби для помідора і 4-5 – для кавунів за умови оптимальної температури [7].

Оскільки щеплення – це ручна праця, все ж таки знайшлися сміливці, які спробувати автоматизувати цей процес. Перший прототип машини для щеплення був розроблений у 1980-х роках в Кавасакі (Японія). Машина може зробити трансплантат за 4,5 секунди з 95% успіхом. В Японії перша комерційна модель щепленого робота (серія GR800) стала доступною для гарбузів у 1993 році. На міжнародній садівничій виставці в Токіо в 1996 році були представлені різні напівавтоматизовані роботи для щеплення з дев'яти різних галузей сільськогосподарського машинобудування. Технології створення цієї машини були передані компаніям, що займаються сільськогосподарською технікою, і в 2004 році в Кореї було розроблено прототип напівавтоматичної системи щеплення. Машина для щеплення, яка використовує метод однієї сім'ядолі, може виробляти 600 щеплень на годину, тоді як ручна щеплення може виконати приблизно 1000 щеплень на день [1]. Однак науково-дослідні та дослідно-конструкторські установи не дали точної

відповіді на те, чи може на сучасному етапі машина для щеплення замінити ручну працю.

В Україні уже є певні наукові напрацювання щодо цього напрямку, що дає можливість впроваджувати щеплену культуру дині та кавуна. Основною причиною, що обмежує використання щеплених саджанців у великих масштабах є використання ручної праці та матеріальні затрати, дефіцит знань, вмінь та часу у виробника.

Отже, використання щеплених рослин дині та кавуна на правильно підібрані підщепи в Україні вирішує багато проблем, що пов'язані з скоростиглістю, підвищенням урожайності плодів і їх якості, у контролі за поширенням хворобам, але потребує подальших розробок максимальної автоматизації процесів та впровадження їх у виробництво.

Список використаних джерел

1. Hassell, R.L.; Memmott, F.; Liere, D.G. Grafting methods for watermelon production. *HortScience* 2008, 43, 1677–1679.
2. Kobayashi, K. Grafting Robot for Fruit Vegetables. *Research Journal of Food and Agriculture (Japan)*. 2005. Available online: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=JP2006005207> (accessed on 12 February 2019).
3. Lee, J.M.; Kubota, C.; Tsao, S.J.; Bie, Z.; Hoyos Echevarria, P.; Morra, L.; Oda, M. Current status of vegetable grafting: Diffusion, grafting techniques, automation. *Sci. Hort.* 2010, 127, 93–105. [Google Scholar] [CrossRef]
4. Traka-Mavrona, E.; Koutsika-Sotiriou, M.; Pritsa, T. Response of squash (*Cucurbita* spp.) as rootstock for melon (*Cucumis melo* L.). *Scientia. Hort.* 2000, 83, 353–362. [Google Scholar] [CrossRef].
5. U.S. Department of Agriculture. National Agricultural Statistics Service. Vegetables 2019 Summary. 2020. Available online: https://www.nass.usda.gov/Publications/Todays_Reports/reports/vegean20.pdf (accessed on 26 October 2020).
6. Сич З. Д. Кубрак С.М. Культура щепленої дині в плівкових теплицях на сонячному обігріві. *Науковий вісник НАУ*. 2007. Вип. 105 С. 116-121.
7. Сич З.Д., Кубрак С.М. Диня на підщепах в умовах плівкових теплиць при сонячному обігріванні/ Сич З.Д., Кубрак С.М. // Овочівництво і баштанництво. 2010. Вип.50. С. 34-42.

РОЛЬ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В СИСТЕМІ УДОБРЕННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

Скидан М.С.

Державний біотехнологічний університет

м. Харків, Україна

e-mail: MSkydan28@gmail.com

Група овочевих рослин за тривалістю вегетаційного періоду, агротехніці вирощування, холодостійкості або теплолюбності, розвитком та активністю кореневої системи, відношенням до вологості та споживанню поживних речовин досить різноманітна.

Основною загальною рисою біологічних особливостей овочевих рослин слід вважати їх підвищені вимоги до наявності сприятливих умов росту та забезпеченню елементами живлення.

Для забезпечення вимог рослин в елементах живлення в усі періоди росту застосовують основне внесення добрив, припосівне внесення добрив та підживлення.

Корінним недоліком існуючих систем удобрення в овочівництві – їх незбалансованість за елементами живлення. Як правило, вносять лише азот, фосфор та калій, тоді як для росту та розвитку овочевих рослин, окрім вказаних трьох мікроелементів, необхідні й мікроелементи – бор, кобальт, марганець, мідь, молібден, цинк. В результаті цього не забезпечується належний рівень раціонального мінерального живлення, збалансованого по всім елементам, необхідних для життєдіяльності посівів.

Важливою властивістю мікроелементів є те, що вони, по-перше, підвищують стійкість рослин до грибних та бактеріальних хвороб, а, по-друге, відіграють важливу роль в життєдіяльності мікроорганізмів.

Нині доведена необхідність бору для життєдіяльності всіх без виключення рослин. Не є винятком й овочеві рослини. На сьогоднішній день розроблено три способи внесення борних мікродобрив – безпосередньо у ґрунт, одночасно з передпосівною обробкою насіння та позакореневе підживлення рослин. Внесення борних мікродобрив у ґрунт доцільно при низькій забезпеченості його водорозчинними формами бору.

Обов'язковою умовою досягнення високої ефективності борних мікродобрив є високий агрофон. Їх вносять в ґрунт одночасно

з основними мікродобривами. Найбільш ефективними та економічними способами застосування борних добрив є передпосівна обробка насіння, яку проводять водним розчином цього мікроелементу.

Під дією марганцю відбувається зниження у ґрунті вмісту нітратів на 25%. Також він підсилює мобілізацію рухомого фосфору та калієвмісних органічних сполук ґрунту. Найкращим є проведення передпосівної обробки насіння в єдиній технології з їх протруюванням.

При вирощуванні овочевих культур, як і всіх сільськогосподарських культур, важливо застосовувати мідь. Використання міді підвищує ефективність азотних добрив та зменшує ризик забруднення навколишнього середовища їх залишками та продуктами їх трансформації. Мідь підсилює інтенсивність мінералізації органічної речовини, що, в свою чергу, призводить до збільшення вмісту в ґрунті рухомих форм цих елементів живлення. Дефіцит міді може бути шляхом внесення мідних мікродобрив, однак, ефективність їх дії багато в чому залежить від способу застосування, норми, конкретних ґрунтово-кліматичних умов, біологічних особливостей культури і навіть сорту.

На думку багатьох вчених, передпосівна обробка насіння шляхом замочування є найбільш перспективним прийомом використання мікродобрив. Основні її переваги: малі витрати добрив, майже повне виключення забруднення навколишнього середовища, ранній вплив мікроелементу на формування метаболічних систем у рослин.

Таким чином, можна зробити **висновок**, що застосування мікроелементів в овочівництві є важливою умовою отримання високих та стабільних урожаїв. Адже будь-який елементу живлення неможливо замінити іншим, і за законом Лібіха рівень урожайності в даному випадку буде обмежуватися елементом, який знаходиться в меншості.

МІЛЬ КАПУСТЯНА – НЕБЕЗПЕЧНИЙ ФІТОФАГ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ У ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Ткаленко Г.М., Кравець М.Г.*

Інститут захисту рослин
Національної академії аграрних наук України
м. Київ, Україна
e-mail: microbiometod@ukr.net

Вступ. Одним із головних факторів отримання високих та сталих врожаїв капусти білоголової у різних кліматичних зонах України, і в Лівобережному Лісостепу зокрема, є захист рослин від фітофагів впродовж всього вегетаційного періоду.

При цьому постає проблема збереження посадок капусти білоголової від лускокрилих шкідників, незважаючи на повсюдне застосування інсектицидів, за сучасних умов господарювання.

Серед лускокрилих шкідників міль капустиана (*Plutella maculipennis* Curt.) належить до родини Серпокрилі молі, її гусінь становить значну загрозу для хрестоцвітих культур (різних видів капусти, редиски, редьки, ріпаку, ріпи, гірчиці та ін.), оскільки за несвоєчасного проведення захисних заходів призводить до істотного зниження урожаю і якості продукції, спричиняє суттєві втрати урожаю [1].

Мета досліджень – уточнення біологічних особливостей розвитку, вивчення динаміки чисельності і розробка захисних заходів молі капустианої в Лівобережному Лісостепу України.

Результати досліджень. Протягом останніх років відмічаємо підвищення чисельності молі капустианої і заселеність нею посадок хрестоцвітих культур, на яких відмічається перевищення ЕПШ у 1,8–2,5 рази.

Передбачити масові спалахи фітофага досить складно, оскільки не в повній мірі розроблені чіткі критерії прогнозу його поширення та чисельності.

Міграція імаго з інших стацій під впливом фронтальних процесів в атмосфері, а також підвищення середньодобових температур повітря, мінімальна кількість опадів у весняно-літній період, значне накопичення шкідника на ріпакових полях і зумовило зростання молі капустианої.

Надзвичайно небезпечні пошкодження молі капустяної у фазі зав'язування головки, коли, крім листків, гусениці пошкоджують внутрішні листки і, особливо, поверхневу бруньку «сердечко», що перешкоджає утворенню головок і призводить до значних втрат врожаю. У окремі роки, за високої чисельності (2,5–4,0 гусені/рослину) пошкодження капусти білоголової ранніх строків досягання складає понад 50 %. Другим критичним періодом є пошкодження листків капусти у фазі ущільнення головки, коли гусінь мінує тканини листка, а потім вигризає на листках «віконця», шкірка яких згодом засихає і викришується. Хоча живлення гусені у цей період і не призводить до загибелі рослин, але значно погіршується якість продукції, оскільки головки уражуються збудниками бактеріальних хвороб [2].

Найбільше шкодить міль капустяна у роки із сухими і високими температурами вегетаційного періоду.

У Правобережному Лісостепу України протягом року міль капустяна розвивається у 2–3 генераціях, причому літ метеликів досить розтягнутий і перше покоління накладається на наступне і триває з кінця квітня до середини вересня, тому на рослинах можна зустріти всі стадії розвитку шкідника впродовж всього вегетаційного періоду.

Для захисту капусти білоголової від молі капустяної високу ефективність забезпечують біологічні засоби: мікробіологічні препарати і ентомофаг трихограма. Перевагою мікробіологічних препаратів на основі неспорівих бактерій *Bacillus thuringiensis* та авермектинів, окрім високої ентомоцидної дії (83,0–90,5%) є відсутність негативної дії на природний комплекс ентомофагів, при цьому зберігаються природні механізми регуляції.

Для забезпечення високого ефекту застосування біологічних засобів захисту необхідно проводити постійний моніторинг появи шкідника, адже дуже важливим є своєчасне виявлення і ідентифікація на ранніх етапах розвитку – у період масової яйцекладки – появи гусені [3, 4].

Висновки. Одним із основних обмежуючих факторів одержання високого і якісного урожаю капусти білоголової є пошкодження міллю капустяною.

Суттєво підвищилася в останні роки заселеність посадок капусти білоголової і щільність популяції цього фітофага.

Для захисту капусти білоголової від молі капустяної належну ефективність забезпечують біопрепарати Лепідоцид-БТУ і Актофіт,

0,2 к. е. окремо та в суміші з Липосамом за двох обробок проти першої і другої генерації.

Список використаних джерел

1. Лапа О. М. Шкідники овочевих культур. Карантин і захист рослин. 2005. № 7. С. 14–15.
2. Колеснік Л. І. Шкідники і ентомофаги на капусті. Захист рослин. 1997. № 7. С. 35.
3. The Role of Entomopathogens in Biological Control / A. J. Cherry, G. Mercadier, W. Meikle, M. Castelo-Branko et al. // Proceeding of the International Symposium on Improving Biocontrol of *Plutella xylostella* – Montpellier France, October 21 – 22. 2002. CIRAD Publications. P. 51–70.
4. Mason J. M.; Wright D. J. Potential for the Control of *Plutella xylostella* larvae with Entomopathogenic Nematodes. Invertebr. Pathol. 1997. 70. P. 234–242.

*** - Науковий керівник** – Ткаленко Г. М., доктор с.-г. наук.

UDC 635.631

GREENHOUSE VARIETIES, HYBRIDS OF UZBEK BREEDING OF THE RESEARCH INSTITUTE OF VEGETABLE AND MELON CROPS

Turayev J.M., Lyan E.E.

Research Institute of Vegetables, Melons and Potato growing

Tashkent region, Uzbekistan

e-mail: turaevtura795@gmail.com

Abstract: This article provides characteristics of varieties and hybrids of indeterminate tomatoes characterized by high productivity, resistance to diseases, large-fruited, medium-fruited and smallfruited with high taste, transportable, distinguished by international standards, competitive in the domestic and foreign markets, suitable for both glazed and film greenhouses.

Keywords: Breeding, nursery, varieties, hybrids, lines, tomatoes, flower cluster, kilo, gram, yield, quality, meter, square, glazed, film greenhouses.

Introduction

The main direction of tomato breeding at the Research Institute of Vegetables, Melons and Potatoes is the creation of new promising varieties and heterotic hybrids of tomato for cultivation in various crop rotations of protected soil in glass or film greenhouses. Selection is carried out for a complex of economically valuable traits that ensure high productivity and resistance to the most common diseases. transportable with high taste and commercial qualities.

The practice of many foreign countries with developed vegetable growing shows that expanding the area of protected soil and year-round cultivation of vegetables creates favorable conditions for the accumulation and development of pathogens, provides opportunities for overwintering, as well as the emergence of new, more virulent races.

In this regard, the introduction into production of hybrids with complex disease resistance will help obtain more stable yields and reduce the cost of cultivation. In addition, when working with such hybrids, biological methods of pest control can be used more effectively.

We have carried out breeding work on the resistance of indeterminate tomatoes to diseases relatively recently, since the mid-90s of the last century.

Breeders of the Research Institute of Vegetables, Melons and Potatoes use mainly the classical method, crossing selected lines, obtaining F1 hybrids, establishing an indo-selection nursery, and preparing seeds that have the characteristics of the desired forms, which are planned to be combined in a future variety. Next, breeding nurseries of indo-selections F₂, F₃, F₄, F₅, F₆ are established, and so on until constant offspring are obtained through linear individual selection. Then competitive station testing of new promising breeding lines in comparison with the standard, after successful competitive station testing of new varieties and hybrids of promising varieties, the sample is entered into the State. Its originator carries out the primary propagation of a new variety.

For this purpose, we studied tomato varieties in a collection nursery in winter-spring rotation (2023).

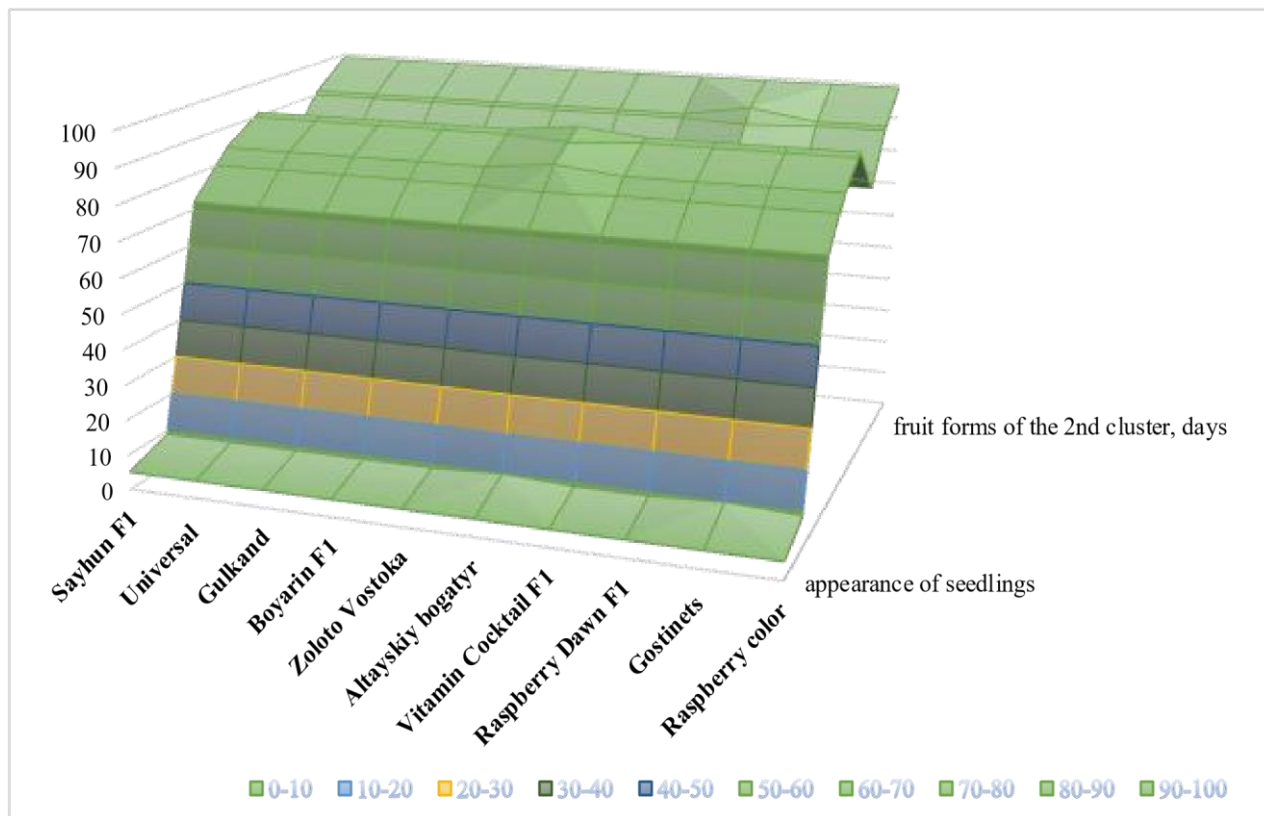


Fig. 1. Phenological observations of tomato varieties and hybrids in the spring rotation of 2023

Sowing seeds in cassettes for this rotation on January 5, planting 50-60-day-old seedlings in the first ten days of March with drip irrigation, ending the culture at the end of July. Agricultural technology generally accepted by the greenhouse vegetable growing laboratory.

The registration area of the plot is 6 m². Repeat once, forming into one stem with a garter with twine to the trellis.

Figure 1 shows phenological data: date of appearance of mass shoots, tying of 1-3 clusters. Differences between varieties and hybrids were observed already in the early phases of growth and development.

Thus, the appearance of the first true leaf in Sayhun F₁, Universal, Gulkand, Boyarin F₁, Zoloto Vostoka, Vitamin Cocktail F₁, Raspberry Dawn F₁, was noted on the 5-6th day, in the remaining varieties on the 9-10th day, mass flowering of the third inflorescence in F₁ Sayhun, Universal, Gulkand, Boyarin F₁, Zoloto Vostoka, F₁ Vitaminka Cocktail, F₁ Raspberry Dawn, St Sayhun F₁ on 70-72 days, in other varieties on 79-80 days.

The varieties and hybrids differed in growth and development, so on the 120th day from mass germination (10.05) the plants Universal, F₁ Vitaminka cocktail, had a main stem height of 206 cm, the smallest was noted in Gulkand - 120 cm, F₁ Saihun - 180 cm, the remaining varieties had an intermediate height of the main stem. The promise of any tomato variety in protected soil is its productivity.

As can be seen from Fig. 2, higher yields were obtained from the following varieties: Universal - 13.8 kg/m², Gulkand - 10.4 kg/m², F₁ Vitaminka cocktail - 12.4 kg/m², Zoloto Vostoka - 10.6 kg/m², Boyarin - 10.1 kg/m², the lowest was noted for F₁ Raspberry Dawn - 9.2 kg/m², for the Sayhun F₁ standard - 15.1 kg/m², the remaining samples had an intermediate level. In terms of average fruit weight, Gulkand stood out, 180 grams, the smallest average fruit weight was noted for F₁ Vitaminka cocktail - 48 grams.

Based on the biochemical composition of the fruits, the following varieties were identified: Universal, Gulkand, as well as the standard Saihun F₁; according to the accumulation of nitrate nitrogen in the fruits, it was below the maximum permissible concentration in all tomato samples and ranged from 73-112 mg/kg.

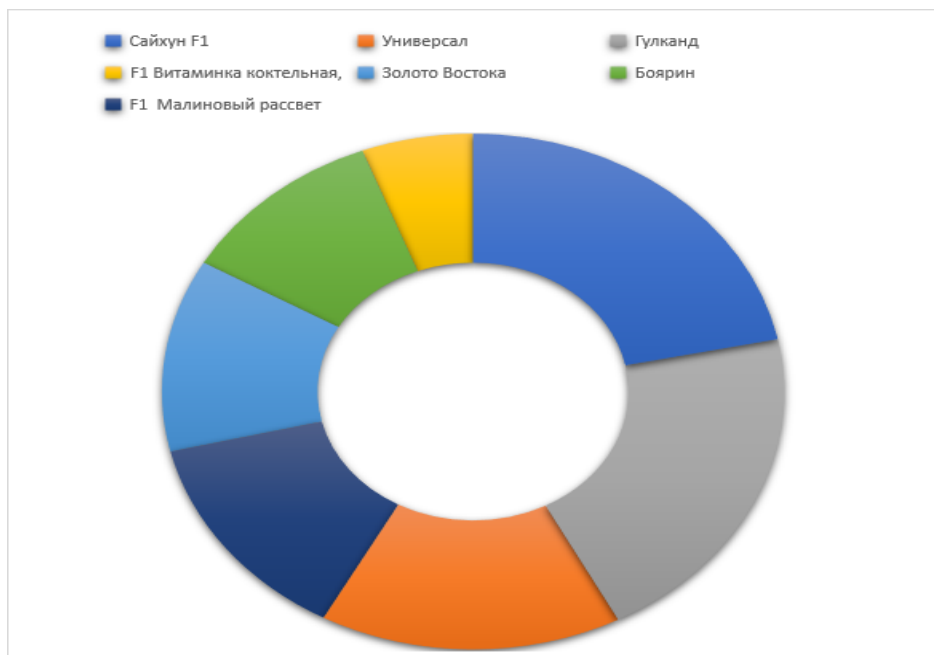


Fig. 2. Harvest and its qualities of tomato varieties in the spring rotation of 2023

A very important indicator of the prospects of a tomato variety is its productivity, quality and disease resistance (Table 1).

Table 1

Biochemical composition of tomato fruits relative resistance to major diseases in 2023

Variety samples and hybrids	Total sugar, %	Ascorbic acid. mg%	Nitrogen nitrate, mg/kg	Est. to sick in points			
				BTM		Apex rot, fruit rot	
				%	point	%	point
Sayhun F1	5,0	15,8	74	0	0	0	0
Universal	5,0	15,1	73	0	0	0	0
Gulkand	5,9	15,6	78	0	0	10	0,5
Boyarin F1	4,7	14,1	92	10	0,5	10	0,5
Zoloto Vostoka	3,9	14,4	104	20	1,0	20	10
Altayskiy bogatyr	4,5	14,0	112	20	1,0	10	0,5
Vitamin Cocktail F1	4,6	15,4	84	0	0	0	0
Raspberry Dawn F1	4,5	15,3	85	0	0	0	0
Gostinets	4,1	14,6	108	0	0	10	0,5

In terms of the biochemical composition of the fruits, they stood out: in terms of total sugar, Gulkand stood out - 5.9%, the least noted in Zoloto Vostok in the standard Saihun F1 - 5.1%. In terms of ascorbic acid content, the highest was noted in Saihun F1 - 15.8 mg%, the lowest was noted in Altai Bogatyr - 14.0 mg%, in the standard Saihun F1 - 15.8 mg%, the rest had an intermediate ascorbic acid content.

The content of nitrate nitrogen in all studied varieties was below the MPC and was at the level of 73-112 mg/kg * MPC for tomatoes in protected soil is 150 mg per 1 kilogram of fresh fruit.

Nuritdinov A.I. et al. 1988).

Conclusion

1. Thus, in film unheated greenhouses 2023, the most promising varieties turned out to be Saihun F1, Universal, Gulkand, F1 Vitaminka Cocktail, F1 Raspberry Dawn, which turned out to be more productive, resistant to diseases and unfavorable microclimate conditions.

2. Of great importance is the ability of a variety or hybrid to set fruit at elevated temperatures, which are observed in our conditions already in the month of April. In connection with this, the same varieties stood out: SayhunF1, Universal, Gulkand, BoyarinF1, Zoloto Vostoka, F1 Vitaminka cocktail, F1Raspberry Dawn; they will be used in the future as source material for selection.

References

1. Алпатыев А.В. Рекомендации по селекции и семеноводству овощных культур, возделываемых в защищенном грунте. М1979.

2. Лян Е.Е., Ким В.В., Хакимов Р.А. Сортоиспытания томатов в зимне-весенний период вегетации в Узбекистане. Корейское общество международного сельского хозяйства.

25(4)/2014.

3. Екатерина Лян, Вероника Ким, Создание сортообразцов томата Coctail-журнал: Euro Afro Studies International journal, том II. 2 августа 2020 г. стр. 175-180.

4. Turaev J. M., Lyan E.E., Kim V.V.Economic and Biological Characteristics of Tomato Varieties, Hybrids When Growing in Film Unheated Greenhouses

5. Прокопов В.А., Петра И.К., Петра Е.И. Помидоры в зимне-весеннем обороте практическое руководство. Г. Картофель и овощи. № 1. 2017. с.13.

6. Сулейменов А., Джантасов С. Сорты и гибриды томатов для защищенного грунта, районированные в Республике Казахстан. Источник: <https://agro-mart.kz/sorta-i-gibridyi-tomatadlya-zashhishhennogo-grunta-rayonirovannyye-v-Respublike-Kazakhstan/>.

7. Терешонкова Т.В., Горшкова Н.С., Игнатова С.И. Селекция гибридов F1 томатов черри и коктейль с использованием линий от межвидовых скрещиваний. // Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства овощных культур: Материалы докладов, сообщений международного симпозиума. 9-12августа 2005 г. - Москва РААС, 2005, т.1, с.198.

8. Нуритдинов А.И. и др. Качество овощей и интенсификация сельскохозяйственного производства, Ташкент 1988).

UDC 635.611:631.524.86

CREATION OF MELON VARIETIES RESISTANT TO POWDERY MILDW IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Khakimov R.A., Khalimova M.U.

Scientific Research Institute of Vegetables, Melons and Potatoes
Republic of Uzbekistan
e-mail: xakimovrafiq@gmail.com

Summary. Melon is the most common melon crop in Uzbekistan. More than 130 varieties of local melon varieties are distributed in various regions of the republic. Every year, melons and melons are cultivated on an area of 150 thousand hectares. The most harmful diseases of melon culture are powdery mildew and Fusarium wilt. All local melon varieties are susceptible to these diseases. Every year, due to these diseases, melon yields are reduced by 20-25%. The most effective way to combat these diseases is to create resistant varieties. The Research Institute of Vegetables, Melons and Potatoes has carried out many years of breeding work to create melon varieties resistant to powdery mildew and fusarium

wilt. Selected local varieties, melons with economically valuable traits and high taste qualities with genes for resistance to these diseases, have been created and included in the State Register.

Introduction. Melon culture in Uzbekistan goes back a long way. Uzbek melons, as a delicacy, were exported to China, and in the 9th-10th centuries. to Iraq. In the medical work of Skara-Azyam, written in Farsi and dating back to the 4th century BC, the healing properties of melons are indicated and recipes are given for its use against various diseases. The healing properties of melon were used in folk medicine in the treatment of bronchitis, rheumatism and liver and kidney diseases. The medicinal value of melons is also confirmed by medical science. Consumption of melons helps regulate many physiological processes in the human body and is therefore recommended in the treatment of diabetes and liver diseases. Folic acid contained in melons has an anti-sclerotic effect and plays an important role in blood formation.

Melon has dietary significance. The fruits also contain substances necessary for the body, such as anti-scorbutic vitamin C, provitamin A (carotene) and pectins. Melon seeds contain 23-35% fat, and the oil obtained from them competes with Provencal oil. Their nutritional value is determined by their high content of various sugars. According to V.F. Bel-Kuznetsova and N.S. Zhitenova (1937), the sugar content of the fruits of the best melon varieties can reach 20%.

Among Uzbek melons there are ultra-early, small-fruited (300-600g), mid-ripening and late varieties with medium, large and very large fruits (up to 10 kg and above). The pulp of some varieties is tender, melting or juicy crispy, very sweet with a pleasant specific melon aroma. The shape of the fruit is round, round, oval, ellipsoid, elongated; fruit color – dark green, light green, beige, yellow, brown, light brown, surface smooth, even, ribbed, mesh. The melons of Uzbekistan are so diverse.

The harvest from ultra-early varieties such as Khandalyak comes from under temporary film coverings, followed by mid-season varieties from July and late varieties from September to October. Experienced farmers use the folk method to store late winter melons until April.

However, in recent years, with the deterioration of environmental conditions throughout the world, including in Uzbekistan, melons have become significantly affected by diseases. The most harmful types of diseases are fusarium wilt and powdery mildew.

Breeding work on the resistance of valuable local varieties to fungal diseases powdery mildew and fusarium is carried out by the Research Institute of Vegetables and Melons.

The goal is to give the varieties the property of disease resistance, while maintaining the high taste and external shape of local melons. It is known that the most effective and environmentally friendly method of combating fungal and other diseases is the creation of resistant varieties.

Materials and methods. To obtain varieties analogous to local varieties that are resistant to disease, semi-cultivated forms resistant to powdery mildew and fusarium - Kurume and Kutana, as well as disease-resistant local varieties Ak uruk 1137, Ich kyzil large-fruited, Shakar palak 557, Shakar were used in breeding work. palak 2580, Kokcha 588, Kui bash 476, Umir vaki 3748. During hybridization, local varieties were used as the maternal form, and Kurume and Kutana varieties were used as the paternal form.

In F₂, resistant plants were isolated using individual selection, and backcrosses were carried out with them repeatedly over 2-3 generations with the original maternal form - a local melon variety. In each generation, selection lines were individually selected that were resistant to powdery mildew and fusarium, with characteristics of the original form in terms of taste and appearance of the fruit. Backcrosses and individual selections continued until a complete analogue of the original variety was obtained, but with a resistance gene.

At the second stage of selection, new melon varieties resistant to powdery mildew Tuyona, Oltin tepa, Oltin vodi and local varieties Kok tinny 1087, Obi Navvat, Kizil Gulyabi, Olmurty Gulyabi were used as a donor of resistance. During hybridization, powdery mildew-resistant varieties Tuyona, Oltin tepa, Oltin Vodi were used as the maternal form, and varieties Kok tinny 1087, Obi Navvat, Kizil Gulyabi, Olmurty Gulyabi were used as the paternal form

In F₂, resistant plants were isolated by individual selection. In each generation, selection lines were individually selected that were productive, had high taste, and were resistant to powdery mildew and fusarium.

Research location. Scientific research was carried out at the Research Institute of Vegetables, Melons and Potatoes, located in the Tashkent district of the Tashkent region. Its coordinates are 41°21' northern latitude and 69°19' eastern longitude, altitude 478 m above sea level. The source of water supply for irrigated areas is the Zach Arik canal.

Research results.

Melon breeding work for disease resistance was carried out in 2 directions:

- creating varieties of melon analogs that are resistant to powdery mildew and fusarium, with characteristics of the original form in terms of taste and appearance of the fruit.
- creation of new varieties of melon, resistant to powdery mildew and fusarium, with high yield and taste, suitable for local consumption and export.

As a result of breeding work, 6 varieties of melon analogs were created, resistant to powdery mildew, with characteristics of the original form in terms of taste and appearance of the fruit and included in the State Register of Agricultural Crops of Uzbekistan (Table 1).

Lazzatli is an analogue of the Ak Uruk 1037 variety. The variety is mid-season, the growing season is 80-87 days. The plant is medium-climbing, the leaves are kidney-shaped. The fruit is cylindrical in shape, fruit weight is 4.0-5.0 kg, the surface of the fruit is smooth, the hardness of the bark is average. The pulp is white, tender, dense, aromatic. The content of soluble solids is 14-15%. Productivity 25-30 t/ha. Transportability of fruits is average.

Oltin tepa is an analogue of the large-fruited Ich kyzil variety. The variety is mid-season, the growing season is 85-90 days. The fruit is large, fruit weight is 3.4-4.0 kg, the surface of the fruit is smooth, the background color is gray-green, the bark is medium hard. The pulp is red, juicy, sweet. The content of soluble solids is 14-16%. Productivity 25-30 t/ha. The transportability of the fruit is good.

Suyunchi-2 is an analogue of the Shakar Palak 2580 variety. The variety is mid-season, the growing season is 83-87 days. The plant is climbing, the leaves are kidney-shaped. The fruit is elongated-ovoid in shape, fruit weight is 2.5-3 kg, the surface of the fruit is smooth, background color.

light lemon, fine mesh, medium bark hardness. The pulp is red, dense, sweet. The content of soluble solids is 14-15%. Productivity 20-22 t/ha. The transportability of the fruit is good.

Table 1

Results of breeding to create varieties of melon analogues resistant to powdery mildew

Varieties	Growing season, days	Productivity, t/ha	Average fetal weight, kg	Content of soluble solids, %	Resistance to powdery mildew, %	Transportability
Ak uruk 1037	88-92	25-28	5-6	12-14	0	medium
Lazzatli	80-87	25-30	4-5	14-15	100	medium
Ich kzyl large-fruited	85-90	22-25	3-3,5	12-13	0	medium
Oltin tepa	85-90	25-30	3,4-4	14-16	100	good
Shakar palak 2580	85-90	20-22	2,5-3	12-13	0	medium
Suyunchi 2	83-87	20-22	2,5-3	14-15	100	хорошая
Shakar palak 554	85-90	22-25	2,5-4	13-14	0	medium
Oltin Vodiy	85-90	22-25	2,5-4	14-15	100	medium
Kokcha 588	90-95	25-30	3-4	12-13	0	medium
Dilkhush	85-90	30-32	3-4	14-15	100	medium
Koi bash 476	105-115	30-35	4-5	11-12	0	good
Tuyona	105-115	35-40	5-6	12-13	100	good

Dilkhush is an analogue of the Kokcha 588 variety. The variety is mid-season, the growing season is 85-90 days. The plant is climbing, the leaves are kidney-shaped. The fruit is egg-shaped, the weight of the fruit is 3.0-4.0 kg, the surface of the fruit is slightly ribbed, the background color is green, the net is full, the hardness of the bark is average. The pulp is white, tender, dense, sweet. The content of soluble solids is 14-15%. Productivity 30-32 t/ha. Transportability of fruits is average.

Oltin Vodiy is an analogue of the Shakar Palak 554 variety. The variety is mid-season, the growing season is 85-90 days. The fruit is elongated-ovoid in shape, fruit weight is 2.0-4.0 kg, the surface of the fruit is smooth, the background color is light green, the bark is hard. The pulp is white, sweet. The content of soluble solids is 14-15%. Productivity 22-25 t/ha. Transportability of fruits is average.

Tuyona is an analogue of the Koi Bash 476 variety. The variety is late-ripening, the growing season is 105-115 days. The fruit is ovoid, fruit weight is 4-6 kg, the surface of the fruit is smooth, the background color is gray-brown. The pulp is white, dense when harvested, soft and sweet after storage, the content of soluble solids is 12-13%. Productivity 35-40 t/ha. Transportability and keeping quality of the fruit are good.

Based on the created melon varieties resistant to powdery mildew, breeding work was carried out and 7 melon varieties resistant to powdery mildew were created and included in the State Register of Agricultural Crops of Uzbekistan (Table 2).

Table 2

Results of breeding for the creation of melon varieties based on local donors resistant to powdery mildew

Varieties	Growing season, days	Productivity, t/ha	Average fetal weight, kg	Content of soluble solids, %	Resistance to powdery mildew, %	Transportability
Kichkintoy	75-80	20-22	0,8-1,2	12-13	100	good
Kok Magiz	80-85	20-26	2-2,5	14-15	100	good
Zar Gulobi	100-105	28-32	4-5	15-16	100	good
Gurlan	115-120	40- 45	4-5	12-13	100	good
Amudaryo	125-130	45- 50	4-6	14-15	100	good
Gulyabi Khorazmiy	125-130	50-55	5-10	14-15	100	good
Sakhovat	120-125	35-40	4-5	15-16	100	good

Kichkintoy is a mid-early ripening variety, the growing season is 75-80 days. The plant is powerful, branched. The leaf is dense, dark green, dissected. The fruit is spherical in shape, fruit weight is 0.8-1.2 kg, the surface of the fruit is smooth, the background color is yellow, the mesh is partial, coarse, the bark is medium hard. The pulp is white, tender, dense, aromatic, and tastes like honey. The content of soluble solids is 12-13%. Productivity 20-22 t/ha. The transportability of the fruit is good.

Kok Magiz is a mid-season variety, the growing season is 80-85 days. The plant is powerful, branched, the leaves are dense, dark green, dissected. The fruit is elongated-oval in shape, fruit weight is 2-2.5 kg, the surface of the fruit is smooth, the background color is green, the mesh is full, coarse-mesh, the bark is medium hard. The pulp is white, tender, juicy, sweet, crispy, the content of soluble solids is 14-15%, the yield is 20-22 t/ha.

Gurlan is a late-ripening variety, the growing season is 115-120 days. The fruit is ovoid, fruit weight is 4-5 kg, the surface of the fruit is smooth, the background color is yellow. The pulp is white, tender, juicy, sweet, crispy, soluble dry content 12-13%. Productivity 45-50 t/ha. Transportability and keeping quality of the fruit are good.

Amudaryo is a late-ripening variety, the growing season is 125-130 days. The plant is climbing. The fruit is cylindrical in shape, fruit weight is 4-6 kg, the surface is lumpy, the background color is brown. The pulp is white, dense, sweet. the content of soluble solids is 14-15%. Productivity 45-50 t/ha. Transportability and keeping quality of the fruit are good.

Gulyabi Khorazmiy is a late-ripening variety, the growing season is 125-130 days. The plant is climbing. The fruit is elongated-cylindrical in shape, fruit weight is 5-10 kg, the surface is lumpy, the background color is dark green. the content of soluble solids is 14-15%. Productivity 50-55 t/ha. Transportability and keeping quality of the fruit are good.

Zar Gulyabi is a mid-late ripening variety, the growing season is 100-105 days. The plant is climbing, the leaves are kidney-shaped. The fruit is egg-shaped, fruit weight is 4-5 kg, the surface of the fruit is smooth, the background color is bright yellow, the hardness of the bark is dense. The pulp is white, juicy, sweet, the content of soluble solids is 15-16%. Productivity 28-32 t/ha.

Sakhovat – late-ripening variety, growing season 120-125 days. The plant is climbing. The fruit is ovoid in shape, fruit weight is 4-5 kg, the surface is smooth, the background color is dark brown. The pulp is green-

white, juicy, sweet, the content of soluble solids is 15-16%. Productivity 35-40 t/ha. Transportability and keeping quality of the fruit are good.

Conclusions

In Uzbekistan, as a result of breeding work to create melon varieties for resistance to powdery mildew, two methods were used:

- creation of varieties of melon analogs that are resistant to powdery mildew and fusarium, with characteristics of the original form in terms of taste and appearance of the fruit;

- creation of new varieties of melon, resistant to powdery mildew and fusarium, with high yield and taste, suitable for local consumption and for export.

As a result, 6 varieties of melon analogs were created, resistant to powdery mildew, with characteristics of the original form in terms of taste and appearance of fruits and original 7 varieties of melon, resistant to powdery mildew, and included in the State Register of Agricultural Crops of Uzbekistan.

List of sources used

1. Khakimov R.A., M.U.Khalimova, F.F.Rasulov. Creation of high-yielding varieties of melons and melons resistant to powdery mildew./Collection of scientific and practical conference, Tashkent, 2021.

2. Khakimov R.A. Methods for breeding melon varieties resistant to powdery mildew. /Vegetable growing: state, problems, prospects. /VNIIO, M., 2003, vol. 2, p. 298-299.

3. Khakimov R.A., Khalimova M.U. Biological and economic features of Uzbek melons. //Collection of scientific papers on vegetable growing and melon growing. – M., 2011.

4. Mavlyanova R.F. and others. Melons of Uzbekistan./ Rome. IPGRI, 2005.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОГІРКА

Чефонова Н.В.¹, Катеринчук О.М.², Даценко С.М.¹

¹Інститут овочівництва і баштанництва НААН України

сел. Селекційне, Харківська обл., Україна

e-mail: ovoch.iob@gmail.com

²ТОВ «Екоорганік»

м. Київ, Україна

e-mail: o.katerynychuk@ecoorganic.ua

Вступ. У зв'язку зі світовим зростанням зацікавленості населення до екологічно безпечних продуктів харчування на світовому ринку спостерігається динамічне підвищення попиту на органічну продукцію. Все це пов'язано зі світовим зростанням зацікавленості населення в екологічно безпечних продуктах харчування. Так, попит на органічну продукцію в Європейському Союзі (ЄС) перевищує пропозицію [1]. В органічному виробництві синтетичні мінеральні добрива не використовуються, тому ключову роль у підвищенні врожайності відіграють органічні добрива [2].

Внесення добрив є найбільш ефективним та швидкодіючим прийомом підвищення продуктивності рослин порівняно з іншими технологічними заходами [3]. Встановлено, що під впливом добрив ефективність зрошення зростає, значно підвищується прибавка врожайності порівняно з роздільним використанням цих елементів технології [4]. За недостатньої кількості основних добрив або слабкому розвитку рослин огірка проводять підживлення. У фазу бутонізації посіви підживлюють розчином бору, міді та цинку в концентрації 0,02 % [5].

Вітамінів у плодах небагато. Вміст вітаміну С в залежності від умов вирощування і сорту складає 7,5–18,1 мг/100 г. Огірки порівняно з іншими овочами містять найбільш активну оксидазу аскорбінової кислоти. Містять і вітаміни В₁, В₂. За кількістю води (95–96 %) огірки перевершують всі інші овочі. Плоди містять 3–5 % сухої речовини, в тому числі 2,0–2,3 % цукрів, 0,8–1,0 % азотистих речовин (в основному білків), 0,1 % жирів, в них невелика кількість крохмалю, пектинових речовин (0,24 %), геміцелюлози (0,1 %) та клітковини (0,68 %). [6].

Мета досліджень – дослідити вплив мікродобрив на урожайність та якість плодів огірка.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження щодо випробування ефективності добрив ТОВ «Екоорганік» проводили у 2023 році в овочевій зрошувальній сівозміні Інституту овочівництва і баштанництва НААН, яка знаходиться в східній частині Лівобережного Лісостепу України, на території Харківського району Харківської області.

В досліді вивчали вплив добрив Еколайн Фосфітний (К-Аміно) та Поліактив Твінфос на урожайність та якість плодів огірка.

Добриво Еколайн Фосфітний (К-Аміно) має наступний склад, %: азот N-NH₂ – 4,0; фосфор (фосфіт) P₂O₅ – 25,0; калій (K₂O) – 17,0; бор (В) – 0,7; амінокислоти (L-α) – 7,0; густина – 1,3; рН – 6,0. Інноваційне добриво для позакореневого підживлення з фунгіцидним ефектом та властивостями антистресанта. Містить вільні L-α – амінокислоти рослинного походження в оптимальній концентрації для подолання стресового стану рослин. Стимулює синтез в рослині фітоалексинів – природних захисників імунітету. Проявляє фунгіцидну дію на широкий спектр патогенів класу Ооміцетів – збудників борошнистої роси, іржі злаків, фітофторозу, фузаріозу, пероноспорозу, мільдю тощо. Сприяє прояву відновлювального ефекту на рослину після впливу стресових факторів (посуха, заморозки, внесення пестицидів тощо).

Поліактив Твінфос – спеціальне рідке добриво для позакореневого підживлення рослин. Склад: фосфор (фосфіт) (P₂O₅) – 25 %; калій (K₂O) – 17 %; полісахариди – 2%; рН – 4,0–5,5; густина – 1,2–1,3. У складі якого поєднано фосфор у формі фосфіту, легкодоступний калій та природні полісахариди. Фосфіт – посилює живлення фосфором, володіє фунгіцидною дією. Калій – посилює стійкість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища, підвищує тургор клітин, необхідний для обміну речовин та накопиченню цукрів. Полісахариди – високомолекулярні вуглеводи, що покращують проникнення поживних речовин і води в клітини рослини і виконують дію швидко доступних запасів енергії. Добриво активує фізіологічні процеси у рослині; пришвидшує азотний, фосфорний, калійний і вуглеводний обмін, синтез хлорофілу; забезпечує розвиток потужної кореневої системи; покращує накопичення сухих речовин у плодах; зменшує прояв дефіциту

елементів живлення та підвищує стійкість до збудників хвороб за рахунок потовщення клітинних стінок.

Закладку досліду виконано згідно «Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві» за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка [7] на огірку сорту Гейм. Компанія-оригіатор сорту: Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Термін дозрівання – 45–47 діб, середньоранній. Форма (тип) плоду: видовжено-овальна. Тип рослини (сила росту): індетермінантна. Забарвлення плоду: інтенсивно зелене. Довжина плоду 10–11 см. Використання: для споживання у свіжому вигляді, соління та консервування. Врожайність 28–30 т/га. Стійкий до пероноспорозу та бактеріозу. Особливості: високі смакові якості свіжих та солоних плодів [8].

Огірок вирощували у відкритому ґрунті за загальноприйнятою технологією. Система удобрення – згідно схеми досліджень (табл. 1). Площа облікової ділянки – 11,8 м², повторність – триразова. Сівбу огірка проводили у першій декаді травня за схемою розміщення рослин (70 + 70) x 70 см. Зрошення – краплинне. Система захисту включає внесення біопрепаратів – Мікохелп 2,5 л/га та Актоверм формула 4 л/га. Було проведено 22 збори плодів огірка. Перший збір був проведений 08.07, останній – 17.08.

Таблиця 1

Схема досліду

Система живлення	Позакореневі підживлення	
	у фазу бутонізації	через тиждень після цвітіння перших квіток
Контроль	Вода	Вода
Варіант 1	Еколайн Фосфитний К-Аміно 1,0 л/га	Еколайн Фосфитний К-Аміно 1,0 л/га
Варіант 2	Поліактив Твінфос 1,0 л/га	Поліактив Твінфос 1,0 л/га

Найбільш об'єктивним показником ефективності використання досліджуваних елементів технології вирощування будь якої культури є розмір приросту урожайності. За результатами обліку на контролі урожайність плодів склала 48,3 т/га (табл. 2). Достовірний

приріст урожайності отримано за використання добрив як Еколайн Фосфітний К-Аміно 1,0 л/га (15,0 т/га), так і за Поліактив Твінфос 1,0 л/га (11,1 т/га), НР₀₅ – 3,3.

На нашу думку збільшення врожайності відмічається за рахунок поліпшення росту і розвитку рослин огірка.

Застосування добрив Еколайн Фосфітний К-Аміно і Поліактив Твінфос суттєво не впливало на товарність плодів огірка.

Таблиця 2

Урожайність плодів огірка сорту Гейм залежно від застосування добрив, 2023 р.

№ з.п.	Варіант	Товарна урожайність, т/га	+/- до контролю		Товарність, %
			%	т/га	
1	Контроль (обробка водою)	48,3	100	-	88
2	Еколайн Фосфітний К-Аміно	63,3	131	15,0	91
3	Поліактив Твінфос	59,4	123	11,1	93
НР ₀₅		3,3	-	-	5

Проведено хімічний аналіз плодів огірка (табл. 3). За результатами хімічного аналізу плодів огірка встановлено, що вміст сухих речовин та аскорбінової кислоти у плодах за використання добрив Еколайн Фосфітний К-Аміно та Поліактив Твінфос знаходилися на рівні контрольного варіанту (обробка водою). Вміст сухих речовин становив 3,78 % і 3,74 % відповідно, контроль – 3,64 %, аскорбінова кислота – 2,26 мг/100 г і 2,19 мг/100 г відповідно на досліджуваних варіантах, контроль – 2,19 мг/100 г.

Таблиця 3

**Хімічний склад плодів огірка сорту Гейм залежно від
застосування добрив, 2023 р.**

№ з.п.	Варіант	Масова частка			
		сухих речовин, %	цукрів, %	аскорбінової кислоти, мг/100г	нітратів, мг/кг
1	Контроль (обробка водою)	3,64	2,17	2,19	16,4
2	Еколайн Фосфітний К- Аміно	3,78	2,04	2,26	19,0
3	Поліактив Твінфос	3,74	1,94	2,19	20,3
НІР ₀₅		0,18	0,11	0,08	1,8

* - МДР – 150 мг/кг

Проте слід зауважити, що вміст нітратів у плодах огірка в досліді був нижчим максимально-допустимого рівня (150 мг/кг) для продукції огірка, вирощеної у відкритому ґрунті.

Висновки. За вирощування огірка в умовах відкритого ґрунту для позакореневого підживлення ефективним є використання добрив Еколайн Фосфітний К-Аміно та Поліактив Твінфос у фазу бутонізації і через тиждень після цвітіння перших квіток. Таким чином за вмістом нітратів плоди огірка є безпечними для вживання.

Список використаних джерел

1. Лупенко Ю.О. Формування попиту та пропозиції на ринку органічної продукції. Органічне виробництво і продовольча безпека. Житомир. 2013. С. 3–9.

2. Сидоренко В.П., Дімова С.Б., Волкогон К.І. Ефективність біопрепаратів за органічного удобрення сільськогосподарських культур. Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві, МАТЕРІАЛИ XIV НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ (27–28 жовтня 2020 року, м. Чернігів). 2020. С.98–100.

3. Удобрення овочевих культур / [за ред. В. Ю. Гончаренка]. К.: Урожай, 1989. 144 с.
4. Недбал А. Особенности внесения удобрений в условиях комбинированного орошаемого севооборота / А. Недбал // Овощеводство. 2005. № 3. С. 72–73.
5. Лудилов В.А. Семеноводство овощных и бахчевых культур. /В. А. Лудилов. – М.: Агрпропромиздат, 1987. 224 с.
6. Болотских А.С. Овощи Украины / А. С. Болотских. Х.: Орбита, 2001. С. 400–405.
7. Методика дослідної справи овочівництва і баштанництва /за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.
8. Каталог сортів і гібридів овочевих та баштанних культур. Харків, 2008. С.15.

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти,
сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку:
Матеріали X Міжнародної науково-практичної
конференції, присвяченої 50-річчю від дня створення
Дослідної станції «Маяк» ІОБ НААН (у рамках IX
наукового форуму
«Науковий тиждень у Крутах – 2024»,
11-12 березня 2024 р.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН**

У двох томах

Том 2

У авторській редакції учасників конференції.

Координатор проекту, відповідальний за випуск (технічне
редагування, комп'ютерна верстка): Олександр ПОЗНЯК

Адреса установи:

ДС «Маяк» ІОБ НААН, вул. Незалежності, 39, с. Крути,
Ніжинський р-н, Чернігівська обл., 16645, Україна
E-mail: konf-dsmayak@ukr.net; <http://www.dsmayak.com.ua>.

Підписано до друку 29.02.2024 р. Формат 60x84/16.

Друк цифровий. Папір офсетний.

Гарнітура Times. Ум.- друк. арк. 15,12.

Замовлення № 38943-7. Наклад 50 прим.

Виготовлено з оригінал-макета замовника.

Друкарня ФОП Гуляєва В.М.

Київська обл., м. Обухів, вул. Васильківська, 2а
тел. +38067-178-37-97

Свідectво суб'єкта видавничої справи ДК № 6205
drukaryk.com