

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

**Основні, малопоширені і
нетрадиційні види рослин – від
вивчення до освоєння
(сільськогосподарські і
біологічні науки)**

**МАТЕРІАЛИ
VIII Міжнародної
науково-практичної конференції
(у рамках IX наукового форуму
«Науковий тиждень у Крутах – 2024»,
13-14 березня 2024 р.,
с. Крути, Чернігівська обл., Україна)**

У трьох томах

Том 2

Крути - 2024

УДК 635.61 (06)

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

Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки): Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024», 13-14 березня 2024 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 3 т. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2024. Т. 2. 222 с.

Збірник містить матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки)», проведеної на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН з актуальних питань інтродукції, генетики, селекції, сортознавства та сортовипробування, збереження генетичних ресурсів основних, нетрадиційних і рідкісних видів рослин різноманітного напрямку використання; агротехнології їх вирощування, використання в озелененні, приділено увагу питанням захисту рослин та зберігання і перероблення урожаю.

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 НААН, 2024

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

**Basic, less common and non-
traditional plant species - from
study to implementation
(agricultural and
biological sciences)**

**MATERIALS
VIII International
scientific and practical conference
(within the framework of the VIII scientific forum
"Science Week in Kruty - 2024",
March 13-14, 2024, Kruty village,
Chernihiv region, Ukraine)**

**In three volumes
Volume 2**

Kruty - 2024

ЗМІСТ

Abduraimov O.S., Shomurodov H.F. <i>ONTOGENETIC STRUCTURE OF ALTHAEA OFFICINALIS L. IN UZBEKISTAN</i>	8
Babayeva N.S. <i>ORIGIN, EVOLUTION AND BASIC BOTANY OF PYRUS</i>	17
Бондарева Л.М., Чумак П.Я., Стригун О.О., Врублевський В.А. <i>ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНИЙ ЗАХИСТ УРБОФІТОЦЕНОЗІВ ВІД ШКІДЛИВИХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ</i>	21
Бондарева Л.М., Чумак П.Я., Стригун О.О., Завадська О.В., Паламарчук Б.С. <i>ANTHOCOPTES PLATYNOTUS (ACARI: ERIOPHYOIDEA) – НОВИЙ ШКІДНИК КИЗИЛУ В УМОВАХ УРБОФІТОЦЕНОЗІВ</i>	24
Бондарева Л.М., Чумак П.Я., Стригун О.О., Завадська О.В., Степаненко А.А. <i>ЗАСЕЛЕНІСТЬ СОПТІВ КИЗИЛУ ЧОТИРИНОГИМ КЛІЩЕМ ANTHOCOPTES PLATYNOTUS (ACARI: ERIOPHYOIDEA)</i>	28
Navryliuk L.V. <i>INTENSITY OF SPORULATION OF THE FUNGUS FUSARIUM OXYSPORUM UNDER DIFFERENT TECHNOLOGIES OF GROWING WINTER WHEAT IN THE FLOWERING PHASE</i>	30
Hasanova L.U., Abdullayeva R. <i>EFFECT OF STORAGE TIME ON BREAD QUALITY IN SOFT WHEATS</i>	34
Damirova G.S. <i>GROWING SEASON OF CHICKPEA PLANT AND FEATURES IN DIFFERENT DEVELOPMENTAL STAGES</i>	41
Іванюк А.П., Зайцев Б.Ю. <i>СУЧАСНИЙ СТАН ГЕОГРАФІЧНИХ КУЛЬТУР БУКА ЛІСОВОГО (FAGUS SYLVATICA L.) В УМОВАХ ЛЬВІВСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ</i>	52

Кисничан Л.П., Баранова Н.В., Іванцова І. <i>ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЯКИХ МЕТОДІВ КОНСЕРВАТИВНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ПРЕДСТАВНИКАХ РОДИН АРІАСЕАЕ, RANUNCULACEAE ТА FABACEAE</i>	56
Ковальчук Є.С., Діхтяр І.О., Красюк Т.В. <i>ОСОБЛИВОСТІ ОБІГУ РОСЛИН РОДУ КОНОПЛИ (CANNABIS) В УКРАЇНІ, ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ (ЛЕГАЛІЗАЦІЯ)</i>	64
Колдар Л.А. <i>VITEX AGNUS-CASTUS L. (ВИТЕКС СВЯЩЕННИЙ) – МАЛОПОШИРЕНИЙ ІНТРОДУЦЕНТ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ</i>	70
Красовський В.В., Черняк Т.В., Гапон С.В., Шкура Т.В. <i>ФОРМУВАННЯ КРОНИ ПЛОДОНОСНИХ ДЕРЕВ ZIZIPHUS JUJUBA MILL. В ХОРОЛЬСЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ</i>	75
Левчук Л.В., Крицька Т.В. <i>ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ КОЛЕКЦІЇ РОДУ ROSA L. БОТАНІЧНОГО САДУ ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА</i>	80
Lupascu G., Gavzer S., Sasco E., Cristea N. <i>INFLUENCE OF THE FUNGUS FUSARIUM OXYSPORUM (SCHLECHT.) SNYD. ET HANS ON THE VARIABILITY AND HERITABILITY OF GROWTH CHARACTERS OF COMMON WINTER WHEAT</i>	85
Malii A.P., Narcicuc O.A., Rudacova A.S. <i>ASSESSING NUTRITIONAL CHARACTERISTICS AND ENZYME INHIBITOR ACTIVITY ACROSS SOYBEAN GENOTYPES</i>	91
Мартієнко Н.С., Свиденко Л.В., Валентюк Н.О., Петренко С.О., Brindza Jan <i>ВИВЧЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИХ ПОКАЗНИКІВ У ДЕЯКИХ СОРТІВ ЛАВАНДИ ВУЗЬКОЛИСТОЇ ПРИ ПОВТОРНОМУ ЦВІТІННІ</i>	95

Medjidova G.S., Abdullayeva L.S., Guseynova J.I., Guseynov H.A.	
<i>STUDY OF THE RESISTANCE OF TEN BARLEY SAMPLES TO STRESS FACTORS USING VARIOUS DIAGNOSTIC METHODS.....</i>	<i>99</i>
Мельничук О.А., Ігліна І.О., Кубінська Л.А.	
<i>ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ОНОВЛЕННЯ КОЛЕКЦІЙНОГО ФОНДУ КОРМОВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ КРЕМЕНЕЦЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ.....</i>	<i>108</i>
Михайлик С.М., Сонець Т.Д., Киснко З.Б., Смульська І.В.	
<i>ОНОВЛЕННЯ СОРТИМЕНТУ КАРТОПЛІ (SOLANUM TUBEROSUM L.) ДЛЯ ПОЛІССЯ І ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....</i>	<i>118</i>
Мікуліна О.О., Антонєць О.А., Антонєць М.О.	
<i>ВИРОЩУВАННЯ МАЛОПОШИРЕНИХ ПЛОДОВИХ РОСЛИН НА СЕЛИТЕБНИХ ТЕРИТОРІЯХ ПОЛТАВЩИНИ.....</i>	<i>122</i>
Міщенко С.В.	
<i>СТВОРЕННЯ ЖАРОСТІЙКОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ АГРОКУЛЬТУР ЯК АКТУАЛЬНА НАУКОВА ПРОБЛЕМА.....</i>	<i>128</i>
Натальчук Д.Ю.	
<i>ВПЛИВ ПІДЩЕПИ НА ПРИЖИВЛЮВАНІСТЬ ТА РІСТ ОДНОРІЧНИХ САДЖАНЦІВ ПЕРСИКА (PRUNUS PERSICA L.).....</i>	<i>133</i>
Натальчук Т.А., Медведєва Т.В.	
<i>КУЛЬТИВУВАННЯ IN VITRO ІРГИ (AMELANCHIER OVALIS MEDIK) СОРТУ „HONEYWOOD“.....</i>	<i>137</i>
Палінчак О.В., Заверталюк В.Ф.	
<i>НОВИЙ РАНЬОСТИГЛИЙ ГІБРИД ДИНИ ЗВИЧАЙНОЇ ПІСНЯ... </i>	<i>140</i>
Партосєв К., Гулов М.К.	
<i>ВПЛИВ ВИДАЛЕННЯ ЛИСТКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ.....</i>	<i>145</i>
Патика В.П.	
<i>ФІТОСАНІТАРНА БЕЗПЕКА АГРОЦЕНОЗІВ УКРАЇНИ.....</i>	<i>160</i>

Petrov E.P., Petrov S.E., Djumadilova G.B., Zhexembi B.S.	
<i>HIGHLY PRODUCTIVE SQUASH (ZUCCHIN) VARIETIES</i>	171
Petrov E.P., Petrov S.E., Djumadilova G.B., Zhexembi B.S.	
<i>VARIETY STUDY OF EARLY RIPPING TOMATOES</i>	175
Позняк О.В.	
<i>ЦІННИЙ ВИД ДЛЯ ВІТЧИЗНЯНОГО ОВОЧІВНИЦТВА – ЦИБУЛЯ БАГАТОЯРУСНА</i>	178
Почка О.В., Колдар Л.А.	
<i>СОРТОВЕ ТА ФОМОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ПРЕДСТАВНИКІВ ВИДУ PRUNUS LAURUCERASUS L</i>	184
Примаков О.А.	
<i>КУЛЬТУРА ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ ДЛЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ, ПЕРСПЕКТИВИ, ШЛЯХИ РОЗВИТКУ</i>	191
Слободяник Г.Я., Омельчук С.В., Василенко Л.С.	
<i>ЗАХОДИ ЕФЕКТИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ КАСЕТНОЇ РОЗСАДИ І ВРОЖАЙНСТЬ ЦИБУЛІ ПОРЕЙ</i>	199
Смульська І.В., Михайлик С.М., Кічігіна О.О.	
<i>ПОПОВНЕННЯ РИНКУ УКРАЇНИ НОВИМИ СОРТАМИ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ (Medicago sativa L.)</i>	202
Тамразов Т.Г., Худаєв Ф.А., Абдуллаєва З.М.	
<i>ВПЛИВ ОСНОВНИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЗБЕРІГАННЯ, ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ І ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН У СЕІВОЗМІНІ ТА БЕЗЗМІННИХ ПОСІВАХ</i>	205
Сіокарлан N.G.	
<i>AMMI L. SPECIES GROWN IN THE NATIONAL BOTANICAL GARDEN (INSTITUTE), REPUBLIC OF MOLDOVA</i>	210
Сіокарлан N.G.	
<i>SANGUISORBA L. SPECIES AS VALUABLE MEDICINAL PLANTS</i>	215

**ONTOGENETIC STRUCTURE OF *ALTHAEA OFFICINALIS* L.
IN UZBEKISTAN**

Abduraimov O.S., Shomurodov H.F.

Institute of Botany Academy Sciences Republic of Uzbekistan
Tashkent, Uzbekistan

e-mail: ozodbek.sultonovich@gmail.com

Introduction. A crop wild relative is a plant species occurring in the "wild" that is the congener (species from which the crop was domesticated) or a closely related species (in the same genus) to a particular domesticated crop species [1, 2].

The Central Asiatic Region is commonly known as one of the primary centers of origin of cultivated plants, especially for apricots, cherries, apples, pears, pistachios, almonds, walnuts, and some vegetables [3, 4].

Althaea officinalis belongs to family Malvaceae. It is one of the medicinal plants used therapeutically since ancient time [5]. The leaves of the *A. officinalis* plant as well as the root are used as medicine. Many compounds were extracted from different parts of *Althaea officinalis*, these included pectins 11%, starch 25-35%, mono-, and di-saccharide saccharose 10%, mucilage 5%, flavonoids (Hypolaetin-8-glucoside isoquercitrin, kaempferol, caffeic, p-coumaric acid), coumarins, scopoletin, phytosterols, tannins, asparagine and many amino acids [6, 7].

The range of the species covers almost the entire territory of Europe, Central Asia, the Middle East and Central Asia, China (Xinjiang Uygur Autonomous Region) and North Africa. In Russia, it is found in the European part (except the north), in the steppe and forest-steppe zones of the North Caucasus, the Volga region, Eastern and Western Siberia, including the Altai. How it grows in North America. It is cultivated in Ukraine and in the Krasnodar Territory of Russia.

It grows in floodplains of rivers and ditches, in coastal and shrubby thickets, along the shores of lakes, on swampy lowlands in semi-deserts, brackish and saline meadows, less often on deposits. Prefers light moist soils with shallow groundwater occurrence. It is propagated mainly by seeds. When sowing, 1-2-year-old seeds are used. Sometimes propagation by division of rhizomes is used. Marshmallow root is a typical mucus—

containing medicinal plant, almost equivalent to flax seeds in terms of the amount and content of active substances. Preparations of this plant facilitate spontaneous tissue regeneration, reduce the inflammatory process, soften inflammatory plaque as a protector, and have an expectorant effect. Aqueous extracts in a large dose envelop the gastric mucosa, while the effect and effect are the better, the higher the acidity of the gastric juice.

Goal - The purpose of our study is *Althaea officinalis* L., which is distributed. is an assessment of the ontogenetic structure of coenopopulations in the flora of Uzbekistan.

Materials and Methods. In phytocenoses with the participation of the species, geobotanical descriptions were carried out according to generally accepted methods on areas of 100 m² [8, 9]. When identifying species and their life forms, a 10-volume Key to Plants of Central Asia [10] was used.

Plant names are given in accordance with the online databases Plants of the World Online [11] and Global Biodiversity Information Facility (GBIF) [12]. The structure of coenopopulations has been studied by conventional methods. For this, at least 3 transects were identified in each coenopopulation of the species [13]. The ontogenetic structure of coenopopulations is determined by the ratio of different ontogenetic states in the coenopopulation. Individuals of a species are taken as a unit.

The description of the population structure was based on the concept of the characteristic ontogenetic spectrum of the species [14]. According to the nature of the distribution, ontogenetic groups were divided into 4 spectra: left-sided, centered, right-sided and bimodal. The characteristic spectrum of a species was determined by its biological properties. Descriptions of cenopopulations were carried out according to the classifications of A.A. Uranov and O.V. Smirnova [15].

Result and discussion. During the studies, 2 cenopopulations were allocated with the participation of the species.

The initial senopopulation with the participation of the species was separated from the vicinity of the upper parts of the Guzor River, Guzor District of the Kashkadarya region. The vegetation community of the area consists of mixed grass wheat-shrubland. 19 species were registered in this senopopulation. The soil coverage rate is 35-37%. The main dominant plants are *Thinopyrum intermedium* subsp. *intermedium* and *Artemisia oliveriana* species were recorded (Table 1).

Table 1

Species composition of cenopopulations

№	Species name	Life form	Family	species abundance
1	<i>Rosa webbiana</i> Wall. ex Royle	Shrub	Rosaceae	3
2	<i>Artemisia oliveriana</i> J.Gay ex Besser	Semi shrub	Asteraceae	4
3	<i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam.	Semi shrub	Lamiaceae	+
4	<i>Alhagi pseudalhagi</i> subsp. <i>canescens</i> (Regel) Yakovl.	Perennial	Fabaceae	+
5	<i>Althaea officinalis</i> L.	Perennial	Malvaceae	1
6	<i>Carex pachystylis</i> J.Gay	Perennial	Cyperaceae	2
7	<i>Cousinia resinosa</i> Juz.	Perennial	Asteraceae	+
8	<i>Eremurus regelii</i> Vved.	Perennial	Asphodelaceae	1
9	<i>Phlomis thapsoides</i> Bunge	Perennial	Lamiaceae	+
10	<i>Poa bulbosa</i> L.	Perennial	Poaceae	2
11	<i>Prangos pabularia</i> Lindl.	Perennial	Apiaceae	+
12	<i>Thinopyrum intermedium</i> subsp. <i>intermedium</i>	Perennial	Poaceae	10
13	<i>Trichodesma incanum</i> (Bunge) A.DC.	Perennial	Boraginaceae	2
14	<i>Centaurea virgata</i> Lam.	Binnual	Asteraceae	+
15	<i>Bromus danthoniae</i> Trin.	Annual	Poaceae	4
16	<i>Eremopyrum orientale</i> (L.) Jaub. & Spach	Annual	Poaceae	2
17	<i>Heteranthelium piliferum</i> (Banks & Sol.) Hochst	Annual	Poaceae	+
18	<i>Roemeria refracta</i> DC.	Annual	Papaveraceae	1
19	<i>Strigosella turkestanica</i> (Litv.) Botsch.	Annual	Brassicaceae	+

The next cenopopulation was separated from the lower parts of the Zarafshan mountain range of the Urgut District of the Samarkand region. An analysis of specimens kept at the TASH foundation of the Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan shows that the species in question was collected by Popov in 1941 from near the same area. The vegetation community of the area consists of all kinds of grassy-heathland. The soil has a vegetation cover of 32%. In this area, 25 species of high plants were identified (Table 2).

Table 2

Species composition of cenopopulations

№	Species name	Life form	Family	species abundance
1	<i>Artemisia oliveriana</i> J.Gay ex Besser	Semi shrub	Asteraceae	2
2	<i>Althaea officinalis</i> L.	Perennial	Malvaceae	3
3	<i>Anemone petiolulosa</i> Juz.	Perennial	Ranunculaceae	+
4	<i>Arum korolkowii</i> Regel	Perennial	Araceae	1
5	<i>Biebersteinia multifida</i> DC.	Perennial	Biebersteiniaceae	+
6	<i>Cousinia resinosa</i> Juz.	Perennial	Asteraceae	+
7	<i>Gagea afghanica</i> A.Terracc.	Perennial	Liliaceae	2
8	<i>Gagea gageoides</i> (Zucc.) Vved.	Perennial	Liliaceae	+
9	<i>Gentiana olivieri</i> Griseb.	Perennial	Gentianaceae	1
10	<i>Haplophyllum acutifolium</i> (DC.) G.Don	Perennial	Rutaceae	+
11	<i>Haplophyllum versicolor</i> Fisch. & C.A.Mey.	Perennial	Rutaceae	+
12	<i>Hypericum</i>	Perennial	Hypericaceae	1

	<i>perforatum</i> L.			
13	<i>Ixiolirion tataricum</i> (Pall.) Schult. & Schult.f.	Perennial	Ixioliriaceae	1
14	<i>Phlomis linearifolia</i> Zakirov	Perennial	Lamiaceae	8
15	<i>Phlomis olgae</i> Regel	Perennial	Lamiaceae	+
16	<i>Phlomis thapsoides</i> Bunge	Perennial	Lamiaceae	+
17	<i>Poa bulbosa</i> L.	Perennial	Poaceae	3
18	<i>Trifolium repens</i> L.	Perennial	Fabaceae	1
19	<i>Tulipa undulatifolia</i> var. <i>micheliana</i> (Hoog) Wilford	Perennial	Liliaceae	+
20	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Annual	Amaranthaceae	2
21	<i>Eruca sativa</i> Mill.	Annual	Brassicaceae	+
22	<i>Herniaria hirsuta</i> L.	Annual	Caryophyllaceae	+
23	<i>Onobrychis pulchella</i> Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey.	Annual	Fabaceae	+
24	<i>Papaver dubium</i> L.	Annual	Papaveraceae	+
25	<i>Roemeria pavonina</i> (Schrenk) Banfi, Bartolucci, J.-M.Tison & Galasso	Annual	Papaveraceae	+

Populations of this species are currently observed to be shrinking. This situation is primarily due to the fact that the species is regularly harvested by representatives of the local population in ravush (Figure 1).



Figure 1. *Althaea officinalis* L.

It was noted that both of these senopopulations are close to residential areas. It has been found to have an effect on the ontogenetic structure and demographics of the species as well. It was noted that senopopulations are characteristic of the right-sided and left-sided spectrum. In senopopulation, which is characteristic of the right-sided spectrum, it was noted that the proportion of generative tubers of old age is higher (28.57%). In this cenopopulation, it was noted that the proportion of bushes of the subsenyl and senyl age also has a high share. The rate of recovery of senopopulation with seed is very low, with the proportion of tubers up to the generative period being 28.56%.

The next senopopulation is characteristic of the left-sided ontogenetic spectrum, with the peak point corresponding to the proportion of tuples in the juvenil stage (38.88%). In this senopopulation, while it is good for the bushes to recover with the help of seeds, their transition to the next stages is very low. This will also be directly related to external environmental factors. In particular, during the active vegetation of the plant, the accumulation of plants is observed as a result of unsystematic grazing of livestock in these regions. Alternatively, watery floods that form in the spring months become an obstacle to the fact that the bushes are washed off the surface of the soil, as well as their active development. Both

of the recorded senopopulations were found to be incompatible with the characteristic spectrum (Fig.2).

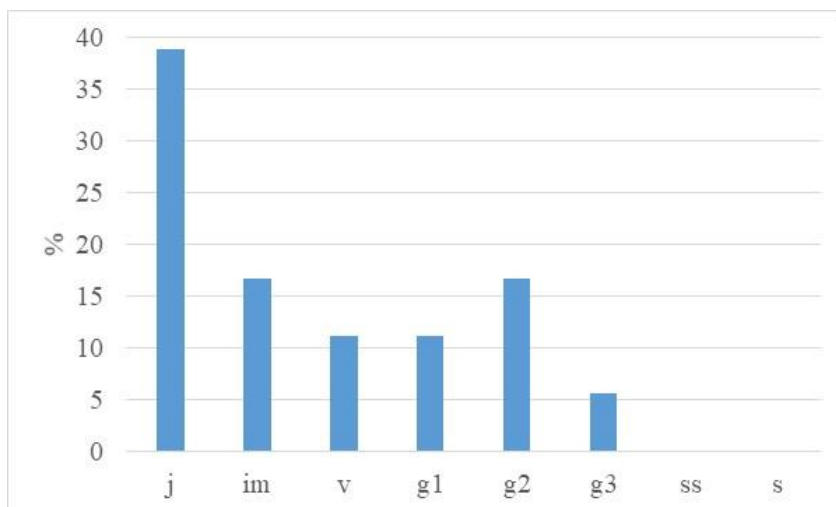
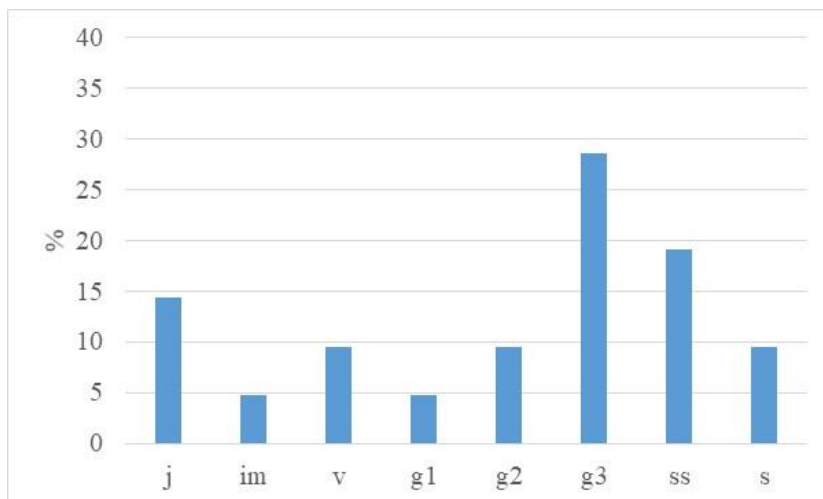


Figure 2. Ontogenetic structure of cenopopulations

According to the analysis of the demographic indicators of the bushes, it was observed that their total share in senopopulations is in the range of 18-21. The 1m² area has a density of 0.9-1.05 and an ecological density of 1.28-1.5. According to the SP type analysis, it was noted that 1 SP is typical of the transient as well as 2 SP is typical of the young type. Recovery index in senopopulations was observed to range from 0.66-1.99. The aging index is in the range of 0-0.10, and no occurrence of senile-stage tubers was observed in 2 senopopulations. It has been observed that recorded senopopulations are typical of transitional as well as juvenile types (Table 3).

Table 3

Demographic indicators cenopopulations of *Althaea officinalis* L.

№	Demographic indicators								Type CP
	I _r	I _k	I _c	Density (1m ²)	P ecol. Density (1m ²)	Total number	Δ	ω	
1	0,66	0,10	3,78	1,05	1,5	21	0,54	0,18	transient
2	1,99	0	7,2	0,9	1,28	18	0,51	0,4	young

Note: (I_r) - recovery factor, (I_k) – aging index, I_c – efficiency index, P Ecol - ecological density, Δ - delta, ω-omega

List of references

1. Abduraimov O.S, Maxmudov A.V., Kovalenko I.N., Allamurotov A.L., Mavlanov B.J., Shakhnoza S.U., Mamatkasimov O.T. 2023. Floristic diversity and economic importance of wild relatives of cultivated plants in Uzbekistan (Central Asia). Biodiversitas 24: 1668-1675
2. Beshko N.Yu., Abduraimov O.S., Kodirov U.Kh., Madaminov F.M., Maxmudov A.V. The Current State of Cenopopulations of Some Endemic and Rare Species of the Genus *Tulipa* L. (Liliaceae) in the Tashkent Region (Uzbekistan)// Arid Ecosystems, 2023, Vol. 13, No. 3, pp. 295–305
3. Long Ch., Hammer K., Li Z. The Central Asiatic region of cultivated plants. Genet Resour Crop Evol (2021) 68:1117–1133.
4. Abduraimov, O.S., Li, W., Shomurodov, H.F., Feng, Y. The Main Medicinal Plants in Arid Regions of Uzbekistan and Their Traditional Use in Folk Medicine. Plants 2023, 12, 2950.

5. Ali Shah SM, Akhtar N, Akram M, Akhtar Shah P, Saeed T, Ahmed K and Asif HM. Pharmacological activity of *Althaea officinalis* L. *Journal of Medicinal Plants Research* 2011;5(24):5662-5666.
6. Gudej J. Determination of flavonoids in leaves, flowers and roots of *Althaea officinalis* L. *Pharm Pol*1989 ;46: 153-155
7. Gudej J. Flavonoids, phenolic acids and coumarins from the roots of *Althaea officinalis*. *Planta Med*1991; 57: 284-285.
8. Field Geobotany. Lavrenko, E.M. and Korchagina, A.A., Eds., Moscow: Akad. Nauk SSSR, vol. 3, 1964, pp. 5-75
9. Shennikov A.P. Introduction to geobotany. – L.: Nauka, 1964, pp. 447.
10. The determinant of the plants of Central Asia. A critical synopsis of flora. In 10 volumes – Tashkent: "Fan", 1993. pp. 3-15
11. Royal Botanic Garden, Kew. Plants of the World Online. An international collaborative program. <https://powo.science.kew.org> Accessed 10.01.2024.
12. Global Biodiversity Information Facility (GBIF) <https://www.gbif.org/> Accessed 26.01.2024.
13. Odum, E.P., *Fundamentals of Ecology*, Philadelphia: W.B. Saunders, 1971, pp. 6-10
14. Zaugol'nova, L.B., Structure of populations of seed plants and their monitoring, Extended Abstract of Doctoral (Biol.) Dissertation, St. Petersburg, 1994, pp.40.
15. Uranov, A.A., Smirnov, O.V., Classification and general features of the perennial plant populations, *Byull. Mosk. O-va. Ispyt. Prir., Otd. Biol.*, vol. 74, no. 2, 1969., pp. 119–134.

ORIGIN, EVOLUTION AND BASIC BOTANY OF PYRUS

Babayeva N.S.

Genetic Resources Institute ANAS

Baku, Azerbaijan

e-mail: nazli.bva@mail.ru

Pear has been widely used by people for a long time. According to researchers, pears were used by the ancient Greeks a thousand years before our era. Moreover, there is information that it was used by the ancient Romans a few hundred years ago. Pear images are depicted in the frescoes found in the ruins of Pompeii. Furthermore, there is information about pears in ancient Chinese epics and Kashmiri (Indian) folk art [12].

The Peloponnese peninsula of ancient Greece was called the "Land of Pears". Pears were cultivated on the Appen peninsula long before our era. Pears spread to the main northern regions of Europe from Greece and Italy. In the 9th century, pears were cultivated in Germany, and in the 12th century already in England. In the 17th century, pears occupied a leading place in the fruit industry of Great Britain [6].

Pears were brought to North America in the 16th century. It is reported that this plant was brought to the Atlantic coast of the United States by the British, and to Eastern Canada by the French. Pears have been cultivated on the Pacific coast of North America since the beginning of the 18th century. People have already increased it with grafting since 1730. New varieties of European-Chinese origin were brought to the United States from the middle of the 19th century. Pear varieties began to be cultivated on an industrial basis in the United States from the same period.

Pear varieties were brought to South America and South Africa at the beginning of the 19th century, and a little later to Australia.

The first substantial information about pears in China and Japan dates back to the 13th century. However, this plant was cultivated here several hundred years before that century [3, 6].

Pears were cultivated for the first time by colonists-Greeks in Crimea on the territory of Russia since ancient times. There is information about the existence of different varieties of pears and apples in Pontus, which is considered to be the territory of modern Crimea in the writing of Theophrastus. Kiev was considered the center of horticulture in IV-V

centuries. The pear plant was brought here from Byzantium and other countries [12].

In general, pears have been cultivated in the territory of the former USSR since ancient times. This plant has been cultivated especially in Central Asia, Caucasus and Crimea since ancient times. Pears were cultivated in monastery gardens in Kievan Russian as early as the 11th century. This breed was also known around Moscow from the 15th century. It is reported description of 39 varieties of pears cultivated in Tula and adjacent regions in the 16th century. There were 550 pear varieties in the collection of the Nikitsky Botanical Garden in Crimea in the mid-19th century. Their number reached 600 in L.P. Simirenko's collection garden in the 20th century [6].

According to Acad. N.I. Vavilov, the first center of pear formation is East Asia [5].

People have been engaged in the selection and cultivation of local pear forms in the Caucasus, including Azerbaijan since ancient times. And grafting has been practiced here since ancient times compared to other places.

Acad. P.M. Zhukovskiy shows that more than 20 species of the genus *Pyrus* are widespread in the Caucasus also several species in Azerbaijan, including *Caucasica* species [10]. As a continuation of this, the research of A.S. Tuz shows that most of the widespread varieties are of East Asian origin. At this time, it was determined that most varieties were first formed in the Caucasus and that they were derived from the *P. communis* L. species [13].

There are many evidences and documents showing that the pear plant has been cultivated in our republic since ancient times. One hand, there are local varieties of the pear plant created by folk selection in Azerbaijan, and on the other hand, during the excavations conducted by paleontologists in Mingachevir, Khanlar, Binagadi and other places of the republic, a number of stone and bronze age fruit plants, including pears, apples, cherries and others the finding of branches, leaves and seeds is proof that this plant has an ancient history in Azerbaijan [2].

The pear plant belongs to the Rose family (*Rosaceae* Juss.), the subfamily of *Maloideae*, the order of *Rosanae*, the genus name is *Pyrus* L. ($2n=34, 68$). The number of species included in this genus is still controversial. A. Reeder lists 19 main types. A.A. Fedorov increases their number to 60. P. M. Zhukovskiy claims the existence of 46 species [6]. It is

shown that 11 types of pear (Hirkan, Caucasus, Grossheim, Boassie, Soyudyarpaq, Medvedev, Gurcistan, Vsevolod, Syria, Sallag and Eldar pears) are distributed in Azerbaijan [1]. Caucasian pear (*P. caucasica* Fed.), soyudyarpaq pear (*P. salicifolia* Pall.) and meshe pear (*P. communis* L.) species are considered to be more widespread in Azerbaijan.

Pear cultivars cultivated in Eurasia are mainly derived from Common pear (*P. communis* L.). Therefore, the description of the pear genus is given based on this type. There are up to 2 thousand varieties of this species [6].

The common pear is quite tall (some trees are 20-25 m tall) and has an pyramid-shaped canopy. Wild larger pear trees can be found in the forests of the Caucasus, Azerbaijan and Moldova.

The stems, shoots and leaves of the pear plant are bare and sometimes sparsely hairy. The biological activity of shoots in pear varieties is higher than in apple varieties. The pear plant is a cross-pollinated plant. The length of the flower stalk is up to 5 cm. The flower ball is shield-shaped and consists of 9-12 flowers. The flower crown is white or pink in color and has a diameter of up to 3 cm. The flowers are large with white petals. Each flower has 20-50 stamens. The female is a low ovary and has 5 columns. The fruits are oblong or round, different sizes, yellow and greenish in color. The pulp is hard, with many petrified cells. It has an astringent taste. Its fruits are used for processing, as well as for obtaining seeds for growing crops [4, 7, 8].

In comparison with other fruit plants, the regeneration capacity of the root system in the pear plant is weak [9, 11].

Literature

1. Asadov K.S., Ibadov O.V. Wild food plants. Baku: Azernashr, 1986, 96 p.
2. Hasanov Z.M., Aliyev C.M. Fruit growing in Azerbaijan. Manuscript, 1994, 786 p.
3. Бахтеев Ф.Х. Важнейшие плодовые растения. М., 1970, 256 с.
4. Безуглова О.С., Вальков В.Ф. Яблоня и груша. Ростов-на-Дону: Феникс, 2001, 409 с.
5. Вавилов А.И. Центры происхождения культурных растений. Л., 1926, 248 с.

6. Витковский В.Л. Плодовые растения мира. Санкт-Петербург-Москва-Краснодар: Лань, 2003, 591 с.
7. Грибановский А.П. Морозоустойчивость и восстановительная способность тканей у сортов груши // Садоводство и виноградарство, 1997, № 5-6, с. 17.
8. Грибановский А.П., Яковлева С.С. Агробиологические особенности шруши и методы создания сортов интенсивного типа / Бюлл. Науч. информ. ЦГЛ им. Мичурина. Мичуринск, 1990, в. 48, с. 18-21.
9. Душутина К.К. Селекция груши. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1979, 195 с.
10. Жидехина Т.В. Изучение сбалансированности фотосинтеза и репродуктивных процессов / Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1999, С. 114-119.
11. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. Л., 1964, 787 с.
12. Рюбен К. Антиоксиданты. Пер. с англ. Е.Кожиной. М.: КРОН-ПРЕСС, 1998, 224 с.
13. Туз А.С. Сроки всрупления в плодоношение видов и сортов груши (*Pyrus L.*) / Научно-технический бюллетень ВИР-а: Плодовые и декорат. культуры, Вып. 147. Ленинград, 1985, С. 12-15..

**ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНИЙ ЗАХИСТ УРБОФІТОЦЕНОЗІВ
ВІД ШКІДЛИВИХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ**

**Бондарева Л.М.^{1*}, Чумак П.Я.²,
Стригун О.О.², Врублевський В.А.¹**

¹Національний університет біоресурсів
і природокористування України
м. Київ, Україна

e-mail: lnubip69@gmail.com

²Інститут захисту рослин
Національної академії аграрних наук України
м. Київ, Україна

e-mail: chumakp@i.ua

Зелені насадження, особливо ботанічні сади відіграють ключову роль у формуванні міського ландшафту, удосконаленні архітектури та створенні сприятливого середовища для людей. Проте різноманіття умов проживання та доступу до кормової бази привертає значну кількість різноманітних шкідливих організмів в ботанічні сади. Складність захисту рослин в ботанічних садах України на сьогоднішній день збільшилася як в оранжереях і теплицях, так і в рослинних колекціях на відкритих ділянках. Основні труднощі пов'язані, по-перше, із складністю забезпечення належного гігротермічного режиму в оранжереях через енергетичну та економічну кризу в державі. По-друге, великою проблемою стало неконтрольоване ввезення комерційними структурами квітково-декоративних рослин у контейнерах, вазонах, цибулинах, бульбоцибулинах, насінні та інші формах. Поряд з цим, поповнення рослинного фонду ботанічних садів відбувається недостатньо контролювано, без дотримання необхідних карантинних заходів. Це призводить до зростання ризику проникнення шкідливих організмів, як в оранжереї ботанічних садів, так і в насадження екзотичних рослин на відкритих ділянках в Україні.

Захист рослин у всіх країнах світу переходить на принципово новий еколого-економічний рівень. За даними Joop van Lenteren [2] ботанічні сади Європейського Союзу розпочали перехід від використання хімічних методів захисту рослин до інтегрованого

захисту рослин (ІЗР) більше 40-50 років тому. На жаль, українські ботанічні сади все ще широко використовують хімічні засоби. Головними причинами цього становища в Україні є недостатнє фінансування для придбання біологічних засобів захисту рослин, які часто є високовартісними, обмежена можливість реагування на спалахи шкідливих організмів та інерція, пов'язана із "зручністю" використання хімічних методів [1].

Високі санітарні вимоги до використання синтетичних хімічних препаратів в умовах ботанічних садів і в межах мегаполісів спонукають до пошуку екологічно безпечних засобів захисту колекцій рослин від шкідливих організмів.

У Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна були розроблені та випробувані нові препарати на основі ріпакової олії, емульгаторів і певних речовин, як описано в роботі Чумака та ін. [2, 3, 4]. Приготування інсектицидних препаратів фітокомплексонів (Фітокомплексон-1, Пат. 37503 Україна, А01G13/00; Комплексон-2п, Пат. 47717 Україна, А01P15/00; Комплексон-3Г, Пат. 47719 Україна, А01P15/00) здійснювалось шляхом водних витяжок із рослинної сировини. Технологія приготування робочої рідини фітокомплексону включає такі операції: 0,4 кг сухої та подрібненої сировини (чистотілу – *Chelidonium majus*, перцю гіркого – *Capsicum annuum* або тютюнового пилу – *Nicotiana tabacum*) заливали 5 л теплої води, настоювали 5-6 годин, потім розчин проціджували. Окремо 0,05 кг ріпакової олії та 0,05 кг емульгатора змішували, утворену суміш заливали 4 л теплої води та знову ретельно розмішували. Для обприскування рослин від шкідників всі отримані речовини зливали в один посуд, ретельно розмішували і зразу ж використовували. Препарати були застосовані проти кліщів і комах: *Tetranychus urticae* Koch, *Pentamerismus taxi* Haller, *Neomyzus circumflexum* Busk., *Coccus hesperidum* L., *Bemisia tabaci* Genn. *Frankliniella occidentalis* Pergande, *Quadraspidiotus perniciosus* Comst., *Hyphantria cunea* Drury, *Cydalima perspectalis* Walker.

Однією з ключових особливостей використання цих препаратів є їхня здатність ефективно контролювати шкідників при температурах нижче +20°C, що особливо актуально в окремі періоди року, такі як весна і осінь. Застосування препаратів для обприскування проти фітофагів відбувалося за концентрацією 1,5% робочої рідини для розроблених препаратів і 0,2% для препарату Актофіт у період

інтенсивного розмноження шкідників. Результати дослідження токсичного впливу цих препаратів на кліщів і комах показали, що найвища технічна ефективність була зафіксована при використанні препарату Фітокомплексон-1 та препарату Актофіт.

Використання препарату Фітокомплексон-1 показало ефективність у діапазоні від 79,5% до 94,6%, тоді як Актофіт 0,2 % к.е. продемонстрував результати від 45,7% до 93,8%. Слід відмітити, що всі препарати найбільш ефективно впливали на попелицю плямисту оранжерейну (*Neomyzus circumflexum*). Високий рівень ефективності виявився і проти гусениць американського білого метелика – від 81,7% до 88,3%. Найнижчі результати були зафіксовані для більшості препаратів у випадку самшитової вогнівки (*Cydalima perspectalis*) – від 45,7% до 57,1%, за винятком препарату Фітокомплексон-1, який проявив значний токсичний вплив – 92,4%.

Список використаних джерел

1. Escuer O., Цибульський О. Деякі аспекти захисту рослин у ботанічних садах. Ентомологічні читання пам'яті видатних вчених-ентомологів В.П. Васильєва і М.П. Дядечка / Матеріали всеукраїнської науково-практичної onlineконференції, присвяченої 110-річчю від дня народження видатних вчених-ентомологів академіка НАН України Вадима Петровича Васильєва і професора Миколи Платоновича Дядечка (21 березня 2023 року). — Київ, 2023.С. 4–45.
2. Joop van Lenteren (2000). A greenhouse without pesticides: fact or fantasy? Crop Protection. *Crop Protection* 19(6):375–384.
3. Патент 37503 Україна, А01G13/00. Екологічно безпечний засіб захисту рослин від комплексу шкідливих організмів “Фітокомплексон-1” / С.М. Вигера, П.Я. Чумак (Україна). Заявл. 14.07.2008; Опубл. 25.11.2008, Бюл. № 22.
4. Патент 47717 Україна, А01P15/00. Екологічно безпечний засіб захисту рослин від комплексу шкідливих організмів “Комплексон-2п” / С.М. Вигера, П.Я. Чумак (Україна). Заявл. 09.07.2009; Опубл. 25.02.2010, Бюл. № 4.
5. Патент 47719 Україна, А01P15/00. Екологічно безпечний засіб захисту рослин від комплексу шкідливих організмів

“Комплексон-3Г” / С.М. Вигера, П.Я. Чумак, Л.С. Школьна (Україна).
Заявл. 09.07.2009; Опубл. 25.02.2010, Бюл. № 4.

* – **Науковий керівник** – Бондарева Л.М., кандидат с.-г. наук.

УДК 632.7:582.788.1:634.1.047

***ANTHOSCOPTES PLATYNOTUS* (ACARI: ERIOPHYOIDEA) –
НОВИЙ ШКІДНИК КИЗИЛУ В УМОВАХ УРБОФІТОЦЕНОЗІВ**

**Бондарева Л.М.^{1*}, Чумак П.Я.², Стригун О.О.²,
Завадська О.В.¹, Паламарчук Б.С.¹**

¹Національний університет біоресурсів
і природокористування України
м. Київ, Україна

e-mail: lnubip69@gmail.com; zavadaska3@gmail.com

²Інститут захисту рослин

Національної академії аграрних наук України
м. Київ, Україна

e-mail: chumakp@i.ua

Кизил справжній (*Cornus mas* L.) – чагарник або невелике дерево, є однією із найцінніших плодових, лікарських, технічних та декоративних рослин. У плодах кизилу містяться вуглеводи (глюкоза, фруктоза), пектинові речовини, поліфеноли, аскорбінова кислота, різні вітаміни, мінеральні солі калію, фосфору, кальцію, фосфору, заліза, магнію, біологічно активні речовини. Солодкі плоди кизилу вживають в їжу, з них готують варення, желе, мармелади, джеми, екстракти, начинки, сиропи, квас, компоти, прохолодні напої. Свіжі плоди і сік кизилу використовують у медицині як в'яжучий, тонізуючий, протилихоманковий, апетитний, протиревматичний, протидіабетичний засіб. Для лікувальних цілей використовують також пагони, листя, кору, коріння, кісточки. Кизил є прекрасним медоносом, цвіте одним із перших серед плодових насіннячкових і кісточкових культур. Він цінується не тільки за високу врожайність і чудові поживні та смакові якості плодів, але й за високу економічну ефективність та екологічність [4].

Проте насадження кизилу є місцем проживання деяких видів шкідників. Однією із груп шкідників, що пошкоджують кизил, є кліщі надродина Eriophyoidea. Це дуже маленькі організми, і їх неможливо помітити неозброєним оком, без використання будь-якого мікроскопічного пристрою. Еріофіюїдні кліщі є облигатними фітофагами і здебільшого виявляють високий рівень специфічності й адаптивності до господаря. Вони здатні заселяти майже всі частини рослин, окрім коренів. Багато видів еріофіюїдних кліщів вважаються економічно важливими через певні пошкодження, такі як хлоротичні плями, гали, побуріння, затримка росту або скручування країв листя, яких вони можуть завдати. Деякі види можуть передавати фітопатогенні віруси [6, 7, 9].

До теперішнього часу описано близько 5000 видів еріофіюїдів, що, за оцінками фахівців становить не більше як 5-10 % від їхнього світового розмаїття [1]. Однією з причин слабкої вивченості групи є вкрай дрібні розміри еріофіюїдів (100-300 мкм завдовжки), що дає змогу розглядати їх як один із прикладів багатоклітинних організмів, які перебувають на межі мініатюризації.

В останні десятиріччя в Україні цілеспрямованих досліджень видового та структурного різноманіття еріофіюїдів (чотириногих кліщів) майже не проводилося. Але вчені-акарологи світу щороку описують нові види кліщів даної групи, які становлять загрозу для рослин. Нині на території України повсюдно реєструються спалахи масового розмноження чотириногих кліщів на садових рослинах, що зумовлює актуальність проведення еколого-фауністичних досліджень. Тому, метою дослідження було обстеження урбофітоценозів на наявність кліщів із первинною оцінкою стану популяції і ступеня їх шкідливості.

Дослідження проводили впродовж 2021–2022 рр. в ботанічних садах м. Києва та м. Житомир за відповідними методиками до вивчення фітосанітарного стану фітоценозів мегаполісів [2, 3, 5].

В результаті проведеного моніторингу на дерева кизилу (*S. mas*) вперше був зареєстрований чотириногий кліщ *Anthocoptes platynotus* Nalera (1898). Цей вид кліща виявлено в Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна в м. Києві (50°44' пн. ш., 30°50' сх. д.), в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України (50°41' пн. ш., 30°56' сх. д.), у лабораторії нетрадиційних плодкових культур виробничого підрозділу Національного університету

біоресурсів і природокористування України (50°38' пн. ш., 30°50' сх. д.), у Ботанічному саду Поліського національного університету в Житомирі (50°25' пн. ш., 28°69' сх. д.).

У літературі вкрай мало інформації щодо поширення та шкодочинності *A. platynotus* на рослинах родини Cornaceae в Європі, хоча вперше кліщ був описаний ще в 1898 р. видатним акарологом А. Nalepa. Є лише згадка, що кліщ-фітофаг був виявлений на *Cornus sanguinea* та *Cornus mas* в Угорщині та Італії [8, 11]. Про наявність кліща на території України інформація відсутня.

Спостереженнями встановлено, що *A. platynotus* живе на нижньому боці листка і не утворює ані галів, ані повсті. Зимують цей кліщ у вигляді дейтогенної самиці всередині бруньок рослин кизилу, а потім всі весняні форми кліщів переміщуються на листки і починають живитися і відкладати яйця. В умовах північного Лісостепу України активність кліща починається в травні і триває до середини вересня. Пік чисельності *A. platynotus* у регіоні досліджень припадає на кінець липня.

Для того, щоб вчасно виявити того чи іншого шкідника, надзвичайно важливо визначити ознаки, характерні для пошкоджень, що наносяться цим шкідником. А. Nalepa [10] вказує на реакцію рослини на живлення кліща у вигляді злегка складених або скручених, здебільшого вибілених листків. У літературі відсутній детальний опис характеру та можливих масштабів пошкоджень, які може спричинити *A. platynotus* кормовій рослині. За нашими спостереженнями, листки кизилу не скручуються. Спостерігається незначна деформація листкової пластинки по обидва боки від основи бічних жилок листка. Пожовтіння листя не спостерігається.

Певний вплив фітофага *A. platynotus* на ріст і розвиток листків кизилу є, але він характеризується досить низькими показниками. В результаті підрахунків середня площа одного листка *Cornus mas* "Масгосагра" зменшується з 56,1 дм² за низького ступеня заселення кліщем (1 бал) до 54,9 дм² у варіанті з сильним заселенням листя (4 бали). Таким чином, відчутних пошкоджень рослинам кизилу кліщ *A. platynotus* не завдає.

Список використаних джерел

1. Бондарева Л. М., Тимошук Т. М. Кліщі. Частина I: навчальний посібник. Київ: НУБіП України, 2020. 383 с.

2. Вигера С. М., Чумак П. Я., Ковальчук В. П., Дмитрієва О. Є., Бабич О. А., Федоренко А. В. Екологічні основи захисту урбофітоценозів: монографія / за ред. С. М. Вигери Київ: ЦП «Компринт». 2016. 473 с.
3. Гордієнко А. З. Дендрофільні галові кліщі в Ботанічних садах і парках. Київ: Наукова думка, 1974. 128 с.
4. Марков І. Л. Хвороби кизилу та заходи щодо обмеження їх шкідливості. *Овочі та фрукти*. – 2018, 08-11. <https://www.pro-of.com.ua/bolezni-kizila-i-mery-po-ogranicheniyu-ix-vredonosnosti/>
5. Рупайс А. А. Определитель вредителей декоративных и плодовых деревьев и кустарников по повреждениям. Рига: Зинатне, 1975. 324 с.
6. Albrecht, T., White, S., Layton, M., Stenglein, M., Haley, S. Nachappa, P. (2022). Occurrence of wheat curl mite and mite-vectored viruses of wheat in colorado and insights into the wheat virome. *Plant Disease*, 106(10), 2678-2688. doi: 10.1094/PDIS-02-21-0352-RE.
7. de Lillo, E., Pozzebon, A., Valenzano, D. Duso, C. (2018). An intimate relationship between eriophyoid mites and their host plants – a review. *Frontiers in Plant Science*, 9, article number 1787. doi: 10.3389/fpls.2018.01786.
8. Hillring, K. (2003). Faunistik der Gallmilben Südtirols (Acari: Eriophyoidea). *Gredleriana*, 3, 77-142.
9. Kubota, K., Usugi, T., Tomitaka, Y., Shimomoto, Y., Takeuchi, S., Kadono, F., Yanagisawa, H., Chiaki, Y., Tsuda, S. (2020). Perilla mosaic virus is a highly divergent emaravirus transmitted by *Shevtchenkella* sp. (Acari: Eriophyidae). *Phytopathology*, 110, 1352-1361. doi: 10.1094/PHYTO-01-20-0013-R.
10. Nalepa, A. (1898). *Eriophyidae (Phytoptidae)*. *Das Tierreich. Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen*. Berlin: Das Tierreich.
11. Ripka, G. (2007). Checklist of the eriophyoid mite fauna of Hungary (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 42(1), 59-142. doi: 10.1556/APhyt.42.2007.1.7.

* – **Науковий керівник** – Бондарева Л.М., кандидат с.-г. наук.

**ЗАСЕЛЕНІСТЬ СОРТІВ КИЗИЛУ ЧОТИРИНОГИМ КЛІЩЕМ
ANTHOCOPTES PLATYNOTUS (ACARI: ERIOPHYOIDEA)**

**Бондарева Л.М.^{1*}, Чумак П.Я.², Стригун О.О.²,
Завадська О.В.¹, Степаненко А.А.¹**

¹Національний університет біоресурсів
і природокористування України
м. Київ, Україна

e-mail: lnubip69@gmail.com; zavadska3@gmail.com

²Інститут захисту рослин
Національної академії аграрних наук України
м. Київ, Україна

e-mail: chumakp@i.ua

Такий фактор, як сорт, може впливати на чисельність популяції чотириногих кліщів. У літературі є поодинокі відомості про пошкодження сортів культурних рослин еріофіоїдними кліщами. Відомо, що сорти обліпихи різняться ступенем заселення кліщем *Aceria hippopara* Nal. залежно від строків досягання культури [5]. Існує варіабельність заселення та пошкодження грушевим галовим кліщем (*Eriophyes pyri* Nal.) різних сортів груші [2]. Встановлено, що чотириногий кліщ *Aculus schlechtendali* Nal. присутній на всіх сортах яблуні в Бразилії, але з більшою чисельністю на сортах Фуджі та Єва і меншою популяцією на сорті Гала [4].

У зв'язку з тим, що кизил справжній має чимало сортів, ми досліджували ступінь пошкодження різних сортів кизилу чотириногим кліщем *Anthocoptes platynotus* в умовах лабораторії нетрадиційних плодкових культур виробничого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України упродовж 2021–2022 рр. Було обстежено шість сортів *Cornus mas* L: "Елегантний", "Кубанський", "Билда", "Світлячок", "Мосвір-1" і "Новий". Щотижня оглядали під бінокуляром по 30 листків кизилу з нижнього боку кожного сорту в лабораторії «Моніторингу пестицидів у технологіях захисту рослин НУБіП України». Щільність заселення фітофагом та ступінь пошкодження листків визначали за п'ятибальною шкалою згідно методики [1].

Як впливає з результатів обстеження рослин кизилу, існують певні відмінності в щільності заселення кліщем різних сортів. Найбільш заселеними (4 бали) виявилися сорти "Елегантний" та "Кубанський". Середня чисельність імаго на листок становила 36,3-42,2 екз., личинок – 12,2-13,7 відповідно. Середній ступінь заселення кліщем відмічено у сорту Билда (2-3 бали). На даному сорті зареєстровано 31,8 імаго і 1,8 личинок на один листок. Низьким ступенем заселення (1-2 бали) характеризується сорт "Світлячок" із чисельністю 23,3 імаго на листок. Рослини усіх сортів кизилу росли поряд і не мали розділювальних бар'єрів, загальна інсоляція та умови зволоження були подібними, але чисельність *A. platynotus* на двох сортах, "Мосвір-1" і "Новий", була значно меншою порівняно з іншими (ступінь пошкодження – 0-1 бал). Чисельність фітофага становила 1,3-15,0 імаго і 0,0-6,3 личинки на один листок. Помітних ознак пошкодження цих сортів не виявлено.

Слід зазначити, що на листках *C. mas* відмічено велику кількість (9,1-12,5% залежно від сорту) мертвих, сухих і прозорих кліщів даного виду. Відомо, що на ділянці нетрадиційних плодкових культур виробничого підрозділу НУБіП України пестициди не застосовувалися протягом 12 років. Можливо, це пов'язано з діяльністю хижого кліща *Zetzellia mali*, оскільки його екземпляри були знайдені на листках кизилу.

Реакція кліщів на різні види рослин може бути різною залежно від відмінностей у поживній цінності листків і морфології поверхні, наявності токсичних компонентів і накопиченні вторинних метаболітів, наявності необхідних ферментів у кліщів і їх травної здатності тощо [3]. Ступінь зараженості кліщами може залежати і від ступеня опушення листкової пластинки. Однак, провівши порівняння опушення пластинки та інтенсивності заселення кліщами, автори не виявили жодного зв'язку. Не можна виключати, що *A. platynotus* заселятиме інші сорти *Cornus mas* у ботанічних садах, враховуючи той факт, що стійкість сорту до будь-якого спеціалізованого фітофага завжди відносна, і з часом навіть відносно стійкий сорт стає улюбленим для шкідника.

Отже, серед досліджуваних сортів кизилу найбільш стійкими до пошкодження кліщем *A. platynotus* – були два сорти: "Мосвір-1" та "Новий".

Список використаних джерел

1. Методика випробування і застосування пестицидів / Трибель С. О. та ін.; за ред. С. О. Трибеля. Київ: Світ. 2001. 448 с.
2. Bondareva, L.M., Chumak, P.Ya. (2021). Eriophyoid mites (Acari: Prostigmata) on common pear (*Pyrus communis* L.): Species diversity and varietal attractiveness in the Fomin Botanical Garden (Kyiv, Ukraine). *Persian Journal of Acarology*, 10(3), 351-357. doi: 10.22073/pja.v10i3.68875.
3. Boom, C.E.M., Beek, T.A., Dicke, M. (2003). Differences among plant species in acceptance by the spider mite *Tetranychus urticae* Koch. *Journal of Applied Entomology*, 127(3), 177-183. doi: 10.1046/j.1439-0418.2003.00726.x.
4. Moreira, J., Evangelho, D., Pavan, M., Liberato, L., Schussler, M., Johann, L., Juarez, N. (2020). Abundance and distribution of *Aculus schlechtendali* on apple orchards in Southern of Brazil. *Acarologia*, 60(4), 659-667. doi: 10.24349/acarologia/20204394.
5. Moskalets, V., Moskalets, T., Kliuchevych, M., Pelekhata, N., Svitelskyi, K. (2022). Sea buckthorn gall mite (*Aceria hippophaena* Nal.) in the orchards of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) and elements of its control agrotechnology. *Scientific Horizons*, 25(12), 51-59. doi: 10.48077/scihor.25(12).2022.51-59.

* – Науковий керівник – Бондарева Л.М., кандидат с.-г. наук.

UDC 574.34:582.288

INTENSITY OF SPORULATION OF THE FUNGUS *FUSARIUM OXYSPORUM* UNDER DIFFERENT TECHNOLOGIES OF GROWING WINTER WHEAT IN THE FLOWERING PHASE

Havryliuk L.V.

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS
Kyiv, Ukraine

e-mail: gavriluklilia410@gmail.com

Phytopathogenic fungi of the necrotrophic type of nutrition are characterized by wide specialization and the ability to form a significant

number of infectious structures, such as: mycelium, sclerotia, micro and macroconidia, chlamydospores, ascocarps with ascospores, which are stored on plant remains, seeds and in the soil and from year to year is the main a source of damage to agricultural crops [1]. According to many years of research by scientists, it has been established that *Fusarium* Link species are actively spreading in agrophytocenoses [2, 3]. In the process of interaction of mushroom populations with plant varieties using different growing technologies, they are faced with a choice between K, r and L life strategies: the r-strategy promotes rapid reproduction in the absence of environmental resistance; The K-strategy is useful under the condition of increasing the resistance of the environment (there is not an increase in the reproduction rate, but a decrease in the extinction rate, which ensures the existence of the strain), the L-strategy is characterized by steady development, a minimal number of spores, and many resting structures.

The purpose of the study: to study changes in the life strategies of the micromycete *F. oxysporum* under different winter wheat cultivation technologies.

Materials and methods. The research was carried out at the Skvirsk organic production research station, the Nosiv selection and research station, and at a private organic production farm.

During the growing season, different fertilization systems were used: organic (using humic fertilizer and trichodermin); traditional growing technology (preparations of chemical origin); mixed cultivation technology (chemical + biological preparations).

The objects of research were the roots of winter wheat of various varieties: Knyazna, Skagen, Oberig Myronivskyi. Selection of culture samples was carried out in the flowering phase. Samples of varieties were selected by the envelope method. In laboratory conditions, winter wheat roots of different varieties were washed, sterilized and transferred to humid chambers, where they were kept at a temperature of 220°C for 15 days. Then it was transferred to glass containers with a volume of 20 ml and 10 ml of sterile distilled water was added, shaken on a microbiological shaker for 30 minutes and the number of conidia and chlamydospores was counted in the Horyaev-Tom chamber [4].

Results. In the course of research, it was established that during the flowering phase on the roots of various varieties of winter wheat, the number of infectious structures changed depending on the growing technology. It was analyzed that under the mixed cultivation technology,

the number of chlamydo spores decreased significantly and was from 1.67 million units/ml on the roots of the Knyazna variety to 1.21 million units/ml on the roots of the Oberig Myronivskiy variety, while the number of conidia increased and reached an average of 2.41 million pieces/ml on the roots of both varieties. Therefore, when applying chemical and biological preparations in the flowering phase, the number of chlamydo spores decreases, and the sporulation of conidia increases significantly, which indicates unfavorable development conditions for the fungus *F. oxysporum*, where the K-strategy turns into the r-strategy, which is characterized by the ability to rapidly multiply, which will allow to compete with other organisms.

With traditional cultivation technology, the number of conidia exceeded. Namely, the number of chlamydo spores in the flowering phase of winter wheat on the rootstock of the Skagen variety was 1.12 million pcs./ml, and on the rootstock of the Oberig Myronivskiy variety it reached 1.12 million pcs./ml, and the number of chlamydo spores was on average 0.2 million pcs./ml. This is characteristic of the r-strategy, which contributes to the rapid reproduction of the *F. oxysporum* fungus.

A significant increase in chlamydo spores was observed using organic cultivation technology without the introduction of drugs. Their number was almost 10 times greater than the number of conidia on the roots of both varieties of winter wheat. This is characteristic of L-strategists, who are able to form a large number of resting structures to preserve the species in space and time.

Under the organic cultivation technology with the introduction of biological preparations, a significant increase in chlamydo spores was observed in winter wheat crops, which amounted to 1.16 million pcs/ml on the Oberig Myronivskiy variety, at the same time, when sowing the Skagen variety, their number was less and amounted to 0.9 million pcs/ml. At the same time, the sporulation of conidia was less and amounted to an average of 0.56 million units/ml on the roots of both varieties. This is characteristic of K-strategists, where the number of chlamydo spores predominates compared to conidia. It should be noted that with this technology, the number of infectious structures of the fungus *F. oxysporum* was the lowest in winter wheat crops.

Conclusion

In the process of selecting plant varieties for resistance to phytopathogenic fungi, it is expedient to evaluate cultivated plant varieties

based on indicators of their influence on the intensity of sporulation and life strategies of micromycetes, which will make it possible to create sustainable ecosystems in agrophytocenoses. Based on the results of research, it can be said that plants grown using organic technology are more environmentally friendly.

References

1. Shabeer S., Tahira R., Jamal A. (2021). *Fusarium* spp. Mycotoxin Production, Diseases and their Management: An Overview. *Pakistan Journal of Agricultural Research*. 34(2). 278. URL: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/epdf/10.5555/20210473969>.
2. Ezekiel C.N., Kraak B., Sandoval-Denis M., Sulyok M., Oyedele O.A., Ayeni K.I., Houbraken J. (2020). Diversity and toxigenicity of fungi and description of *Fusarium madaense* sp. nov. from cereals, legumes and soils in north-central Nigeria. *MycKeys*. 67. 95. DOI: <https://doi.org/10.3897/2Fmycokeys.67.52716>.
3. Ryabova N., Tupolskikh T., Serdyuk V., Gordeeva N. (2021). Analysis of infection with fungi of the genus *Fusarium* seed and vegetative organs of crops. In *E3S Web of Conferences*. Vol. 273. p. 01019. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127301019>.
4. DSTU 4138-2002. Seeds of agricultural crops. Methods of determining quality. [Effective from 2004.01.01]. Kyiv. State consumer standard of Ukraine. 2003. 173 p.

**EFFECT OF STORAGE TIME ON BREAD QUALITY
IN SOFT WHEATS**

Hasanova L.U., Abdullayeva R.

Scientific Research Crop Husbandry Institute
Baku city, Azerbaijan
e-mail: leylahesenova214@gmail.com,
e-mail: reyhanabdullayeva83@gmail.com

ABSTRACT

The article shows changes in the baking qualities of wheat varieties grown at different regional experimental stations of Azerbaijan depending on the storage time. The dynamics of changes in gluten content depending on the storage period in these genotypes were also monitored. It is established that after harvesting, unripe grains are unstable during storage and are characterized by low grinding and culinary qualities. In the process of post-harvest ripening, gluten can improve elasticity, stretchability and swelling.

Introduction. Winter wheat grain yield and quality depend not only on the genotype and growing conditions, but also on timely harvesting, further processing and storage of the crop. As a result of post-harvest ripening of winter wheat grain there is a noticeable increase in the quantity and quality of crude gluten, the process is usually accompanied by an increase in the volumetric yield of bread. During the ripening process, gluten in the grain changes from group II to group I. Postharvest ripening of winter wheat grain results in a marked increase in the quantity and quality of crude gluten, which is often accompanied by an increase in bread volume yield. Depending on the growing conditions, especially during grain ripening, gluten quality can vary over a fairly wide range [1]. Gluten and gliadin proteins play a key role in determining the baking qualities of wheat bread.

Back in the middle of the last century, V.S. Shmalko (1962) showed that the elasticity and elasticity of gluten in freshly harvested wheat grain is low, so bread made from the flour of such grain has low volume, porosity and reduced nutritional value. Long ripening after harvesting

negatively affects not only the gluten content and quality, but also the baking qualities [2].

The study of the potential of genotypes under the same storage conditions is of particular interest because not all varieties show their potential for improving grain quality under different growing conditions to the same extent. Protein and gluten quantity are limiting factors for grain production. The quantity and quality of gluten in the grain is the basis for dividing wheat into classes according to its quality and has a great influence on the evaluation of bread quality parameters.

The components of the dependence of bread quality on the technological characteristics of grain and flour are indicators characterizing the state of protein-proteinase and carbohydrate-amylase complexes of wheat: the fall number, the type of grain to which it belongs, the mass proportion and quality of gluten in it, the volumetric yield of bread, etc. [3].

Bread products are most sensitive to the quality and percentage of gluten proteins in the grain. The viscosity of the dough favors the preparation of better quality bread. Whole grain bread is more beneficial as it contains high quality fiber, vitamins, minerals, proteins, antioxidants and carbohydrates. Because hard wheat flour contains more protein, it can be mixed with relatively low quality soft wheat flour and baked into bread. The genetics of gluten and gliadin proteins in wheat is very complex [6].

The technological performance of winter wheat varieties is significantly influenced not only by gluten content, but also by its quality. Gluten quality is an important indicator affecting the rheological properties of wheat flour dough and bread quality. Bread quality is determined organoleptically in the laboratory. The results show that storage at ambient temperature leads to significant changes in flour parameters and its baking properties, whereas storage at low temperature preserves the original flour quality [5]. Effect of long term storage. The shape, color, odor, moisture, acidity, salt, and the amount of fat and sugar are determined as the main indicators of bread quality. When the porosity of bread increases, its nutritional value increases [4].

Material and methodology. The article reflects in tables the dynamics of gluten change and baking quality indicators in wheat varieties grown in Gobustan BTS in different terms. The analyses were carried out two months after harvesting and monthly to determine the storage period at which the content and quality of grain gluten retained optimal values. Raw

gluten content was determined after manual washing according to GOST 10839-64 (dough prepared from 25 g of food product). Gluten quality in the IDK-1 apparatus was determined by cooking on dry yeast in laboratory conditions according to methodical instructions. Bread volume was evaluated on a 5-point scale.

Results: Table 1 presents the results obtained from the evaluation of bread prepared from grain samples of varieties grown in the Gobustan BTS at different times during the storage period and after a certain time interval.

Table 2a, 2b presents changes in the amount and content of gluten depending on the shelf life in genotypes cultivated at the Gobustan regional experimental station of the republic in 2021. During the study, the amount of gluten was studied every 10 days by the washing method in the Qizilbugda, Girmizigul, Khazri and Gobustan wheat varieties grown in the Gobustan ZES (zonal experimental station). As a result, the indicators given in the table were obtained. Table 1 shows that the amount of gluten decreased from 30.2 grams to 26.8 grams, and the GDI decreased from 99.0 to 90.3.

The amount of gluten in the, Girmizigul variety decreased from 30.4 grams to 26.4 grams, and the GDI decreased from 86.8 to 75.7. The amount of gluten in the Khazri variety increased from 32.4 grams to 31.6 grams, the GDI from 100 to 97.5. The amount of gluten in the Gobustan variety increased from 32.4 grams to 30.4 grams, and the GDI from from 94.1 to 82.4.

The study shows that the amount of gluten in local genotypes decreases during post-harvest storage, thus GDI is changing for the better. Since it is important to study the potential of different genotypes while maintaining the same storage conditions, it was considered appropriate to conduct an experiment.

The change in the baking qualities of soft wheat varieties was studied when they were boiled twice after harvesting, depending on the shelf life. Table-2 also shows the results of the analysis. The research results showed that the studied varieties gradually change their technological characteristics as they age after harvesting, and this trend does not depend on whether the varieties belong to a particular variety of bread wheat. From here we conclude that in order to preserve baking qualities, technologists involved in the cultivation of soft wheat should pay great attention to post-harvest ripening and shelf life of grain. Table 2

shows that the instrumental indication of GDI decreased by 9% in the Gizilbugda wheat genotype, in the Girmizigul genotype by 12.7%, in the Khazri genotype by 2.5%, and in the Gobustan genotype by 12.4%. This depends on the complete completion of the ripening process at the molecular level in genotypes depending on the shelf life. In genotypes that have not completed this process, changes in the quantity and quality of gluten reach a stable state and remain stable under certain conditions. It is clear that the quality of flour for baking depends on the type of grain, all agricultural and climatic conditions, including the product and the grinding process in the mill, and its most important properties are characterized by the following indicators: protein content, especially the quantity and quality of gluten, water absorption capacity and diastatic activity . Mixing flour and water gives the dough a sticky, viscous, elastic mass that retains the gas produced during fermentation. Thus, flour is responsible for the structure of bread.

Table 1

**Baking quality indicators of cultivars grown in Gobustan RES
(2021-2022)**

Sorts	Flour yield of 1 kg of wheat, gr	Nature weight	Bread volume, sm ³	Total score
2021				
Girmizigul	590	775	500	4,6
Khazri	600	728	530	4,5
Gizilbugda	550	728	550	4,9
Gobustan	580	789	600	4,8
2022				
Girmizigul	646	771	500	4,5
Khazri	658	731	510	4,5
Gizilbugda	666	787	520	4,5
Gobustan	590	773	550	4,6

References

1. Begeulov M. Sh. New approaches to grain quality management // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2002, No. 2. P. 49-53
3. Vrazhnov A.V., Shiyaty E.I., Medvedev A.G. Grain quality and technology, //Grain farming. 2003, No. 5 p. 2-5
2. Hasanova G.M. , Talai J. M , Mamedova S.M. , Gasanova L.U. //Change in the content and quality of gluten depending on the storage period of grain
3. Meleshkina E.P. // Development of a system for assessing the baking properties of wheat grain during its production and processing // Abstract.doc. diss. those. Sci. Moscow, 2006, p. 163.
4. Fataliev G., Workshop on the technology of storage and processing of crop products//, Educational materials, Baku - 2013 Page 45. Page 227)
5. Eloïse Lancelot , Joran Fontaine , Joëlle Grua-Priol , Alain Le-Bail //Effect of long-term storage conditions on wheat flour and bread baking properties//, PMID: 33482530 DOI: 10.1016/j.foodchem.2020.128902
6. Medhat M. Elshookie, Saddam H. Cheyed, A. A. Dawood // Characteristics of whole wheat grain bread quality systematic reviews in pharmacy // . 2021, Vol. 12 Issue 2, p593-597. 5 p.

Table 2a

Variation of gluten and GDI in samples grown at the Gobustan Regional Experimental Station depending on storage time (2021)

sorts	30.08.2021		10.09.2021		23.09.2021		12.10.2021		22.10.2021	
	Kley.	KDİ	Kley.	KDİ	Kley.	KDİ	Kley.	KDİ	Kley.	KDİ
Gizilbugda	30,2 ± 0,17	99,0 ± 0,20	29,2 ± 0,34	98,7 ± 0,37	27,2 ± 0,10	95,8 ± 0,14	27,2 ± 0,27	97,2 ± 0,34	27,2 ± 0,20	97,0 ± 0,24
Girmizigul	30,4 ± 0,24	86,8 ± 0,10	30,4 ± 0,21	84,7 ± 0,24	28,0 ± 0,10	82,9 ± 0,20	28,0 ± 0,17	79,6 ± 0,30	28,0± 0,34	79,1 ± 0,17
Khazri	32,4 ± 0,10	100,0 ± 0,20	31,8 ± 0,27	99,6 ± 0,24	101,8± 0,10	31,6 ± 0,14	31,8 ± 0,17	100,2 ± 0,20	31,8± 0,27	99,6 ± 0,24
Gobustan	32,4 ± 0,27	94,1 ± 0,24	32,0 ± 0,17	93,1 ± 0,14	32,0 ± 0,14	86,5 ± 0,17	32,0 ± 0,27	86,1 ± 0,24	32,1 ± 0,30	84,5 ± 0,34

Table 2b

**Variation of gluten and GDI in samples grown at the Gobustan Regional Experimental Station
depending on storage time (2021)**

sorts	02.11.2021		12.11.21		23.11.21		03.12.2021		14.12.2021	
	Kley.	KDİ	Kley.	KDİ	Kley	KDİ	Kley.	KDİ	Kley.	KDİ
Gizilbugda	27,2 ± 0,10	96,5± 0,27	27,2± 0,30	95,5± 0,27	27,0 ± 0,10	91,2± 0,20	27,0± 0,20	90,0± 0,17	26,8 ± 0,14	90,3 ± 0,17
Girmizigul	26,8 ± 0,17	79,0± 0,20	26,8± 0,17	78,0± 0,14	26,8 ± 0,10	76,2± 0,29	26,4± 0,27	76,0± 0,30	26,4 ± 0,10	75,7 ± 0,20
Khazri	31,6 ± 0,30	99,1± 0,30	31,6± 0,24	99,0± 0,27	31,6 ± 0,14	98,0± 0,07	31,6± 0,10	97,9± 0,20	31,6 ± 0,17	97,5 ± 0,14
Gobustan	32,0 ± 0,20	84,9± 0,34	32,0± 0,20	84,1± 0,14	32,0 ± 0,14	82,8± 0,20	30,8± 0,24	82,6± 0,17	30,4 ± 0,20	82,4 ± 0,10

GROWING SEASON OF CHICKPEA PLANT AND FEATURES IN DIFFERENT DEVELOPMENTAL STAGES

Damirova G.S.

Ministry of Agriculture RA, Research Institute of Crop Husbandry
Sovkhoz №2, Pirshagi settlement, Baku, Azerbaijan
e-mail: gulperiehmedova6217@mail.com

INTRODUCTION

Azerbaijan's soil and climatic conditions are suitable for the cultivation of most crops and offer great potential for high yields [1]. Using these opportunities effectively can fully satisfy the demand for most of the food products of the country's population and ensure food security for our people [2;3].

Legumes, which occupy an important place in the agriculture and national cuisine of Azerbaijan, in particular, resistant to drought crops such as chickpeas, lentils and soybeans are valuable precursors in rotational crops, which creates a broad need to increase the sown areas of these crops [4]. Improving the country's food supply and meeting the population's demand for food at the expense of local production are among the major challenges to be solved [5].

Legumes, including chickpeas, lentils, and soybeans, are important crops in Azerbaijan due to their resistance to drought and value as rotational crops. Increasing the sown areas of these crops is necessary to improve the food supply and meet the population's demand for food products through local production [4][6].

Chickpeas are the third most produced leguminous crop in the world, grown in approximately 57 countries **under** varying climatic conditions [7]. In 2019, India was the largest producer of chickpeas, followed by Turkey, Russia, Myanmar, Pakistan, and Ethiopia [8]. According to the World Health Organization (WHO), over 2 billion people suffer from 'hidden hunger', while 38.3 million children under the age of 5 are stunted, underweight, or overweight [9]. From this perspective, chickpeas are a crucial component of a balanced diet.

In regions with varying soil and climatic conditions, selecting specific species of agricultural plants that are promising in terms of ensuring food security and creating new varieties can increase crop

production and profitability. Late planting in arid and semi-arid regions results in lower plant yields and drought stress during flowering and pod formation, leading to reduced yields [10;11].

The problem statement is to investigate the morphophysiological, biochemical, and agronomic characteristics of chickpeas that determine their resistance to abiotic and biotic factors in field conditions and use them in breeding.

During the research, we comprehensively evaluated new chickpea varieties introduced from ICARDA in the arid conditions of Mountainous Shirvan. We assessed their morphophysiological, phytopathological, biochemical, technological, and economic parameters. Based on this evaluation, we identified drought-tolerant, disease-resistant, and early-maturing varieties. We selected these promising varieties.

The main objective of this research is to conduct a comprehensive study of the morphophysiological, quantitative, and qualitative indicators, as well as the agronomic features of chickpea varieties introduced from ICARDA in the Mountainous Shirvan. Based on this study, valuable and promising lines of dry beans will be selected, and source material will be created and used in breeding.

Materials and methods

Chickpea varieties were tested for their resistance to biotic and abiotic factors, grain yield, quality, morphophysiological characteristics, and growing season in the arid conditions of Mountainous Shirvan. The experiments were evaluated at the Gobustan Regional Experimental Station (RES) of the Research Institute of Crop Husbandry. The study compared the variety 'Sultan' with five chickpea nurseries (CIEN-W, CIEN-LS, CIEN-DT, CIEN-AB and CICTN) introduced from ICARDA International Centre.

In the first year of the study, 247 chickpea varieties in eight nurseries introduced from ICARDA International Breeding Centre were studied, followed by 126 varieties in five nurseries in the second year, and 63 varieties in four nurseries in the third year. In the first year of the study, 247 chickpea varieties in 8 nurseries introduced from ICARDA International Breeding Centre were studied, followed by 126 varieties in 5 nurseries in the second year, and 63 varieties in 4 nurseries in the third year. Based on the studied samples, 54 first-year and 63 second-year indicators were selected, along with 6 complex indicators including resistance to drought and diseases, design elements such as the height of

the first bean from the ground and the erectness of the plant stem, as well as yield, ripeness, and quality indicators.

These were selected based on phenological observations conducted using Kuperman's method [12]. The study recorded phenological observations such as sprouting days, seed germination percentage in the field, flowering and fruiting, days to maturity stages, growing season period, and features of individual stages of development. The impact of drought, precipitation, and other meteorological factors on plant development stages was examined through biological and morphological observations of the samples.

THE RESULTS AND THEIR DISCUSSION

The sowing dates for the research years 2015-2016, 2016-2017, and 2017-2018 were 23 November, 30 November, and 21 November, respectively. In the 2017-2018 crop year, the growing season lasted 206-213, 208-213, and 207-211 days, respectively. There was a significant rise in air temperature at the end of June and the first five days of July of the current year, which resulted in a decrease of 1-2 days in the growing season, productivity, and vegetation during this period (Figure 1). In the 2018-2019 crop year, the growing season lasted 85-90 days (Table 2). Chickpea varieties were tested for their resistance to biotic and abiotic factors, grain yield, quality, morphophysiological characteristics, and growing season in the arid conditions of Mountainous Shirvan.

Based on the information provided, it can be concluded that the duration of the growing season was consistent.

The impact of drought, precipitation, and other meteorological factors on plant development was studied through biological and morphological observations over a period of four years. Analysis of hydrometeorological data from various crop years indicates that the climatic conditions were largely unstable. In the economic year 2015-2016, the annual rainfall was 381.9 mm, while the long-term average rainfall was only 406.0 mm

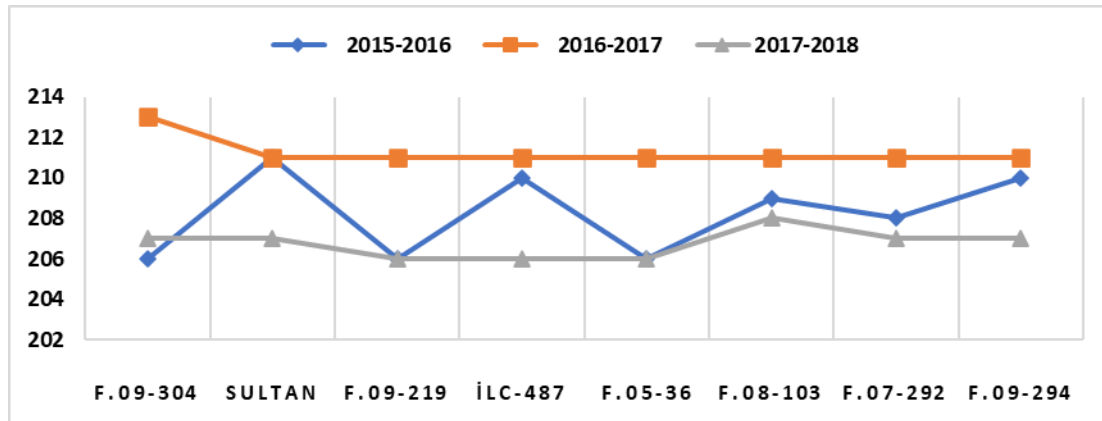


Figure 1. Comparison of the growing season of chickpea varieties during the research years

During the 2015-2016 economic year, there was 26.2 mm of precipitation in September and 78.6 mm in October. The amount of precipitation in September was close to the long-term average of 31 mm, but in October, it exceeded the norm with 45.0 mm. In November and December, the amount of precipitation was 11.4-14.5 mm less than the norm. Air temperatures during the autumn months were similar to the long-term averages. Based on long-term averages, the winter months saw a 26.3 mm increase in precipitation in January and a 17.7 mm decrease in February. April had 9.4 mm more precipitation, while May, June, and July saw a decrease of 37.1 mm. The lower rainfall in the last three months coincided with the period of grain formation and bulking, resulting in weaker grains and decreased yields. In the study year, rainfall occurred during the growing season in October (78.6 mm), January (52.3 mm), March (62.7 mm), and April (56.4 mm). The mean air temperature during summer in March was 5.80°C. In July, the mean annual temperature was 22.60°C, with a mean monthly temperature of 23.50°C. On average, the relative humidity decreased from 85.3% to 55.3%. During the growing season, 72.5% of the annual precipitation fell.

In the 2016-2017 economic year, the average annual rainfall was only 406.0 mm, with a total of 453.8 mm. During the 2016-2017 economic year, there was a total of 19.6 mm of precipitation in November and 35.8 mm in December. The average precipitation for these two months was 27.7 mm. In September, the total precipitation was 71.3 mm, which is 41.2 mm more than the normal amount, and in October, the figure was 5.2 mm more than normal with a total precipitation of 50.2 mm. The monthly average precipitation for November and December was 6.2 mm less than the normal amount. During the winter months, specifically in January and February, the average monthly precipitation was 26.0 mm and 35.0 mm respectively. This represents a decrease of 9.2 mm and 17.1 mm compared to the average monthly precipitation. In the study year, the growing season experienced rainfall in October (50.2 mm), December (52.3 mm), May (72.3 mm), and June (129.2 mm). April had 21.5 mm of rainfall, while May, June, and July had 67.1 mm. The mean monthly temperatures were 5.60°C and 25.00°C, respectively, with relative humidity averaging between 79% and 48%. During the summer months, the average temperature in March was 3.10°C, while in July it was 22.60°C. The air temperature in autumn and winter was close to the norm. Throughout the growing season, 73.2% of the annual precipitation fell.

During the 2017-2018 economic year, the average annual rainfall was 406 mm, with a total of 360.3 mm. Rainfall was similar in November, December, and January, with an average of 24.1 mm. However the flowering and pod set stages experienced a sharp decrease in rainfall, with an average of 25.15 mm. During the maturity stage, the maximum air temperature experienced a sharp increase in the third decade of June (36.80C) and in the first decade of July (39.80C). Additionally, relative humidity decreased by 45-48% compared to January. The year under study saw the highest amount of precipitation during the growing season in February (51.3 mm) and April (56.9 mm). Notably, 76.5% of the sum of annual precipitation fell during the growing season.

During the 2018-2019 economic year, the long-term average precipitation was 406 mm, with an annual precipitation of 338.2 mm. The relative humidity averaged 29.1% in March, 23.6% in April, 11% in May, and 10.3% in June, with 10.6% in the first decade of July. The average air temperature for the study year was 3.8°C in May, 9.3°C in April, 11.6°C in May, 19.5°C in June, and 22.6°C in July. The relative humidity averaged 29.1% in March, 23.6% in April, 11% in May, and 10.3% in June, with 10.6% in the first decade of July. The amount of precipitation during March-June of the research year was 58.1-25.0 mm, with an average multiyear range of 47-40 mm. The data shows that the year of research was dry, with lower indicators compared to the previous year. In the previous year, the air temperature ranged from 4.1-22.6°C from March to July, with precipitation ranging from 29.7-20.6 mm and relative humidity decreasing from 83.3% to 41%. During the growing season, 94.2% of the annual precipitation fell. Typically, a significant amount of rainfall in June leads to favorable conditions for high productivity, lower beans located above the ground, plant height, bushiness of the plant, and abundance of green mass. Therefore, the dry weather conditions during this year's research harmed productivity, bushiness of the plant, and other economically important indicators.

The research revealed that the growing season of chickpea variety samples varied over the years due to the influence of hydrometeorological factors. Over the 4-year period (2015-2019), there were differences in the development stages: 2-9 days for planting-emergence, 2-3 days for flowering-ripening, and 9-11 days for planting-maturity (refer to Table 1). The duration of the growing season of different varieties was found to be inversely proportional to the average temperature. As shown in the table, in

2018, chickpeas matured 6-7 days earlier than in previous years due to high air temperature during the flowering and ripening stages. Chickpea flowering typically lasts 2-3 weeks, with full maturity occurring after 50-61 days. The flowering period in 2018 lasted 8-9 weeks.

In rainy weather with insufficient heat, chickpea ripening is significantly delayed despite high vegetative mass. Chickpeas and other crops mature later and grow taller under low temperatures and high rainfall. Conversely, they mature quickly but do not grow very tall under normal temperatures and low rainfall. In dry, hot weather, the plants are shorter and the growing season ends earlier. Drought conditions cause the shortening of the flowering-maturing stage, resulting in a shorter growing season for chickpea varieties, particularly late-maturing ones. These varieties exhibited a reduction in yield due to neck shortening and a decrease in 100 seed weight, which was reflected in the large-seeded varieties. While chickpea buds and flowers display strong resistance to falling under adverse weather conditions such as wind, heavy rain, or drought, they cannot be completely prevented [13;14;15]. Extreme climatic factors, such as drought or heavy precipitation, weaken the vegetation. The research focused on selecting chickpea varieties that are resistant to falling. It also examined the impact of meteorological factors on these varieties. The results of the three-year (2015-2018) observation period are presented in Table 1.

Table 1

The effect of meteorological factors on the development stages and yield of chickpea varieties

№	Sample name	2015-2016				2016-2017				2017-2018			
		Sowing date:21.11.2015				Sowing date :23.11.2016				Sowing date :30 .11.2017			
		Sowing-flowering, days	Flowering, days yetişme	Sowing, maturity, days	Yield, g/m ²	Sowing-flowering, days	Flowering, days yetişme	Sowing, maturity, days	Yield, g/m ²	Sowing-flowering, days	Flowering, days yetişme	Sowing, maturity, days	Yield, g/m ²
1.	F.09-304	174	51	217	176	180	60	220	198	179	61	220	380
2.	F.09-219	182	53	228	291	173	56	219	302	189	59	221	345
3.	İLC 487	184	57	231	486	175	59	222	486	190	60	222	340
4.	F.09 – 2	185	57	236	390	182	55	230	382	191	51	236	345
5.	F.03 – 53	182	56	239	385	182	55	230	395	187	54	240	345
6.	F.09 – 294	186	55	240	395	182	57	230	387	191	51	240	385
7.	F.05 -36	186	58	235	270	175	58	233	455	220	58	238	300
8.	F.09-137	187	54	212	237	185	54	239	248	187	62	242	320
9.	Sultan (St)	182	55	240	290	174	59	233	450	183	55	238	215

The growing season of chickpea varieties sown in autumn on rainfed soils in the Mountainous Shirvan economic region ranged from 203 to 213 days during the research years. The varieties F.05-36 from CISTN nursery, F.09-219 from CIEN-LS nursery, and F.09-137 from CIEN-W nursery were characterized by early maturity.

In the academic year 2018-2019, sowing took place on March 11th. Observations showed that sprouting occurred between 14.04-17.04 and seed germination was satisfactory. The flowering stage began on 22.05.2019 and ended on 01.06.2019, while the pod set stage coincided with 26.05-18.06. The maturity stage lasted from 10.07-17.07.2019, resulting in a growing season of 85-91 days (see Table 2)

Table 2

The economic parameters of the chickpea variety samples

№	Nurseries	Variety name	Emergence	Flowering	Pod set	Physiological maturity	Growing season, days
1	CIEN-W	F.09-304	16.04	31.05	06.06	10.07	85
2	CIEN-LS	F.09-219	17.04	01.06	06.06	11.07	85
3	CIEN-LS	ILC 487	15.04	28.05	27.05	12.07	86
4	CIEN-LS	F.07-280	15.04	28.05	28.05	15.07	91
5	CICTN	F.07-100	14.04	27.05	26.05	13.07	89
6	CIABN	F.09-294	15.04	29.05	04.06	10.07	85
7		Sultan	14.04	25.05	01.06	13.07	90

Conclusion

1. The study found that chickpea varieties grown in the Mountainous Shirvan economic region on rainfed soils had a growing season ranging from 203 to 219 days. Varieties F.05-36 from CISTN nursery, F.09-219 from CIEN-LS nursery, F.09 from CIEN-W-137 nursery, and F.09-294 in CIABN nursery were noted for their early maturity.

In the spring planting of 2018-2019, the growing season lasted 85-91 days.

2. The study found that the growing season of chickpea varieties varied over the four years (2015-2019) due to hydrometeorological factors. Specifically, there were differences in the development stages, with 2-9 days for emergence, 2-3 days for flowering ripening, and 9-11 days for planting maturity. In 2018, the high air temperature during the flowering stage resulted in chickpeas maturing 6-7 days earlier than in previous years. In chickpeas, the flowering period typically lasts for 2-3 weeks, with full maturity of the crop occurring in 50-61 days. However, in the varietal samples planted in spring, the flowering period lasted for 8-9 weeks, starting on 25.05-01.06, with pod set stage occurring between 26.05-18.06. The maturity stages took place between 10.07-17.07.2019.

References

1. Flora of Azerbaijan. V.5, 1954, p. 236
2. Huseynov O.N. Issues of strengthening national food independence in new economic conditions. Azerbaijan Agrarian Science, Baku, 2011, N3, p.127-129
3. Amirov L.A., Mirzayev R.S.. Study of grain-legume plant samples in different regions of the republic. Little. MEA News (Biological Sciences Series), 2007, N2, p.197-201.
4. Shikhaliyeva. K.B. The role of grain and leguminous cultures in the provision of a food program for consumers in Azerbaijan. Proceedings of the Genetic Resources Institute. Volume I, Baku, Elm- 2009, pp. 246-252.
5. Demirova G.S., Talai C.M., Shikhlinski H.M., S.I. Huseynov. Effect of hydrometeorological factors of chickpea genotypes on productivity. Proceedings of Genetic Resources Institute of ANAS, volume VIII. Baku-2019, N1, p. 30-38
6. <http://www.economy.gov.az>
7. Asadova A.I. "Botanizing and study of Legumes." INTERNATIONAL CONFERENCE. "Diversity, characterization, and utilization of plant genetic resources for enhanced resilience to climate change." October, p. 3-4, 2011. BAKU, AZERBAIJAN.

8. Asadova A.I., Gafarova R.A. "Biological characteristics and study of bean plant". Proceedings of Genetic Resources Institute of ANAS, volume III. Baku-2011
9. Huseynova T.N. Adaptive capabilities of the grape plant in extreme conditions. // Proceedings of Research Institute of Crop Husbandry, Volume XXIV, Baku-2013, p. 192-196.
10. Ceran F. (2015). Determining some agricultural characteristics of chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties planted at different times. SU. Institute of Science, Field Plants USA, Master's Thesis, 49p.
11. Ceran F., Önder M. (2016). Determination of some agricultural characteristics in chickpea varieties (*Cicer arietinum* L.) planted in different periods. Seljuk Journal of Agricultural Sciences, 3(1): 25-29.
12. Kuperman F.M. Morphophysiology of plants. Morphophysiological analysis of stages of organogenesis of various life forms of angiosperm plants. 4th edition. Pervyp, и dop. Shk., 1984 p. 402.
13. Singh, M.; Malhotra, N.; Singh, K. Broadening the genetic base of cultivated chickpea following introgression of wild *Cicer* species-progress, constraints and prospects. Genet. Resour. Crop Evol. 2021, 68, 2181–2205.
14. Ritchie, H., and Roser, M. (2017). Micronutrient Deficiency. Our World in Data. <https://ourworldindata.org/micronutrient-deficiency> (Accessed April 21, 2021).
15. FAOSTAT. (2020). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.

**СУЧАСНИЙ СТАН ГЕОГРАФІЧНИХ КУЛЬТУР БУКА
ЛІСОВОГО (*FAGUS SYLVATICA* L.) В УМОВАХ
ЛЬВІВСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ**

Іванюк А.П.¹, Зайцев Б.Ю.²

Національний лісотехнічний університет України
м. Львів, Україна

¹*e-mail: ivanykandr@ukr.net*

²*e-mail: bogdanzajcev41@gmail.com*

Вступ. Географічні культури бука лісового в умовах Львівського Розточчя закладені весною 1995 року в рамках Міжнародної програми «Оцінка генетичних ресурсів бука у Європі». Координується програма Інститутом лісової генетики (Німеччина). Аналогічні культури бука, за уніфікованою методикою створено в 23 пунктах Європи, проектом охоплено 17 країн, в тому числі й Україна. В українській частині експерименту представлено 13 українських екотипів бука лісового, 31 – з Німеччини, 11 – з Польщі, 5 – з Словаччини, 3 – з Франції, по 2 – з Данії та Чехії, і по – 1 з Італії, Іспанії, Молдови. Загалом представлено 70 екотипів із 10 країн Європи [2, 3, 7, 9].

Створені культури на вершині плато, на зрубі букового лісу у 4 кв. Великопільського лісництва Страдчівського навчально-виробничого лісокомбінату Національного лісотехнічного університету України. Склад попереднього деревостану – 10Бк, тип лісу – свіжа дубово-грабова бучина (D₂-д-гБк) [5]. Рельєф ділянки неоднорідний, ухил поверхні становить приблизно 4 – 6°. Ґрунти дерново-підзолисті середньої потужності [1].

Згідно до проекту IUFRO, для створення географічних культур, збором садивного матеріалу охоплено значну частину природного ареалу бука лісового за всіма напрямками його географічного розповсюдження [6, 8].

Рубка деревостану на ділянці, відведеній під географічні культури бука лісового, була проведена зимою 1994-1995 рр. (другий прийом поступової рубки). Обробіток ґрунту, під культури, проводився шляхом копання ямок 0,3×0,3×0,3 м вручну лопатою.

Садіння культур проведено весною 1995 року в ямки під лопату, розміщення садивних місць $2,0 \times 1,0$ м. На одному гектарі - 5000 шт. садивних місць, а на всій площі їх кількість становить 10500 шт. Доповнення культур не проводили [3].

З метою врахування впливу на ріст культур неоднорідності ґрунтового вкриття, особливостей мікрорельєфу та мікроклімату кожен екотип висаджений у трьох блоках (з трикратною повторністю) в різних частинах ділянки, блок одного екотипу складається із п'яти рядів по десять садивних місць $2,0 \times 1,0$ м. Загальні блоки (повторності) розділені між собою та по периметру двома буферними рядами.

Мета роботи – дослідити особливості росту 28-річних географічних культур бука лісового (*Fagus sylvatica* L.), що зростають в умовах Розточчя (рис. 1).



Рис. 1. Географічні культури бука лісового

Методи. Відповідно до поставленої мети досліджень, у червні 2023 року проведений суцільний перелік дерев з замірами діаметра та висоти кожного дерева окремо за кожним екотипом у трьох блоках. Діаметр кожного дерева на пробній площі вимірювався мірною вилкою з точністю до 1 см, висоти замірялись ультразвуковим висотоміром-дальноміром “VERTEX-IV” з точністю до 0,1 м. Загалом обстежено 210 екотипів на загальній площі 2,1 га. Межі кожного екотипу відмежовувались за допомогою бусолі БГ-1 та мірної стрічки і фіксувались кілками на кутах квадрата. Відновлення сітки екотипів в межах блоків зайняло дуже багато часу, тому що попередні кутові стовпчики були не всюди, і часто лежали внаслідок загнівання. Для уникнення цієї копіткої роботи в майбутньому зняті географічні координати кожного екотипу за допомогою GPS приладу марки GARMIN “MONTERA”.

Результати досліджень. На час досліджень, у віці 28 років, збереглося 3967 дерев, що становить 37,8% від початкової густоти культур. Різниця між мінімальною і максимальною кількістю дерев на ділянках значна і коливається в межах від 24,7% (екотипи 8952 (Гермескайл, Німеччина) та 9054 (Криніца, Польща) до 50,7% від початкової кількості (екотип 8958 (Бовенден, Німеччина). Слід зазначити, що за культурами проводили тільки лісокультурні догляди у перші 5 років після садіння (обжинку трави та вирубування чагарників). В подальшому рубки догляду не проводили.

Показники збережуваності екотипів за країнами походження диференційовані в межах 10,7%. Максимальна збережуваність притаманна екотипам з Молдови – 46,7% та Італії – 44,7%, мінімальна – екотипам з України (36,0%).

Слід зазначити, що збережуваність екотипів з Польщі, Німеччини, Іспанії, Словаччини, Чехії, України близька до середньої і різниться між собою в межах 2%, а збережуваність екотипів із країн з теплішим кліматом, зокрема – Молдови, Італії, Франції, перевищує середнє значення на 5,1-8,9%.

Порівняння таксаційних показників деревостанів бука лісового різних екотипів вказує на досить значні відмінності в їх рості за діаметром та висотою. Диференціація екотипів за середнім діаметром – від 9,2 см (екотип 9007 (Кладска, Чехія) до 14,1 см (екотип 8945 (Тренк, Словаччина), різниця становить 34,8%; за середньою висотою – від 11,6 м (екотип 8948 (Смоленіце, Словаччина) до 16,5 м (екотип

U9 (Воловець, Україна), різниця – 29,7%; за запасом на 1 га – від 74,3 м³/га (екотип U7 (Свалява-2, Україна) до 262,3 м³/га (екотип 8940 (Остенгольц-Шармбек, Німеччина), різниця – 71,7%.

Якщо розглядати середні висоти деревостанів екотипів за країнами походження, то мінімальне значення показника притаманне екотипам з Чехії (13,1 м), максимальне – з Молдови (15,4 м).

Порівняння середніх діаметрів деревостанів з різних країн походження свідчить, що мінімальне значення показника притаманне екотипам з Іспанії (10,2 см), максимальне – з Молдови (12,5 см).

Висновки. Моніторинг особливостей росту і стану географічних культур бука лісового дозволить вивчити еколого-географічні мінливості породи, швидкорослість та біологічну стійкість екотипів.

Список використаних джерел

1. Гречаник, Р.М., Марутяк, С.Б. & Лісовий, М.М. (2004) Фізико-хімічні властивості ґрунтів географічних культур бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) на Розточчі. Львів: Науковий вісник УкрДЛТУ, 14.5, 236-239.
2. Делеган, І.І. (2005). Збереженість дерев бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) різних екотипів у географічних культурах на Розточчі. Науковий вісник НЛТУ: Збірник науково-технічних праць, 15.4, 34-38.
3. Делеган, І.І. (2006). Лісівничо-екологічні особливості росту географічних культур бука лісового в умовах Львівського Розточчя. Львів: Молодь та поступ біології: зб. тез. Другої Міжнар. наук. конф. студ. і аспір., 190-191.
4. Делеган, І.І. (2009). Аналіз і оцінка генетичних ресурсів бука лісового шляхом створення географічних культур. Львів: Науковий вісник НЛТУ: Збірник науково-технічних праць, Т.6, 94-97.
5. Страдцівський навчально-виробничий лісокомбінат (СНВЛК). Отримано з http://snvfk.ntu.edu.ua/?Pro_lisokombinat.
6. Bolte, A., Czajkowski, T. & Kompa, T. (2007). The north-eastern distribution range of European beech – a review. *Forestry: An International Journal of Forest Research*.
7. Dittmar, C. (2003). Growth variations of Common beech (*Fagus sylvatica* L.) under different climatic and environmental conditions in Europe. *Forest Ecology and Management*.

8. König, Ch. (1989). Klimastatistik. – Wissenschaftliche Mitteilung. München: LMU.

9. Schraml, C. (2000). Sensitivität von Okotypen der Buche (*Fagus sylvatica* L.) gegenüber Trockenstress. Forstwissenschaftliches Centralblatt.

УДК 631.147.633.82

ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЯКИХ МЕТОДІВ КОНСЕРВАТИВНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ПРЕДСТАВНИКАХ РОДИН АРІАСЕАЕ, РАНУНСУЛАСЕАЕ ТА ФАВАСЕАЕ

Кисничан Л.П., Баранова Н.В., Іванцова І.
Державний Університет Республіки Молдова,
Інститут Генетики, Фізіології та Захисту Рослин
м. Кишинів, Молдова
e-mail: lilia.chisnicean@sti.usm.md,
e-mail: natalia.baranova@sti.usm.md,
e-mail: irina.ivantova@sti.usm.md

Сучасна цивілізація через туристичні уподобання, міграцію та освоєння нових країн, вносить зміни до своїх споживчих смаків [1]. Найчастіше стали споживати екзотичні страви, свіжі і приготовані приправи, давно відомі, традиційні, але раніше не поширені рослини [2].

Тенденція введення, вирощування та використання деяких пряно-ароматичних рослин місцевою харчовою галуззю підхоплена підприємцями, які все це можуть виробляти. Урядові органи підтримують ці ініціативи, надаючи фінансову підтримку їм [3]. Деякі з однорічних представників родин Аріасеае, Ранункуласеае та Фавасеае є частиною нашої колекції пряно-ароматичних рослин, насіння або трава яких використовується як свіжа, приготовлена приправа або харчова добавка [4]. Глобальні, а також місцеві зміни кліматичних умов дедалі суттєвіше впливають на рослинність у навколишньому середовищі [5]. Наш регіон знаходиться в зоні з недостатнім та нечастим зволоженням. Було помічено, що рослини в цілому, а також деякі однорічні представники родин Аріасеае, Ранункуласеае та

Fabaceae, страждають від весняних затяжних низьких температур та літніх високих температур, мізерної та нерегулярної кількості вологи [6], від чого відбувається суттєве зменшення врожаю пряної свіжої маси та насіння.

Нами були вивчені та використані деякі прості технологічні елементи консервативного землеробства, що випереджають зниження врожаю свіжої маси та насіння, яке було впроваджено у фермерському господарстві, яке займається вирощуванням пряно-ароматичною продукцією та користується нашим насінневим матеріалом.

Пряно-ароматична продукція, яка найчастіше використовується у видів деяких рослин родин Аріасеae, Ranunculaceae та Fabaceae, як зеленої а маса кропу та коріандру, суха – гуньби сінної та гуньби блакитної, має бути стандартної якості, з хорошими зовнішніми показниками, оскільки використовується в необробленому вигляді. Важливо також, щоб зелена маса і насіння не накопичували ніяких шкідливих речовин від навмисних або випадкових хімічних обробок сусідніх полів.

Також справа з насінням пряно-ароматичних рослин куміну, чорнушки, анісу, кмину, кропу та коріандру, які також є прянощами і повинні відповідати стандартам за якістю. При низьких затяжних весняних температурах насіння загнивають і, природно, не сходять або дуже сходи рідкісні і ослаблені.

При літніх високих температурах і тривалій відсутності вологи не утворюють зовсім або зав'язують неякісне насіння. Такі результати були отримані в останні три роки на ділянці, де вирощувалася колекція і де був застосований простий посів та звичайний догляд за видаленням бур'янів, не робилися жодні інші прийоми.

Метою наших досліджень було застосування деяких прийомів консервативного землеробства, які допомагають зберегти зимову та випадваючи протягом вегетаційного періоду вологу, відновити та примножити ґрунтову мікрофлору, покращити фізичні властивості ґрунту, отримати якісну продукцію зеленої маси тощо.

Важливим для цих рослин є той факт, що хімічним компонентом як зеленої маси кропу і коріандру, так і насіння всіх перерахованих видів є ефірна олія та інші фізіологічно активні речовини. Вони покращують кулінарні якості продуктів, збуджують діяльність смакових та травних органів, викликають апетит, посилюють засвоюваність харчових продуктів, сприятливо впливають

на обмін речовин, діяльність нервової та серцево-судинної систем, на загальний стан людини.

Давно відомі консервуючі, антисептичні та бактерицидні властивості багатьох пряно-ароматичних рослин. Вирощування цих рослин є прибутковим заняттям, що сприяють залученню все більшої кількості господарників.

Як матеріал для досліджень були використані деякі, нині затребувані на місцевому ринку прянощі, представники родин *Ariaceae*, *Ranunculaceae* та *Fabaceae*. Були використані такі відбори та місцеві сорти: кропу пахучого (*Anethum graveolens* L.) сорт Лосиноостровський, ммин звичайний (*Carum carve* L.) румунський сорт De Chimbav, посівний коріандр (*Coriandrum sativum* L.) сорт Cilantro, кумин (*Cuminum cumin*) популяція з Таджикистану, чорнушка дамаська (*Nigella damascena* L.) місцевий сорт Azuriu та посівна (*Nigella sativa* L.) – зразок з Єгипту, аніс звичайний (*Pimpinella anisum* L.) відбір з румунського сорту De Crângu, гуньби сіної (*Trigonella foenum-graecum* L.) та блакитної (*Trigonella caerulea* L.), які були придбані на виставці-продажі.

Ці зразки були відібрані протягом ряду років із зареєстрованих сортів та тих, що були куплені або обмінені в інших дослідницьких установах такого самого профілю.

Досвід було закладено на ділянці карбонатного чорнозему приватного підприємця, який використовував для цього запропоновані нами методи, а також на нашій колекційній ділянці:

- ґрунт ділянки був поверхнево оброблений, без перевертання орного шару, восени, так і навесні і перед сівбою;
- сівбу проводили в ранньовесняні терміни, а на колекційній ділянці проводили й підзимові посіви;
- міжряддя посівів (50 см) були покриті подрібненою рослинною мільчою;
- захист рослин від шкідників (попелиці) було проведено з використанням рослинних екстрактів;
- збирання зелені проводилося вручну через невеликі ділянки, а насіння механізовано за допомогою комбайна;
- сівбу проводили першокласним насінням всіх культур, що використані у досліді.

Сівбу проводили завжди в дуже ранні терміни, кінець лютого чи початок березня, залежно від дозрівання ґрунту, можливості

виходу в поле. Лабораторна схожість насіння впливає безпосередньо на польову. Польова схожість зазвичай менше, ніж лабораторна, але є такі види, як *Nigella sativa* L. і *Nigella damascena* L., у яких лабораторна схожість менше, ніж польова.

Це визначили при підрахунку посіяного насіння і пророслих рослин. Цей ефект пов'язаний з тим, що знижена температура ґрунту сприяє прискоренню фізіологічних процесів усередині насіння і тим самим сприяє пророщуванню більшої кількості сім'янок.

Також відбувається при охолодженні чашок Петрі з набряклим насінням при пророщуванні в лабораторних умовах. У польових умовах протестували норми насіння для сівби одного гектара посівів на насіння при ширині міжрядь 50см.

У таблиці 1 вказані найбільш прийнятні норми сівби насіння, які були отримані в польових дослідках на великих площах та в нашій колекції при ранньовесняному посіві. Підзимовий посів теж мав позитивні результати, але є ризик промерзання рослин, у деякі роки, за зимових перепадів температури. Після появи 10% сходів, на дослідній ділянці були внесені матеріали, що мульчують, що складаються з дрібно скошеної тримером, висушеної газонної трави, шаром 5см.

Таблиця 1

Норма висіву та обсяг насіння, середня за 2021-2023 роки

Назва культури	Схожість, %		Обсяг насіння, кг/га
	лабораторна	польова	
<i>Anethum graveolens</i> L.	78	75	14,0
<i>Carum carve</i> L.	80	72	13,0
<i>Coriandrum sativum</i> L.	90	87	9,0
<i>Cuminum cyminum</i> L.	79	77	13,0
<i>Nigella damascena</i> L.	88	100	8,5
<i>Nigella sativa</i> L.	92	100	7,5
<i>Pimpinella anisum</i> L.	78	79	13,0
<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.	82	76	11,0
<i>Trigonella caerulea</i> L.	85	70	14,0

При повних сходах з подальшим додавання ще 5% мульчі на початку інтенсивного росту рослин.

При необхідності проводили прополювання рідкісних бур'янів, методом скошування до їх цвітіння. Сушені бур'яни поповнювали шар мульчі. Поява бур'янів у шарі мульчі вимагає його потовщення на 2-3%, щоб виключити надалі додаткові витрати на утримання в чистоті посіву пряно-ароматичних рослин до збирання.

У наступних роках закладка дослідів повторювалася з використанням інших нових ділянок. В результаті дослідження ґрунту під покривом мульчі було помічено, як змінилася структура ґрунту, склад біоти та стан рослин, особливо при весняних суховіях та критичних періодах без дощів, які в останні 10-15 років стали набагато жорсткішими та відмічаються періодично.

Проведені фенологічні спостереження у дослідах дозволили відмітити, що фази розвитку рослин збільшилися на 1-2 дні, а морфометричні виміри показали збільшення параметрів рослин та їх врожайності.

При збиранні надземної маси у кропу і коріандру збільшилася кількість міжвузлів і тим самим кількість і продуктивність зеленої маси (табл. 2) порівняно з цими показниками без мульчування і становив у середньому 8,1т/га .

Таблиця 2

Продуктивність надземної зеленої маси, середня за 2021-2023 рр.

Назва культури	Врожай зеленої маси,т/га			Середня за роками
	2021	2022	2023	
<i>Anethum graveolens</i> L.	0,95	0,87	0,99	0,94
<i>Coriandrum sativum</i> L.	0,88	0,92	0,94	0,91
НІР ₀₅ - 0,46, НІР ₀₅ – 0,33				

На ділянці для вирощування зеленої маси були застосовані дві обробки по листовій поверхні і у вигляді підживлення з водними екстрактами кропиви дводомної (*Urtica dioica* L.) та хвоща польового (*Equisetum arvense* L.). Ці обробки сприяли отриманню чистої, стандартної, не пошкодженої шкідниками зеленої маси, з високими органолептичними показниками та зовнішнім виглядом. Листки кропу містять багато вітамінів групи В, а також А і С. У 100 г зеленої маси

кропу входять мінеральні речовини, особливо багато К (330 мг), Са (220 мг), Zn (150 мг), Р(90 мг) і в менших кількостях Mg, Na, Fe, Zn. У 100 г зеленої маси коріандру (кінзи) міститься велика кількість вітамінів, особливо В1, і мінеральних речовин від 2,9 до 3,0 мг, таких як Fe, К, Са, Mg, Cu, Mn, Na, Se, PP, Zn.

За продуктивністю насіння пряно-ароматичні культури, як інші залежні від умов проростання. Запропоновані нами та застосовувані фермером спеціальні методи сприяли отриманню пристойних урожаїв якісного насіння. Найбільш врожайними виявилися 2021 і 2022 роки, коли були отримані найбільші врожаї насіння по всіх культурах (табл. 3).

Таблиця 3

Урожай насіння пряно-ароматичних культур, 2021-2023 рр.

Назвакультури	Урожай насіння, т/га			Средня за 2 роки
	2021	2022	2023	
<i>Anethum graveolens</i> L.	0,63	0,75	0,43	0,60
<i>Carum carve</i> L.	1,07	0,87	0,76	0,90
<i>Coriandrum sativum</i> L	1,63	1,74	1,53	1,63
<i>Cuminum cyminum</i> L	0,38	0,42	0,11	0,46
<i>Nigella damascena</i> L	0,72	0,59	0,33	0,55
<i>Nigella sativa</i> L.	0,75	0,62	0,42	0,60
<i>Pimpinella anisum</i> L.	0,98	1,21	0,73	0,97
<i>Trigonella foenum – graecum</i> L.	0,83	1,02	0,66	0,84
<i>Trigonella caerulea</i> L.	0,51	0,48	0,37	0,45

Рік 2023 був дуже сухим, з малою кількістю та невчасними опадами. Мульчування міжрядь дозволило отримати хоч і не дуже високий урожай, але витрати окупили себе якісним насінням. На нашій колекційній ділянці, де шар мульчі був недостатньо товстим, кумін утворив недорозвинене насіння, яке висохло і відпало до настання фази збирання. Інші культури колекції також мали не найкращі показники за продуктивністю, хоча й утворили насіння.

Довжина вегетаційного періоду у представників родин Аріасеае, Ranunculасеае та Fabасеае при його збиранні на насіння склала приблизно однаковий період (табл. 4) від 100 і до 130 днів. Лише гуньба блакитна має період дозрівання менше 100 днів і дозріває за 90 днів.

Таблиця 4

Довжина вегетаційного періоду представників родин Аріасеae, Ranunculaceae та Fabaceae до дозрівання насіння, 2021-2023 рр.

Назва культури	Довжина вегетаційного періоду, дні		
	2021 р.	2022 р.	2023 р.
<i>Anethum graveolens</i> L.	109	114	127
<i>Carum carve</i> L.	110	111	112
<i>Coriandrum sativum</i> L.	115	118	120
<i>Cuminum cyminum</i> L.	118	120	121
<i>Nigella damascena</i> L.	120	116	130
<i>Nigella sativa</i> L.	98	103	107
<i>Pimpinella anisum</i> L.	110	109	117
<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.	90	89	91
<i>Trigonella caerulea</i> L.	125	127	130

Виходячи з отриманих протягом трьох років позитивних результатів випливають такі висновки:

- мінімальна обробка ґрунту ділянки, без перевертання орного шару восени, так і навесні та перед сівбою сприяє накопиченню осінньо-зимової вологи та збереженню природної корисної біоти ґрунту;

- проведення сівби в ранньовесняний або підзимовий термін також сприяло збереженню цілющої вологи, необхідної для набухання насіння і з'явлення дружних сходів;

- сівба першокласним насінням місцевих адаптованих сортів сприяла появі дружних та здорових сходів;

- використання рослинної мульчі для покриття міжрядь посівів сприяло збереженню вологи в шарі розташування коренів, захищає рослини від спеки та вітрів і дозволяє розвиватися дрібним та великим корисним мешканцям ґрунту;

- використання для захисту рослин від попелиці за допомогою рослинних екстрактів кропиви дводомної (*Urtica dioica* L.) та хвоща польового (*Equisetum arvense* L.) сприяли отриманню чистої, стандартної, не породженої шкідниками зеленої маси, з високими органолептичними показниками та зовнішнім виглядом;

- проходження при збиранні людей і техніки по полю, що мультується, запобігає ущільненню і деградації структури ґрунтових покривів.

Список використаних джерел

1. WorldFoodTravelAssociation.StateoftheFoodTravelIndustryReport.2020.A vailableonline:<https://worldfoodtravel.org/annual-food-travel-industry-report/Sustainability2022>, 14,16954.
2. <https://timpul.md/articol/plante-aromatice-mirodenii-otet-si-alte-grasimi-12358.html>.
3. Ziarul National.<https://www.ucipifad.md:>uploads>29.01.2024>
4. Chisnicean, L., Vornicu, Z., Ivanțova, I., Grigoraș, V. New genotypes of The species *Thymus X citriodorus* (Pers.) Shreb. – production and quality. In: *Advanced Biotechnologies-Achievements and Prospects: scientific intern. sympos.*, Chisinau, October 3-4, 2022: abstract book. Edit. 6th. Chișinău: Editura USM, 2022, pp. 273-276. ISBN 978-9975-159-81-4. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/273-276_16.pdf.
5. Rosenzweig C. et al. (2014) Assessing agricultural risks of climate change in the 21st century in a global gridded crop model intercomparison. *Proc Natl Acad Sci* 111(9):3268–3273.
6. Yadav MK et al. *Journal Agrometeorology* 17(2):179–184.
7. Chisnicean, L., Bbobicev, T., Chisnicean, V. Aplicarea unor elemente organice la cultivarea speciilor aromatice și condimentare. În: *Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective (ediția a patra): materialele conferinței științifică națională cu participare internațională*. Bălți: s.n., 2020. Tipogr. Indigou Color, pp. 39-43. ISBN 978-9975-3382-6-4.

ОСОБЛИВОСТІ ОБІГУ РОСЛИН РОДУ КОНОПЛІ (*CANNABIS*) В УКРАЇНІ, ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ (ЛЕГАЛІЗАЦІЯ)

Ковальчук Є.С., Діхтяр І.О., Красюк Т.В.

Український інститут експертизи сортів рослин

м. Київ, Україна

e-mail: 5916706@ukr.net

В Україні багато коноплі є високорентабельною сільськогосподарською культурою, яка у своїй структурі налічує близько двохсот активних речовин, з яких тільки вісімнадцять вивчені науковцями. Зокрема, до таких речовин належить КБД (канабідіол) та ТГК (тетрагідроканабінол), що є найбільш вивченим канабіноїдами. Українське законодавство не відрізняє технічні коноплі, як сільськогосподарську культуру від конопель, які застосовуються в медичних цілях, тим самим прирівнює їх до наркотичних засобів, психотропних речовин та прекурсорів [11].

Мета. Дослідження та аналіз чинного законодавства, у сфері правового регулювання та легалізації обігу рослин роду коноплі (*Cannabis*) та розробки відповідних нормативно-правових документів.

Методи. Використовувалися загальнонаукові методи дослідження, такі як спостереження, наукове пізнання, аналіз, синтез, порівняльний аналіз, системне узагальнення.

Вступ. Виробництво коноплі в Україні зазнало певних складнощів, але попит на продукцію з цієї культури не зменшився, тому фахівці вбачають відновлення ринку і зростання цієї перспективної ніші, пропонуючи для цього свої спеціалізовані сорти конопель. Часто виникають проблеми створення нових сортів посівних конопель, розробка технологій вирощування, збирання і переробки цих культур, а також ринок контролюється одночасно Міністерством внутрішніх справ, Держлікслужбою та Міністерством охорони здоров'я України це ускладнює роботу з цією культурою.

Коноплі застосовуються практично у всіх галузях промисловості та життєдіяльності людини. Технічна конопля – це не легкий наркотик, а рятівник людства, чиста сировина, яка не забруднює навколишнє середовище. Завдяки екологічним властивостям канабісу людина може зменшити кількість вирубаного

лісу, покращити стан повітря, побудувати більш зносостійкі будинки тощо. Виробництво з конопель має розвиватися, до того ж канабіс набагато легше і дешевше вирощувати та обробляти, ніж інші поширені культури. Ці унікальні рослини перспективні не лише для аграріїв України, а й для української промисловості загалом, особливо – в умовах війни [6].

Постановка проблеми. На сьогодні виробництво конопель в Україні нагально потребує дерегуляції та оновлення нормативно-правового поля. Держава має створити прості умови для розвитку підприємництва в цій сфері.

Проблемами вирощування та використання конопель для виробництва різних видів екологічно безпечної продукції присвячені публікації багатьох вітчизняних та зарубіжних авторів.

Зокрема, дослідженнями цієї тематики займались Вировець В.Г., Гілязетдінов Р.Н., Горизонтова О.В., Логінов М.І., Мигаль М.Д., Тіманов В.М., Швороб Г.М., Hobson J., Wasko J., Kozlowski P., Mankovski J, Thompson E.C. та інші. Дослідження згаданих авторів охоплюють досить широке коло питань, пов'язаних з проблемами вирощування та промислової переробки конопель, однак, на наш погляд, у них недостатньо повно розкрита роль цієї культури як сировини для виробництва екологічно безпечних товарів різного цільового призначення та використання її в медицині.

Надзвичайно широким виявляється перелік продукції, що отримують з насіння конопель. Це не тільки поживна олія, яка містить у своєму складі поліненасичені жирні кислоти (причому лінолева, ліноленова та гамма-ліноленова кислоти є незамінними для людини) і токофероли (вітаміни групи E).

Вживання продуктів з цими речовинами поліпшує загальний терапевтичний стан організму, блокує реакції автоокислення ліпідів у клітинних та міжклітинних мембранах, які провокують ріст злоякісних новоутворень і загалом сприяють старінню клітин і організму в цілому. З цієї причини компоненти олії конопель включається в склад кремів для шкіри обличчя та рук, а також шампунів для волосся. Крім того, олія конопель рекомендована при глаукомі, серцево-судинних захворюваннях, катаракті, цукровому діабеті. Цінність олії конопель полягає у тому, що переважна більшість складових – ненасичені жирні кислоти. Не меншим попитом користується й костриця. Її використовують при будівництві та

утепленні будинків (роблять цеглу, стінні панелі зі спресованого матеріалу), виготовленні меблів і навіть як матеріал для опалення приміщень. Якщо господарство самостійно сіє, збирає і переробляє сировину, то собівартість такої продукції здешевлюється вдвічі від звичної.

Сьогодні у світі існують сотні різноманітних сортів конопель, що відрізняються за фізичними і технологічними характеристиками. Це пояснюється як роботою селекціонерів, так і широким ареалом поширення цих рослин у світі.

В Україні законодавчо дозволено вирощувати технічні коноплі зі вмістом психоактивного компоненту ТГК до 0,08%. Для порівняння, у Європі, США, Канаді та Китаї дозволений рівень ТГК у промислових коноплях становить 0,3%.

Інститут луб'яних культур – власник Української національної колекції льону та конопель, в якій зібрані зразки з унікальними біологічними і господарськими ознаками. Колекція конопель є однією з найбільших у світі й налічує більше 500 зразків

В інституті очікують впровадження законодавчих змін, щоби взятися за виведення не лише технічних, а й медичних сортів, які допомагатимуть людям, котрі їх потребують. Науковці переконані, що прийшов час руйнувати стереотипи про коноплі як наркотичну культуру. Адже застосування медичного канабісу - повноцінний напрям лікування.

Результати досліджень. Ухвалили закон про легалізацію медичного канабісу. Через 6 місяців коли закон вступить в силу буде дозволено купувати, зберігати та вживати ліки українським пацієнтам на основі медичних конопель, а лікарям виписувати рецепти для їхнього призначення. У свою чергу, у бізнесу з'явиться можливість культивувати та вирощувати медичні коноплі, виробляти з них ліки, перевозити й продавати їх на території України. Науковці зможуть спокійно досліджувати цю рослину, що стимулюватиме інновації в сфері вирощування та застосування конопель.

Усе це відбуватиметься під суворим контролем: для вирощування медичних конопель потрібно буде отримати дозвіл поліції та спеціальну ліцензію, укласти договір з лабораторією контролю якості ліків або мати лабораторію на території підприємства чи установи. А також - забезпечити доступ до своїх об'єктів Нацполіції для відбору і дослідження зразків продукції.

Для більш чітких результатів необхідно проводити аналіз методом тонкошарової хроматографії. Адже лише за допомогою хроматографа можна побачити точний відсоток канабіноїдів у рослині. На основі цього дослідження кожному зразку присвоюються бали, відповідно до яких вирішують, чи можна зберігати рослину чи вона підлягає утилізації.

У період масового цвітіння криміналістичний центр України вибирає екземпляри з кожного сорту для проведення власної експертизи. Якщо заборонені канабіноїди перевищують норму принаймні в одній рослині, то всі існуючі посіви мають бути знищені.

Висновки. Як стверджують спеціалісти, медична конопля легалізована у близько 40 країнах світу і довела свою ефективність у лікуванні більше п'ятдесяти захворювань.

Проведений аналіз показав, що прийняття закону дозволить в подальшому імплементувати кращий досвід у сфері регулювання обігу препаратів на основі канабісу. Передбачено встановлення жорсткого контролю над вирощуванням, виробництвом та реалізацією препаратів, зокрема:

Ліцензування господарської діяльності з культивування сортів рослин роду коноплі (*Cannabis*) для медичних цілей.

Дозвіл, який надається для діяльності з культивування сортів рослин роду коноплі (*Cannabis*) для медичних, промислових цілей, в науковій та науково-технічній діяльності.

Для того, щоб була можливість простежити обіг сортів рослин роду коноплі (*Cannabis*) для медичних цілей, продуктів їх переробки чи вироблення (виготовлення) із них лікарських засобів необхідно маркувати кожен партію та одиниці фасованої продукції унікальним штрих-кодом. Необхідно ввести електронний реєстр обліку переміщення сортів рослин роду коноплі (*Cannabis*) для медичних цілей чи вироблених (виготовлених) із них лікарських засобів на всіх етапах обігу. Необхідно забезпечити відпуск в аптеках лікарських засобів, виключно за призначенням лікаря відповідно до медичних показань за електронним рецептом, виготовлених із сортів рослин роду коноплі (*Cannabis*) для медичних цілей,

Важливо, що закон не вводить вільного придбання-продажу канабісу на державному рівні. Основна мета – це обмежений і контрольований державою обіг для чітко визначених медичних та наукових цілей. Так само законопроект не звільняє від

відповідальності за незаконний обіг канабісу громадян України. За це чітко передбачена кримінальна та адміністративна відповідальність.

Було проведено перемовини з аграріями, нацполіцією, громадськістю та народними депутатами. Все зроблено та прописано так, щоб механізм правового регулювання обігу канабісу запрацював одразу, як Кабмін ухвалить всі підзаконні акти, і пацієнти вже з наступного року могли б отримати ліки.

BRDO з 2020 року працює над дослідженням ринку технічних конопель в Україні, результатом якого стала Зелена книга «Ринок технічних конопель»

Підприємства, які займаються культивуванням, переробкою, зберіганням, транспортуванням та продажем технічних конопель, зможуть вести прозору господарську діяльність, без тиску правоохоронних органів.

Зменшення регуляторних вимог до бізнесу дозволить збільшити площі посівів технічних конопель, як наслідок збільшиться обсяг продуктів переробки, що виготовляються в Україні, збільшиться обсяг продукції на внутрішньому ринку та для експорту до всіх країн світу.

На сьогоднішній день ліцензії для роботи з технічними коноплями мають лише 62 суб'єкти в Україні, зменшення регуляторних вимог дозволить збільшити кількість суб'єктів господарювання

До 2030 року середні темпи зростання ринку вирощування канабісу можуть перевищити 21% і до наступного десятиліття ринок може дійти до позначки 1,844 трлн дол. Для розуміння: ця цифра відповідає річній вартості всіх товарів та послуг у таких країнах, як Саудівська Аравія чи Іспанія. Підтримають такі високі темпи зростання ринку вирощування коноплі поширення легалізації та впровадження канабісу для лікування хронічних захворювань [11].

Використана література

1. Про регулювання обігу рослин роду коноплі (*Cannabis*) в медичних, промислових цілях, науковій та науково-технічній діяльності для створення умов щодо розширення доступу пацієнтів до необхідного лікування онкологічних захворювань та

посттравматичних стресових розладів, отриманих внаслідок війни
ПРОЕКТ ЗАКОНУ УКРАЇНИ від 10.06.2022 р. N 7457

2. Мигаль М. Д. Особливості збирання конопель у зв'язку з динамікою досягання і осипання насіння / М. Д. Мигаль, І. Л. Кмець // Луб'яни та технічні культури. - 2017. - Вип. 5. - С. 107-113. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpilk_2017_5_11

3. Б. Б. Семак, к. т. н., доцент кафедри маркетингу, Львівська комерційна академія Економічні та екологічні проблеми виробництва та переробки конопель в Україні

4. Україна у цифрах у 2010 році /За ред. О.Г. Осауленка. — К.: Держкомстат, 2011. — 251 с.

5. Інформаційні матеріали до Міжнародної науковопрактичної конференції "Проблеми і перспективи розвитку галузі льонарства та коноплярства", м. Глухів, 1012 лютого 2009 року. — Режим доступу: www.minagro.kiev.ua 3. Швороб Г.М. Удосконалення управління розвитком коноплепереробних підприємств: дис. ...кандидата екон. наук: 08.00.04 / Швороб Г.М. — Херсон, 2010. — 231 с.

6. Семак Б.Б. Наукові засади формування ринку рослинної технічної сировини та його окремих сегментів в Україні: монографія /Б.Б. Семак. — Львів: Видавництво Львівської комерційної академії, 2007. — 512 с.

7. Hobson J. Why Hemp should be a Crop of the Future [Електронний ресурс]. — Режим доступу:<http://www.eiha.org/attach/357/HempEIHArepresentation.pdf>.

8. Wasko J. The state and the perspectives of flax and hemp utilization in Poland and in the World / J. Wasko, P. Kozlowski, J. Mankovski // Euroflax. — 2003. — № 1. — Р. 6—10.

9. Industrial hemp information network: www.hemptech.com

10. Поліщук С.О. Споживання технічного текстилю — дзеркало стану економіки / С.О. Поліщук, С.С. Поліщук //Легка промисловість. — 2004. — №1. — С. 47—48. 12. USDA, Economic Research Service, Industrial Hemp in the United States: Status and Market Potential. — January. 2000: <http://www.ers.usda.gov/publications/ages001e/ages001em.pdf/>. Стаття надійшла до редакції 25.01.2012 р.

11. URL Зелена книга "Ринок технічних конопель". [https://cdn.regulation.gov.ua/59/54/a3/1e/regulation.gov.ua_Green_Book_More transparent regulation industrial hemp Ukraine.pdf](https://cdn.regulation.gov.ua/59/54/a3/1e/regulation.gov.ua_Green_Book_More%20transparent%20regulation%20industrial%20hemp%20Ukraine.pdf)

12. URL <https://ukrainer.net/konopli/> Де є коноплі в Україні?

13 URL <https://cannaseeds.ua/chto-delaut-iz-konopli/> Що виготовляють з конопли

14. URL <https://superagronom.com/news/16912-v-2023-rotsi-v-ukrayinipromislovimi-konoplyami-zasiyut-15-tis-ga>.

УДК 582.929.4

**VITEX AGNUS-CASTUS L. (ВІТЕКС СВЯЩЕННИЙ) –
МАЛОПОШИРЕНИЙ ІНТРОДУЦЕНТ ПРАВОБЕРЕЖНОГО
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Колдар Л.А.

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України
м. Умань, Черкаська обл., Україна
e-mail: koldar55@ukr.net

У рослинному світі який нас оточує, поряд з відомими рослинами, присутня велика група унікальних, нетрадиційних, малопоширених рослин, які відомі здебільшого вузькому колу дослідників і культивують їх у ботанічних садах та дендропарках при наукових установах, садово-паркових насадженнях, приватних колекціях несистематично, оскільки властивості цих рослин вивчені людиною недостатньо [1].

До даної групи належить малопоширений у Правобережному Лісостепу України вид *Vitex agnus-castus* L. (Вітекс священний) з родини *Lamiaceae* Juss, господарсько-цінні властивості якого є надзвичайно різнобічними. Це багаторічний дерев'янистий листопадний кущ з потужною, сильно розгалуженою, стрижневою кореневою системою, відомий як дерево цнотливості, прутняк звичайний, чернечий перець, таніс, авраамове дерево. У народі його заслужено називають «цар-деревом» і священним кущем, оскільки листки, квітки, плоди, гілки і навіть кора цієї рослини здатні лікувати безліч людських хвороб. Загальна властивість усіх частин рослини має заспокійливу, знеболюючу та антисептичну дію. Власна назва «Вітекс» походить від латинського «vitege» – в'язати, оскільки гілки рослини використовували для плетіння плотів, садових меблів, корзин, тощо. Тому мета нашої роботи – за літературними джерелами

та результатами власних досліджень, з'ясувати господарсько-цінні властивості рослин *Vitex agnus-castus* та визначити галузі використання їх у житті людини.

Рід Вітекс (*Vitex L.*) представляє значний інтерес оскільки у світових масштабах налічує понад 100 видів, які поширені переважно у тропічних та субтропічних регіонах земної кулі. Батьківщиною Вітекса священного є Середземномор'я. Проте поширений він у Північній Африці, на всій території Південної Європи й Азії, трапляється і в помірних широтах. Рослина не вибаглива до ґрунтових умов і тому легко приживається на засолених, кам'янистих, суглинних та піщаних ґрунтах. Проте краще росте на ділянках, розташованих біля водойм, на берегах річок, узбережжях, гірських схилах. У зонах з морозними зимами рослина часто вимерзає, але навесні дає від кореня численну поросль. За літо пагони чагарнику виростають до 1,5–2,0 м, і вітекс навіть встигає завершити цвітіння, плоди ж у разі ранньої зими можуть повністю не визріти.

За результатами огляду вітчизняних та зарубіжних літературних джерел з'ясовували господарсько-цінні властивості рослин *Vitex agnus-castus* (декоративні, лікарські, кулінарні, медоносні, косметологічні тощо) та їх використання в різних галузях господарювання [2; 5].

В умовах дендропарку «Софіївка» НАН України (дослідно-виробнича ділянка) за морфологічною характеристикою Вітекс священний – переважно невеликі кущові, зимостійкі рослини заввишки до 1,8 м, які щорічно цвітуть та плодоносять. Початок вегетації у порівнянні з іншими рослинами розпочинається в значно пізніші строки, які припадають на третю декаду квітня–першу-другу декаду травня. За період вегетації рослина утворює прямостоячі, чотиригранні, густо вкриті притиснутими волосками стебла. Листки у рослин темно-зелені, ланцетоподібні із слабким ароматом, складаються із 5–7 вузько-ланцетних, гострих, пильчастих листочків. Блакитно-фіолетові запашні квітки дрібні, багаточисленні, п'яти пелюсткові, в стислих пазушних напівпарасольках, зібрані у волотисте, колосоподібне суцвіття. Плоди – чорні, сухі чотиригранні кулеподібні кістянки, діаметром до 3-4 мм, закриті повстистою чашечкою, які з'являються у липні-серпні, а дозрівають у жовтні-листопаді.

Проте, Н. Я. Левчик вказує, що на відміну від своїх тропічних родичів, в умовах Правобережного Лісостепу України рослини мають невисокі показники життєздатності пилку, як наслідок цього низьку насінну продуктивність та слабку здатність насіння до проростання. Специфіка полягає в тому, що насіння дозріває частково наприкінці вегетаційного періоду, внаслідок чого великий відсоток насіння залишається недостиглим через настання морозного періоду [2].

Як декоративну, не вимогливу до родючості ґрунтів рослину *V. agnus-castus* використовують у зеленому будівництві для створення бордюрів і живоплотів. Особливої виразності рослина набуває в солітерних насадженнях садів та парків. Висаджені у приватному секторі рослини декоративного та надзвичайно корисного вітекса дають можливість із серпня до самих заморозків насолоджуватися його квітуванням та казковим пряним ароматом.

Не так часто, але рослини даного виду інколи трапляються у приватних колекціях на присадибних ділянках, оскільки вони не потребують ніякого особливого догляду, практично не схильні до пошкодження шкідниками і хворобами, а завдяки довготривалому рясному цвітінню набувають особливої оригінальності та привабливості.

Важливою складовою дослідження та збереження *V. agnus-castus* L є інтродукційне, фітохімічне та фармакологічне вивчення видів даного роду. Низку представників роду використовують у народній медицині різних країн. У науковій медицині застосовуються лише плоди *V. agnus-castus* L. [4]. Для рослин даного виду характерний спектр фармакологічної активності завдяки якій вони позитивно впливають на нервову, імунну, репродуктивну та травну системи, мають гепатопротекторні, протипухлинні, протизапальні, антимікробні та інші властивості і використовують їх в медицині понад дві тисячі років. Дані рослини інтродуковані на території України, і потребують детальнішого фармакогностичного вивчення як важливої рослинної сировини [3].

Вітекс священний цінний для використання в кулінарії, оскільки поєднує в собі духм'яний аромат меду та прянощів і може бути заміником перцю та родзинкою будь-якого соусу чи маринаду. У квітках і плодах сконцентрована велика кількість флавоноїдів та масел, які стимулюють вироблення тестостерону. Листки та

ароматичні плоди, а також насіння часто використовують як пряні добавки до м'ясних страв.

Крім того вітекс є гарною, осінньою медоносною рослиною, дуже корисною як для бджіл так і для бджолярів оскільки у серпні, а особливо у вересні та жовтні вже майже нічого не квітне, а він з серпня по жовтень рясно цвіте квітками розташованими ярусами та має чарівний розкішний аромат, який приваблює бджіл і є для них хорошою кормовою базою.

Не менш важливим є використання *V. agnus-castus* у косметології, парфумерії та декоративній косметиці як тонізуючого і омолоджуючого засобу. Крім цього він є компонентом у препаратах для відбілювання пігментних плям на обличчі. Як інгредієнт його використовують у приготуванні лосьйонів, у масажних і ароматичних оліях для ванн, освіжувачах повітря, засобах для тіла, в ароматерапії, для приготування косметичних засобів, білизни, для інгаляцій і лікування волосся. Застосовують його і для приготування різних масок для обличчя та крем-пінки для умивання. В парфумерії він добре поєднується з пряними, деревними нотами, трояндою, геранню, шалфеєм, дубом, валеріаною. Креми, в складі яких є вітекс мають омолоджуючий ефект і сприяють розгладжуванню зморшок, усуненню в'ялості, поверненню еластичності і пружності шкіри.

Отже, *V. agnus-castus* L. – вітекс священний або авраамове дерево належить до малопоширених рослин Правобережного Лісостепу України. Це багаторічний дерев'янистий листопадний чагарник у всіх частинах якого містяться біологічно активні речовини. У народі його заслужено називають священним кущем, оскільки листки, квітки, плоди, гілки і навіть кора цієї рослини мають лікувальні властивості.

У НДП «Софіївка» НАН України вид представлений невеликими до двох метрів кущовими, зимостійкими рослинами, які щорічно цвітуть та плодоносять, утворюючи дрібні, запашні квітки, а пізніше плоди – чорні, чотиригніздні кулеподібні кістянки.

Список використаних джерел

1. Колдар Л. А., Оксантик В. М., Кочубей В. В. Вітекс священний (*Vitex agnus-castus* L.) в медицині, кулінарії, косметології та озелененні. Матер. IV міжнар. наук. конф. «Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні». Умань: «Візаві», 2021. С. 121–127.

2. Левчик Н. Я. Природа глибокого спокою насіння представників роду *Vitex* L.. та практичний досвід його подолання. Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. 2013. том 11. № 1. С. 58–68.

3. Цуркан О. О., Ніженковська І. В., Ющишена О. В., Корабльова. О. А. Вітекс священний (*V. agnus-castus* L.) та Вітекс коноплевидний (*V. cannabifolia* Sieb.) – перспективні лікарські рослини. Фітотерапія. Часопис. № 1. 2014. с. 51–55.

4. Шанайда М. І., Корабльова О. А., Гудзь Н. І. Визначення перспективи медичного застосування видів роду *Vitex* L. (*Lamiaceae* Martinov) за результатами інтродукційних та фітохімічних досліджень. Матеріали IV Міжнародної наукової конференції, присвяченої 140-річчю з дня народження П. І. Гавсевича. Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень (Березоточа, 13–14 червня 2019 року). С. 157–159.

5. Mammadova I., Mammadova Z. Study on the introduction, morphological, features and reproduction of *Vitex agnus-castus* L. under Absheron conditions. Bulletin of Science and Practice 5(5). 2019. P. 31–37.

ФОРМУВАННЯ КРОНИ ПЛОДОНОСНИХ ДЕРЕВ *ZIZIPHUS JIJUBA* MILL. В ХОРОЛЬСЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ

**Красовський В.В.¹, Черняк Т.В.¹,
Гапон С.В.², Шкура Т.В.³**

¹Хорольський ботанічний сад
м. Хорол, Полтавська обл., Україна
e-mail: horolbotsad@gmail.com

²Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава, Україна
e-mail: gaponsv58@gmail.com

³Полтавський національний педагогічний університет
ім. В.Г. Короленка,
м. Полтава, Україна
e-mail: shctanya@ukr.net

Серед сучасних плодкових, паркових та інших декоративних насаджень значне місце займають деревні інтродуковані види, які в умовах зміни клімату поповнюються і субтропічними [2, 3, 5, 7]. Введення до складу таких насаджень *Ziziphus jujuba* Mill. є перш за все одним з перспективних шляхів збагачення фіторізноманіття населених пунктів, а також збільшення естетичної цінності культурних ландшафтів [8].

Z. jujuba – деревовидна, субтропічна листопадна плодова рослина з родини *Rhamnaceae* R.Br. плоди якої відрізняються від плодів інших традиційних порід високим вмістом сухих речовин (до 48 %), що дозволяє використовувати їх не лише як делікатес, а як харчовий продукт високої калорійності з великим вмістом біоактивних речовин (вітамінів, мікроелементів, пектинів, антибіотиків та ін.), що попереджають та лікують багато захворювань [1, 4, 10, 11].

Варто зазначити, що *Z. jujuba* довговічна рослина, живе більше ста років, як дерево зростає у висоту 10–12 м [6].

Рослини *Z. jujuba* стійкі до захворювань і не вражаються шкідниками, а це один з найважливіших показників придатності виду до поширення, бо саме за таких умов, виключаючи обробіток

отрутохімікатами, можливо отримувати екологічно безпечну продукцію та зберігати довкілля від забруднення.

Z. jujuba ціниться за швидкоплідність, врожайність, посухостійкість та невибагливість до ґрунту.

У рослин даного виду є чотири типи пагонів. Перші з них – пагони продовження росту. Розвиваються вони, як правило, із верхівкової ростової бруньки або із сплячих бруньок, інколи із вкорочених пагонів – брахібластів. На ростових пагонах у процесі розвитку закладаються колінчасто–зігнуті бокові пагони. Бокові пагони у довжину ростуть лише один вегетаційний період і мають від 3 до 15 вузлів (згинів). На згинах в кожному міжвузлі пагона розміщується по одному листку. Остання ланка бокових пагонів довжиною 5–15 мм зимою засихає і відпадає. В наступні роки ці пагони лише потовщуються.

Пагони продовження росту та бокові колінчасто–зігнуті пагони утворюють скелет дерева. Пагони продовження росту вегетаційного періоду спочатку мають світло-зелене забарвлення, а до кінця літа набувають червоно-коричневий колір. В процесі розвитку ростових та бокових пагонів відбувається щорічне збільшення крони рослин в об'ємі.

Третій тип потовщено–укорочені пагони, пагони – кільчатки або брахібласти, що нагадують потовщену бруньку. Брахібласт являє собою шишкоподібний нарост, що утворюється на скелетних гілках в місцях їх згину. Брахібласти зовні вкриті коркоподібними рубцями що залишаються від опалих в попередні роки репродуктивних пагонів, тому вони мають бугристу, тріщиноподібну поверхню. Брахібласти ростуть повільно, і на 10–12 рік, а саме стільки вони живуть, мають діаметр до 4 см при довжині 3–4 см.

Четвертий тип пагонів – плодові або репродуктивні, що нагадують складний листок. Репродуктивні пагони по одному розвиваються в місцях згину однорічних бокових пагонів. В наступному році із утвореного на цьому місці брахібласта виростає 2–3 репродуктивних пагони. З ростом брахібласта їх кількість збільшується і становить 12–15 шт.

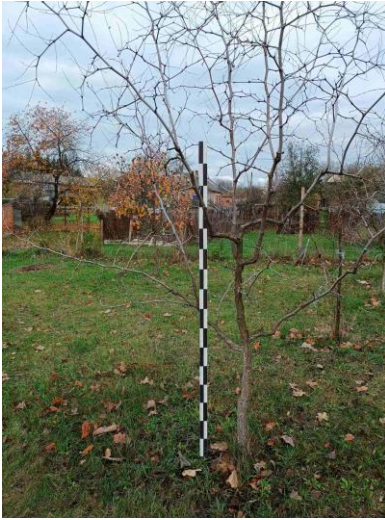
Репродуктивні або плодоносні пагони – це тонкі прямі пагони зеленого кольору з черговими листками, в пазухах яких по мірі росту утворюються бутони. В залежності від форми чи сорту довжина плодоносних пагонів становить від 10 до 45 см. На кожному

плодовому репродуктивному пагоні закладається від 4 до 18 пазушних суцвіть.

Після дозрівання і зняття плодів, або їх природного осипання, репродуктивні пагони, у залежності від сорту чи форми, восени, зимою чи навесні опадають. Тому *Z. jujuba* за таку доволі рідкісну морфологічну особливість скидати пагони називають гілкопадним деревом.

У дорослих рослин *Z. jujuba*, при значному обрізуванні крони можуть утворюватись і так звані жирові пагони із слабо розвиненими бруньками.

Маючи значний досвід інтродукції розмноження та культивування *Z. jujuba* [7], фахівцями Хорольського ботанічного саду створена науково-дослідна колекція виду, що налічує 50 тринадцятирічних плодоносних гібридних зразків [9]. Рослини висаджено на рівнинній, добре освітленій сонячними променями земельній ділянці у два ряди, відстань між якими 4 м та кроком у ряду 2 м. Висота сформованих рослин 2,5–3,0 м і з таких рослин легко збирати врожай нахиляючи гілки, або з використанням розсувної драбини. Крону формуємо чахоподібною, по можливості з рівними кутами відходження 3–5 гілок першого порядку. Перший порядок галуження скелетних гілок закладаємо на висоті 50–70 см від поверхні ґрунту, другий – на висоті 100–120 см. На цій же висоті переводимо обрізанням центральний провідник на бокову гілку (рис. 1, рис. 2).



**Рис. 1. Сформована крона
Z. jujuba, зразок 6–3–5,
Хорольський ботанічний сад,
15.11.2023 р.**



**Рис. 2. Сформована крона
Z. jujuba, зразок 6–3–9,
Хорольський ботанічний сад,
15.11.2023 р.**

Після закінчення закладки основних скелетних гілок всі пагони, що розвиваються вертикально або у середину крони видаляємо, щоб зберегти висоту та освітлення її внутрішньої частини.

Формування крони *Z. jujuba*, як і інших плодкових рослин завжди пов'язане з видаленням не лише сухої, а й живої деревини, втратою частини запасних поживних речовин й нанесенням дереву ран різних розмірів. Тому щоб знизити втрати запасних поживних речовин з видаленням частини крони, видалення гілок різної величини необхідно завершити до настання вегетації виду яка, за фенологічними спостереженнями, в лісостеповій зоні України розпочинається з настанням періоду квітання *Malus domestica* Borkh.

Список використаних джерел

1. Барбашова Л. Ю. Лікувальна сила зіфіфусу. *Сад, виноград і вино України*. 2000. № 7–9. С. 57–58.

2. Бризгалов Є. О. Інтродукція ююби в Києві. *Інтродукція та акліматизація рослин на Україні*. Київ : Наукова думка, 1973. С. 109–113.
3. Бризгалов Є. О. Субтропічні плодові рослини в умовах Києва. *Акліматизація й інтродукція рослин*. Київ : Наукова думка, 1965. С. 121–122.
4. Гродзінський А. М. Зизифус справжній. *Лікарські рослини : Енциклопедичний довідник*. Київ : УРЕ ім. М.П.Бажана, 1990. С. 173–174.
5. Клименко С. В. Зизифус, джида или финик. *Огородник*, 1999. № 3. С. 28–29.
6. Красовський В. В., Федько Р. М., Черняк Т. В. Життєві форми субтропічних рослин та їх модифікація за умови інтродукції в Лісостеп України. *Агроекологічний журнал*. Київ, 2022. № 1. С. 23–31. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2022.257120>.
7. Красовський В. В. Інтродукція унабі (*Zizyphus jujuba* Mill.) в Лісостепу України (біоекологічні особливості, розмноження, вирощування) : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.05. Київ, 2007. 22 с.
8. Красовський В. В., Черняк Т. В. Визначення декоративності зизифусу справжнього (*Zizyphus jujuba* Mill.) інтродукованого в лісостеповій зоні України. *Екологічні науки*. Київ, 2021. № 5 (38). С. 87–91. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.5-38.15>.
9. Красовський В. В., Черняк Т. В. Особливості формування колекції унабі справжнього (*Zizyphus jujuba* Mill.) в Хорольському ботанічному саду. *Європейський потенціал розвитку природничих дисциплін* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Люблін, Республіка Польща, 27–28 листопада). Люблін, 2020. С. 27–32.
10. Настас Г. В. Зизифус. *Малораспространенные плодово – ягодные растения*. Кишинев : Картя Молдовеняскэ, 1987. С. 5–80.
11. Чебан С. Д., Долід А. В., Сіленко В. О., Чередниченко Л. І. Цитрусові та субтропічні плодові культури. Кам'янець-Подільський, 2013. 198 с.

**ІСТОРИЯ СТАНОВЛЕННЯ КОЛЕКЦІЇ РОДУ *ROSA L.*
БОТАНІЧНОГО САДУ ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА**

Левчук Л.В., Крицька Т.В.

Ботанічний сад

Одеського національного університету імені І.І. Мечникова

м. Одеса, Україна

e-mail: krickatam@gmail.com

Вступ. Ботанічний сад ОНУ імені І. І. Мечникова, заснований 1867 року, – старовинний навчально-просвітницький осередок ботанічної науки. На даний момент – це єдиний повноцінно діючий ботанічний сад на Півдні України, розташований у степовій зоні Північно-Західного Причорномор'я. Загальна кількість колекційних фондів саду складає більше 3000 найменувань лікарських, харчових, декоративних та інших корисних рослин.

Оригінальні колекції ботанічного саду ОНУ імені І. І. Мечникова зібрані протягом більш як 150 років, створені для збереження біорізноманіття місцевої та світової флори, використовуються в учбовому процесі та просвітницькій діяльності, під час війни слугують для психологічної реабілітації військовослужбовців, тимчасово переселених громадян, особливо дітей, із прифронтової зони та зони екологічної катастрофи через знищення Каховського водосховища. В цьому процесі важливу роль відведено колекції троянд, як однієї з найцінніших і найдавніших видів квіткових культур, що характеризується сортовою різноманітністю з різними морфолого-декоративними та біологічними властивостями. Колекція троянд – одна з найстаріших колекцій ботанічного саду.

Мета. Дослідити історичний процес створення і становлення колекції роду *Rosa L.* у ботанічному саду ОНУ імені І.І.Мечникова з метою виявлення проблемних чинників для процвітання колекційного фонду.

Методи досліджень: історичний, систематичний, інтродукційний.

Об'єкти. Види і сорти роду *Rosa* колекційного фонду ботанічного саду ОНУ імені І. І. Мечникова.

Результати досліджень. Рід *Rosa* здавна популярний своїми декоративними, лікарськими, харчовими, косметичними та іншими різноманітними важливими властивостями. Тому становлення та розвиток колекції роду тісно переплелись з історією ботанічного саду. За опосередкованими історичними даними, спочатку це були тільки видові представники роду на періодично відновлюваних ділянках «Системи рослин» проф. Л. В. Рейнгарда (1880-1886 рр.), проф. Ф. М. Каменського (1895-1912 рр.), проф. Б. Б. Гриневецького (1915-1918 рр.), акад. В. І. Ліпського (1928-1933 рр.) і «Лікарських рослин» (1898 р.) проф. Ф. М. Каменського, або випадкові троянди на клумбах із групами рослин (1888 р.) проф. Л. А. Рішаві, проте надалі починається більш глибока наукова робота з сортами троянд. Перші документальні згадки про це свідчать, що з 15 січня 1934 р. вченим садівником ботанічного саду було запрошено П. П. Гільцендегера, який розбив великий розарій та вивів два нові сорти троянд «Поліна Осипенко» та «Валентина Гризодубова». У цей період успішно розвивалися наукові дослідження з декоративного квітництва. До 1940 року створюються нові місцеві сорти троянд [1, 4].

Під час окупації в роки Другої світової війни (1941-1944 рр.) колекції ботанічного саду дуже постраждали, зокрема було повністю знищено розарій. Окрім цього, зникли усі матеріали наукових досліджень, описи колекцій, архіви, плани посадок, гербарій, наукова бібліотека, насіннева лабораторія.

Інтенсивні роботи з відновлення ботанічного саду після звільнення Одеси дозволили вже у 1947 році широко розгорнути науково-дослідницьку роботу, спрямовану на вирішення проблем розробки асортименту рослин для озеленення населених місць півдня України та виведення високодекоративних, стійких за умов Причорноморського степу сортів троянд та інших декоративних рослин. На цей час колекція троянд налічувала 580 сортів – ремонтантних, чайно-гібридних, флорібунда, поліантових, гібридно-поліантових груп. Розвиток та розширення ділянок під цими культурами відбулися завдяки приєднанню до ботанічного саду «нової» території (1948 р.), а у 1949 році – ще 70 га площі розсадників підприємства зеленого будівництва, згодом переданої під створення

сучасного дендропарку «Перемога». З 1949 до 1973 року тут розташовувалась основна колекція троянд ботанічного саду [1, 3].

У 60-ті роки минулого століття у ботанічному саду продовжувалось сортовипробування 650 сортів троянд. Було виявлено найбільш стійкі до кліматичних умов півдня України: 90 сортів із колекції, одержаної з Алма-Ати, Головного ботанічного саду Академії наук, Нікітського саду та 11 сортів Ризької селекції, а також 11 гібридів місцевих, селекції 1966-67 рр. Виконувалися роботи з підбору підщеп та окулірування кращих сортів. Провадився відбір сортів для отримання кореневласних троянд (витких, поліантових та чайно-гібридних груп) [1].

У 1973 році троянди були перенесені на «нову» територію ботанічного саду. Історично «нова» територія – це два колишні мастки купців 1 гільдії Попудова К.Ф. та Родоканакі Ф. П., найбагатших людей Одеси свого часу. Наприкінці 19 століття дачі змінили своїх власників і з цього часу асоціювались у містян із трояндами. Дача Попудова К. Ф. перейшла у володіння його дочки Мартинової А.К., а дача Родоканакі – купцям 2 гільдії братам Брун А. І. та Брун Н. І., де ними на ділянці були збудовані великі оранжереї, заглиблені у землю на 1.5 м, оздоблені плиткою з басейнами. Дача мала назву «Царство троянд». В оранжереях, які через підземний хід з'єднувалися з магазином, розташованим на Французькому бульварі, вирощували переважно троянди та інші декоративні рослини. У магазині продавали розсаду, букети квітів та саджанці, які вирощувалися на території дачі.

У середині 70-х років 20 століття після створення на «новій» території розарію площею близько 0,5 га, там було висаджено найцінніші сорти. Розарій планували студенти 5-го курсу академії архітектури. Ділянка мала доріжки з твердим покриттям цементною плиткою, окремі круглі клумби для поліантових троянд та 6-тигранні для інших груп та сортів. На розарії розмістилося в окремих чарунках 103 сорти.

У 70-80-ті роки колекція складалась із наступних груп: чайно-гібридні (132 сорти), флорібунда (15), поліантові (6), плетисті (9), мініатюрні (2). Метою досліджень було вивчення та оцінка декоративних та біолого-господарських властивостей, розробка перспективного асортименту для озеленення з підбором сортів з різними періодами цвітіння та широкою гамою забарвлення квітів, а

також знайти способи прискореного розмноження. Для цього було вивчено вплив фізіологічно активних речовин (ССС, ГМК, аллар, етрел), ультразвуку, лазерної води. Найкращий ефект був досягнутий при обробці живців розчином препаратів «Фіто-1» та «Фіто-2» з додатковою обробкою ультразвуком. Обробка живців троянд препаратом «Фіто-1» дала можливість не тільки ефективно розмножувати сорти, що важко укоріняються, але і отримати морозостійкі і посухостійкі саджанці. Розробка цього методу була оформлена у вигляді авторського свідоцтва № 1725435 від 9 квітня 1987 р. (автори Ніколаєва Н.Я., Бонецький А.С., Возіанова Н.Г.) [1, 2].

На початку 2000-х років провадилось вивчення біології та розробка прийомів розмноження *Rosa canina* L. форма «Одеський». В результаті досліджень виявлено, що форма є більш стійкою, ніж основний вид, до збудників борошнистої роси, іржі, чорної плямистості, має яскравіше забарвлені плоди, що містять більшу кількість каротину та вітаміну С. Пагони *R. canina* L. форма «Одеський» у верхній частині не мають шипів, що полегшує збирання плодів (гіпантіїв) за лікарського застосування [1, 4].

Проблеми фінансування ботанічного саду 90-х років минулого століття викликали порушення циклу догляду за рослинами. Почалося виснаження ґрунту через нерегулярність постачання добрив та засмічення ділянки паростю чумака (айланту) через недостатність працівників. У 2011 р. університетські ботанічні сади були позбавлені статусу наукових установ та наукових співробітників перевели на посади провідних фахівців, частково скоротивши їх або вивівши до штату біологічного факультету. Через відсутність кваліфікованих співробітників стало проблемним омолодження рослин живцюванням та щепленням, а через державну законодавчу заборону використання у середмісті хімічних засобів боротьби із шкідниками і хворобами накопичилися збудники хвороб і шкідники як у ґрунті, так і в самих рослинах.

Усі означені чинники призвели до ослаблення і надалі прискореного старіння як окремих особин так і сортового асортименту. Зміна клімату регіону вимагала сортів більш стійких до посухи та зимових перепадів температури. Відбувалось масове випадіння рослин через старіння та пошкодження шкідниками і хворобами, а також незворотне пошкодження ураганом 2013 року [1, 5].

Частково відновлений колектив ботанічного саду продовжив працювати, підтримуючи попередні наукові розробки та колекції. Проте спостерігалось старіння колекції – моральне і фізичне. Колекція вимагала нагального оновлення у зв'язку із старінням сортів, які поступалися більш сучасним повторно квітучим трояндам. У світі з'явилося різноманіття сортів більш стійких до ураження шкідниками і хворобами і більш невибагливих до умов вирощування з величезним декоративним та іншим корисним потенціалом.

Тому з 2015 року за спонсорського фінансування розпочато реставрацію колекції. Було проведено перепланування розарію, омолоджено старовинні ясеневі алеїні посадки вздовж ділянки, створено нові захисні алеї із сакури японської, змінено розташування та форму чарунок із додаванням посадок троянд на арках, решітках та у вигляді тунелів. На даний момент колекція складає 138 сортів усіх груп (*Species, Old Garden Roses, Modern Roses*) [1, 4, 5].

Висновки. Колекційний фонд ботанічного саду ОНУ імені І. І. Мечникова проходить складний історичний шлях, неодноразово через несприятливі чинники (війни, клімат, фінансові проблеми і т. п.) перебуваючи на межі знищення. Але незмінний позитивний людський чинник відданих своїй справі співробітників завжди перемагав і неодмінно сприяв відновленню перлин саду на радість багатьох поколінь численних відвідувачів. Сучасна колекція роду *Rosa* проходить етап чергового відродження і інтродукційної адаптації в умовах ботанічного саду.

Список використаних джерел

1. Возианова Н.Г., Крицкая Т.В., Левчук Л.В., Чабан Е.В., Осадчая Л.П. История ботанического сада Одесского национального университета имени И.И. Мечникова за 150 лет: монография. – Одесса-Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017. – 182 с.
2. Жаренко А.З., Бонецкий А.С., Филатова С.А. Ботанический сад Одесского университета. Справочник-путеводитель. – Киев-Одесса: Виша школа, 1980. – 56 с.
3. Жаренко А.З., Точидловская К.И. Путеводитель по ботаническому саду Одесского государственного университета им. И.И. Мечникова. – Изд-во Киевского гос. университета им. Т.Г. Шевченко. – 1956.

4. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред А.М. Гродзінський. – К.: «Укр. рад. енциклопедія», УВКЦ «Олімп», 1992. – 544 с.

5. Реконструкція ландшафту та формування колекційного фонду в умовах старовинного парку / Чабан К. В., Крицька Т.В., Левчук Л.В., Возіанова Н.Г. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2018. – С. 455-460.

UDC 633.1:632.4.01/08 + 575

INFLUENCE OF THE FUNGUS *FUSARIUM OXYSPORUM* (SCHLECHT.) SNYD. ET HANS ON THE VARIABILITY AND HERITABILITY OF GROWTH CHARACTERS OF COMMON WINTER WHEAT

**Lupascu G., Gavzer S.,
Sasco E., Cristea N.**

Moldova State University
Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection
Chisinau, Republic of Moldova
e-mail: galinalupascu51@gmail.com

Introduction

Wheat plays a key role in the development of the global economy. As the population continues to grow, wheat production will need to increase significantly in sufficient quantities to provide a necessary supply of the grain as a reliable and sustainable food source. Since covering more land areas with wheat crops is not a sure way, future wheat varieties should have constant or higher yields, and be able to resist and/or tolerate biotic and abiotic stresses resulting from climate change [4].

Root rot in cereal crops, including common wheat (*Triticum aestivum* L.) is a major problem worldwide. During the growth and development of wheat plants, the disease manifests itself in the most different forms – rotting of the grains in the soil, of the embryonic radicle, the root system, the base of the stem, yellowing and/or withering of the stem, discoloration of the caryopsis. The mentioned manifestations lead to the loss of plant vigor and significant amounts of harvest [2, 3]. Root rot is considered a

complex disease, caused by different pathogens in different geographical areas or different pathogens in the succession of ontogenetic stages of plants.

Knowledge about the variability and heritability of the growth and development characters of wheat plants under the influence of fungal pathogens that produce root rot is of great importance in the implementation of new winter wheat varieties.

In relation to the mentioned, the aim of the present research was to elucidate the particularities of the interaction of common winter wheat with one of the basic pathogens of the disease – *Fusarium oxysporum*, and its influence on the variability and heritability of plant growth organs at the early ontogenetic stage.

Material and methods

The following served as study material: i) 10 genotypes of common winter wheat representing lines and varieties; ii) 3 strains of the fungus species *Fusarium oxysporum* isolated from wheat plants with symptoms of root rot.

Culture filtrates of the fungus, prepared on the basis of Czappek nutrient liquid medium [5], were used to treat the grains. Wheat grains were soaked in culture filtrates (CF) for 18 hours. Seedlings from grains treated with distilled water and grown for 6 days in Petri dishes on filter paper moistened with distilled water served as a control. The experiment was performed in 3 repetitions. Grain germination (%), radicle length (mm), stem length (mm) were determined.

The genetic parameters were calculated: σ^2_g – the genotypic variance; σ^2_{ph} – phenotypic variance; σ^2_e (error variance, or VE) = MSE; $h^2, \%$ – heritability coefficient in a broad sense; PCV – phenotypic coefficient of variation; GCV – genotypic coefficient of variation; \bar{X} – the general average of the character; GAM (%) – genetic advantage; σ_{ph} – overall character standard deviation for selection differential (K) equal to 2.06 at 5% selection pressure [1].

The data were processed statistically by factor analysis in the STATISTICA 7.0 software package.

Results and discussions

The obtained data demonstrated that the wheat genotypes under study showed different reactions to *F. oxysporum* isolates (Fig). For example, in the case of the embryonic radicle, the Amor variety responded

by stimulating growth under the influence of the 3 isolates, the average length exceeding the control by 16-18% ($p < 0,05$).

In the Moldova 55 variety, radicle growth was stimulated by 17,3-19,4% compared to the control under the action of isolates 1 and 2, but no significant reaction to isolate 3. There were variants in which wheat genotypes had suffered strong inhibition for radicle growth in the case of some isolates: L Mirg./Od. 27 – with 29,2; 38,0% under the action of isolates 3 and 2, respectively; in Moldova 79 – with 44,2; 23,0%, respectively, of isolates 3 and 4.

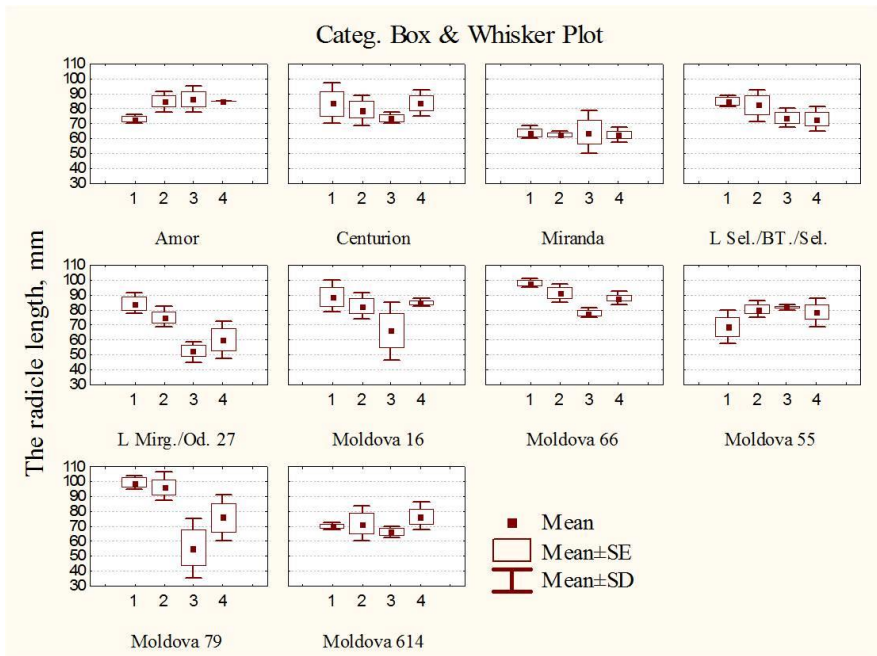


Fig. Influence of the *F. oxysporum* culture filtrates on embryonic radicle growth in common winter wheat

1 – control, 2 – CF1, 3 – CF 2, 4 – CF 3.

Factorial analysis of variance for germination, radicle length, stem length, whole plant length, vigor index, demonstrated that in the

source of character variation, the weight of the isolate factor was 51,5; 46,6; 47,1; 51,9; 54,1%, and the genotype of the plant – 22,0; 37,0; 37,9; 32,3; 28,1%, respectively (Tab. 1).

Table 1

Share of genotype and isolate factors of the *F. oxysporum* fungus in the source of variation in growth and development characters of wheat seedlings

Source of variation	Freedom degree	Mean sum of squares	F	p	Share in the source of variation, %
<i>Germination</i>					
Wheat genotype	9	149*	2,61	0,011	21,98
Fungus isolate	3	349*	6,14	0,001	51,48
<i>Genotype x isolate</i>	27	123*	2,17	0,004	18,14
Random effects	80	57			8,41
<i>The radicle length</i>					
Wheat genotype	9	683,4*	8,51	0,000	36,96
Fungus isolate	3	861,8*	10,73	0,000	46,61
<i>Genotype x isolate</i>	27	223,6*	2,78	0,000	12,09
Random effects	80	80			4,34
<i>The stem length</i>					
Wheat genotype	9	259,9*	10,63	0,000	37,90
Fungus isolate	3	323,0*	13,21	0,000	47,10
<i>Genotype x isolate</i>	27	78,4*	3,20	0,000	11,43
Random effects	80	24,5			3,57
<i>The seedling length</i>					
Wheat genotype	9	15,14*	7,88	0,000	32,28
Fungus isolate	3	24,33*	12,67	0,000	51,88
<i>Genotype x isolate</i>	27	5,51*	2,87	0,000	11,75
Random effects	80	1,92			4,09
<i>Vigor index</i>					
Wheat genotype	9	188553*	6,35	0,000	28,05
Fungus isolate	3	363609*	12,25	0,000	54,08
<i>Genotype x isolate</i>	27	90488*	3,05	0,000	13,46
Random effects	80	29679			4,41

*- $p < 0,05$.

It was found that the highest genotypic variance and phenotypic variance was manifested in the case of the vigor index, and its lowest values – in the case of seedling length (Tab. 2).

Table 2

Variability and heritability of growth and development characters of common wheat in interaction with *F. oxysporum*

Parameter	Germination	The radicle length	The stem length	The seedling length	Vigor index
σ^2_G	30,67	201,03	78,47	4,41	52958
σ^2_{Ph}	87,67	281,33	102,97	6,33	82637
h^2 , %	35,0	71,5	76,2	70,0	64,1
GCV, %	7,17	18,36	23,96	18,42	21,08
PCV, %	12,12	21,72	27,45	22,07	26,33
GAM, %	12,46	25,46	33,46	26,18	30,58

The heritability coefficient (h^2) of the analyzed characters varied within wide limits, the highest being registered for the length of the stem (76,2%), and the lowest – for germination (35,0%), which denotes greater dependence by the biotic factor for germination. A similar dependence was established in the case of genetic progress: the highest values for stem length (33,46%) and vigor index (30,58%), and the lowest – for germination (12,46%).

Starting from the association of the high values of the heritability coefficient with the high values of the genetic progress for the stem length and the vigor index, it follows that the selection of wheat genotypes in the interaction with *F. oxysporum* based on these 2 characters offers chances of success for the creation of resistant forms to the pathogen.

Conclusions

1. The study of the particularities of the interaction of 10 common winter wheat genotypes with the culture filtrates of 3 *F. oxysporum* isolates, demonstrated that the growth of the embryonic radicle can be stimulated, inhibited or unaffected. It was found: i) in most cases the

reaction of the radicle is different for different isolates; ii) the variety Amor reacted by stimulating the growth of the radicle, and the varieties Centurion and Miranda did not show a significant reaction to the 3 strains, these 3 genotypes showing interest for improvement.

2. Through the factorial analysis of the variance, it was found that for the characters studied, the isolate factor holds the largest weight in the source of variation – 46,6-54,1%, with the genotype accounting for 22,0-37,9%, which denotes the differential ability of *F. oxysporum* strains to induce response reactions in wheat plants.

3. The genotypic and phenotypic variances depended on the studied character, the highest values being recorded in the case of the vigor index and the radicle length. The heritability coefficient in a broad sense was significant for root length, stem length, seedling length, vigor index (64,1 – 76,2%), which denotes the important role of the genotype factor in the phenotypic manifestation of the characters studied at the interaction with *F. oxysporum*.

4. The association of the high values of the heritability coefficient in a broad sense (64,1%-76,2%) with the genetic progress (30,6-33,5%) for the stem length and the vigor index denotes the involvement of additive factors in the control of these characters and their high opportunity for exploitation in the creation of common wheat genotypes resistant to the pathogen.

References

1. Balkan A. Genetic variability, heritability and genetic advance for yield and quality traits in M2-4 generations of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. In: Turkish Journal Of Field Crops, 2018, 23, p. 173-179.
2. Kaur N. Root rot pathogens of wheat in South Dakota and their affect on seed germination and seedling blight in spring wheat cultivars. Theses and Dissertations., 2016, 1117. <http://openprairie.sdstate.edu/etd/1117>
3. Kiecana I., Cegiełko M., Rachoń L. et al. The occurrence of fungi on roots and stem bases of *Triticum aestivum* ssp. *spelta* L. Thell. grown under two levels of chemical protection and harmfulness of *Fusarium graminearum* Schwabe to seedlings of selected genotypes. In: Acta Agrobot., 2016, 69(3), p. 1657. <http://dx.doi.org/10.5586/aa.1657>.

4. Nelson G.C., Rosegrant M.W., Palazzo A. et al. Food security, farming, and climate change to 2050: Scenarios, results, policy options. Washington: IFPRI. 2010, 131 p.

5. Методы экспериментальной микологии. Киев: Наукова думка, 1982, 550 с.

The research was carried out within the framework of project **"Identifying and capitalizing on the valuable parents of agricultural crops in the creation of a native genetic base of socio-economic interest"**, financed by the National Agency for Research and Development of the Republic of Moldova (2024-2025).

UDC 635.655:577.112

ASSESSING NUTRITIONAL CHARACTERISTICS AND ENZYME INHIBITOR ACTIVITY ACROSS SOYBEAN GENOTYPES

Malii A.P.¹, Harciuc O.A.¹, Rudacova A.S.²

¹Moldova State University, Institute of Genetics,
Physiology and Plant Protection
Chisinau, Republic of Moldova
e-mail: malii.aliona@mail.ru
e-mail: kharchuk.biology@mail.ru

²Moldova State University,
Scientific Research Laboratory "Biochemistry of Plants
Chisinau, Republic of Moldova
e-mail: rud-as@mail.ru

Keywords: Genotypes, Oil, Protein, Soybean, Trypsin inhibitor activity.

Global demand for soy products has seen significant growth in recent years, fueled by trends in the food industry and increasing awareness of healthy nutrition. Soy is valued for its richness in vegetable protein, fiber, vitamins, and minerals, bringing numerous health benefits. Soy protein is of high quality and is a healthy alternative to animal protein sources. In addition, the content of soluble and insoluble fiber in soy

contributes to the maintenance of the health of the digestive tract, the regulation of intestinal transit, and the control of blood sugar. Soy is also an important source of vitamins and minerals essential for the proper functioning of the body, such as iron, magnesium, potassium, folic acid, and B vitamins [Litvinenko, O.V., et al., 2020].

However, it is important to pay special attention to trypsin inhibitor activity (TIA) when discussing soy. TIA plays an important role in protein digestibility. Trypsin is a crucial digestive enzyme responsible for breaking down proteins into smaller components so they can be efficiently absorbed by the body. An elevated level of TIA can indicate the presence of substances that prevent proteins from breaking down efficiently, which can affect nutrient absorption [Petibskaia, V.S., 2006].

A recent study investigated protein content, fat, and trypsin inhibitor activity in soybean seeds of five different genotypes. The primary goal of this study was to better understand the nutritional composition of soy and its potential impact on protein digestibility. This data is essential to assess the quality and nutritional value of soy products and to ensure that they effectively contribute to a healthy and balanced diet.

MATERIALS AND METHODS

The study aimed to evaluate five different soybean genotypes (Genap 54, L.2 (S-4 x Nadejda), Onika, Z1M9250 and Z3M10200), which were obtained within the Institute of Plant Genetics and Physiology and Plant Protection. The content of protein and fat in soybeans was performed according to the method of Bradford [1976] and AOCS [2005]. The determination of trypsin inhibitor activity (TIA) was conducted using the standard method, based on the ability of soybean meal extracts to inhibit trypsin activity against the chromogenic substrate N-benzoyl-DL-arginine p-nitroanilide (BAPA) [Kakade et al., 1974; GOST 33427-2015].

RESULTS AND DISCUSSION

The evaluation of the five soybean genotypes: Genap 54, L.2 (S-4 x Nadejda), Onika, Z1M₉250, and Z3M₁₀200, revealed variations in protein and fat content, as well as trypsin inhibitor activity (TIA) among these soybean genotypes. Significant differences were observed in protein content, with values ranging from 38.5% for Genap 54 to 49.6% for Z3M₁₀200.

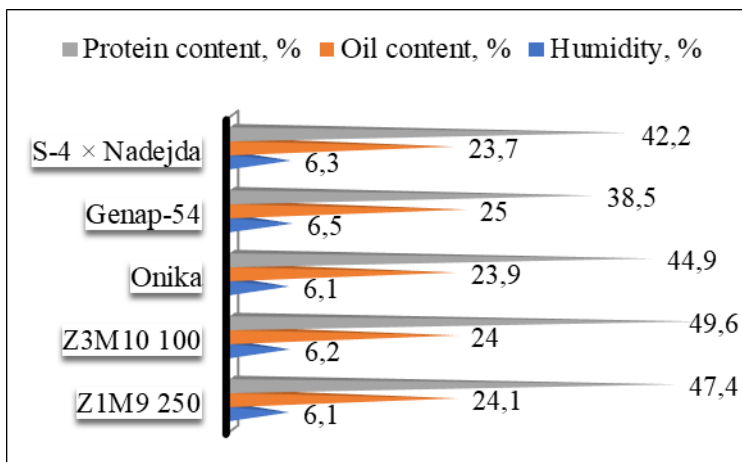


Figure 1. Protein and oil content

This indicates that Z3M₁₀200 has the highest protein content, while Genap 54 has the lowest (Figure 1). Regarding fat content, values range from 23.7% for L.2 (S-4 x Nadejda) to 25.0% for Genap 54. Genotypes Z1M₉250 and Z3M₁₀200 exhibit similar fat contents, while L.2 (S-4 x Nadejda) has the lowest fat content

Trypsin inhibitor activity (TIA) measures the ability of soy to inhibit the enzyme trypsin, which is involved in protein digestion. Genotypes exhibit differences in TIA, with values ranging from 12.31 µg/g for Genap 54 to 15.60 µg/g for Z1M₉250. Genotypes Z1M₉250 and Z3M₁₀200 have higher TIA values than the other genotypes, while Genap 54 has the lowest TIA (Table 1).

Table 1

Determination of trypsin inhibitory activity in legume seeds

Name of the soybean genotype	TIA (mg/g)
Genap	12.31
L 2 (S-4 xNadejda)	12.85
Onika	15.06
Z1M9 250	15.60
Z3 M10 200	14.06

CONCLUSIONS

Based on the evaluation results of the five soybean genotypes (Genap 54, L.2 (S-4 x Nadejda), Onika, Z1M₉250, and Z3M₁₀200), the following conclusions can be drawn:

1. The soybean genotypes analyzed exhibited significant differences in protein content, with Z3M₁₀200 having the highest content (49.6%) and Genap 54 the lowest (38.5%).
2. Oil content among these genotypes was relatively similar, ranging between 23.7% and 25.0%, except for genotype L.2 (S-4 x Nadejda), which had the lowest fat content.
3. Genotypes displayed notable differences in trypsin inhibitory activity (TIA), with the highest values observed for Z1M₉250 and Z3M₁₀200, indicating greater trypsin inhibition capacity in these genotypes. Conversely, Genap 54 exhibited the lowest TIA. This finding may have significant implications for the utilization of these genotypes in animal feed or food production.

The obtained results demonstrate that these soybean genotypes exhibit significant variations in the content of protein, oil, and trypsin inhibitory activity. This information can be useful in selecting suitable genotypes for different purposes, such as food or feed production, depending on specific requirements related to nutrient content and enzyme inhibitor activity.

Bibliographical references

1. AOCS. Official Procedure, Approved Procedure Am 5-04, Rapid determination of oil/fat using high temperature solvent extraction. American Oil Chemists Society, Urbana, IL (2005).
2. Bradford, M. M. "A Rapid and Sensitive Method for the Quantitation of Microgram Quantities of Protein Utilizing the Principle of Protein-Dye Binding." *Anal. Biochem.*, 72 (1976): 248-254.
3. GOST 33437-2015. Determination of trypsin inhibitory activity in soy products. Moscow 2016.
4. Kakade, M., Rackis, J., McGhee, J., Puski, G. "Determination of trypsin inhibitor activity of soy products: A collaborative analysis of an improved procedure." *Cereal Chemistry*, 51 (1974): 376-382.
5. Litvinenko, O.V., Statcenko, E.S., Korneva, N.Yu., Kubankova, G.V., Kodirova, G.A. Evaluation of the biochemical composition of soybeans in a comparative-varietal aspect. *Bulletin of*

Krasnodar State Agrarian University, 2020, issue 10, pp. 51-59. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-10-51-59.

6. Petibskaia, V.S. Advantages and disadvantages of soybeans and their role in shaping the quality of food products and medicinal preparations. Oil Crops. NTB VNIIMK. 2006. Issue 2 (135), pp. 122-128.

7. Page, D., Quillien, L., Duc, G. Trypsin inhibitory activity measurement: Simplifications of the standard procedure used for pea seed. Agricultural and Food Sciences. 2000. DOI: 10.2135/CROPSCI2000.4051482X.

Acknowledgments: The research was carried out within the State Subprogramme 011102 “Expansion and conservation of diversitygenetics, improving the gene pools of agricultural crops in the context of climate change”, funded by the Ministry of Education and Research.

УДК 633.8+712

ВИВЧЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИХ ПОКАЗНИКІВ У ДЕЯКИХ СОРТІВ ЛАВАНДИ ВУЗЬКОЛИСТОЇ ПРИ ПОВТОРНОМУ ЦВІТІННІ

**Мартієнко Н.С.^{1*}, Свиденко Л.В.¹, Валентюк Н.О.¹,
Петренко С.О.¹, Brindza Jan²**

¹Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства
НААН України
м. Одеса, Україна
e-mail: svid65@ukr.net

²Словацький аграрний університет в Нітрі
Nitra, Slovakia
e-mail: brindza.jan@gmail.com

Лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia*) багаторічний напівкущ родини ясноткових (Lamiaceae). Вона є ендеміком Середземномор'я, Аравійського півострова, Канарських островів та Індії і широко культивується в усьому світі, особливо у Франції, Болгарії, Італії, Іспанії, Англії, США та Австралії. Культура лаванди використовується як декоративна рослина у міському озелененні, у

складі міксбортерів, рокаріїв та садових доріжок [1,2, 3]. Але найбільшу цінність представляє лаванда вузьколиста як ефіроолійна культура. Багатоконпонентний склад ефірної олії лаванди сприяє широкому її застосуванню в парфюмерно-косметичній, медичній, харчовій промисловостях, миловарінні, керамічному, лакофарбовому виробництві та інших галузях.

З літературних джерел відомо, що у рослин лаванди істотний вплив на показники мають генотип, температура повітря і опади під час цвітіння [4]. Сорти лаванди вузьколистої відрізняються широкою різноманітністю морфологічних ознак (висотою рослин, формою куща, розмірами листової пластинки, їх забарвленням і ступенем опушення, забарвленням квіток), а також за господарсько цінними ознаками (урожайністю, масовою часткою ефірної олії та її компонентним складом).

У лаванди ефірна олія нагромаджується в усіх частинах рослини, але найбільше її у суцвіттях. В умовах Південного Степу (Херсонська область) її вміст коливається від 0,45 до 1,5% від сирової маси, або від 1,12 до 3,7% від абсолютно сухої [5].

Метою нашої роботи є визначення урожаю квіткової сировини та масової частки ефірної олії у сортів лаванди вузьколистої при повторному цвітінні в умовах Одеської області в с. Окни Окнянського району.

Територія району розташована в північній частині Причорноморської низини. Ґрунти потужні середньогумусні чорноземи на лесових породах. Найважливіші показники кліматичних умов: сума активних температур (вище 10 °С), °С – 2905, річна відносна вологість повітря, % – 75, забезпеченість вологою (опади) за рік, мм – 490. Забезпеченість вологою за вегетаційний період, мм – 343, період з температурою вище 10°С, діб – 169, середньорічна температура повітря, °С, – +8,1, середня температура самого теплого місяця (липень), °С, – +20,5, календарні терміни настання заморозків: самого останнього – IV, самого першого – X, домінуючий напрям вітру: в весняно-літній період – західний, за рік – західний.

Вивчення масової частки ефірної олії проводили методом Гінсберга на апараті Клевенжера і розраховували на суху масу рослинної сировини. Матеріалом для досліджень слугували два сорти лаванди вузьколистої зарубіжної селекції Dwarf Blue і Hidcote. Дослідження проводилися на рослинах третього року розвитку.

Погодні умови 2023 року, що склалися в Одеській області сприяли повторному рясному цвітінню лаванди вузьколистої.

Lavandula angustifolia сорт Hidcote польського походження. В умовах Одеської області куц заввишки 50-55 см, 80 см завширшки. Рослина має багаточисленні розгалужені пагони, які закінчуються щільними колосоподібними суцвіттями. Суцвіття насиченого синьо фіолетового забарвлення. Листки опушені, сизувато сірого забарвлення. Це один з найпопулярніших зарубіжних сортів лаванди, який використовується в ландшафтному дизайні України. Характеризується високою декоративністю та морозостійкістю.

Lavandula angustifolia сорт Dwarf Blue. Куц компактної форми. Рослина заввишки 50-60 см та завширшки 90 см, має велику кількість квітконосів. Від попереднього сорту відрізняється довгими квітконосами, більш довгими та рихлішими суцвіттями. Забарвлення суцвіття голубувато фіолетове. Листки сіро зеленого забарвлення. Рослини даного сорту характеризуються рясним та довгим терміном цвітіння. Сорт морозостійкий.

Дослідженнями встановлено, що при повторному цвітінні урожай квіткової сировини у рослин третього року життя сорту Hidcote складав 155 г з куца. У сорту Dwarf Blue цей показник був дещо вищим (на 45г) і становив, в середньому, 200 г з куца. Масова частка ефірної олії у рослин обох сортів коливалась від 0,8 до 0,87%. У сорту Hidcote, в середньому, вона становила 0,81% від сирової маси або 2,03% від абсолютно сухої. Вміст ефірної олії у сорту Dwarf Blue був вищим на 0,04% і становив, в середньому, 0,85% від сирової маси або 2,13% від абсолютно сухої.

Визначено продуктивність рослин при повторному цвітінні, тобто вихід ефірної олії з однієї рослини. У сорту Hidcote він становить 1,25 мл, а у сорту Dwarf Blue 1,7 мл, що на 0,45% більше.

Таким чином, вивчено урожайність, масову частку ефірної олії та продуктивність рослин лаванди вузьколистої сортів зарубіжної селекції Hidcote і Dwarf Blue в умовах Одеської області при повторному цвітінні. Рослини містять задовільну кількість ефірної олії. Всі показники вищі у сорту Dwarf Blue.

Список використаних джерел

1. Кременчук Р.І., Свиденко Л.В. Інтродукція лаванди вузьколистої в умовах Лісостепу України. Селекційно-генетична наука і освіта. Матеріали міжнародної наукової конференції 16-18 березня 2016 р присвячено світлій пам'яті Федора Микитовича Парія. Умань. С. 184-187.
2. Антоненко Н.М., Бойко Т.О. Використання *Lavandula angustifolia* «Hidcote» в озелененні приватної території Олешківського району Херсонської області (Platforma europeană a științei, 2020-11-20) de dezvoltare a științei modern. Volumul 1. DOI 10.36074/20.11.2020.v1.25
3. Український Прованс: де у нас можна знайти лавандові поля. Сьогодні. URL: <https://lifestyle.segodnya.ua/ua/lifestyle/nostress/lavandovye-polya-ukrainy-1465780.html>
4. Свиденко Л.В., Глущенко Л.А., Вергун О.М., Гудзь Н.І., Марковська О.Є. Оцінка впливу погодних умов на господарсько-цінні ознаки *Lavandula angustifolia* L. в умовах Херсонської обл. / Агроєкологічний журнал, №3, 2022. С. 84-93 DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2022.266413>
5. Свиденко Л.В., Глущенко Л.А., Вергун О.М., Корабльова О.А. Колекція *Lavandula* L. Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства / Генетичні ресурси рослин, 2023, №32. С. 58-69. DOI: 10.36814/pgr.2023.32.07

***- Науковий керівник:** Свиденко Л.В. - кандидат біологічних наук.

STUDY OF THE RESISTANCE OF TEN BARLEY SAMPLES TO STRESS FACTORS USING VARIOUS DIAGNOSTIC METHODS

Medjidova G.S.¹, Abdullayeva L.S.¹,
Guseynova J.I.¹, Guseynov H.A.²

¹Institute of Genetic Resources Ministry of Science and Education
Baku city, Azerbaijan

²Scientific Research Institute of Vegetable Growing,
Lankaran Experimental Station
Lankaran city, Azerbaijan

e-mail: abdullayevalala76@mail.ru

Introduction

The creation of new genotypes resistant to unfavorable factors is one of the important issues in breeding today. Therefore, breeders are always interested in creating economically valuable, productive, agricultural plants that are resistant to drought and salinity. For this purpose, a study was carried out on 10-day-old seedlings of 10 barley genotypes. There were studied plant growth, total amount of water and amount of free proline. It was found that the plants germinating in the experimental environment were lower than those grown in the control variant. Compared to the control variant impact of stress factors did not cause significant changes in the amount of total water. Proline is a biochemical marker of resistance to stress factors. Considering this feature of proline, №. 13 (14531 *Hordeum vulgare* subsp. there is vulgarity. *Nutans* hybrid origin is more drought tolerant than other samples (82%), and sample № 10 (14526 *Hordeum vulgare* subsp. spontaneum hybrid origin) is more salt tolerant (69%) than others.

One of the important issues in breeding today is both the creation of new ones and the identification of existing varieties that are resistant to stress factors. Therefore, breeders are always interested in creating economically valuable productive varieties of agricultural plants that are resistant to adverse environmental factors.

The level of high and quality products is determined by the basic physiological processes in plants during the growing season, the indicators of the crop cultivation system, soil and weather factors. It should be taken into account that the quantitative and qualitative indicators of the product

also depend on the genetic potential of any plant and variety, its resistance to adverse environmental factors in which it is cultivated. should be considered примите во внимание taken into account. It should be considered that the quantitative and qualitative indicators of the product also depend on the genetic potential of any plant and variety, its resistance to adverse environmental factors in which it is cultivated.

Taking into account the above, we set ourselves the goal of studying plant growth, the total amount of water and the amount of free proline in the leaves in 10 genotypes of ten day-old barley seedlings grown in different environments (drought and salinity). Also, on changes in these indicators, we comparatively assessed the resistance of the studied genotypes to salinity and drought [1, 3,5].

Materials and methods

The study was carried out on ten day old barley seedlings (**14531** *Hordeum vul.subsp.vul.var. Nutans* (hybrid origin), **14524** *Hordeum vul.subsp.vul.var. Nutans/Erectum* (hybrid origin), **14533** *Hordeum vul.subsp.vul.var. Nutans* (hybrid origin), **14525** *Hordeum vul.subsp.vul.var. Nutans* (hybrid origin), **14526** *Hordeum vul.subsp. spontaneum* (hybrid origin), **14508** *Hordeum vul.subsp. spontaneum*, **14529** *Hordeum vul.subsp.vul.var. Pallidum* (hybrid origin), **14587** *Hordeum var. spontaneum* (hybrid origin), **14528** *Hordeum vul.subsp. spontaneum* (hybrid origin), **14522** *Hordeum vul.subsp.vul.var. Nigripallidum* (hybrid origin).

The experiment was carried out in three pots. The first pot was used as a control and watered regularly for 10 days. Samples planted in the second pot were watered only on the day of planting and subjected to ten days of drought stress. In the third pot, salt (NaCl) was mixed with soil to create a soil + 0.5% saline environment and the seeds of these samples were planted there. 100 seeds were germinated in pots of both control and experimental variants. After ten days, were compared the height of the germinated plants, the total amount of water and the amino acid proline in the leaves. The amount of the amino acid proline was determined using the Bates method at a wavelength of 520 nm [6].

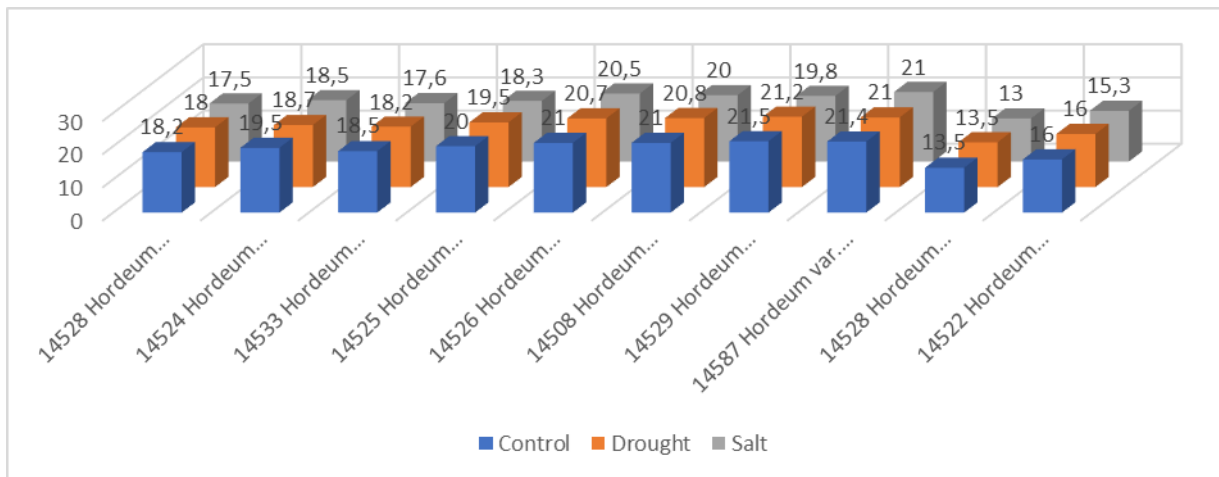
Results and discussion

It is known that under stress occur in plants a number of physiological and biochemical processes. Many of these processes are protective in nature, allowing plants to adapt to the environment in which they find themselves.

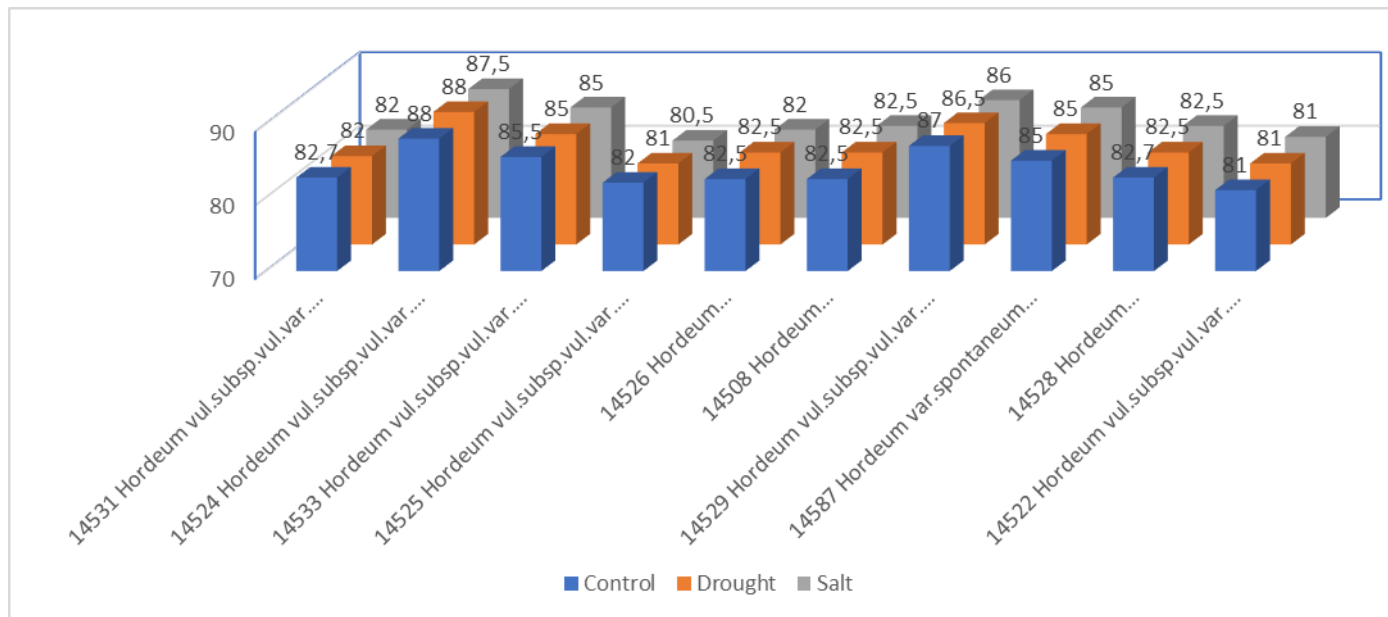
It is known that a certain concentration of salt and lack of water negatively affect the processes of cell growth and differentiation, which affects the development of plants. Studies conducted on ten-day-old barley seedlings showed that the plants germinating in the experimental environment were lower than those grown in the control variant. The difference was approximately 1-1.5 cm with the control variant (Picture 1.) At this time is observed process of accumulation of inhibitors slowing down plant growth such as abscisic acid and ethylene and the amount of growth stimulants, such as auxin and gibberellin, decreases. As a result, the amount of growth-inhibiting hormones exceeds the amount of growth-promoting hormones, which slows down the plant's growth.

The total amount of water in the leaves of seedlings was determined in both experimental and control variants. As can be seen in Picture 2. in many samples depending on the environment the total amount of water in the leaves of seedlings varies from 0-15%, and in some samples this indicator does not change regardless of the environment. Based on the received data, we can say that, compared to the control option variant, the impact of stress factors did not cause significant changes in the amount of total water [2].

During stress, the amount of organic compounds such as sorbitol, glycine, betaine and especially the amino acid proline increases [4,5]. The amino acid proline is also important for assessing plant resistance to salt stress [6]. Increasing the amount of proline as a result of stress is a plant response to these factors. In this case, metabolism in the body is temporarily suspended and the amino acid proline accumulates without consumption and protects the plant from the negative effects of stress acting as an antioxidant. Therefore, a number of scientists believe that proline is a biochemical marker of resistance to stress factors [7,8].



Picture 1. Growth in ten barley samples



Picture 2. Water holding capacity of ten barley samples

The obtained results are presented in the table in comparison with the control. As can be seen from the table, the amount of the amino acid proline increased in both arid and saline conditions compared to the control in 10 samples. In sample №. 8 (14524 *Hordeum vulgare* subsp. *vulgare* var. *Nutans/Erectum* of hybrid origin.), the amount of proline showed an increase in drought, and a decrease in a saline environment. In samples № 11 (14528 *Hordeum vulgare* subsp. *spontaneum* of hybrid origin) and №. 15 (14533 *Hordeum vulgare* subsp. *vulgare* var. *Nutans* of hybrid origin) a decrease in proline was observed (38.36%, 19.23%) both in drought and in saline environments. The decrease the amount of the amino acid proline in these samples is due to the fact that in the fight against stress factors the plant used all the reserve proline and new ones were not synthesized.

Table

Changes in the content of proline amino acids in the leaves of ten barley samples under the influence of stress factors

Sowing number	Name of varieties	Amount of proline μM/mg			Increase in amino acid proline relative to control in %	
		Control	Drought	Salt	Drought	Salt
1	2	3	4	5	6	7
№13	14531 <i>Hordeum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> var. <i>Nutans</i> (hybrid origin)	0,33	0,60	0,41	+ 82	+24
№ 8	14524 <i>Hordeum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> var. <i>Nutans/Erectum</i> (hybrid origin).	0,33	0,47	0,32	+ 42	-3
№15	14533 <i>Hordeum vulgare</i> subsp. <i>Vulgare</i> var. <i>Nutans</i> (hybrid origin)	0,48	0,39	0,37	-19	-23
№ 9	14525 <i>Hordeum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> var. <i>Nutans</i> (hybrid origin)	0,37	0,46	0,44	+24	+18
№ 10	14526 <i>Hordeum vulgare</i> subsp. <i>spontaneum</i> (hybrid origin)	0,36	0,55	0,61	+52	+69
№ 2	14508 <i>Hordeum vulgare</i> subsp. <i>Spontaneum</i>	0,40	0,49	0,44	+22	+10

№ 12	14529 <i>Hordeum</i> vulgare subsp. vulgare var. <i>Pallidum</i> (hybrid origin)	0,33	0,39	0,49	+18	+48
№ 21	14587 <i>Hordeum</i> var.spontaneum (hybrid origin)	0,34	0,46	0,44	+35	+29
№ 11	14528 <i>Hordeum</i> vulgare subsp. spontaneum (hybrid origin)	0,51	0,32	0,33	-38	-36
№ 7	14522 <i>Hordeum</i> vulgare subsp. vulgare var. <i>Nigripallidum</i> (hybrid origin)	0,40	0,43	0,53	+7	+32

In other samples under the influence of stress factors, was observed an increase in the amount of proline compared to the control. This increase indicates that proline accumulates without consumption and protects the plant from destruction, since metabolic processes slow down due to stress factors [4].

This phenomenon occurs only in stable forms. In general, an increase in amino acid content was observed in most of the samples we studied. Considering this feature of proline, № 13 (14531 *Hordeum vulgare* subsp. there is vulgarity. *Nutans* hybrid origin is more drought tolerant than other samples (82%), and sample № 10 (14526 *Hordeum vulgare* subsp. *spontaneum* hybrid origin) is more salt tolerant (69%) than others.

Literature list

1. Əliyev R.T., Abbasov M.Ə., Rəhimli V.R. “Stres və bitkilərin adaptasiyası” Bakı-Elm. 2014. s.343.
2. Иванов А.А. «Совместное действие водного и солового стрессов на фотосинтетическую активность листьев пшеницы разного возраста». Физиология и биохимия культурных растений. 2013. Т.45 № 2. С.155-162.
3. Колупаев Ю.Е., Вайнер А.А., Ястреб Т.О. «Пролин: физиологические функции и регуляция содержания в растениях в стрессовых условиях». Вестник Харьковского национального аграрного университета серия биология, 2014. 2 (32) с.6-22.
4. Кузнецов В.В., Шемякова Н.И. «Пролин при стрессе: биологическая роль метаболизм, регуляция». Физиология растений. 1999.Т 46. С.321-336.
5. Удовенко Г.В. Исследование физиологии устойчивости растений неблагоприятным условиям среды. Труды по прикладной ботанике, генетики и селекции. Ленинград 1975. Том. 56. Выпуск 1. С.151-161.
6. Bates L.S., Woldren R.P., Teare L.D. Rapid determination of free proline for water stress studies. II Plant. Soil-1973. 39 # 1P.205-207.
7. Hare P.D., Cress W.A. and Van Staden J. Dissecting the roles of osmolyte accumulation during stress \\ Plant Cell Environ., 1998, 21(6), p. 535-553. Nayer H., Walia D.P. Water stress induced proline

accumulation in contrasting wheat genotypes as affected by calcium and abscisic acid. *Biol. Plant*, 2003, 46, p. 275-279.

8. Majidova G.S., Garaybayova N.A., Shafizade S.H., Abdullayeva L.S., Rahimova O.G., Abisheva Kh.Sh., Hasanova S.G. Assessment of drought and salinity stresses on concentration of photosynthetic pigments and non-enzymic antioxidants of barley (*Hordeum L.*) genotypes. *European journal of Natural History*, №2, 2021, p. 8-11.

УДК 633.3

ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ОНОВЛЕННЯ КОЛЕКЦІЙНОГО ФОНДУ КОРМОВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ КРЕМЕНЕЦЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ

Мельничук О.А., Ігліна І.О., Кубінська Л.А.

Кременецький ботанічний сад
м. Кременець, Тернопільська обл., Україна
e-mail: iraglina@ukr.net

Вступ. Ботанічні сади України здавна займаються інтродукцією та акліматизацією видів флори з метою максимально можливого відтворення різноманіття рослин, введення в культуру та впровадження у виробництво [6].

Кормові культури є важливим ланцюгом у природному колообігу речовин, діяльності людини, основою кормової бази тварин, проміжною продукцією в одержанні продуктів тваринного походження тощо. Тому, на сьогоднішній день, є актуальним пошук та впровадження в культуру високопродуктивних рослин з багатьма господарсько-цінними показниками [5].

Інтродукційні дослідження нових кормових культур колекції Кременецького ботанічного саду спрямовані на вивчення і збереження як видового складу регіональної флори, так і інтродукованих видів рослин з інших кліматичних зон. Таксони, представлені в колекції, можуть бути використані для вдосконалення структури і збагачення біорізноманіття агрофітоценозів.

Мета даної роботи – дати комплексну характеристику біоекологічних особливостей нових кормових рослин колекційного

фонду в умовах Кременецького ботанічного саду. Проаналізувати основи їх культивування й практичного застосування.

Методи дослідження – комплексний підхід з використанням польових – для реєстрації фенологічних фаз, визначення врожайності і продуктивності; біоморфологічних, біометричних – для характеристики рослин з різними морфологічними ознаками та статистичних – для оцінки вірогідності одержаних результатів досліджень методів.

Результати досліджень. Теоретичне призначення колекції нових та малопоширених кормових рослин Кременецького ботанічного саду полягає у збереженні різноманітності рослин світової флори, практичне – введення в культуру нових кормових рослин.

Колекція кормових культур представлена сортами української та зарубіжної селекції, культурними, дикими формами, варіаціями та гібридами. Колекційні зразки кормових культур проходять вивчення за комплексом господарсько-цінних ознак та морфологічних показників [7].

При створенні колекції використовувались сучасні методи інтродукції і акліматизації рослин [2]. Підбір вихідного матеріалу проводили з урахуванням кліматичних та ґрунтових умов, їх ідентичності в місцях зростання і пункті інтродукції.

Насіння видів кормових рослин систематично отримували шляхом делектусного обміну з ботанічними садами Європи (Італія, Німеччина, Данія, Канада), а також з Вінницького інституту кормових рослин, дослідної станції лікарських рослин НААН с. Березоточа, ботанічних садів ім. М. М. Гришка та ім. О. В. Фоміна, агробіологічної ТНПУ ім. В. Гнатюка, місцевих природних популяцій.

Станом на весну 2023 року колекція нових та малопоширених кормових культур нараховує 96 таксономічних одиниць, що належать до 51 роду з 11 родин двох класів відділу *Magnoliophyta*, у тому числі: 56 видів, 4 гібриди, 3 форм та 27 сортів. В колекції зібрані види світової та місцевої флори [2].

Таксономічний склад нових кормових рослин

	Родина	Загальна кількість таксономічних	Кількість родів	% від загальної кількості родів	Кількість видів	% від загальної кількості видів	Форма	Сорт	Варіація	Гібрид
1.	<i>Amarantaceae</i>	10	1	1,96	4	7,1	1	7	-	1
2.	<i>Asteraceae</i>	6	4	7,84	5	8,9	-	2	-	1
3.	<i>Brassicaceae</i>	5	4	7,84	4	7,1	-	1	1	-
4.	<i>Fabaceae</i>	30	14	27,46	15	26,8	-	11	2	-
5.	<i>Hydrophyllaceae</i>	1	1	1,96	1	1,8	-	-	-	-
6.	<i>Malvaceae</i>	8	4	7,84	2	3,6	-	3	-	1
7.	<i>Poaceae</i>	32	19	37,26	21	37,5	1	16	-	1
8.	<i>Polygonaceae</i>	1	1	1,96	1	1,8	1	1	-	-
9.	<i>Rosaceae</i>	1	1	1,96	1	1,8	-	-	-	-
10.	<i>Solanaceae</i>	1	1	1,96	1	1,8	-	-	-	-
11.	<i>Urticaceae</i>	1	1	1,96	1	1,8	-	-	-	-

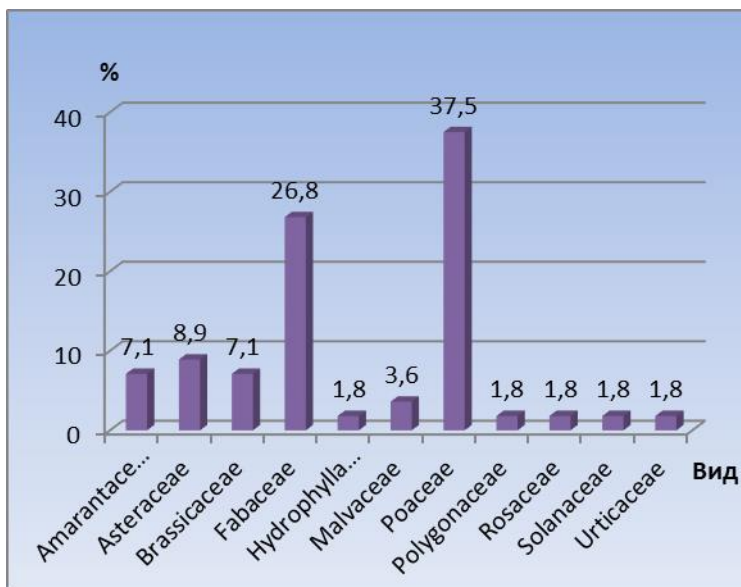


Рисунок 1. Спектр родин колекційного фонду кормових культур Кременецького ботанічного саду

Найбільш представлені у колекції кормових культур родини *Poaceae* (37,5%) і *Fabaceae* (26,8%), які налічують 36 видів, це становить 64,3% всього видового складу рослин. Багатство родини визначається також кількістю родів. Найчисленнішими у родовому відношенні є ті ж родини, які займають провідні позиції у видовому асортименті за винятком родин *Polygonaceae*, *Rosaceae*, *Solanaceae*, *Urticaceae*, *Hydrophyllaceae* які налічують по 1-2 представники.

За аналізом життєвих форм (по К. Раункієру) [4] з видів рослин, що формують колекцію, найчисленнішою групою є терофіти – 52,4 % та гемікриптофіти – 46,2 %, а криптофіти – 1,4 %.

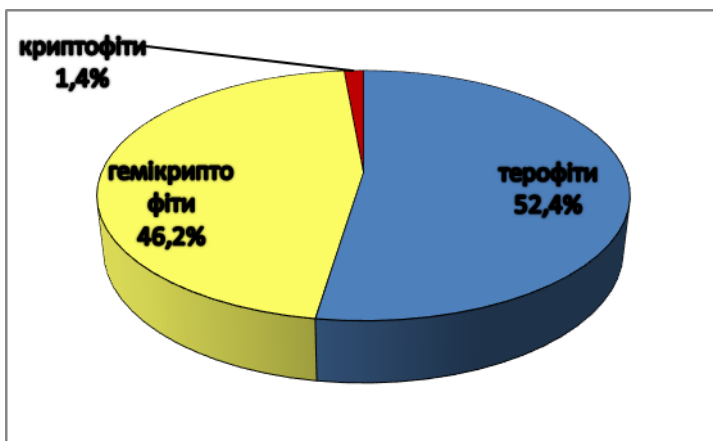


Рисунок 2. Співвідношення видів рослин колекції за життєвими формами

За абіотичними екологічними групами види колекції розділилися таким чином: по відношенню до світла 90,2 % складають геліофіти, 9,8 % – сциогеліофіти; по відношенню до води – 80,5% ксерофіти, 19,5 % – мезофіти; по відношенню до поживних речовин у ґрунті – 90,6 % мегатрофи, 5,3 % – мезатрофи, 4,1% – оліготрофи.

Згідно із еколого-морфологічною класифікацією І. Г. Серебрякова [4] всі види колекції – представники відділу В. Наземні трави, серед яких на частку типу Монокарпічних трав припадає 66,3 %, а тип Полікарпічні трави відповідно становить 32,3 %. Багаторічні полікарпіки характеризуються різними типами будови підземних органів: стрижнекореневі – 46%, китицекореневі – 4%, довгокореневищні – 6%, дернинні – 40%, бульбові – 4%.

За господарським значенням [1, 4] види в колекції представлені наступним чином: кормові – 96, декоративні – 9, харчові – 15, лікарські – 4, медоноси – 17, технічні – 3, олійні – 1, сидерати – 5.

Наочно співвідношення різних господарських груп рослин колекції представлено на рис.3.

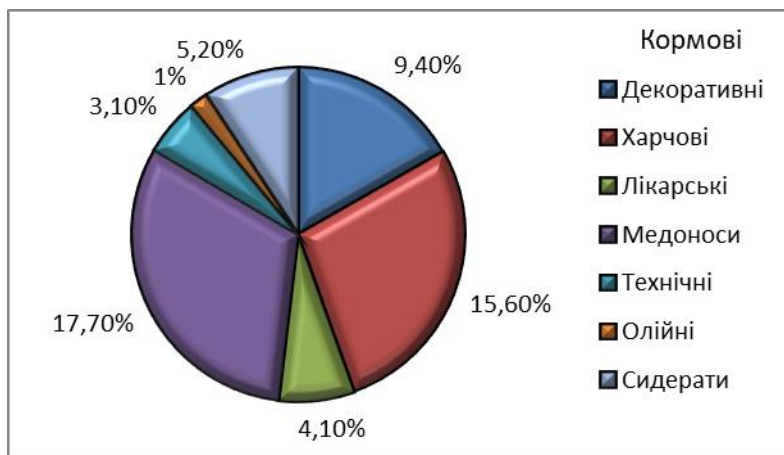


Рисунок 3. Співвідношення рослин колекційного фонду за господарським значенням

Серед видів кормових культур зібраних у колекції в якості декоративних рослин можна використати 9,4 %, для харчових потреб – 15,6 %, як цінні медоноси – 17,7% таксонів, а також є види, які можна використовувати в якості лікарських 4,1%, технічних 3,1% та сидеральних 5,2% культур.

У зв'язку з необхідністю подолання наслідків російської агресії, нарощуванні експортного потенціалу аграрного сектору України, задоволенні прогнозованого зростання попиту на продовольство у світі, підтримці глобальної продовольчої безпеки, як ніколи є актуальним введення в колекцію кормових нових нетрадиційних високопродуктивних рослин здатних не тільки конкурувати з наявними культурами, але і значно переважати їх за стійкістю і господарсько-цінними показниками. Важлива роль у цьому належить інтродукції рослин як фактору збагачення видового різноманіття культурних фітоценозів [3, 5].

Упродовж 2023р. залучено 87 нових зразків генофонду рослин, які передані з Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України для вивчення за комплексом господарських, біологічних ознак і подальшого включення до колекцій.

У тому числі, з України залучено 26 зразків, з інших зарубіжних країн 55 зразків (див. Табл. 2).

Таблиця 2

Залучення нових зразків генофонду рослин до колекції кормових та нових культур Кременецького ботанічного саду

Група культур, культура	Всього	України	Інших країн
зернофуражні культури	15	6	9
пшениці м'яких, твердих, малопоширених видів та дикі родичі пшениці	34	8	24
просо і просовидні культури	22	6	15
гречка для експозиційних (демонстраційних) посівів	3	2	1
кормові культури	7	2	2
зернобобові культури	6	2	4

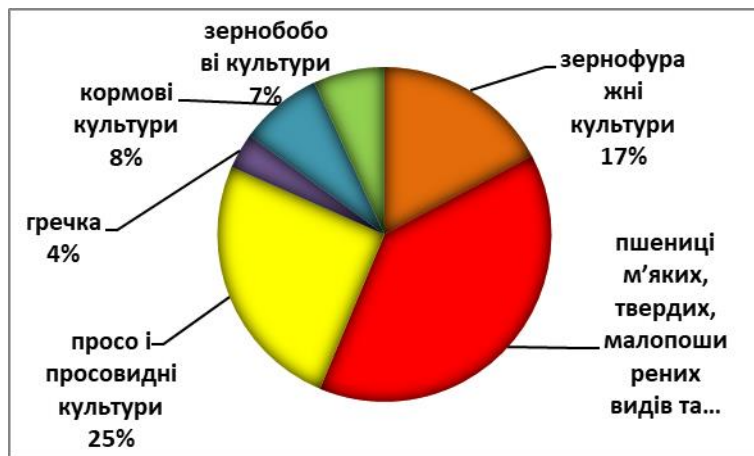


Рисунок 4. Співвідношення рослин колекційного фонду за культурами

Таким шляхом залучено 49 таксономічних одиниць (56%) пшениці м'якої озимої та ярої, пшениці твердої ярої, тритикале

озимого та ярого, ячменю озимого та ярого, вівса, озимого жита, егілопсу озимого, 22 одиниці (25%) проса і просовидних культур, 3 одиниці (4%) гречки, 7 кормових зразків (8%), 6 одиниць (7%) зернобобових.

Таблиця 3

Таксономічний склад нових кормових рослин

№ з/п	Родина	Загальна кількість видів	% від загальної кількості видів	Форма	Сорт	Варіація	Гібрид	Кількість родів	% від загальної кількості родів
1.	<i>Poaceae</i>	30	71,4%	1	50	36	2	11	73,3%
2.	<i>Fabaceae</i>	5	11,9%	-	4	-	-	2	13,3%
3.	<i>Amarantaceae</i>	5	11,9%	-	-	-	1	1	6,7%
4.	<i>Polygonaceae</i>	2	4,8%	-	3	-	-	1	6,7%

За звітний період колекційний фонд поповнився 42 видами рослин: 30 видами родини *Poaceae* – *Triticum aestivum* L., *T. turgidum* subsp. *durum* (Desf.) Husn., *T. aestivum* subsp. *sphaerococcum* (Percival) Mac Key, *T. turgidum* L., *T. aestivum* subsp. *spelta* (L.) Thell., *T. turgidum* subsp. *turanicum* (Jakubz.) Á.Löve, *T. aestivum* subsp. *compactum* (Host) H.Messik., *T. turgidum* subsp. *polonicum* (L.) Thell., *T. turgidum* subsp. *dicoccon* (Schrank ex Schübl.) Thell., *T. turgidum* subsp. *polonicum* (L.) Thell., *T. turgidum* subsp. *durum* (Desf.) Husn., *T. turgidum* subsp. *carthlicum* (Nevski) Á.Löve, *T. aestivum* L. (*Triticum antiquorum* (Heer) Udachin), *T. aestivum* subsp. *spelta* (L.) Thell. (*Triticum aestivum* subsp. *tibetanum* Q.Q.Shao), *T. turgidum* subsp. *polonicum* (L.) Thell. (*Triticum petropavlovskiyi* Udachin & Migush.), *T. monococcum* subsp. *monococcum* (*Triticum sinskajae* Filat. & Kurkiev), *T. timopheevii* (Zhuk.) Zhuk., *T.zhukovskiyi* Menabde & Erizin, *T. timopheevii* subsp. *timopheevii* (*Triticum militinae* Zhuk. & Migush.), *Aegilotriticum erebunii* (Gandilyan) van Slageren (*Triticum palmovae* subsp. *erebuni* (Gandilyan) N.P.Gonch.), *T.dicoccon* x *Triticum*, *Aegilops crassa* Boiss. ex Hohen., *Aegilops cylindrica* Host, різновидностями *Avena sativa*, *Hordeum*, *Setaria*,

Panicum, *Sorghum*; 5 видами родини *Fabaceae* – *Lupinus albus*, *L. angustifolius* L., *L. luteus* L., *Vicia sativa* L., *V. Narbonensis* L.; 5 видами родини *Amarantaceae* – *Amaranthus hybridus*, *A. poligamus* L., *A. hypochondriacus* L. (*Amaranthus flavus* L.), *A. deflexus* L., *A. flavus* L.; та 2 видами родини *Polygonaceae* – *Sorghum bicolor* (L.) Moench., *Sorghum drummondii* (Nees ex Steud.) Millsp. & Chase [8].

Найчисельнішими є поступлення представників родини *Poaceae*, зокрема видів *Triticum*.

В результаті інтродукції, колекційний фонд Кременецького ботанічного саду поповнився новими зразками цінних господарських культур вітчизняного та зарубіжного походження, і нараховує 173 культури. Залучення нових зразків та їх дослідження сприяє відбору цінних джерел для селекції.

Створена колекція репрезентує видове різноманіття кормових культур. Пропагує їх поглиблене вивчення та широке залучення в кормовиробництво та інші галузі народного господарства.

ВИСНОВКИ

Станом на кінець 2023 року колекція нових кормових культур Кременецького ботанічного саду нараховує 183 таксономічних одиниць, що належать до 53 родів з 11 родин двох класів відділу *Magnoliophyta*, у тому числі: 96 видів, 7 гібридів, 3 форм та 98 сортів. Найбільш широко у колекції представлено родини *Poaceae* (57,9%) і *Fabaceae* (19,1%), які налічують 70 видів, це становить 72,9% всього видового складу.

Серед видів кормових культур зібраних у колекції в якості декоративних рослин можна використати 10,5 %, для харчових потреб – 52,5 %, як цінні медоноси – 23,4% таксонів, а також є види, які можна використовувати в якості лікарських 4,1%, технічних 12,3% та сидеральних 6,3% культур.

Перелік джерел посилань

1. Заверуха Б. В. Наукова спадщина В. Г. Бессера та її значення для ботанічної науки (до 200-річчя з дня народження) / Б. В. Заверуха // Укр. ботан. журн. – 1984. – Т. 41, №5. – С. 98-100.
2. Кременецький ботанічний сад. Каталог рослин. – Природно-заповідні території України. Рослинний світ / [В. Г. Стельмашук, А. М. Ліснічук, О. А. Мельничук та ін.]. – [вип. 8]. – Київ: Фітосоціоцентр, 2007. – 159 с.

3. Ліснічук А. М. Колекційний фонд Кременецького ботанічного саду / А. М. Ліснічук // Різноманіття фітобіоти: шляхи відновлення, збагачення і збереження. Історія та сучасні проблеми: матеріали міжнар. наук. конф. присвяч. 200-річчю заснуванню Кременец. ботан. Саду, 18-23 червн. 2007 р. – Кременець-Тернопіль, 2007. – С. 11-12.
4. Нечитайло В. А. Ботаніка. Вищі рослини / В. А. Нечитайло, Л. Ф. Кучерява – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 432 с.
5. Рябчун В. К. Роль генетичних ресурсів рослин у виконанні державних програм / В. К. Рябчун, В. В. Кириченко, Р. Л. Богуславський // Генетичні ресурси рослин. – 2008. – № 5. – С. 7-13.
6. Сайко В. Ф. Наукові основи землеробства в зв'язку зі світовою економічною кризою / В. Ф. Сайко // Посібник українського хлібороба. – 2010. – С. 64-68.
7. Стельмашук В. Г. Кременецький ботанічний сад Волино-Поділля / В. Г. Стельмашук // Різноманіття фітобіоти: шляхи відновлення, збагачення і збереження. Історія та сучасні проблеми: матеріали міжнар. наук. конф. присвяч. 200-річчю заснуванню Кременец. ботан. Саду, 18-23 червн. 2007 р. – Кременець-Тернопіль, 2007. – С. 7-10.
8. The Word Flora Online [Електронний ресурс]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://www.worldfloraonline.org>.

**ОНОВЛЕННЯ СОРТИМЕНТУ КАРТОПЛІ
(*SOLANUM TUBEROSUM* L.) ДЛЯ ПОЛІССЯ І
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Михайлик С.М., Сонець Т.Д.,
Києнко З.Б., Смульська І.В.**

Український інститут експертизи сортів рослин
м. Київ, Україна
e-mail: sops@i.ua

Вступ. Картопля є найпродуктивнішою сільськогосподарською культурою помірної зони та має універсальне господарське призначення. Зокрема, вона є одним з основних продуктів харчування в Україні та світі [1, 2]. Свіжозібрана картопля містить близько 80% води і 20% сухих речовин. Близько 60–80% сухої речовини становить крохмаль. Крім того, картопля має низький вміст жиру та багата вітамінами С, В 1, В 3, В 6, фолієвою і пантотеновою кислотами, рибофлавіном та мінералами, такими як калій, фосфор і магній. Картопля, також, містить антиоксиданти, які можуть відігравати важливу роль у запобіганні хворобам, пов'язаним зі старінням та для лікування хвороб нирок, печінки та ін. [3–5]. З неї виробляють крохмаль, спирт, сировину для одержання вітамінів, молочну кислоту, оцет та інші продукти. Продукти переробки картоплі широко використовують у кондитерській, хімічній, парфумерній, текстильній, шкіряній, лакофарбовій та інших галузях промисловості [6–9].

Мета. Комплексне вивчення та оцінювання нових середньопізніх сортів картоплі (*Solanum tuberosum* L.) за основними господарсько-цінними показниками.

Методи досліджень: польовий, спостережень та обліку, математично-статистичний, аналіз та синтез.

Проведення досліджень на придатність сорту для поширення (ПСП) здійснюється за Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні (Загальна частина) та Методикою проведення експертизи сортів рослин картоплі та групи овочевих, баштанних, пряно-смакових на придатність до поширення в Україні (ПСП) [10, 11]. Вміст крохмалю

та сухої речовини в бульбах картоплі визначали за «Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення. Методи визначення показників якості продукції рослинництва» [12].

Кваліфікаційну експертизу сортів картоплі на ПСП здійснюють на всій території України в межах ґрунтово-кліматичних зон Лісостеп і Полісся. Достовірність результатів експертизи сортів рослин забезпечується щонайменше трьома пунктами дослідження в межах однієї ґрунтово-кліматичної зони. Як правило, кваліфікаційна експертиза сортів рослин на ПСП триває два незалежні цикли вирощування. Усереднений показник врожайності заявленого сорту порівнюють з усередненим показником урожайності сортів рослин, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років, величина якого є умовним стандартом, що розраховується щороку для різних ґрунтово-кліматичних зон України та блоків досліджень ботанічних таксонів.

Результати досліджень. Станом на 21.11.2023 року до Реєстру сортів включено 219 сортів картоплі, з них 92 сорти вітчизняної (42%) та 119 сорти іноземної селекції (58%). За напрямом використання переважають столові сорти – 80%, технічні та універсальні складають 20%. За новизною сорти не більше 5 років становлять 33%, більше 10 років – 43%. Серед сортів включених до Реєстру сортів найбільш чисельною є група середньостиглих сортів – 48%, надрання група складає 6%, ранньостигла – 21%, середньорання – 17%. Сорти картоплі середньопізньої групи стиглості становлять 6% (13 сортів) від загальної кількості [13]. Ця група представлена найменшою кількістю сортів у Реєстрі. Тому поповнення сортименту новими високоврожайними середньопізніми сортами картоплі є актуальним.

У 2023 році до Реєстру сортів включено 2 середньопізні сорти картоплі, які проходили кваліфікаційну експертизу на ПСП впродовж 2021 та 2023 рр. у зонах Лісостепу та Полісся у 8 пунктах досліджень.

'Роставица' – сорт селекції Інституту картоплярства Національної академії аграрних наук України. Урожайність сорту переважає усереднену урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років у зоні Полісся на 3,85 т/га або 19,4% та поступається у зоні Лісостепу на 1,03 т/га або 4,1%, але знаходиться у межах довірчого інтервалу. Сорт середньопізньої групи стиглості – тривалість періоду вегетації становить 126–130 діб.

Товарність бульб становить у зоні Лісостепу – 80,4%, у зоні Полісся – 88,6%. Середня маса товарної бульби – 96–101 г. Сорт столового напрямку використання, придатний для механізованого збирання. За якісними показниками сорт має середній вміст крохмалю у зоні Лісостепу – 13,9% та у зоні Полісся – 15,3%. Сорт стійкий до звичайного патотипу збудника раку, макроспоріозу та до пошкодження нематою. Рекомендований для вирощування у поліській та лісостеповій зонах України.

'Alverstone Russet' ('АЛВЕРСТОН РАССЕТ') – сорт нідерладської селекції, заявником є IPR B.V. (АйПіАр Б.В.). Урожайність сорту перевищує усереднену врожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років у зоні Полісся на 1,81 т/га або 9,1% та поступається усередненій урожайності у зоні Лісостепу на 3,03 т/га або 12,1%, але знаходиться у межах довірчого інтервалу. Сорт середньопізньої групи стиглості – тривалість періоду вегетації становить 126–130 діб. Товарність бульб становить у зоні Лісостепу – 81,1%, у зоні Полісся – 78,1%. Середня маса товарної бульби – 91–96 г. Сорт універсального напрямку використання, придатний для механізованого збирання. За якісними показниками сорт має середній вміст крохмалю у зоні Лісостепу – 15,3% та підвищений вміст у зоні Полісся – 16,5%. Сорт стійкий до звичайного патотипу збудника раку і макроспоріозу та не стійкий до пошкодження нематою. Рекомендований для вирощування у поліській та лісостеповій зонах України.

За роки досліджень сильніше ураження рослин фітофторозом спостерігалось у зоні Полісся. Загалом ураження хворобами і шкідниками відмічено на середньому рівні.

Висновки

За результатами кваліфікаційної експертизи підготовлено 2 позитивних експертних висновки на сорти 'Росташиця' та 'Alverstone Russet', які поповнили сортимент картоплі придатних для поширення в Україні. За результатами досліджень встановлено, що досліджувані сорти рекомендовані для вирощування у зонах Лісостепу та Полісся. Сорти стійкі до раку картоплі та рекомендуються використовувати для схрещування в якості батьківських пар для отримання стійких до хвороби нових сортів картоплі.

Список використаних джерел

1. М'ялковський Р. О., Безвіконний П. В., Кравченко В. С., Яценко А. О. Адаптивні властивості різних сортів картоплі в умовах Лісостепу західного. *Вісник Уманського національного аграрного університету*. 2020. № 2. С. 38–41. doi: 10.31395/2310-0478-2020-2-38-41
2. Михайлик С. М., Києнко З. Б., Сонець Т. Д., Смульська І. В. Результати оцінювання нових сортів *Solanum tuberosum* L. за основними господарсько-цінними ознаками залежно від ґрунтово-кліматичних зон вирощування. *Plant varieties studying and protection*. 2023. Т. 19, № 1. С. 52–57. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.1.2023.277771>.
3. Irisa Murniece, Daina Karklina, Ruta Galoburda, Dace Santare, Ilze Skrabule, Helena S. Costa, Nutritional composition of freshly harvested and stored Latvian potato (*Solanum tuberosum* L.) varieties depending on traditional cooking methods. *Journal of Food Composition and Analysis*, Volume, 24, Issues 4–5, 2011, Pages 699-710, <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2010.09.005>
4. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / відп. ред. А. М. Гродзінський. Київ : «Українська енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1992. 544 с.
5. Товстуха Є. С. Фітотерапія. Київ : Здоров'я, 1990. 304 с.
6. Теслюк П. С., Щербенко О. В. Становлення і розвиток українського картоплярства. Київ : Кий, 1997. 160 с.
7. Теслюк П., Пашковська Ю., Забела Ю., Києнко З. Сорти картоплі. Тернопіль : Видавничий дім Богдан, 2006. 160 с.
8. Етнографія українців / за ред. С. А. Макарчука. 3-тє вид., пер. і доп. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2015. 711 с.
9. Пузік Л. М., Пузік В. К. Порівняльна характеристика кулінарних властивостей картоплі. *Овочівництво і баштанництво*. 2022. Вип. 72. С. 79–89. doi: 10.32717/0131-0062-2022-72-79-88
10. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні (загальна частина) / за ред. С. О. Ткачик. 4-тє вид., випр. і доп. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 120 с.
11. Методика проведення експертизи сортів рослин картоплі та групи овочевих, баштанних, пряно-смакових на придатність до

поширення в Україні (ПСП) / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 96 с.

12. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення. Методи визначення показників якості продукції рослинництва / за ред. С.О. Ткачик. 3-тє вид. випр. і доп. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 159 с.

13. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2023 рік / Мін-во аграр. політики та прод.-ва України. Київ, 2023. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>.

УДК 634:631.5 (477.53–22)

ВИРОЩУВАННЯ МАЛОПОШИРЕНИХ ПЛОДОВИХ РОСЛИН НА СЕЛИТЕБНИХ ТЕРИТОРІЯХ ПОЛТАВЩИНИ

Мікуліна О.О., Антонєць О.А., Антонєць М.О.

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава, Україна

e-mail: sashamiku0420@gmail.com

e-mail: apisaaa61@gmail.com

e-mail: antmarina63@yahoo.com

Окупаційна війна росії проти України за два останні роки принесла величезні втрати. Значні території Сходу і Півдня України зазнали страшних руйнувань і знищення культурних насаджень. Ці території потребуватимуть відновлення і окультурення після перемоги. Людина згадає призначення, яке проголосив їй Бог в Еденському саду: «Плодіться й розмножуйтеся, і наповнюйте землю, і оволодійте нею» [1, 1М.1:28]. Еденський сад був Божою моделлю господарювання людини на планеті. Господь помістив у ньому спочатку чоловіка, а потім створив для нього жінку. Бог доручив Адаму обробляти й зберігати земний сад: «І взяв Господь Бог людину, і в Еденському раї вмістив був її, щоб порала його та його доглядала» [1, 1М.2:15]. Призначення людини – бути не паном і не рабом на землі, а садівником, бо Господь – це Творець Еденському саду. Сьогодні люди також повинні примножувати багатства планети, що

були даровані Богом. На жаль, все відбувається не так. Але у розвитку післявоєнної України необхідно впроваджувати принципи, закладені Богом на початку.

Ці принципи любові до рідної землі, до людей беруться за основу відновлення і зміцнення фізичного, психічного і соціального здоров'я українців. Такі процеси неможливі без збалансованого і повноцінного харчування. Комплекс вітамінів, БАР, білків і вуглеводів, необхідних для зміцнення імунітету, у великій кількості знаходяться у малопоширених плодкових рослинах. На сьогодні в Україні «асортимент використовуваної плодово-ягідної сировини обмежений і вимагає пошуку нових можливих нішевих культур» [9].

Тому введення в культуру малопоширених плодкових рослин пов'язане із необхідністю підвищення лікувальних і дієтичних якостей продукції садівництва. Їх вирощування може здійснюватися на селитебних територіях. Як слушно зауважують Г. Дениsik і А. Кізюн, «ландшафти заселених територій або селитебні (від слова «селитися») ландшафти займають особливе місце у структурі антропогенних ландшафтів» [5]. За часи війни селитебні ландшафти України сильно постраждали. Але за рахунок уцілілих селитебних територій можлива закладка нових садів та їх наповнення нетрадиційними плодovими рослинами. Також для розвитку інтенсивної системи землеробства на селитебних територіях важливим є створення ползахисних лісових насаджень. Для наповнення лісосмуг рекомендуються кущі або дерева із широким спектром використання, а саме бузина чорна як чагарниковий вид.

Мета дослідження – показати перспективу вирощування нішевих садових культур на селитебних територіях Полтавщини. Колекція плодovих субтропічних рослин сформована шляхом вегетативного розмноження у садибі Антонців у селі Сем'янівка під Полтавою.

У модельних зразків бузини чорної вивчалися біологічні та екологічні особливості. Кущі *Sambucus nigra* L. ростуть у природних умовах дендропарку Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроєкології і природокористування Національної академії аграрних наук України. Освітлення місцезростання вимірювали за допомогою люксметра LX-1010 BS.

На території садиби виявляється турботливе ставлення до природних об'єктів. Інтенсивно розвивається бджільництво.

Господарі дотримуються принципів сучасного органічного землеробства. Земельна ділянка обробляється мотокультиватором Forte HSD1G-80 із фрезою. Це дає можливість зберегти родючість ґрунту. Протягом вегетації плодові рослини підживлювалися екстрактом з гною, що настоювався на воді.

Азіміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.) Dunal) відноситься до родини аннонових (Annonaceae DC.). Її ще називають гірським бананом. Це фруктова культура з високою поживною цінністю, стійкістю до хвороб та шкідників і морозостійкістю. «Як лікарську сировину використовують плоди, листя та насіння плодів» [6]. Через такі цінні властивості азіміна має величезний потенціал на ринку свіжих, перероблених та консервованих продуктів. На присадибній ділянці ростуть два дерева. Їх посадили восени 2022 року. Рослини було взято у Хорольському ботанічному саду. За два роки вегетації дерева інтродуються і дали незначний приріст. Плодоносити азіміна починає через 3-4 роки після посадки.

Зизифа звичайна (*Zizyphus jujuba* Mill.) належить до родини жостерових (*Rhamnaceae* R. Br.). Інша назва – унабі. Квітки зизифи виділяють багато нектару, тому рослина є однією з найкращих медоносів. «Рослини *Z. jujuba* відрізняються високою посухостійкістю, стійкі до вірусних та грибкових хвороб, бактеріозів, ракових уражень, не пошкоджуються комахами» [7]. За комплексом БАР зизифа є унікальною рослиною. Її плоди використовуються у харчуванні. Як лікарську сировину застосовують листя, що заготовляють під час плодоношення. Про такі рослини у Святому Письмі написано: «І буде плід його на їжу, а листя його на ліки» [1, Єз.47:12]. На сьогодні у садибі ростуть п'ять кущів *Zizyphus jujuba*, що були висаджені восени 2022 року. Посадковий матеріал було взято у Хорольському ботанічному саду. За вегетаційний період 2023 року рослини дали приріст пагонів до 20 см.

Інжир звичайний (*Ficus carica* L.) з родини шовковицевих (*Moraceae* Link) ще називають смоківницею або фіговим деревом. Рослини мають великілопатеві листки, що опадають на зиму. «Плоди інжиру вживають в їжу в свіжому та зав'ялому вигляді, використовують для приготування джемів, варення. Як лікарську сировину, використовують листя, що заготовляють під час цвітіння інжиру, супліддя і коріння, що заготовляють восени» [6]. У садибі ростуть два фігових дерева, що були посаджені восени 2020 року.

Рослини сортів Брунsvик і Далматський були взяті у розсаднику «СадВлад» села Циганське Полтавського району. За літо 2023 року «приріст стебел склав до 15-20 см кожного місяця» [2].

Мигдаль звичайний (*Amygdalus communis* L.) належить до родини трояндових (*Rosaceae* Juss.). Мигдалеві горіхи дуже смачні і корисні. В. Бабанський зауважує, що «з 2 га мигдального саду можна зібрати 5 т горіхів» [3]. На ділянці росте два дерева, що були посаджені восени 2022 року. Рослини було взято у Хорольському ботанічному саду. У квітні 2023 року на гіркий різновид *Amygdalus communis* L. (підщепи) було прищеплено живець солодкого різновиду сорту Десертний.

Хурма віргінська (*Diospyros virginiana* L.) з родини ебенових (*Ebenaceae* Guer.). О. Грабовецька зазначає, що «смачні і поживні плоди хурми багаті вітамінами і поліфенольними речовинами, каротиноїдами, а також органічними сполуками калію, заліза, кальцію. Характерна і дуже корисна якість плодів хурми — високий вміст йоду, а також низька кислотність. М'якуш свіжих плодів містить 13 органічних кислот. Плоди хурми — відмінний дієтичний продукт, що вживається у свіжому вигляді, а також після різних видів технологічної переробки» [4]. Восени 2018 року у садби було висаджено дерево сорту Соснівська з Миколаїва і дерево сорту Биче серце, що було взято у розсаднику «СадВлад» села Циганське Полтавського району. Ще два дерева хурми віргінської висаджено восени 2021 року, що привезені з Хорольського ботанічного саду. Інтенсивний приріст стебел розпочався навесні 2023 року.

У бузини чорної вивчали формування генеративних органів у залежності від умов освітлення. «В умовах Лівобережного Придніпров'я бузину чорну пропонується поширювати як цінну лікарську, харчову та декоративну рослину. Також її варто розглядати як перспективну культуру у формуванні полезахисних лісових насаджень» [10]. Бузина чорна (*Sambucus nigra* L.) є представником родини Адоксових (*Adoxaceae*). Ця рослина в Україні серед дерев і кущів, що мають цінні лікарські і харчові властивості, набуває перспектив промислового значення. У медицині широко застосовують квіти бузини, молоді пагони, свіже листя та плоди. Бузина чорна містить значну кількість біологічно активних речовин, що мають антиоксидантну активність. Також ця рослина багата на флавоноїди та антоціани, що зміцнюють імунітет організму. За 2021-2023 роки у

дендропарку ДСЛР досліджувалося п'ять модельних зразків 5-6-7 річного віку. При збиранні сировини *S. nigra* важливою господарською ознакою є її фізична доступність, тому для оцінювання біологічної врожайності суцвіть крону було умовно поділено на три технологічні яруси. Перший технологічний ярус розміщувався у нижній частині куща, орієнтовно на висоті 1 м від поверхні ґрунту. Другий — на висоті 1–2 м, третій — від 2 м і вище. У 2022 році «при максимальному освітленні 90000-130000 лк найкраще себе показав перший модельний зразок *S.n.1* (958 ±43 квіток у суцвітті) на третьому технологічному ярусі, а також на другому технологічному ярусі *S.n.1* (884±44 квіток) і *S.n.2* (790±40 квіток у суцвітті)» [8]. Найбільша маса свіжозібраних суцвіть (12,66±0,57 г) сформувалася на 2- та 3-му технологічних ярусах у першого модельного зразку. Отже, застосування бузини чорної при створенні лісосмуг продувної конструкції є екологічно виправданим, так як для цієї рослини освітлення є важливим чинником у формуванні генеративних органів.

Відтак, як бузина чорна, так і азиміна, зизифа, інжир, хурма і мигдаль, можуть гарно рости і плодоносити на селитебних територіях Полтавщини, виявляючи лікарські властивості, харчові якості, величезний господарський потенціал і збагачувати біорізноманітність Лісостепу України.

Список використаних джерел

1. Біблія / переклад Рафаїла Турконяка. ВБФ «Східноєвропейська гуманітарна місія, 2016. 1064 с.
2. Антонєць М.О., Антонєць О.А. Інтродукція культурних лікарських рослин на селитебній території Полтавщини. *«Теоретичні та прикладні аспекти вивчення, збереження та збагачення фіторізноманіття у науково-дослідних установах та навчальних закладах України»*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю Хорольського ботанічного (Хорол, 12 жовтня 2023 р.). Полтава: ПНПУ, 2023. С.18-23.
3. Бабанський В. Вирощування мигдалю — найперспективніший вид агробізнесу на наступні 25 років. *Агробізнес сьогодні, 2022*. Режим доступу: <https://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/23938-vyroshchuvannia-myhdaliu-naiperspektyvnishyi-vyid-ahrobiznesu-na-nastupni-25-rokiv.html>
4. Грабовецька О.А. Перспективи культури хурми

(*Diospyros l.*) в умовах Півдня України. *Генетичні ресурси рослин*, 2020. № 27. С.44-54.

5. Денисик Г. І., Кізюн А. Г. Селитебні ландшафти: терміни і поняття, їх суть та правомірне використання. *Наукові записки Вінницького педагогічного університету*. Географія. 2011. Вип. 22. С. 5–9.

6. Красовський В. В. Участь Хорольського ботанічного саду в збагаченні біорізноманіття Лісостепу України субтропічними видами плодових та лікарських рослин. *Лікарські рослини традиції та перспективи досліджень* : матеріали IV Міжнар. наук. конф. присвяченої 140-річчю з дня народження П. І. Гавсевича (Березоточа, 13–14 червня 2019 року) / ДСЛР ІАП НААН. Київ : Компринт, 2019. С. 31–34.

7.

Красовський В. В., Черняк Т. В., Антонєць М. О., Антонєць О. А. Відмінність зразків *Zizyphus jujuba* mill. у колекції Хорольського ботанічного саду. *Вісник ПДАУ*. 2022. № 1. С. 90–95.

8. Мікуліна О.О., Федько Р.М., Антонєць М.О., Антонєць О.А. Вплив освітлення на формування генеративних органів у вихідних форм *Sambucus nigra* L. “Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур” (15 травня 2023 року, Полтава): матеріали I Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 75-річчю заснування кафедри селекції, насінництва і генетики. Полтава: ПДАУ, 2023. С. 116-119.

9. Селекційно-технологічні основи вирощування обліпихи крушиноподібної в умовах Лісостепу й Полісся України: моногр. / І. В. Гриник, В. В. Москалець, Т. З. Москалець, Ю. М. Барат, В. В. Любич, В. М. Пелехатий, Н. П. Пелехата, О. Б. Овезмирадова. Новосілки: Видавництво "Центр учбової літератури", 2020. 192 с.

10. Федько Р.М., Антонєць М.О., Антонєць О.А., Колосович Н.Р. Морфобіологічні особливості бузини чорної *Sambucus nigra* L. за різних умов освітлення місцезростання. *Вісник аграрної науки*. 2024. № 2. С. 17-24.

СТВОРЕННЯ ЖАРОСТІЙКОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ АГРОКУЛЬТУР ЯК АКТУАЛЬНА НАУКОВА ПРОБЛЕМА

Міщенко С.В.

Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка
м. Глухів, Сумська обл., Україна
e-mail: serhii-mishchenko@ukr.net

Останнім часом спостерігається активізація селекційної роботи зі створення жаростійких сортів рослин. Очікується, що прояв екстремальної погоди, яка включає хвилі спеки та періоди посухи, збільшиться за інтенсивністю та тривалістю через зміну клімату. Агрокультури знаходяться під надзвичайною загрозою цих абіотичних стресів, особливо на репродуктивній стадії, що негативно впливає на урожайність і життєздатність насіння. У зв'язку з цим досліджуються механізми стійкості до посухи та спеки, включаючи експресію генів і фізіологічні властивості (активність вуглеводних метаболічних і антиоксидантних ферментів, а також ендогенні гормональні реакції). Ці дослідження допомагають зрозуміти генетичну та фізіологічну основу стійкості до посухи та спеки, а також розробити селекційні прийоми, пов'язані з осмотичною адаптацією, фітогормональною регуляцією, метаболізмом антиоксидантів та експресією нових генів [11].

Посуха на репродуктивній стадії та тепловий стрес, наприклад у м'якої пшениці, значно зменшують кількість і розмір плодів (насіння). Ці чинники спричиняють обмежене постачання води для різних процесів поділу клітин, тобто мітозу та мейозу, і, як наслідок, спостерігається обмежене утворення ядер. Подібним чином закриття продихів знижує швидкість фотосинтезу, що обмежує подачу фотосинтатів від джерела до поглинача і призводить до меншого наповнення зерна [11]. Тепловий стрес на етапі цвітіння знижує біомасу рослини, флуоресценцію хлорофілу (Fv/Fm), швидкість фотосинтезу, активність антиоксидантних ферментів, але збільшує експресію ізофлавоноредуктазоподібного гена та концентрацію всіх фітогормонів у листках. Цей механізм може брати участь в адаптації до теплового стресу. Таким чином, ген, подібний до

ізофлавоноредуктази, може бути потенційним геном-кандидатом для використання в селекції за допомогою маркерів для виведення культури на стійкість до теплового стресу на стадії цвітіння [11].

Ці твердження вказують на те, що генетичні послідовності, пов'язані з ознаками, що впливають на врожайність, на етапі цвітіння, посухи або теплового стресу, можуть бути перевірені за допомогою методів молекулярної генетики. Крім того, ідентифіковані гени та їх експресію можна пов'язати з екофізіологією, профілем антиоксидантів і фітогормонів, щоб побачити потенціал ідентифікованих генів у селекції агрокультур [11].

Для створення жаростійких томатів вже запропоновано використання геномної селекції та нових методів селекції, зокрема редагування геному (генні модифікації) та так звану швидкісну селекцію [6].

Окрім того, є дані, що участь у детермінації ознак жаростійкості беруть не лише ядерні гени, а й цитоплазматичні, зокрема пов'язані з ендоплазматичним ретикуломом, що ускладнює генетичний механізм цього явища [12].

З іншого боку, молекулярні маркери, які є об'єктивною статичною характеристикою генотипу, не підпорядковані дії довкілля. До того ж вони досить вартісні та вимагають спеціальної підготовки дослідника. З огляду на це, постійно ведеться пошук системного індикатора, котрий координував би та взаємодівав з усіма напрямками метаболізму. Серед низки перспективних із цього погляду ендогенних речовин є амінокислота *L*-пролін. Рівень вільного проліну у проростках пшениці на ранніх етапах онтогенезу може бути маркером рівня жаростійкості генотипу [3]. Слід зауважити, що дослідження фізіологічних процесів і властивостей для поліпшення жаростійкості пшениці є досить поширеним [7].

Одним із напрямів зниження негативного впливу підвищеної температури є обробка агрокультур (зокрема м'якої пшениці) алалопатичними водними екстрактами, що містять вторинні метаболіти рослинного походження [8].

Зроблено спробу встановлення індексів урожайності, які найчастіше використовуються в селекції (середньогометрична продуктивність GMP, індекс урожайності YI, середня продуктивність MP, індекс стресостійкості SSI та STI, індекс толерантності TOL, індекс теплочутливості SHI й ін.), з метою виявленні генотипів нуту,

що поєднують жаростійкість і високий потенціал урожайності, а також для вивчення кореляції між показниками жаростійкості і розробки критеріїв добору на цій основі вихідного матеріалу [9, 10].

Також існують досить прості, але водночас ефективні селекційні прийоми створення жаростійкого селекційного матеріалу (показано на прикладі соняшника культурного), які полягають у доборі жаростійкого пилку (на рівні гаметофіту), запилення ним жіночих квіток і добір жаростійких генотипів на рівні зародка насінини шляхом прогрівання насіння [5]. Внутрішній гаметофітний добір відбувається уже в періоді утворення пилку, а зовнішній – при переносі гамет, їх проростанні і рості пилкових трубок. Установлено, що переважна більшість генів, експресія яких проходить в пилку, експресується також і в спорофіті, що й дозволяє проводити добір на рівні гамет. Необхідною умовою також є наявність різноякісного пилку за ступенем жаростійкості. У соняшника культурного прогрівання пилку протягом 1–3 год за температури 60°C у гетерогенній популяції пилку гібридів першого покоління підвищує жаростійкість та в окремих випадках адаптаційні властивості популяції спорофітів другого покоління, хоча й відбувається розщеплення в гібридних популяціях, до того ж режим обробки пилку необхідно підбирати для кожної комбінації схрещування індивідуально [5].

За аналогією з соняшником культурним [5], проведені дослідження з коноплями посівними [1, 2]. Розроблено і використано у селекційній практиці спосіб гаметофітного добору жаростійких генотипів конопель посівних [4], згідно якого вирощування материнських рослин і їх запилення здійснюють під тканинно-плівковими ізоляторами в умовах підвищеної температури повітря 40–50°C (добір жіночих гамет), хімічну стерилізацію чоловічих квіток – двократною обробкою 2,0% суспензією дибутилфталату у фазу ВВСН 15 та ВВСН 61, запилення – прогрітим пилком за температури 50–60°C та експозиції 30–60 хв (добір чоловічих гамет), добір стійких генотипів на рівні зародка насінини до підвищеної температури – шляхом прогрівання насіння за температури 50°C і експозиції 15–30 хв, індивідуальний добір у гібридних поколіннях – за комплексом цінних господарських ознак.

Таким чином, створення жаростійкого селекційного матеріалу агрокультур є актуальною науковою проблемою, методика якого

досить різноманітна: від прогрівання пилку і добору на рівні зародка насінини в умовах підвищеної температури, обробки алелопатичними речовинами, використання різноманітних індексів урожайності та стійкості, традиційних методів добору та гібридизації до молекулярної селекції.

Список використаних джерел

1. Міщенко С. Селекція конопель на стійкість до стресових абіотичних чинників. *Технічні культури для цілей сталого розвитку: пріоритетні напрями наукових досліджень в умовах сучасних викликів і загроз*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Глухів, 22–23 березня 2023 р.). Глухів, 2023. С. 15–17.
2. Міщенко С. В. Кліматично орієнтована селекція промислових конопель. *Climate-Smart Agriculture: Science and Practice*: Scientific monograph. Riga: Baltija Publishing, 2023. P. 455–488. DOI: 10.30525/978-9934-26-389-7-22
3. Сергєєва Л., Хоменко Л., Броннікова Л. Біотехнологія пшениці. Вміст вільного проліну на початкових стадіях проростання зернівок генотипів пшениці озимої як маркер оцінки рівня жаростійкості. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Біологічні науки*. 2019. Вип. 4 (388). С. 13–16. DOI: 10.29038/2617-4723-2019-388-4-17-27
4. Спосіб гаметофітного добору жаростійких генотипів конопель посівних: пат. 155180 UA / Міщенко С. В., Лайко І. М. № u 2023 03657; заявл. 28.07.2023; опубл. 25.01.2024, Бюл. № 4.
5. Тоцький І. В., Лях В. А. Гаметофітний добір на жаростійкість у соняшника культурного. *Вісник Донецького національного університету. Сер. А: Природничі науки*. 2014. № 2. С. 156–160.
6. Ayenan M. A. T., Danquah A., Hanson P., Ampomah-Dwamena C., Sodedji F. A. K., Asante I. K., Danquah E. Y. Accelerating breeding for heat tolerance in tomato (*Solanum lycopersicum* L.): An integrated approach. *Agronomy*. 2019. Vol. 9, Iss. 11. 720. DOI: 10.3390/agronomy9110720
7. Cossani C. M., Reynolds M. P. Physiological Traits for Improving Heat Tolerance in Wheat. *Plant Physiology*. 2012. Vol. 160, Iss. 4. P. 1710–1718. DOI: 10.1104/pp.112.207753

8. Farooq M., Nadeem F., Arfat M. Y., Nabeel M., Musadaq S., Cheema S. A., Nawaz A. Exogenous application of allelopathic water extracts helps improving tolerance against terminal heat and drought stresses in bread wheat (*Triticum aestivum* L. Em. Thell.). *Journal of Agronomy and Crop Science*. 2018. Vol. 204, Iss. 3. P. 298–312. DOI: 10.1111/jac.12261
9. Hamza F. E. A., Idris A. E., Elagib T. Y., Eltayeb A. H., Adam A. H. M. Evaluation of selection indices for heat tolerance and their correlation with yield in some chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes of sudan. *Journal of Agronomy Research*. 2023. Vol. 5, Iss. 1. P. 1–15. DOI: 10.14302/issn.2639-3166.jar-22-4403
10. Paul P. J., Samineni S., Sajja S. B. Rathore A., Das R. R., Chaturvedi S. K., Lavanya G. R., Varshney R. K., Gaur P. M. Capturing genetic variability and selection of traits for heat tolerance in a chickpea recombinant inbred line (RIL) population under field conditions. *Euphytica*. 2018. Vol. 214. 27. DOI: 10.1007/s10681-018-2112-8
11. Shokat S., Großkinsky D. K., Singh S., Liu F. The role of genetic diversity and pre-breeding traits to improve drought and heat tolerance of bread wheat at the reproductive stage. *Food Energy Secur.* 2023. Vol. 12. 478. DOI: 10/1002/fes3.478
12. Yan H., Sun M., Zhang Z., Jin Y., Lin C., Wu B., He M., Xu B., Wang J., ... Huang L. Pangenomic analysis identifies structural variation associated with heat tolerance in pearl millet. *Nat Genet.* 2023. Vol. 55. P. 507–518. DOI: 10.1038/s41588-023-01302-4.

ВПЛИВ ПІДЩЕПИ НА ПРИЖИВЛЮВАНІСТЬ ТА РІСТ ОДНОРІЧНИХ САДЖАНЦІВ ПЕРСИКА (*PRUNUS PERSICA* L.)

Натальчук Д.Ю.

Інститут садівництва (ІС) НААН України

м. Київ, Україна

e-mail: Natalman@meta.ua

Одним із шляхів підвищення якості садивного матеріалу та забезпечення стабільності плодоношення насаджень кісточкових культур є застосування слаборослих вегетативно розмножуваних підщеп [2, 4]. Вони повинні бути придатними до вирощування у відповідних ґрунтово-кліматичних умовах і забезпечувати високу рентабельність плодкових розсадників і садів. Встановлено, що залежно від умов вирощування цінні господарсько-біологічні властивості клонових підщеп можуть змінюватися і, в зв'язку з цим, відповідно впливати на щеплений сорт. При вдалому підборі, такі сорто-підщепні комбінування раніше вступають в плодоношення, при цьому є більш довговічними, мають середню силу росту, що сприяє скороченню часу та зменшенню зусиль на обрізування [3, 6].

Проте впровадження перспективних клонових підщеп для інтенсивних насаджень кісточкових культур відбувається дуже повільно. Більшість українських виробників завозить саджанці нових перспективних сортів з Польщі, Голландії, Німеччини та інших Європейських країн і закладають насадження на неадаптованих до наших умов підщепах [1, 5]. Тому дуже важливим є правильний добір і широке використання клонових підщеп, добре пристосованих до місцевих ґрунтово-кліматичних умов і сумісних з новими перспективними сортами.

Методика досліджень. Нами було проведено дослідження впливу 4 клонових підщеп кісточкових культур: ВВА-1, АП-1, Дружба, Пуміселект та 2 насінневих: сіянци аличі (контроль) та абрикоса на ріст та розвиток однорічних саджанців персика сортів Княжеградський, Княже золото, Княже багатство, Редхейвен та Любімец. Дослідження проводили у польовому досліді відповідно загальноприйнятим методикам. Повторення досліді триразове по 30 рослин у кожному варіанті. Їх висаджували за схемою 1,4×0,2 м. У

досліді проводили такі спостереження та обліки: приживлюваність заокульованих вічок, осіннє проростання їх, ступінь гілкування однорічних саджанців та їхня якість.

Результати досліджень. Обліки і спостереження, проведені в першій декаді травня показали, що загибель прищеплених вічок в осінньо-зимовий період, викликана комплексним впливом несприятливих умов, досягла в середньому 64 %. Найменше проросло вічок досліджуваних сортів на підщепях АП-1, Дружба (15 – 51%), що зумовлено умовами перезимівлі у зиму 2012-2013 рр.

Найкращі показники виявилися у сорту Любімець на Пуміселекті та Дружбі (76% - 51%), Редхейвен на Пуміселекті (61%), Княже багатство на сіянцях аличі та абрикоса, Пуміселекті (60%; 68%; 58%), Княжеградський на Пуміселекті (64%), Княже золото на підщепі ВВА-1 та Пуміселекті (67 % - 50 %). Таким чином, найкраще проростання вічок в досліджуваних сортів відмічено на підщепі Пуміселект.

Вічка проросли одночасно у всіх сорто-підщепних комбінуваннях. Окулянти відросли у місці щеплення вертикально, у вигляді прямого пагона без викривлень. Галуження однорічок у зоні закладання крони сильна (7 балів) – більше 6 бічних пагонів. Спостерігалось зломлення кореневої системи саджанців щеплених на Пуміселект в комбінації з усіма досліджуваними сортами у 2012 р. і крихкість її становила в середньому 5 %, а в 2013 р. такого явища не спостерігалось.

Дружність проростання вказаних вічок проходило одночасно. Завершення верхівкового росту пагонів відбувалося в третій декаді серпня.

У зв'язку з тим, що клонові підщепи персика характеризуються різною силою росту, вони аналогічно впливають на щеплений сорт. Початок активного відростання окулянтів аналізуючи роки досліджень відмічено у першій половині травня. Найбільш інтенсивний період росту припадав на кінець червня-липень.

Вплив підщепи був суттєвий і не змінював свою тенденцію в міру росту окулянтів. Розташування саджанців за висотою в залежності від підщепи було таким: ВВА-1 - 156 см, Пуміселект 158 см, сіянці абрикоса 164 см, АП-1 – 167 см, 171 см Дружба і 185 на сіянцях аличі. Оцінюючи сорто-підщепні комбінування на кінець росту окулянтів встановлено, що найбільш інтенсивно росли

Редхейвен на Дружбі та сіянцях аличі 170 см, Княжеградський на сіянцях аличі та АП-1 220-180 см, Княже багатство на сіянцях аличі, АП-1 та Дружба 212, 182 та 180 см, Княже золото на сіянцях аличі та Пуміселекті 165-160 см та Любімець на сіянцях аличі та АП-1 – 160-163 см.

Таблиця 1

Динаміка росту окулянтів в залежності від сорто-підщепних комбінувань в 2013 році

Підщепа	Дата						
	21.05	21.05	21.05	21.05	21.05	21.05	21.05
Редхейвен							
Сіянці аличі (к)	33	74	94	111	140	168	170
Сіянці абрикоса	32	58	67	92	123	152	155
Пуміселект	33	60	87	105	130	157	160
Дружба	29	63	83	108	143	165	170
ВВА-1	36	63	78	99	130	139	142
АП-1	38	60	88	104	138	155	161
Княжеградський							
Сіянці аличі (к)	33	74	111	130	176	218	220
Сіянці абрикоса	-	-	-	-	-	-	-
Пуміселект	35	72	109	137	142	162	164
Дружба	31	76	109	129	157	171	174
ВВА-1	31	64	94	117	149	156	159
АП-1	45	71	89	115	140	176	180
Княже багатство							
Сіянці аличі (к)	38	76	111	147	183	209	212
Сіянці абрикоса	46	75	100	110	140	168	172
Пуміселект	29	61	100	111	137	145	147
Дружба	33	68	97	122	140	176	180
ВВА-1	36	70	103	114	130	165	168
АП-1	37	76	94	123	152	179	182
Княже золото							
Сіянці аличі (к)	30	70,4	93	106	143	162	165
Сіянці абрикоса	-	-	-	-	-	-	-
Пуміселект	32	69	99	131	153	158	160
Дружба	33	75	110	134	149	156	159

ВВА-1	-	-	-	-	-	-	-
АП-1	37	65	85	103	128	149	150
Любімець							
Сіянци аличі (к)	32	65	94	111	130	155	160
Сіянци абрикоса	-	-	-	-	-	-	-
Пуміселект	30	62	94	113	131	157	162
Дружба	-	-	-	-	-	-	-
ВВА-1	-	-	-	-	-	-	-
АП-1	27	65	94	118	138	160	163

Висновки. Аналізуючи дані проведених досліджень, можна зробити наступні висновки:

- найвищий відсоток проростання вічок весною в досліджуваних сортів відмічено на підщепі Пуміселект 56-76 %;
- підщепа мала значний вплив на висоту однорічних саджанців, найвищими були саджанці на сіянцях аличі, абрикоса та високорослій підщепі АП-1;
- залежно від сорто-підщепних комбінуваль за силою росту, можна виділити наступні комбінації з клоновими підщепами Редхейвен на Дружбі, Княжеградський на АП-1, Княже багатство на АП-1 та Дружбі, Княже золото на Пуміселекті та Любімець на АП-1.

Список використаних джерел

1. Еремін В.Г. Новые российские клоновые подвои за рубежом. Садоводство и виноградарство. 2011. № 1. С. 17-22.
2. Кінаш Г.А. Комплексне вивчення клонових підщеп для сливи (*Prunus domestica L.*), абрикоса (*Prunus armeniaca L.*) та персика (*Prunus persica (L.) batsch.*) у Південному Степу України. Садівництво. 2012. Вип.65. С. 84-93.
3. Кіщак О.А., Омельченко В.В., Барабаш Л.І. Оцінка сорто-підщепних комбінуваль сливи (*Prunus domestica L.*) у розсаднику. Садівництво. 2012. Вип. 66. С. 96-102.
4. Кіщак О.А. Нові тенденції у створенні інтенсивних насаджень кісточкових культур. Наукові доповіді НУБіП. 2009. №3 (15). URL: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2009-3/09khaioe.pdf>.

5. Кішак О.А., Сухойван О.М. Сорто-підщепні комбінування черешні в розсаднику у Північному Лісостепу України. Садівництво. 2005. Вип. 57. С. 218-222.

6. Соболев В.А., Сухойван О.М. Сорто-підщепні комбінування сливи (*Prunus domestica* L.) у розсаднику та саду у північній частині Лісостепу України. Садівництво. 2012. Вип. 66. С. 108-114.

УДК 581.143.6: 634.1.054

КУЛЬТИВУВАННЯ *IN VITRO* ІРГИ (*AMELANCHIER OVALIS* MEDIK) СОРТУ „HONEYWOOD“

Натальчук Т.А., Медведєва Т.В.

Інститут садівництва (ІС) НААН України

м. Київ, Україна

e-mail: Tania87@meta.ua

Протягом кількох останніх років в Україні та світі все більшого поширення набувають нішеві плодово-ягідні культури (жимолость, шовковиця, ірга, аронія, мушмула, актинідія, обліпіха та інші). Серед них ірга викликає все більший інтерес, оскільки має багато цінних властивостей, зокрема, плоди набувають широкого використання у галузі медицини. Сама рослина є досить довговічною і екологічно витривалою, майже не пошкоджується шкідниками та не уражується хворобами, що дозволяє її використовувати при декоративному озелененні. Ірга досить поширена у США та Канаді, де, зокрема, серйозна увага приділяється селекційній роботі [8, 9].

В Україні дана культура тільки набуває поширення та має значний експортний потенціал. Розмножується вона кореневою порослю, відсадками, зеленими живцями, щепленням і, переважно, насінням, але при цьому не зберігаються господарсько-цінні ознаки. Перелічені способи розмноження не повністю забезпечують бажану якість і кількість садивного матеріалу, що пояснюється короткими строками заготівлі живців для щеплення, обмеженістю вихідного матеріалу, коли часто найбільш цінні форми й сорти представлені лише поодинокими екземплярами. Тому виникає необхідність пошуку

нових, більш ефективних способів розмноження ірги зі збереженням господарчо-цінних ознак. До альтернативних методів вегетативного розмноження, що набув стрімкого поширення у роботі з трав'янистими, а останніми десятиріччями й деревними рослинами, належить мікроклонування *in vitro* [1, 2].

Даний метод передбачає такі основні етапи – введення в культуру *in vitro* – відбір рослини-донора, вилучення експлантів і отримання асептичної культури, власне мікророзмноження, укорінення та адаптація укорінених пагонів до умов *ex vitro*.

Індивідуальні особливості отримання асептичної культури вивчали на сорті ірги Honeywood. Це канадський сорт, особливістю якого є висока і стабільна урожайність, що зумовлена величиною ягід (до 1,8см) темно-синього кольору з сизим нальотом, зібраних в грона по 9-15 штук, їх добрим смаком та раннім строком дозрівання. Сорт морозостійкий, стійкий до шкідників і хвороб. Кущі ірги починають своє плодоношення на 3-4 рік, ростуть на будь-яких ґрунтах, не вимогливі до догляду. Витримують морози до -40°C. Рослина самоплідна, можна вирощувати на ділянці одним сортом. Навіть після 30 років кущі не втрачають свою врожайність, яка в середньому складає близько 8-10 т/га.

Методика досліджень. Експланти для введення в культуру *in vitro* відбирали з маточних рослин за відповідністю помологічним ознакам сорту, відсутністю симптомів бактеріальних і вірусних хвороб та карантинних об'єктів. Для ініціювання культури *in vitro* використовували зелені пагони, які вилучали з маточних рослин в першій декаді березня.

Як стерилізуючий агент застосовували 0,1%-й розчин хлориду ртуті (HgCl₂). Додатково використовували 70%-й етанол. Вивчався вплив тривалості експозиції стерилізації – обробка етанолом проводилась протягом 30-60сек, розчином хлориду ртуті 1 - 3 хвилини. Оброблений рослинний матеріал тричі промивали дистильованою водою і висаджували на середовища Мурасіге-Скуга [5] (MS) повної та половинної концентрації, Quoirin & Lepoivre [6] (QL) та Almehdi and Parfitt [3] (AP), що містили 6-БАП у концентрації 0,2 мг/л. Стерилізація середовищ проводилась автоклавуванням при температурі 120 °C і тиску 1 атм протягом 20 хвилин.

Експланти культивували в умовах культиваційної кімнати при 16-годинному світловому дні з інтенсивністю освітлення 2000-2500

лк, температурою 20-22 °С і вологістю повітря 50-60 %. Чергові пересадки проводили через 45 діб.

Результати досліджень. При введенні в культуру *in vitro* вихід стерильного матеріалу залежав від режиму стерилізації, типу експланта та генетичних особливостей сорту. Ми використовували як стерилізуючий агент 0,1%-ний розчин хлориду ртуті (HgCl₂) в трьох варіантах - 1, 2 та 3 хвилини з додатковою обробкою експлантів 70% - ним етиловим спиртом.

Кількість стерильних експлантів зростала при збільшенні експозиції стерилізації і була максимальною у варіанті з застосуванням хлориду ртуті протягом трьох хвилин з додатковою обробкою 70% спиртом протягом 30-ти секунд.

Регеновані мікропагони ірги культивували на найбільш оптимальних за літературними даними середовищах - живильному середовищі MS повної та половинної концентрації, Quoirin & Leroivre та на середовищі Almehdi and Parfitt [4, 7]. Відсоток експлантів, що прижилися на середовищі QL з концентрацією БАП 0,2 мг/л був вищий в порівнянні з іншими середовищами з аналогічною концентрацією цитокініну і становив 88% проти 53-67 % в залежності від середовища.

Висновки. Аналізуючи дані проведених досліджень, можна зробити наступні висновки:

- матеріал для введення ірги в культуру *in vitro* краще брати з пророщених в контрольованих умовах рослин на початку березня, використовуючи молоді зелені пагони розміром 1-1,5 см;
- стерилізацію проводити 0,1-% розчином хлориду ртуті протягом трьох хвилин з додатковою обробкою 70 % спиртом протягом 30-ти секунд;
- оптимальним для введення є середовище Quoirin & Leroivre з концентрацією БАП 0,2 мг/л, що дозволяє отримати 88 % регенованих експлантів.

Список використаних джерел

1. Калинин Ф. Л., Сарнацкая В. В., Полищук В. Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. Київ: Наукова думка, 1980. 488 с.

2. Лаврентьева А. М. Використання біотехнологічних методів розмноження декоративних інтродуцентів. Вісник Львівського університету. Львів. 2004. Вип. 36. С. 137-145.
3. Almehdi A., Parfitt D.E. In vitro propagation of peach: 1. Propagation of 'Lovell' and 'Nemagaurd' peach rootstocks. Fruit Var. J. V 40. 1986. P. 12-17.
4. Kris Pruski, Jerzy Nowak, George Grainger Micropropagation of four cultivars of Saskatoon berry. Plant Cell, Tissue and Organ Culture. № 21. 1990. P. 103-109.
5. Murashige T., Skoog F. Arevised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. V. 15. 1962. P. 473-479.
6. Quoirin M., Lepoivre P. Improved medium for in vitro culture of Prunus sp. Acta Hort. 1977. V. 78. P. 437-442.
7. Raeva-Bogoslovskaya E., Molkanova O., Kryuchkova V. Some aspects of clonal micropropagation of Amelanchier Medik. genus representatives. E3S Web Conf., 2021. 254 p. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125404005>.
8. St-Pierre R.G. Growing saskatoons. A manual for orchardists. Department of Horticulture Sciences, University of Saskatchewan. Saskatoon: SK, 1997. 338 p.
9. Zatylny A. M., St-Pierre R.G. Revised International Registry of Cultivars and Germplasm of the Genus Amelanchier. Small Fruits Review. 2003. Vol. 2(1). P. 51-80.

УДК 631.527: 635.611

НОВИЙ РАННЬОСТИГЛИЙ ГІБРИД ДИНИ ЗВИЧАЙНОЇ ПІСНЯ

Палінчак О.В., Заверталюк В.Ф.

Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН

с. Олександрівка, Дніпровський район, Дніпропетровська обл., Україна

e-mail: Orytnoe@i.ua

Вступ. Перехід селекційної роботи з продовольчими баштанними культурами на створення гетерозисних гібридів є надійною основою підвищення продуктивності та економічної

ефективності галузі баштанництва.

В Державному реєстрі сортів рослин, дозволених для широкого використання в Україні на 2024 р. диня звичайна (*Cucumis melo* L.) представлена 89 пропозиціями, переважна більшість з яких гібриди – 80,9% (72), сортів – 19,1% (17) [1]. Великі насінневі корпорації з Франції, Туреччини, Нідерландів, Ізраїлю, США та Німеччини, реалізують наступальну стратегію захоплення українського ринку насіння. При цьому вони пропонують здебільшого комерційні гібриди європейських сортотипів Бранко, Піель де Сапо, Канарська жовта та Шаренте, які не досить популярні в українського споживача, тобто намагаються переспрямувати виробництво дині в напрямку експорту для забезпечення європейського ринку. До прикладу, компанії Рійк Цваан та Енза Заден майже щорічно реєструє по 3–4 нових гібриди, довівши їх загальну кількість до 33, що наразі становить найбільшу частку серед 22 заявників (37,1%). З цього загалу лише декілька гібридів відносяться до сортотипу Ананас, що є наближеним до смакових уподобань більшості українців.

Широке використання іноземними селекціонерами в своїх дослідницьких платформах переваг явища гетерозису яскраво доводить необхідність спрямування зусиль в цьому напрямку. Хоча українські наукові установи, які традиційно проводять селекційну роботу з баштаними культурами, для вирощування у відкритому ґрунті рекомендують здебільшого сорти. Генотипи української селекції займають 24,7% представленого асортименту (22), з них 13 (70,6%) – селекції Дніпропетровської дослідної станції, яка до того ж є власником єдиного вітчизняного гібрида F₁ дині Дніпро. Отже, розширення програми гетерозисної селекції дині є ефективним та найбільш перспективним напрямом досліджень в сфері баштанництва, яке має великий інноваційний потенціал.

Мета досліджень – створити високоврожайний ранньостиглий гібрид дині звичайної з високою адаптивною здатністю для вирощування в різних зонах України.

Науково-дослідну роботу проводили у Дніпропетровській дослідній станції ІОБ НААН протягом 2010–2020 рр., у закладах УІЕСР у 2023 р., в польових (ДСТУ 5045:2008) та лабораторних умовах згідно з Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві [2, 3].

Результати досліджень. Новий гетерозисний гібрид F₁ дині Пісня створений методом гібридизації лінії та сорту на основі оцінки їх комбінаційної здатності.

Материнська форма нового гібрида Пісня – гіномоноеційна лінія власної селекції ЖФ-4, яка характеризується поєднанням ранньостиглості з високим рівнем ЗКЗ за урожайністю та її елементами. Батьківська форма – сорт власної селекції Даяна (середньостиглий, високоурожайний, високоякісний).

За тривалістю вегетаційного періоду гібрид Пісня відноситься до ранньої групи стиглості – 63 доби, період плодоношення 25 діб (табл.1).

Новий гібрид перевищує аналог як за рівнем загальної урожайності – 24,9 т/га (+ 8,7 т/га, або 53,7%), так і товарної урожайності – 24,0 т/га (+ 8,4 т/га, 53,8%). Товарність нового гібриду – 97%, що на 1% вище за стандарт.

Середня маса товарного плоду формується в межах 1,14–1,50 кг, в середньому 1,32 кг (+ 0,38 кг).

Новий гібрид середньопластичний та має широку норму реакції на зміни умов вирощування ($bi = 0,91$), відрізняється можливістю забезпечувати максимальний рівень продуктивності в різних екологічних умовах ($ЗАЗ = 3,93$) з оптимальним набором параметрів адаптивності, за сукупністю яких відноситься до селекційно-цінних генотипів ($СЦГі = 15,46$).

Рослини середньоплетисті. Листкова пластинка середня, помірно-інтенсивного зеленого забарвлення, зі слабкою вираженістю лопатей та зубчастості країв.

Плоди нового гібриду, овальні (помірноеліптичні), гладенькі, оранжеві, зі слабкою нещільною сіткою у вигляді рідких цяток і ліній. М'якуш плоду середній, білий, танучий, соковитий, солодкий. Плаценти напіввідкі, на 2/3 заповнюють насінневу камеру середнього розміру. Основний статевий тип – андромоноеційний. Насіння середнього розміру, білуватого забарвлення, не подібне до форми кедрового горішка. Середня маса 1000 насінин 30–35 г.

Таблиця 1

**Результати конкурсного сортовипробування нового гібрида дині
Пісня (2019–2020 рр.)**

Показники	Новий гібрид Пісня			Стандартний гібрид Роксолана		
	Роки випробування		В серед- ньому за 2 роки	Роки випробування		В серед- ньому за 2 роки
	2019	2020		2019	2020	
Період від сходів до початку плодоношення, діб	58	68	63	59	64	62
Період плодоношення, діб	32	18	25	21	23	22
Загальна урожайність, т/га	19,2	30,5	24,9	12,1	20,2	16,2
НІР _{0,05}				3,9	7,2	
Товарна урожайність, т/га	18,6	29,3	24,0	11,5	19,6	15,6
Товарність, %	97	96	97	95	97	96
Середня маса товарного плоду, кг	1,14	1,50	1,32	0,80	1,07	0,94
Вміст сухої розчинної речовини, %	8,5	8,7	8,6	8,5	8,4	8,4
Дегустаційна оцінка, бал	7	9	8	7	7	7
Ураженість бактеріозом, бал	1,6	0,9	1,3	1,2	1,0	1,1
Ураженість альтернаріозом, бал	1,5	1,0	1,3	1,6	1,0	1,3

Показники хімічного складу плодів нового гібриду визначили на рівні з аналогом: вміст в плодах сухої розчинної речовини становив 8,6% (проти 8,4%), загального цукру – 6,7%, моноцукрів – 3,3%, сахарози – 2,0%, аскорбінової кислоти 27,0 мг/100 г.

Гібрид середньостійкий проти поширених хвороб (на рівні з аналогом); придатний для перевезення на невеликій відстані і недовготривалого зберігання.

При вирощуванні нового гібриду дині Пісня коефіцієнт збільшення продукції на одиницю поля в порівнянні з аналогом складатиме 0,54. Прибуток становитиме 54,6 тис. грн./га. при річному економічному ефекті 19,9 тис. грн./га (в цінах 2020 р.). При цьому буде відбуватись зниження собівартості одиниці продукції на 9,6% та підвищення рівня рентабельності виробництва на 7% при коефіцієнті ефективності витрат – 43.

Гібрид Пісня рекомендовано в доповнення до існуючих зареєстрованих сортів для Степу і Лісостепу України. Сортова агротехніка загальноприйнята для даної зони (схема посіву 140 x 70 см).

У 2020 р. до компетентних органів державної експертизи України подано заяву про визнання прав на новий гетерозисний гібрид дині Пісня (заявка №20147004 від 30.12. 2020 р.). За результатами кваліфікаційної експертизи у 2023 р. на визначення відповідності гібрида критеріям відмінності, однорідності та стабільності, встановлено, що всі показники знаходяться в межах норми. Нетипових рослин по жодному з них не виявлено.

Новий гібрид дині Пісня у 2021–2023 рр. впроваджувався у сільськогосподарських підприємствах Дніпропетровської обл., де показав урожайність на рівні 23,7–30,4 т/га, з прибавкою врожаю в діапазоні 33,0–36,0%.

Висновки. Створено та впроваджено новий гібрид дині звичайної Пісня, який відрізняється поєднанням ранньостиглості, високої врожайності та якості свіжої баштанної продукції.

Список використаних джерел

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 р. (витяг станом на 05.01. 2024 р.). Міністерство аграрної політики та продовольства України. Київ. 2024. URL:<https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення

08.01. 2024).

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

3. 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 635.521:631.527

ВПЛИВ ВИДАЛЕННЯ ЛИСТКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ

Партоєв К.¹, Гулов М.К.²

¹Інститут ботаніки, фізіології та генетики рослин НАН Таджикистану
м. Душанбе, Таджикистан
e-mail: pkurbonali@mail.ru

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

Сорти картоплі, що рекомендуються для виробництва, поряд з урожайністю та якістю продукції, повинні мати високий рівень стійкості до екстремальних факторів середовища, шкідників та хвороб.

У літературі зустрічаються наукові результати [1] про те, що при видаленні частини плодеlementів і приквітників у бавовнику у фазі масового розкриття коробочок спостерігається зміна ряду морфобіологічних ознак у рослин. Часткове видалення плодеlementів вплинуло на елементи фотосинтетичної діяльності рослин бавовнику і при цьому листя рослин потовщувалося і ставало темно-зеленим, а вміст хлорофілів у листі і питома поверхнева щільність листка збільшувалися, що призвело до посилення фотосинтетичної діяльності рослин [2]. Урожайність картоплі багато в чому залежить від екологічних чинників середовища та від фізіологічних і біохімічних параметрів сортів. Листок картоплі, як основний орган для перебігу процесу фотосинтезу, відіграє важливу

роль у синтезі органічних речовин та формування продуктивності рослин [3, 4, 5]. За повідомленням автора [2], при видаленні плодкових органів у бавовнику спостерігається зменшення площі листя. Крім того, згідно з повідомленням авторів [6] видалення листків бавовнику у фазі цвітіння викликає збільшення питомої поверхневої щільності (ППЩ) листка, листки верхнього ярусу, що залишилися, а в нижніх листках, навпаки, спостерігається зменшення питомої поверхневої щільності листка. У варіантах досліді з 75 і 100% видаленням листя бавовнику величина показника ППЩ листка в порівнянні з контролем (без видалення листя) збільшувалася на 69 і 67% відповідно. Ці дані свідчать про яскравий прояв адаптивних реакцій та самоналаштування фотосинтетичного апарату вищих рослин.

Поряд з цим у літературі зустрічаються інформації про те, що при зміні клімату, змінюються такі фактори середовища, як температура повітря, кількість опадів, засоленість ґрунту, які можуть сильно впливати на продуктивність агрофітоценозів [8]. Під впливом цих стресових кліматичних факторів відбуватиметься порушення метаболічних процесів у рослин, зокрема розпаду білків, зміна колоїдно – хімічного стану цитоплазми, осмотичного тиску та, в кінцевому підсумку, зниження кількості та якості органічних речовин, що запасуються рослинами [9].

У Таджикистані, де зустрічається континентальний клімат, зміна кліматичних факторів має свою специфіку та особливе значення для росту і розвитку рослин картоплі.

У зв'язку з цим **метою** нашого дослідження було вивчення впливу видалення листя різних сортів картоплі у фазі масового цвітіння на ріст, розвиток та продуктивність рослин на тлі високої температури повітря в умовах жаркого клімату Хуросонського району Хатлонської області Республіки Таджикистан, який розташований на висоті 550 м над рівнем моря. З іншого боку ці дослідження спрямовані на прогнозування врожаю у разі пошкодження листя рослин картоплі під впливом якихось екстремальних факторів середовища (біотичні, як захворювання рослин фітофторозом, макроспоріозом, антракнозом та пошкодження рослин шкідниками-коларадським жуком, попелицями, павутинним кліщем тощо, а також від абіотичного впливу (нестачі вологи, високої температури і т.д.) у виробничих жарких кліматичних умовах республіки.

Матеріали та методи досліджень

У наших дослідженнях було використано колекційні сорти картоплі, що мають різну тривалість вегетаційного періоду. На посадку були використані елітні та сортові насінневі бульби (I-II-ої насінневої репродукції) різних сортів, гібридів картоплі (*Solanum tuberosum* L.) з колекції Інституту ботаніки, фізіології та генетики рослин Академії наук Республіки Таджикистан (ІБФ та ГР АН РТ), які були вирощені у 2015-2016 роках у гірському районі Ляхш, на висоті 2700 м над рівнем моря (гірська репродукція), а насінневий матеріал сорту Рашт був вирощений в умовах жаркого клімату Хуросонського району, тобто це долинна насіннева репродукція.

Експериментальні роботи з вивчення впливу видалення листя різних сортів картоплі у фазі їх масового цвітіння були проведені в умовах Хуросонського району Хатлонської області на висоті 350 м над рівнем моря протягом 2017 – 2018 років. Під час вегетації картоплі було проведено облік температури повітря у різні фази розвитку рослин. При вирощуванні сортів картоплі використовувалася загальноприйнята в цій зоні агротехнологія вирощування. Бульби висаджувалися на початку грудня за схемою 60x20смx1. Теоретична густина стояння рослин становила 83,3 тис. рослин на один га. Під час вегетації рослин були проведені всі фенологічні спостереження та виміри (висота рослин у фазах розвитку рослин, кількість листя, кількість бульб, кількість стебел, кількість коренів, загальна біомаса рослин). У дослідних варіантах у фазі масового цвітіння видаляли (листя видаляли за допомогою ножиць) всіх листків рослин, що сформувалися, крім верхівкових дрібних листків рослин. У контрольному варіанті листя рослин не були видалені. Після видалення листя протягом 15-20 днів було помітно, що на місці видаленого листя з'явилися нові дрібні пазушні листки, які не були видалені до збирання врожаю. У контрольному та дослідному варіантах були проведені наступні агротехнічні заходи: дві міжрядні обробки; внесення необхідних доз мінеральних добрив (NPK – 120+180+90 кг/га), дві культивації, підгортання рядків та п'ять поливів. Статистичну обробку даних проводили по Доспехову Б.А. з допомогою комп'ютерної програми Excel [10].

Результати дослідження та їх обговорення. Як показали дослідження, при видаленні листя рослин у фазі масового цвітіння у

сортів картоплі відбуваються зміни ряду морфологічних ознак, що видно з наведених нижче рисунків (1-9).

Як видно из рисунка 1, під впливом видалення листя спостерігається зменшення маси стебла. Зокрема, щодо маси стебел у сортів Файзабад, АН-1 та Таджикистан зменшення цієї ознаки становить від 2,0 до 3,8 раз, а у сортів Рашт, Мухаббат та Нілуфар цей показник становить від 1,3 до 1,7 раз. Також під впливом видалення листя спостерігається зменшення кількості листя та маса листя у сортів картоплі (рис. 2-3).

Ці зміни у різних сортів відбувається по-різному і це пов'язано з генотипними особливостями сортів картоплі.

Така закономірність спостерігається за ознаками – кількість листків, маса листя та загальна кількість бульб. Видалення листя особливо негативно впливає на формування загальної кількості бульб на рослину. Таке зменшення кількості бульб у сортів Файзабад, Мухаббат, Нілуфар та АН-1 становить від 1,8 до 2,1 разів, а у сортів АН-1, Рашт та Таджикистан - від 2,5 до 4 разів. У середньому, у всіх сортів зменшення цих морфологічних ознак за ознаками становить: маса стебел – 2,1 разів; кількість листя - 10,4 рази; маса листя -14,5 рази, маса коренів - 5,4 рази і загальна кількість бульб - 2,3 рази. Ці зміни свідчать про зменшення фотосинтетичного потенціалу рослин під час вегетації під час видалення листя. Отже, листок - основний фотосинтезуючий орган у рослин, при його видаленні в рослинах відбувається зниження фізіолого-біохімічних процесів синтезу органічних речовин, що призводить до зниження фотосинтетичної діяльності та продуктивності рослин, що підтверджується даними інших авторів [9].

При видаленні листя також спостерігаються зміни таких показників, як маса бульб, загальна біомаса, урожай від загальної біомаси та врожайність сортів картоплі.

Як видно з таблиці 2, під впливом видалення листків спостерігається зменшення продуктивних показників сортів картоплі. Зокрема, зменшення за ознакою загальна маса бульб у сортів АН-1, Мухаббат та Таджикистан становить від 3,1 до 4,3 разів, а у сортів Нілуфар, Рашт та Файзабад цей показник становить від 1,6 до 2,05 разів. Така закономірність спостерігається і за ознаками – загальна біомаса та врожайність. Співвідношення господарського врожаю від

загальної біомаси у дослідному варіанті було більше, ніж у контролі (у 1,25 разів).

У середньому у всіх сортів картоплі під впливом видалення листя спостерігається зменшення ознак: маса бульб у 2,2 рази; загальна біомаса - 2,8 рази та врожайність - 2.1 рази, ніж у контролі.

Під впливом видалення листків також спостерігається зменшення врожайності сортів картоплі. Зокрема зменшення врожайності сортів Файзабад, Мухаббат, АН-1, Таджикистан від 52,22 до 76,92%, а у сорту Нілуфар і Рашт від 37,5 до 46,67%.

Таким чином, при видаленні листів у сортів картоплі відбуватиметься значне зменшення всіх ознак картоплі в умовах спекотного клімату Хуросонського району Таджикистану. Поряд із цим, при видаленні листя спостерігається збільшення співвідношення господарського врожаю до загальної біомаси у всіх сортів у середньому в 1,25 рази, що свідчить про зміну структури загальної біомаси у рослин картоплі (через зменшення маси листя в рослинах).

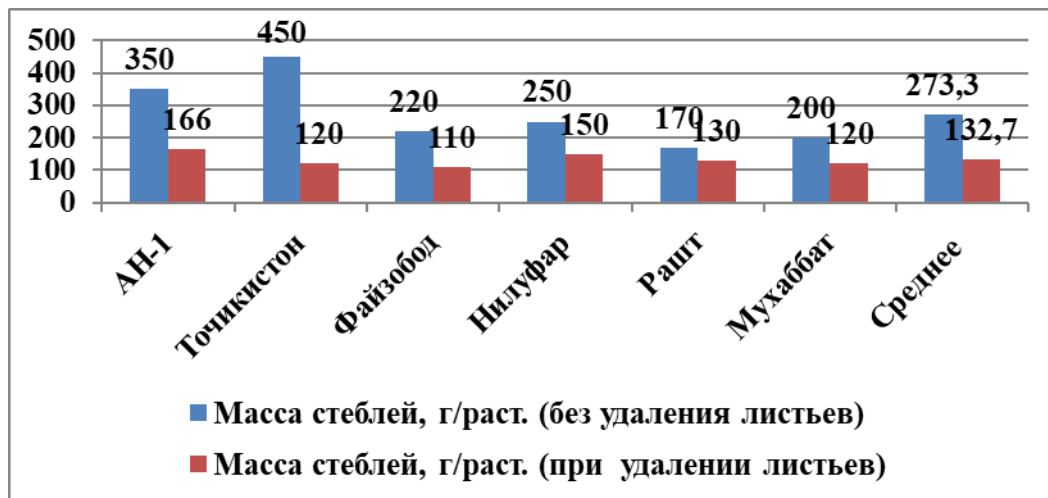


Рисунок 1. Вплив видалення листя на масу стебел (середнє за 2016-2018 рр.).

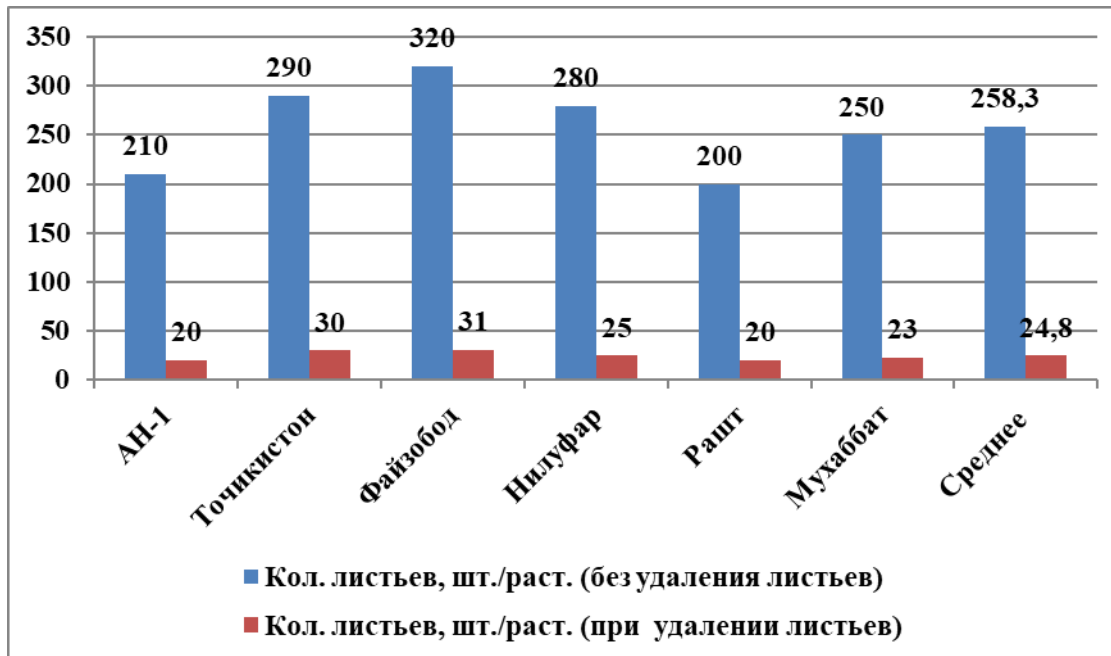


Рисунок 2. Вплив видалення листя на кількість листя у сортів картоплі (середня за 2016-2018 рр.).

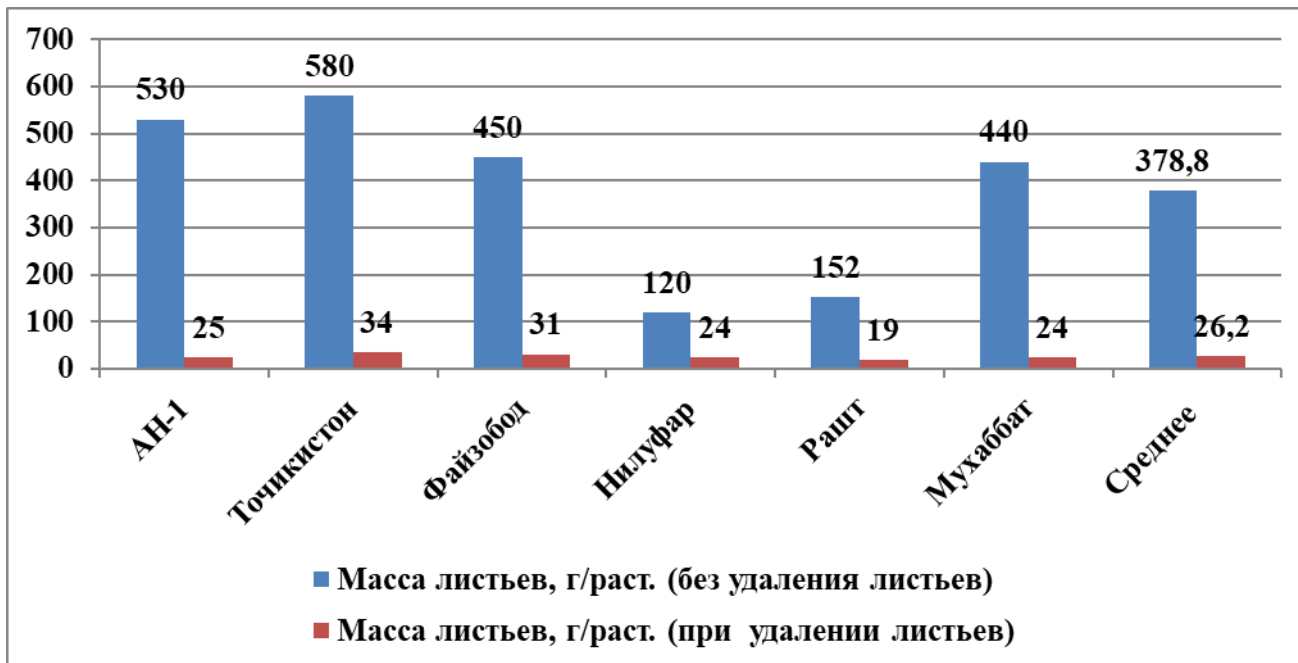


Рисунок 3. Вплив видалення листків на масу листя у сортів картоплі (середнє за 2016-2018 рр.).



Рисунок 4. Вплив видалення листків на зміну маси коріння, г/рослину

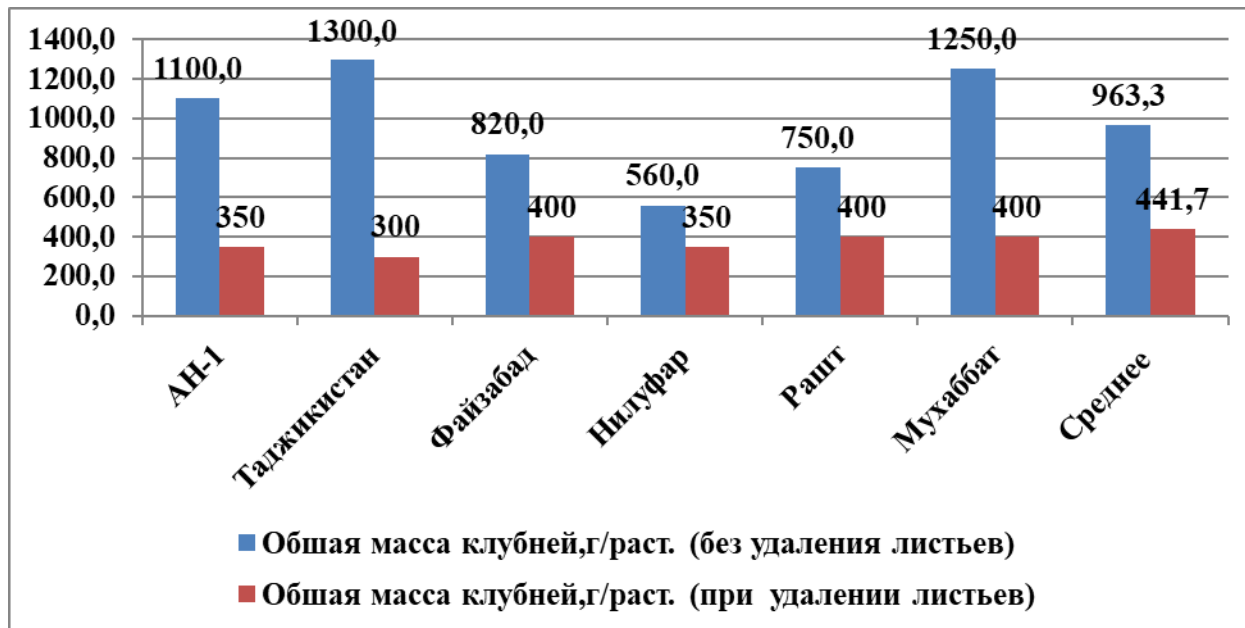


Рисунок 5. Вплив видалення листків на зміну загальної маси бульб, г/рослину

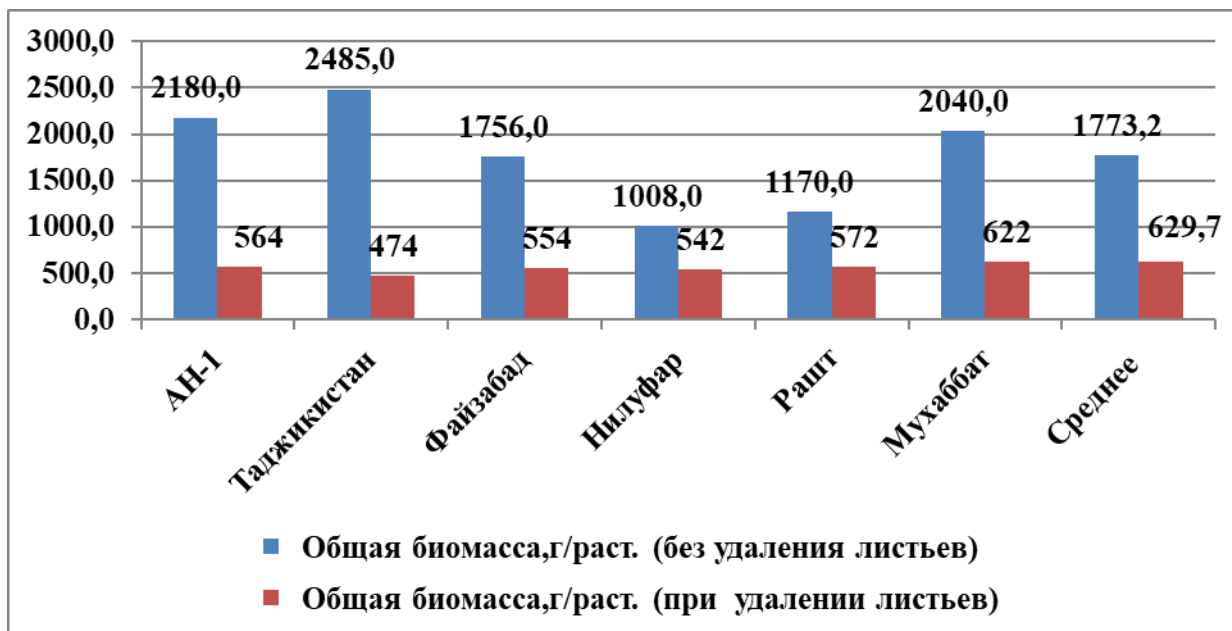


Рисунок 6. Вплив видалення листа на зміну загальної маси рослин, г/рослину

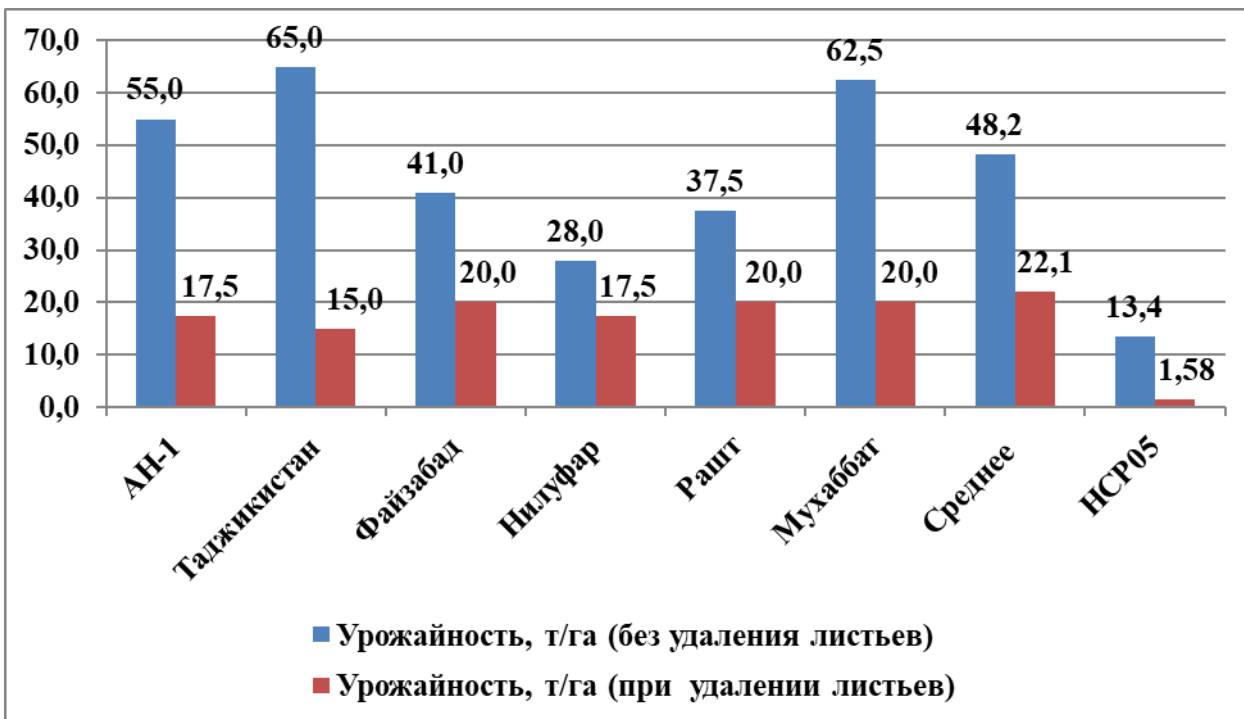


Рисунок 7. Вплив видалення листків зміну врожайності, т/га

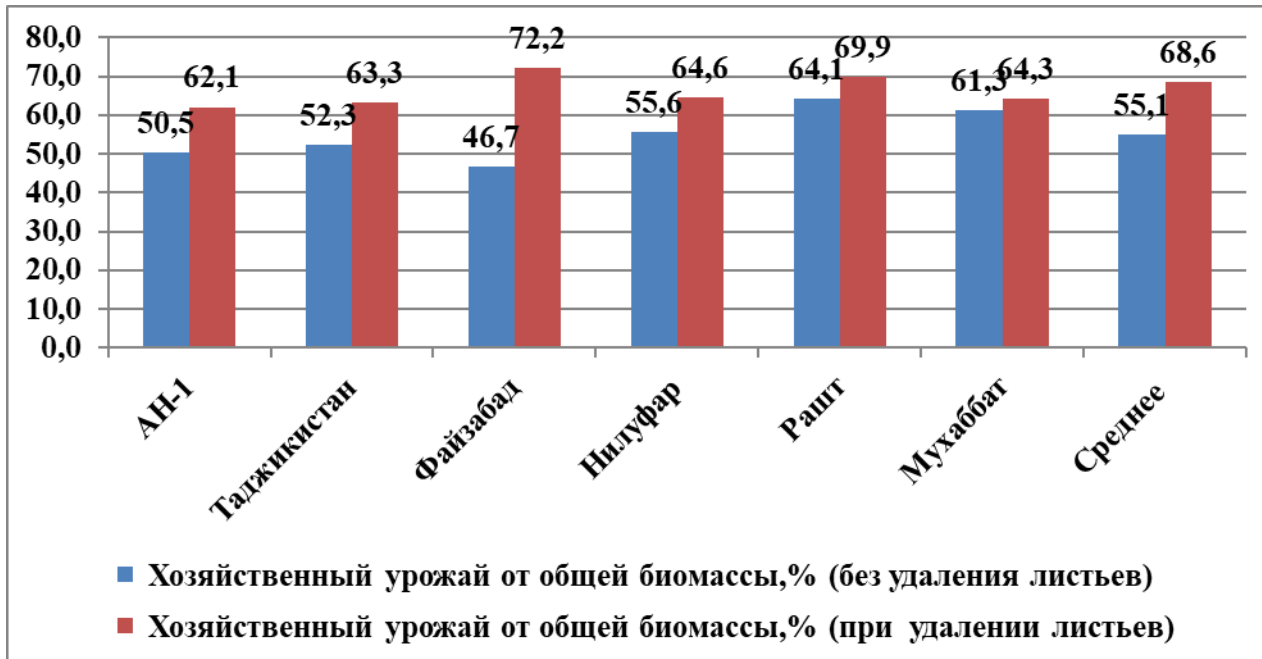


Рисунок 8. Вплив видалення листків на зміну загальної біомаси картоплі, %

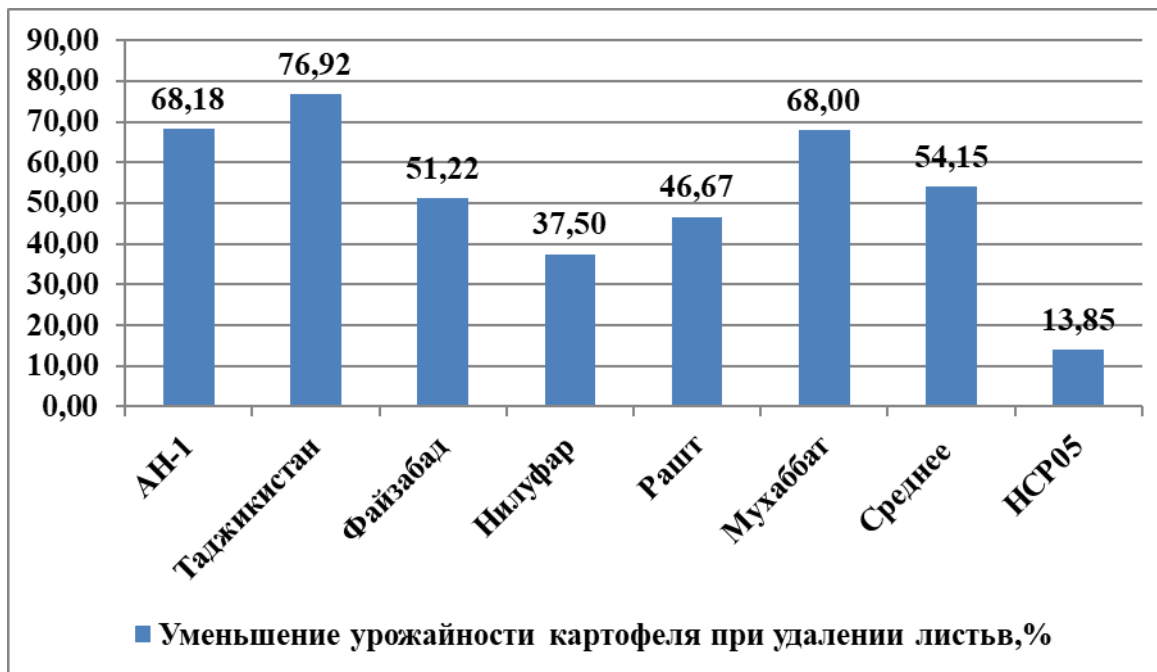


Рисунок 9. Вплив видалення листків на зменшення врожайності сортів картоплі, %

Літэратура

1. Гиясидинов Б.Б., Бободжанова М.А., Солиева Б.А., Абдуллоев Х.А., Каримов Х.Х. Морфобиологические особенности растений хлопчатника при частичном удалении плодовых органов//Материалы научный конференции. «Актуальные проблемы и перспективы развития физиологии растений». – Душанбе-ИФРиГ АН РТ, 2004.-С.49-50.
2. Гиясидинов Б.Б., Показатели фотосинтеза и донорно-акцепторных отношений у разных генотипов хлопчатника при моделировании плодоношения/ Автореф. дисс. к.б. н. Душанбе, 2007. -24с
3. Партоев К. Селекция и семеноводство картофеля в условиях Таджикистана.- Душанбе, 2013,с.190.
4. Гулов М.К., Партоев К., Х.Х. Афганова, Алиев К.К., Содержание пигментов у генотипов картофеля, выращенных в экстремальных условиях. Известия АН РТ №3(198), Душанбе, 2017, - С.64-68.
5. Партоев К.,Гулов М.К., Нихмонов И., Умаров М., Полигенные признаки картофеля и факторы среды// Материалы научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля» . – Москва -2018. –С.79-86.
6. Бохирова М.К, Гиясиддинов Б.Б., Хакимова Р.Ш., Солиева Б.А., Абдуллаев Х.А. О влиянии дефолиации на интегральный структурно-функциональный показатель листа хлопчатника. Доклады АН РТ, 2017, т.60, №3-4, с.184-187.
7. Дроздов С.Н. Эколого-физиологические механизмы устойчивости растений к действию экстремальных температур – Петрозаводск, 1978 с.3-13.
8. Эргашев А., Абдуллоев А., Ибрагимов К., Кобиров Ю. – ДАН РТ. 2011, т.54, №7 с.578- 582.
9. Рустамов А., Эргашев А., Абдуллоев А. Водобмен мягкой пшеницы в условиях длительной почвенной засухи, Известия АН РТ. 2014, №1 (185) с.61-65.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. - М: Колос, 1985. 368 с.

Патика В.П.

Інституту мікробіології і вірусології
ім. Д.К. Заболотного НАН України
м. Київ, Україна
e-mail: patykavolodymyr@gmail.com

Специфіка землекористування в Україні пов'язана з виключно високим рівнем сільськогосподарського освоєння території, зокрема її розораністю, що майже не має аналогів у світі. До цього слід додати значну насиченість посівних площ просапними культурами, які потребують інтенсивного механічного обробітку ґрунту. В результаті ґрунти України втрачають агрономічно цінну структуру, їхня рівноважна щільність підвищується. Зазначені процеси пов'язані також з незворотним погіршенням водного, повітряного, теплового і поживного режимів, різким зростанням загрози ерозії і в цілому – порушенням екологічних і продукційних функцій ґрунтів. Причина цього очевидна – ігнорування потенційних можливостей ґрунтів, перевищення допустимих рівнів антропогенних навантажень [1, 2].

Перевищення допустимих меж антропогенних навантажень на зрошуваних, осушених землях і землях лісового призначення призвело до підтоплення, осолонцювання, засолення, спрацювання торфу, вітрової ерозії тощо [3, 4].

Науково необґрунтовані великі посівні площі не дозволяють раціонально проводити сівозміни, що призводить до накопичення збудників хвороб і збільшення ареалу їх шкодочинності. За урожайністю рослинницької продукції Україна поступається іншим провідним країнам-експортерам світу. Серед чинників, що негативно впливають на реалізацію генетичного потенціалу зернових, багаторічних деревних біоенеогетичних культур та інших культур, є незбалансоване землекористування, погіршення фітосанітарного стану, забруднення природного середовища засобами хімічного захисту рослин, виснаження орних земель, їхня дегуміфікація і втрата родючості [5].

Фітопатогенними організмами-збудниками захворювань сільськогосподарських рослин є бактерії, мікроскопічні гриби, віруси,

фітоплазми. Ураження рослин фітопатогенами спричиняє зменшення врожаю і зниження його якості, а в окремих випадках повну втрату, завдаючи значних збитків сільському господарству. Втрати врожаю сільськогосподарських культур від фітопатогенних мікроорганізмів, вірусів варіюють у різні роки від 5 до 30%, а в умовах епіфітотії можуть сягати 50% і вище. Ситуація значно ускладнилася внаслідок воєнних дій і воєнної агресії російської федерації.

Отже, забруднення ландшафтів в цілому, а також окремих їх компонентів (ґрунтів) змішаною фітопатогенною інфекцією, важкими металами, пестицидами, радіонуклідами тощо, є невід'ємною частиною комплексу проблем, пов'язаних з охороною навколишнього природного середовища.

В умовах, що склалися, подальший стійкий прогрес значною мірою залежить від ефективності вжитих заходів щодо попередження та мінімізації негативних екологічних наслідків господарської діяльності.

Проведення аналізу епідеміологічної ситуації фітопатогенних інфекцій культур на території агроценозів різних ґрунтово-кліматичних зон України має важливе значення для планування запобіжних заходів щодо розвитку і поширення зазначених захворювань. Коректний аналіз епідеміологічної ситуації потребує наявності сучасних, стандартизованих високоінформативних, відтворюваних методів виявлення збудників фітопатогенних захворювань у посівному матеріалі і рослинній сировині.

Змішані інфекції є серйозною загрозою для отримання високоякісної продукції рослинництва, а довготривала хімізація захисту рослин у світовому аграрному виробництві, в сукупності з дією інших негативних антропогенних факторів на екосистему в цілому, призвела до глобальних негативних екологічних наслідків, тому розробка наукових підходів до біологічного захисту рослин з використанням антагоністичних мікроорганізмів різних груп є актуальною та економічно виправданою.

Дослідженнями останніх років показано, що рослини здатні утворювати асоціації з різноманітними мікроорганізмами, що належать до різних царств – археї, бактерії, гриби і протисти. При цьому більшість наукових досліджень, що ілюструють синергізм

впливу різних мікроорганізмів на здоров'я рослини-хазяїна, присвячено взаємодіям бактерій і грибів.

Сучасний підхід до вивчення хвороб рослин базується на уявленнях про те, що їх збудниками є один, певний вид/штам патогена. Однак у природі мікроорганізми в основному трапляються як представники складних мікробних комплексів. Більшість лабораторних досліджень зосереджено на окремих штаммах мікроорганізмів, що виділені в чисту культуру. Водночас майже нічого не відомо про можливі взаємодії патогенних мікроорганізмів у природних екосистемах. Це значно ускладнює дослідження захворювань і цей факт потрібно враховувати при розробці ефективних заходів контролю патогенів.

З іншого боку, є лише поодинокі повідомлення про синергічну взаємодію між збудниками хвороб рослин. Проте механізми таких взаємодій наразі невідомі. Синергічна взаємодія збудників хвороб рослин може призвести до виникнення комплексів фітопатогенів, що можуть виявитися більш поширеними, ніж очікувалося, і розуміння основних механізмів може мати важливий вплив на епідеміологію і розробку методів контролю захворювань рослин і низки превентивних заходів.

Дослідження не фокусувались на ролі комплексу популяцій бактерій, грибів, фітоплазм і вірусів у патологічному процесі. У деяких дослідженнях, проведених з використанням традиційних підходів, встановлено, що багато видів рослин можуть бути уражені одночасно більш ніж одним патогенним видом [6]. У багатьох випадках зараження одним мікроорганізмом може не спричинювати важких симптомів захворювання, тоді як спільне ураження іншим мікробним видом може призвести до розвитку симптомів захворювання внаслідок синергічної взаємодії патогенів.

Хвороби рослин, де в інфекційному процесі беруть участь більше одного збудника, зазвичай називають змішаними або комплексними, а їх діагностика і подальший контроль є значно складнішими. Такі захворювання виникають в результаті взаємодії широкого спектру різних груп мікроорганізмів. Традиційні фітопатологічні методи базуються на штучному зараженні рослин монокультурами фітопатогенів. Проте недостатньо відомо про можливість і синергізм їхньої взаємодії, що може призвести до важкого перебігу захворювань. Цілком імовірно, що синергізм при

взаємодії різних збудників, який призводить до більш важких симптомів захворювання, зустрічається частіше, ніж очікувалося. Такі взаємодії можуть мати вирішальне значення для розуміння механізмів та еволюції мікробного патогенезу і, як наслідок, розробки ефективних стратегій боротьби із захворюваннями рослин [6].

Наразі потрібно ізолювати і вивчити патогенні мікроорганізми, що пов'язані з рослинами, також і з огляду на їхній можливий антагоністичний ефект або можливу синергічну взаємодію. Мікроорганізми, виділені з уражених рослин, потрібно оцінювати як консорціуми з урахуванням різних варіантів взаємодії і впливу на виникнення і розвиток захворювання. До вирішення такої проблеми потрібно залучити науковий підхід, що базується на бактеріологічних, мікологічних і вірусологічних дослідженнях. Встановлення фізіологічних особливостей комплексу збудників захворювань рослин мають важливе значення для визначення стратегії захисту рослин від змішаних інфекцій, спричинених патогенами, що належать до різних таксономічних груп.

Вірусні хвороби рослин щорічно спричиняють значні втрати врожаю і вважаються основною загрозою для сталого і продуктивного сільського господарства в усьому світі [7]. Найбільший вплив вірусної інфекції спостерігається при швидкому зростанні захворюваності, географічного ареалу та/або патогенності збудника. Основними факторами, що сприяють виникненню вірусних епіфітотій, є: 1) технологічні схеми, що засновані на використанні монокультур з низькою генетичною різноманітністю і високою густрою рослин, які є більш вразливими до патогенів і шкідників; 2) світова торгівля рослинним матеріалом, що сприяє поширенню вірусів, їхніх хазяїнів і переносників у нові регіони і середовища; 3) зміна клімату, що впливає на ареал поширення хазяїнів і переносників; 4) здатність вірусів до швидкої еволюції та адаптації.

Боротьба з вірусними хворобами рослин і контролювання чисельності вірусів є досить складним процесом з огляду на комплексну і динамічну природу вірусних епідемій і надзвичайну мінливість вірусів. Оскільки неможливо застосувати терапевтичні противірусні засоби, основною стратегією у боротьбі з вірусними інфекціями рослин є комплексний підхід, спрямований на максимальне обмеження впливу зазначених факторів. Основною метою такого підходу є запобігання інфікуванню культури за рахунок

використання безвірусного посівного матеріалу; введення сівозмін, які дозволять обмежити негативний вплив монокультури і сприятимуть підтримці фітосанітарного стану посівів на належному рівні; впровадження вірусостійких сортів; своєчасної боротьби з переносниками вірусів і видаленню сегетальної рослинності як потенційного джерела вірусної інфекції з урахуванням виду вирощуваної культури, спектру можливих збудників і середовища (патосистеми). Ключовими для оцінки фітосанітарного стану посівів є спеціальні інструменти діагностики та ідентифікації вірусів.

Контроль насіння щодо відсутності вірусних захворювань є необхідною нормою санітарно-епідеміологічного контролю і першим етапом комплексного підходу для розробки технологічних схем вирощування певних культур. Застосування сучасних чутливих методів діагностики насінневої інфекції дозволить використовувати безвірусний посівний матеріал і усунути ризик поширення захворювання на ранніх стадіях вегетації рослин.

Позаяк саме генетична різноманітність та еволюція популяцій вірусів можуть впливати на ефективність і довговічність стратегій боротьби, необхідно враховувати ротаційну схему вирощування культур, яка дозволить уникнути нагромадження фітопатогенів у ґрунті в межах одного поля, у багаторічних бур'янах і падалиці чи рослинних рештках. Віруси сільськогосподарських культур можуть уражувати кілька хазяїнів із різних таксономічних груп, саме тому необхідно враховувати ризик вірусної інвазії безпосередньо в межах поля.

Під час розробки заходів контролю збудників вірусних хвороб необхідно враховувати, що віруси є облігатними паразитами, які тісно пов'язані з рослиною-хазяїном, і для їхнього знищення не можна використовувати методи, які успішно застосовують для контролю інших патогенів, зокрема, грибів і бактерій. Тому основними захисними заходами проти вірусів рослин є профілактичні, які запобігають зараженню або обмежують розвиток інфекції до рівня, що не спричиняє економічно значних втрат сільськогосподарських культур.

Моніторинг вірусних хвороб дозволить планувати використання земельних ресурсів і сівозміну, визначити оптимальний час посіву культури і збирання врожаю, обробки інсектицидами і санітарного обробітку полів. Позаяк вірусні інфекції є важливим

чинником для подальшого розвитку бактеріальних і грибних патологій, своєчасна діагностика вірусних інфекцій дозволить раціонально використовувати засоби захисту рослин для упередження розвитку змішаної інфекції культур вірусами, бактеріями і грибами.

Введення сівозмін дозволить обмежити негативний вплив монокультури і сприятиме підтримці фітосанітарного стану посівів на належному рівні.

Моніторинг стану рослин є одним із методів підвищення урожайності та зменшення впливу довкілля. Використання малозатратних методів польових досліджень дає можливість контролювати рівні вологи, якості ґрунту та наявності патогенів і шкідників. Для оптимального росту рослин цілеспрямовано використовують агрохімічні прийоми і воду, а своєчасне виявлення збудників дозволить вжити коригувальні заходи для запобігання поширенню хвороб. Існує багато сільськогосподарських методів і технологій, які наразі застосовуються фермерами для збереження рівня урожайності певної культури, зокрема, сівозміни для поліпшення стану ґрунтів, використання генетично модифікованого насіння, моніторинг патогенів і шкідників із застосуванням сучасних діагностичних технологій.

Паразитарні системи відіграють у біоценозах значну стабілізуючу роль. В природних екосистемах, незважаючи на відсутність контролю за розповсюдженням патогенів, навіть у бідних фітоценозах з одиничними домінуючими видами, епіфітотії зустрічаються дуже рідко. Факторами стійкості природних популяцій є внутрішньопопуляційний поліморфізм за генами стійкості та сукупність рослин, що генетично відрізняються між собою. Для складного багаточленного фітоценозу характерна різноманітність хімічних сигналів, що впливають на взаємодію патогенів з рослинами-хазяїнами та між собою. З огляду на це, в природних екосистемах зазвичай виникають або мало шкідливі ендемічні хвороби, або рослини і патогени переходять до мутуалізму, отримуючи взаємну користь від взаємодій. На відміну від природних фітоценозів, у яких навіть за умов, сприятливих для накопичення і розвитку патогенів, останні не завдають серйозної шкоди популяціям диких рослин, більшість агроценозів (включаючи лісові та декоративні культури) не можуть існувати без регулярних захисних заходів. Порушення збалансованого співіснування рослин і їхніх патогенів зазвичай

пов'язані з процесом інтродукції, тому що ендемічні хвороби рідко спричинюють масові захворювання. Інфекційний фон посилюють також певні агротехнічні прийоми, селекція на якість, порушення умов середовища існування рослин в результаті господарської і рекреаційної діяльності, ліквідація окремих ланок у природних ланцюгах, що регулюють екологічну рівновагу між рослинами та їхніми паразитами. Оскільки в результаті сільськогосподарської діяльності людини відбувається інтродукція рослин і їхніх патогенів, зміна системи землекористування і зростання навантаження на природні екосистеми, вивчення рослинно-мікробних взаємодій як у сільському господарстві, так і в декоративному садівництві, є надзвичайно актуальним завданням.

Надмірне навантаження на земельні ресурси, порушення науково обґрунтованих сівозмін, використання застарілих технологій, зменшення використання органічних добрив спричинили деградацію ґрунтів та призвели до таких негативних процесів як порушення екологічної рівноваги і накопичення у ґрунті значної кількості фітопатогенів. Тому основними завданнями сьогодення є поширення сталих підходів з управління ґрунтами, що має стати запорукою здоров'я і продуктивності земель, а також розроблення заходів для покращення екологічної ситуації, продовольчої безпеки, адаптації до змін клімату, а також сталого розвитку аграрного сектору загалом.

В останні десятиліття минулого століття у рослинництві переважали інтенсивні технології вирощування, які передбачають управління розвитком рослин за допомогою агрохімікатів (мінеральних добрив, засобів хімічного захисту рослин) і різноманітних технологічних прийомів. Такі підходи дозволяли підвищувати продуктивність сільськогосподарських культур, однак широке їх застосування стало причиною різкого погіршення екологічної ситуації: забруднення довкілля відходами агровиробництва, втрати родючості ґрунтів, зниження біорізноманітності агрофітоценозів [8, 9].

Наразі інтенсивні технології замінює адаптивне землеробство, яке передбачає отримання продукції шляхом використання біопотенціалу рослин за мінімального антропогенного навантаження на агроценози. Для цього в умовах сільськогосподарського виробництва необхідно відтворити природні ценотичні зв'язки між рослинами і корисною мікробіотою, а також покращити мікробно-

рослинні системи і надати їм додаткові адаптивні функції [5]. Механізм екологічно безпечного «інтегрування» біоагентів мікробних препаратів у природний цикл функціонування агрофіоценозу ґрунтується на оптимізації біологічної активності ґрунту внаслідок комплексної дії мікроорганізмів, що мають азотфіксувальну, фосфатмобілізувальну і біоконтролюючу активність. Крім того, мікроорганізми продукують рістстимулювальні речовини, що сприяють підвищенню стресостійкості та урожайності рослин.

Дослідження останніх років показали, що широко розповсюдженими компонентами симбіотичних систем є ендоефітні мікроорганізми. Поряд з ризобіями, що здатні формувати на коренях бобових рослин специфічний симбіотичний апарат у вигляді бульбочок, виділено ендоефітні бактерії, ізольовані з бульбочок сої та інших бобових рослин (люцерни, конюшини, гороху), що належать до різних родів: *Aerobacter*, *Aeromonas*, *Agrobacterium*, *Bacillus*, *Chryseomonas*, *Curtobacterium*, *Enterobacter*, *Erwinia*, *Flavimonas*, *Pseudomonas* і *Sphingomonas* [10].

З даних літератури відомо, що ендоефіти синтезують біологічно активні метаболіти, які є індукторами системної стійкості рослин, попереджаючи розвиток хвороб у рослин. Більшість ендоефітних бактерій і грибів покращують ріст рослин, прискорюють їх розвиток, підвищують стійкість до дії несприятливих факторів навколишнього середовища [11]. Деякі ендоефітні бактерії здатні фіксувати молекулярний азот атмосфери, що покращує азотне живлення рослин. В останні роки у світовій практиці ведення сільського господарства почали використовувати ендоефітні бактерії різних родів для коінюкації сумісно з бульбочковими бактеріями, що давало позитивний і стимулювало встановлення симбіотичних зв'язків між ризобіями і бобовими рослинами. Проте, використання ендоефітних бактерій і грибів як компонентів комплексних біопрепаратів для рослинництва залишається недостатньо дослідженим.

В останні десятиліття у посівах багатьох сільськогосподарських культур склалась несприятлива фітосанітарна ситуація – відбуваються значні втрати урожаю і зниження його якості внаслідок ураження бактеріозами і грибними хворобами. Це потребує застосування хімічних засобів захисту рослин, у тому числі фунгіцидів, з метою зменшення рівня зараження посівного матеріалу фітопатогенними грибами. Проте фунгіциди можуть негативно

впливати на нецільові об'єкти – корисні ґрунтові бактерії і гриби, в результаті чого буде порушуватись екологічна рівновага і змінюватись склад мікробіому ґрунту. Необхідним заходом для обмеження патогенезу і підвищення продуктивності рослин є пошук нових дієвих композицій фунгіцидів з комплексними мікробними біопрепаратами, застосування яких не спричинюватиме негативної дії на склад мікробіому ризосфери рослин та ефективність рослинно-мікробного симбіозу. Дані щодо впливу фунгіцидів на мікробіоту ґрунту, в тому числі ризосферну, відомі в літературі, в той час як їхня дія на ґрунтовий мікробіоценоз за умов сумісного застосування з інокуляцією насіння мікробними препаратами досліджена недостатньо.

За значного пестицидного навантаження, порушення і скорочення сівозмін, інтенсивної експлуатації сільськогосподарських угідь структура мікробних угруповань змінюється у бік спрощення різноманітності, зменшення резистентності до збудників захворювань, що призводить до втрати стабільності і потенціалу функціонування агроєкосистеми в цілому. Відповідно до всесвітнього маркетингового аналізу, все більше уваги приділяється засобам біологічного контролю патогенів і шкідників сільськогосподарських рослин. Тому, у технологіях захисту рослин зростає використання біопрепаратів, які не викликають звикання шкідників і посилюють захисні природні процеси у рослин [11]. Аналіз даних літератури свідчить, що бактерії роду *Streptomyces* як продуценти біологічно активних сполук широко вивчають та використовують у багатьох країнах світу. Завдяки високому біотехнологічному потенціалу, відсутності негативного впливу на організм теплокровних тварин і людини стрептоміцети можуть бути використані для створення на їх основі біопрепаратів з антипаразитарними, антибактеріальними, антифунгальними активностями тощо. Мікробні метаболіти також позитивно впливають на мікробіоту кореневої зони і сприяють індукції імунітету, росту і розвитку рослин за рахунок фітогормональних та інших біологічно активних сполук.

На сьогоднішній день у різних країнах (Франція, Італія, Німеччина, Японія, Китай, США тощо) створено значну кількість біопрепаратів на основі стрептоміцетів, що проявляють антагоністичну активність щодо фітопатогенних бактерій, грибів і нематод, наприклад, Актинін (на основі *S. globisporus*), Боррелідин (на

основі *S. griseus*). Препарати на основі авермектинів широко застосовують у сільському господарстві економічно розвинених країн. У різних країнах створено біопрепарати, що містять авермектини, наприклад, Фітоверм, Арин, Вертимек Фірма Merk (США) випускає препарат Абаемектин для використання у рослинництві і ветеринарії, який є сумішшю, що містить 80% авермектину V_{1a} та не більше 20% авермектину V_{1b} , а також напівсинтетичну дигідропохідну V_1 – івермектин. Проте більшість зазначених препаратів мають направленість дії проти паразитичних нематод тварин і значно менше препаратів для рослин. Відсутні біопрепарати, які характеризуються нематоцидною та інсектицидною активностями і одночасно здатні стимулювати ріст рослин і підвищувати їхні захисні реакції проти патогенів. Отже, на часі залишаються актуальними роботи зі створення на основі мікробних метаболітів екологічно безпечних біологічних препаратів пролонгованої дії.

Серед найголовніших екологічних проблем України у галузі землеробства виділяють: екологічно безпечне застосування агрохімікатів; екологічну оцінку раціонального рослинництва (землеробства); обґрунтування оптимальних заходів і систем механічного обробітку ґрунту; екологізацію систем землеробства; екологічний моніторинг агроландшафтів. Застосування надвисоких доз добрив, пестицидів, а також нових продуктивних сортів і гібридів у господарствах забезпечувало нетривалий тимчасовий період підвищення урожайності рослин. Разом з тим інтенсифікація рослинництва спричинила серйозні екологічні проблеми в агроценозах.

Отже, стратегія створення новітніх комплексних екотехнологій на основі біопрепаратів мікробного походження з поліфункціональною дією, які впливають не тільки на рослини, але й на мікробіоту ґрунту, для застосування у сільському господарстві відповідає сучасним вимогам заміни інтенсивних хімічних агротехнологій на екологічно безпечні біологічні та є актуальною. Саме системні технологічні підходи є оптимальним варіантом розв'язання сукупних завдань протидії подальшим деградаційним процесам ґрунту зі збереженням високих і якісних врожаїв сільськогосподарських культур. До таких підходів слід віднести розробку послідовних кроків збалансованого впровадження до технологій вирощування основних польових культур

біотехнологічних елементів з подальшим фазовим програмуванням урожайності за протидії негативним факторам і стресам у період вегетації рослин.

Екологічний стан довкілля, проблеми раціонального природокористування, збереження і відтворення родючості земель, підвищення продуктивності і якості сільськогосподарського виробництва в Україні є вирішальними для сталого функціонування агросфери.

Список використаних джерел

1. New plant growth regulators: basic research and technologies of application. Ponomarenko SP, Iutynska GO, Eds. Kyiv: Nichlava, 2011. 211 p.
2. Vasyl Petrychenko, Olexander Korniihuk, Alicja Kolasa-Więcek, Yurii Veklenko, Volodymyr Patyka Agroecological potential and prospects of alternative use of natural feed resources for bioenergetics // Odnawialne źródła energii - teoria i praktyka. TOM III (Edited by Izabela Pietkun-Greber and Dariusz Suszanowicz - monograph). - Opole. – 2018. – P.67-85 (146 p.)
3. Патики В.П., Тихонович І.А., Філіп 'єв І.Ф. та ін. Мікроорганізми і альтернативне землеробство. - К.: Урожай, 1993. - 176 с.
4. Бомба М.Я., Періг Г.Т., Рижук С.М., Мартинюк І.В., Патики В.П. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроєкології. - Київ: Урожай, 2003.- 400 с.
5. Агромікробіологія з основами біотехнології: монографія /Я.М. Гадзало, М.В. Патики, А.С. Заришняк, Т.І. Патики. Київ: Аграрна наука, 2019. 208 с.
6. Sahoo R.K., Bhardwaj D., Tuteja N. Biofertilizers: a sustainable eco-friendly agricultural approach to crop improvement. *Plant Acclimation to Environmental Stress*. New York: Springer, 2013. P. 403—432. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5001-6_15
7. Хвороби сочевиці: монографія /Карпенко В.П., Мостов'як І.І., Новікова Т.П., Леонтюк І.Б., Заболотний О.І., Даценко А.А., Прутуляк Р.М., Гуляєва Г.Б., Токовенко І.П., Пасічник Л.А., Буценко Л.М., Гнатюк Т.Т., Пида С.В., Будзанівська І.Г., Шевченко О.В., Колісник С.І., Петриченко В.Ф., Демченко О.А., Патики В.П. За

редакцією В.П. Карпенка. Умань: Видавець «Сочінський М.М.», 2021.112 с., іл.

8. Коць С.Я., Моргун В.В., Патыка В.Ф., Даценко В.К., Кругова Е.Д., Кириченко Е.В., Мельникова Н.Н., Михалкив Л.М. Биологическая фиксация азота: бобово-ризобиальный симбиоз: [монография: в 4-х т.] /том 1/ . – К.: Логос, 2010. – 508 с.

9. Коць С.Я., Моргун В.В., Патыка В.Ф., Маличенко С.М., Маменко П.Н., Киризий Д.А., Михалкив Л.М., Береговенко С.К., Мельникова Н.Н. Биологическая фиксация азота: бобово-ризобиальный симбиоз: [монография: в 4-х т.]. – Т. 2 . – К.: Логос, 2011. – 523 с.

10. Мікробні препарати в сільському господарстві. Теорія і практика: монографія /В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Т.М. Ковалевська, Л.М.Токмакова та ін. К.: Аграрна наука, 2006. 312 с.

11. Іутинська Г.О., Білявська Л.О., Тітова Л.В., Леонова Н.О., Ямборко Н.А., Вознюк С.В., Абдуліна Д.Р., Петрук Т.В., Литовченко А.М. Застосування новітніх біопрепаратів у рослинництві. Методичні рекомендації: Київ. – 2018. – 104 с.

UDC 635.621.3:631.527

HIGHLY PRODUCTIVE SQUASH (ZUCCHIN) 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. Squash (Zucchini) is an early-ripening variety of pumpkin. Its 8-12 day old ovary is eaten. Squash fruits contain 0.6% protein, 3-4% sugars, 0.1% fat, 0.3% fiber, 10-15 mg% vitamin C, 0.06

mg% carotene, 0.08 mg% vitamin B₁. The high taste and dietary qualities of its fruits determine the constant demand of the population. Squash is used for making caviar, pickling, and frying [1].

The yield of the squash varieties used in production is quite low. It can be increased by growing high-yielding varieties. Work to establish such varieties conducted at the educational and production farm “Agrouniversity” of Almaty region in 2006-2008 years. The varieties studied were: Gribovskiye 37 (control), Zebra, Tsukesh, Chernyy krasavets, Zheltoplodnyy.

Soil preparation consisted of harvesting plant residues, applying 20 t/ha of manure, autumn plowing to a depth of 27-30 cm, early spring harrowing in two tracks, cultivation, and cutting a temporary irrigation network.

Sowing of seeds in open ground was carried out according to a row pattern with a distance between rows of 140 cm, between plants in a row of 70 cm in 2006 on May 4, in 2007 on May 5, in 2008 on May 3. Caring for plants during the growing season consisted of two weedings by hand, cultivation with fertilizing with mineral fertilizer and 6-8 waterings.

The first fruit harvest was carried out in 2006 on July 3, in 2007 on July 2, in 2008 on June 30. The last harvest in 2006 was September 18, in 2007 - September 17, in 2008 - September 15.

The purpose of the work. Establishment of the most productive varieties of Squash 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. Dospikhov. [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 zebra and black beauty squash varieties entered the next phases of development 2-3 days earlier than the control.

When harvesting, the weight and number of fruits were taken into account. Reliable yield increases were obtained for the varieties Tsukesh, Chernyy krasavets and Zheltoplodnyy (Table 1). The yield of the Zebra variety was lower than the control.

Table 1

Productivity and weight squash fruit

Variety	Harvest from 1 ha				Yield increase, hw/ha		Fruit weight, g
	early		for the growing season		early	general	
	hw	%	hw	%			
Gribovskiye 37 (control)	50	100	354	100	-	-	543
Zebra	50	100	317	89.5	-	-	524
Tsukesha	62	124.0	375	100.8	12	21	575
Chernyy krasavets	49	98.0	416	117.5	-	62	658
Zheltoplodnyy	50	100	392	110.7	-	38	574
LSD _{0.95}	2.4 – 2.5		11.7 –				
Sx, %	4.9 –		17.0				
	11.4		3.2 – 4.5				

The largest fruits were formed by the squash variety Chernyy krasavets (658 g), the smallest fruits were from the Zebra variety (524 g).

Calculation of the economic efficiency of growing the tested varieties showed that the greatest profit was obtained from the Chernyy krasavets variety, followed by the Zheltoplodnyy and Tsukesha varieties. They have lower production costs and higher profitability.

Table 2

Economic efficiency of cultivation squash

Variety	Productivity, hw/ha	Revenue, tenge/ha	Cultivation costs, tg/ha	Profit, tenge/ha	Cost of 1 hw, tenge	Profitability, %
Gribovskiye 37 (control)	354	530500	289622	240878	818	83.2
Zebra	317	476000	280097	195903	884	69.9
Tsukesha	375	563000	295282	267718	787	90.7
Chernyy krasavets	416	624000	305910	318090	735	104.0
Zheltoplodnyy	392	588000	299627	288373	764	96.2

Conclusion. For to increase the productivity of squash and its economic efficiency, the varieties Chernyy krasavets, Zheltoplodnyy, and Tsukesha should be grown.

List of sources used

1. Yusupov M.Z., Petrov E.P., Turbekova A.S., Akhmetova F.S. Vegetable growing in Kazakhstan. – Astana: Kaz ATU named after. S. Seifullina, 2018. – 407 p.
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.

VARIETY STUDY OF EARLY RIPPING TOMATOES

**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. Tomato is the most common vegetable crop of the Solanaceae family. Tomato fruits contain 5-6% dry matter, 50% of which are soluble sugars, organic acids, vitamins, mineral salts, pectin substances, and essential oils. Tomato fruits are used as food fresh, salted, pickled, made into ketchup, tomato juice, and included in a variety of culinary dishes [1]. Such popularity of tomato requires a search for ways to increase its yield. One of them may be the cultivation of highly productive varieties and hybrids. Work to establish such varieties and hybrids for the conditions of the Almaty region was carried out in 2007-2009 years, in the educational and production farm “Agrouniversity” in Almaty region. We studied early ripening varieties: Ranni 83 (control), Dubok, Belyy Naliv, Chudo rynka and hybrid Dzhinan F₁.

To grow seedlings, seeds were sown in a film greenhouse at 2007 and 2008 – April 4, in 2009 – April 6. Caring for seedlings consisted of regulating temperature, watering, and fertilizing. The first feeding was carried out 18-20 days after the appearance of mass shoots (10 g superphosphate, 3.7 g/m² urea, the second - 5-7 days after the first (10 g superphosphate, 5 g potassium salt, 1.8 g/m² urea).

Preparing the soil for planting seedlings consisted of harvesting plant residues, applying 20 t/ha of manure, fall plowing, early spring harrowing in two tracks, cultivation, cutting a temporary irrigation network and irrigation furrows.

The seedlings were planted in open ground at 2007 - May 14, in 2008 - May 13, in 2009 - May 15 according to a row pattern with a distance

between rows of 70 cm, between plants in a row of 20 cm. Caring for plants in open ground consisted of two weedings by hand, cultivation with fertilizing with mineral fertilizer (3 hw of superphosphate, 1.1 hw/ha of urea) and 12-14 vegetation irrigations. During the growing season, 14-15 harvests were carried out. During harvesting, the number and weight of standard and small fruits were counted and the average weight of the fruit was determined.

The purpose of the work. Establishment of the most productive varieties of mid-season tomato 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. Dospheov. [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 revealed differences in the timing of the onset of successive development phases. Thus, the first harvest of tomato fruits of the Dubok variety in 2007 was carried out on July 27, of the Belyy Naliv variety - on July 31, of the Chudo rynka variety - on August 3, of the Jinan F₁ hybrid - on August 10. The last gathering was held on September 14. A similar pattern in the timing of the start of fruit harvesting was noted in 2008 and 2009.

Harvest accounting showed that the greatest increase in yield in early harvests and during the growing season was given by the varieties Dubok and Belyy Naliv, followed by the Chudo rynka variety. In the hybrid Dzhinan F₁, in early harvests and during the growing season, the yield was lower than the control (Table 1).

The largest fruit weight was in the tomato hybrid Dzhinan F₁ (139 g), the smallest was in the Chudo rynka variety.

Table 2 presents data on the economic efficiency of growing tomato.

Table 1

Productivity and weight of tomato fruit

Variety	Harvest from 1 ha				Yield increase, c/ha		Fruit weight, c _g
	for 6 fees		for the growing season		wound him	general	
	ts	%	ts	%			
Ranniy 83 (control)	250	100	490	100	-	-	100
Dzhinan F ₁	167	66.8	403	82.2	-	-	139
Dubok	269	107.6	538	109.8	19	48	95
Belyy Naliv	264	105.6	540	110.2	14	50	89
Chudo rynka	255	102.0	530	108.2	5	40	75
LSD ₀₉₅ Sx, %	12.1 – 14.2 5.2 – 5.7		29.6 – 31.7 6.0 – 6.2				

Table 2

Economic efficiency of cultivation tomato

Variety	Productivity, hw/ha	Revenue, tenge/ha	Cultivation costs, tg/ha	Profit, tenge/ha	Cost of 1 hw, tenge	Profitability, %
Ranniy 83 (control)	490	813167	561507	251660	1146	44.8
Dzhinan F ₁	403	669833	530600	139233	1317	26.2
Dubok	538	896666	581377	315289	1081	54.2
Belyy Naliv	540	898166	581174	316992	1076	54.2
Chudo rynka	530	893333	580558	312775	1095	53.9

The greatest profit was obtained from the Belyy Naliv variety - 316,992 tenge/ha, followed by the Dubok and Chudo rynka varieties. The Belyy Naliv variety had the lowest production cost and the highest profitability.

Conclusion: to increase tomato productivity, increase economic efficiency, reduce production costs, and increase profitability, the varieties Belyy Naliv, Dubok, and Chudo rynka should be grown.

List of sources used

5. Yusupov M.Z., Petrov E.P., Turbekova A.S., Akhmetova F.S. Vegetable growing in Kazakhstan. – Astana: Kaz ATU named after. S. Seifullina, 2018. – 407 p.
6. Dospheov B.A. Field experiment methodology. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 p.
7. Belik V.F., Bondarenko G.L. Methodology of field experiment in vegetable and melon growing. – M.: Research Institute of Vegetable Farming, 1972. – 210 p.
8. 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 635.26

ЦІННИЙ ВИД ДЛЯ ВІТЧИЗНЯНОГО ОВОЧІВНИЦТВА – ЦИБУЛЯ БАГАТОЯРУСНА

Позняк О.В.

Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

с. Крути, Чернігівська обл., Україна

e-mail: konf-dsmayak@ukr.net

Сучасне розуміння раціонального та правильного харчування передбачає споживання не тільки достатньої кількості овочевої продукції, а й розширення її асортименту. Це дозволяє

урізноманітнити харчування, подовжити період споживання вітамінної продукції, в деякій мірі подолати сезонний характер її надходження. Для цього необхідно удосконалювати структуру вирощування і споживання овочів за рахунок введення в культуру нових цінних видів овочевих рослин, створення сортів малопоширених видів рослин для різних зон вирощування з метою розширення ареалу їх розповсюдження і впровадження у виробництво.

До цінних овочевих культур належить цибуля багатоярусна (*Allium proliferum* Schrad., син.- *Allium fistulosum* var. *viviparum* Makino./Proh.), який поки що мало поширений в Україні. Проте даний вид заслуговує на більшу увагу з боку вітчизняних овочівників, адже його вирощування і використання значно збагатить асортимент вітамінної продукції.

Сортимент даного виду цибулі в Україні не достатній. Так, у Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, станом на лютий 2024 р. не внесено жодного сорту цибулі багатоярусної [1]. Населення в Україні вирощує переважно місцеві популяції. Отже, робота по створенню вітчизняних сортів в сучасних умовах є актуальною, оскільки забезпечує збагачення сортових ресурсів даного виду саме вітчизняними розробками.

З метою збагачення сортименту цибулі багатоярусної на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН цей вид включений в селекційну роботу, зокрема створення сорту передбачено проектом «Розширення генофонду сортів і ліній малопоширених видів рослин овочевого напрямку використання, придатних до органічних технологій вирощування» (№ державної реєстрації НДР 0123U105354). Важлива роль у поширенні виду в Україні відіграє інформаційно-роз'яснювальна робота щодо самої культури, її цінних властивостей, вимог до умов та особливостей вирощування тощо [2-4].

Цибуля багатоярусна належить до видів цибулевих рослин із трубчастими листками. Вважають, що вона є різновидністю цибулі батунна (як рецесивна форма останнього виникла і поширилася в Північній Америці, а в Європу потрапила безпосередньо із Канади - на початку ХІХ сторіччя введена у культуру в Англії). Особливість багатоярусної цибулі – формування замість суцвіття повітряних цибулинок, тому її інколи називають живородною. Цибулинки на

стрільці утворюються в декілька ярусів (за доброго розвитку рослин – до 4). Як правило, на першому ярусі формується до 5 найбільших цибулинок масою 5-15 г, на стрільці, що відходить від першого ярусу, тобто у другому ярусі, формуються вже менші цибулилки – 2-3 г і т.д. На четвертому ярусі маса цибулинок лише 0,1-0,5 г. При несприятливих умовах, на низькому агрофоні кількість ярусів зменшується.

Повітряні цибулилки багатоярусної цибулі закладаються на конусі наростання стрілки. Це бруньки, які розвиваються у пазухах своєрідних листків, а стрілка є видовженим нижнім міжвузлям.

Підземна цибулина протягом вегетаційного періоду діляться на 2 цибулини, а при сприятливих погодних умовах і ретельному догляді на кінець вегетації може сформуватися до 4 цибулин. Будова підземної цибулини і повітряних цибулинок подібні.

Вміст сухої речовини в листках багатоярусної цибулі становить 6,5-10,0%, цукру 1,5-2,5%; у цибуліні відповідно 6,5-17,5% та 6,5-10,0%. Вміст аскорбінової кислоти в цибуліні 15-40, у листках 50-60, у повітряних цибулинках 20-50 мг/100 г.

Цибуля багатоярусна схожа на ріпчасту і батун не лише за зовнішнім видом, а й смаком та запахом, який обумовлений наявністю ефірної олії, вміст якої досить високий, як і в ріпчастій (18-30 мг/100 г у цибуліні і 25-50 мг/100 г у листках). В рослині наявні фітонциди, що мають бактерицидні та протигрибкові властивості.

Багатоярусна цибуля – морозо-, зимо- та холодостійка рослина. Найбільш сприятлива температура для вирощування 24-27°C.

Вирощують багатоярусну цибулю на родючих, не засмічених багаторічними бур'янами, багатих на органічні речовини суглинкових або супіщаних ґрунтах та чорноземах, що не запливають, достатньо зволжених, легкого гранулометричного складу, з реакцією ґрунтового розчину близькою до нейтральної – рН 6,0-7,0 (підвищена кислотність негативно впливає на вирощування цибулевих рослин, листки стають дрібними, світло-зеленими з пожовклими верхівками, рослини раніше і в більшій мірі уражаються захворюваннями, зокрема пероноспорозом – несправжньою борошнистою россою).

Багатоярусна цибуля може рости на одному місці до 5 років (при багаторічній культурі). При цьому щорічно збільшується кількість цибулин у гнізді, а відтак зменшується площа живлення окремих цибулин і рослини (гнізда) в цілому. Оскільки рослини

відрастають рано навесні (листки з'являються ще під снігом), для отримання ранньої продукції ділянки вибирають з південною експозицією, що добре прогріваються сонцем і рано звільняються від снігового покриву, або використовують тимчасові укриття.

Кращі попередники – просапні культури, під які вносилися органічні добрива. Закладання плантації (висаджування) проводиться в кінці літа або восени, оскільки і підземні цибулини, і повітряні цибулини погано зберігаються. За таких умов цибулини/цибулини добре укорінюються до зими і формують 5-7 листків, накопичують достатній запас поживних речовин, утворюють досить розвинену кореневу систему, що є запорукою доброї перезимівлі навіть у суворі зими з недостатнім сніговим покривом, гарантує «витримування» контрастних погодних умов з частими і різкими перепадами температур.

Цибулини та повітряні цибулини висаджують з шириною міжрядь 70 см, відстань між ними 20 см (для цибулин та крупних повітряних цибулинок, зібраних з першого ярусу). При загущеному висаджуванні – через 10 см – на наступний рік рослини проріджують, вириваючи через одну і використовуючи вирвані рослини в їжу. Залишені рослини вирощують в багаторічній культурі, зрізування зеленої маси проводять в перший рік тільки на ділянках з добрим розвитком рослин, а ослаблені – починаючи з другого року вирощування. Рано навесні перед розпушуванням міжрядь і в період наростання стрілок необхідно багаторярусну цибулю підживити, після зрізування зеленої маси ділянку також підживлюють і при необхідності поливають. Восени, перед настанням холодів, надземну масу скошують і видаляють за межі ділянки.

При багаторічному вирощуванні на 3-4-й роки гнізда проріджують, вириваючи половину рослин, що уповільнює «дрібнішання» цибулин. За вегетаційний період проводять не більше 3 зрізувань листків, аби не ослаблювати рослини, що може викликати зниження зимостійкості рослин і відповідно їх випадання. З кожним наступним зрізуванням листків урожайність зеленої маси зменшується. Зрізування зеленої маси також впливає на формування повітряних цибулинок: за регулярного щонайменше дворазового зрізування листків протягом кількох років значно зменшується їх урожайність – на 50% і більше. Отже, насінницькі посіви варто розміщати окремо від товарних і використовувати для отримання

високоякісного посівного матеріалу – крупних повітряних цибулинок, при цьому не зрізувати листки на товарну продукцію.

З роками на плантаціях, де багаторусна цибуля вирощується у багаторічній культурі, зменшується урожай листків, збільшується кількість стрілок, тобто вони стають непридатними для використання як товарних посівів. Підземні цибулини, заготовлені при ліквідації плантації, використовують для закладання нових ділянок, але тільки для отримання товарної продукції (насінневі плантації підземними цибулинами закладати не рекомендується).

Альтернативний спосіб вирощування багаторусної цибулі – в однорічній культурі. В даному випадку повітряні цибулини висаджують більш загущено до 5-6 см між рослинами за ширини міжрядь 45 см. При такому способі вирощування перший раз збирають урожай шляхом проріджування рослин, другий – повністю при максимальному наростанні зеленої маси.

Багаторусну цибулю вирощують в захищеному ґрунті. Для вигонки в парниках і теплицях використовують невеликі підземні цибулини та повітряні цибулини великого і середнього розміру. Їх висаджують подібно цибулі ріпчастій мостовим способом. І підземні цибулини, і повітряні цибулини практично не мають періоду спокою, тому придатні для вигонки в будь-який період. Головна причина – зберегти їх до часу вигонки, адже підземні цибулини швидко проростають (що для ранньоосінньої вигонки є перевагою), а повітряні можуть через 2-3 місяці зберігання висохнути і не прорости. До часу висаджування з метою вигонки зеленої маси посадковий матеріал зберігається при понижених температурах. Краще зберігаються повітряні цибулини, які повністю дозрівають на рослині.

Вигоночна продукція – перо – зазвичай має світліше забарвлення, ніж вирощене у відкритому ґрунті, вирізняється більш ніжним і менш гострим смаком. Причому, для відростання листків багаторусної цибулі достатня температура 10-15°C (для вигонки цибулі ріпчастої оптимальна 25°C), продукція готова до споживання через місяць (цибуля батун – на 2 тижні пізніше). Економиться і посадковий матеріал: для висаджуванні на 1 м² потрібно 5-10 кг цибулин/цибулинок багаторусної цибулі і 10-15 кг ріпчастої і батуну. Продукцію збирають разом з цибулинами.

Зберігають товарну продукцію (листки) багатоярусної цибулі протягом 15-20 діб за температури 0° і вологості 90-95%.

Повітряні цибулинки заготовлюють на насінневих ділянках або заздалегідь виділених і помічених у загальному масиві рослинах (добре розвинених, з великими повітряними цибулинками у першому ярусі), коли вони починають підсихати і їх покривні сухі луски набувають характерне для сорту/популяції забарвлення (частіше – червонувато-коричневе), листки підсохнуть і шийка стане достатньо м'якою або повністю висохне. Для подальшого репродукування висаджують цибулинки саме з першого ярусу (їх частка у загальній кількості повітряних цибулинок становить 60-70%), що дасть змогу отримати вже в перший рік добре розвинені рослини з характерними для сорту/популяції морфолого-ідентифікаційними ознаками.

Повітряні цибулинки з 2-4 ярусів доцільно використовувати для закладання товарних плантацій за загущеними схемами висаджування.

Стрілки розрізають і складають окремо за ярусами, просушують, постійно перевертаючи, шаром не більше 15-20 см. Відділяють цибулинки від стрілки, коли вони стануть сухими, блискучими, щільними, з міцними лусками. Зберігають за температури 1-5°C і вологості 80-85% у ящиках шаром не більше 10-15 см. Знищення вологості і підвищення температури сприяє швидшому висиханню повітряних цибулинок, особливо дрібних фракцій.

Висновки. Цибуля багатоярусна – цінний вид овочевих рослин, який на сьогодні мало поширений в Україні. З-поміж напрямів, які сприятимуть вирішенню даної проблеми, - інформаційно-роз'яснювальна робота для потенційних споживачів продукції та селекційна робота зі створення вітчизняних конкурентоспроможних сортів.

Список використаних джерел

1. 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>.

2. Позняк О. Цибуля багатоярусна – малопоширений, але цінний вид. *Дім, сад, город*. Київ: КП «Редакція журналу «Дім, сад, город», 2014. № 6 (306), червень 2014 р. С. 4-5.
3. Позняк О.В. Цибуля багатоярусна (*Allium fistulosum* var. *viviparum* Makino./Proh.) – перспективний вид для вітчизняного овочівництва. *Інформаційний листок*. Чернігів: Підрозділ ОД ЦНП, 2015. № 6-2015. 5 с.
4. Мозговська Г.В., Позняк О.В. Цибуля багатоярусна. *Овочі та фрукти*. Київ: ТОВ «ВКО «Дельта-Агро», 2018. № 05 (102). С. 28-31.

УДК 57.06:581,9:582.091:582.093

СОРТОВЕ ТА ФОМОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ПРЕДСТАВНИКІВ ВИДУ *PRUNUS LAUROCERASUS* L.

Почка О.В.¹, Колдар Л.А.²

¹Уманський державний педагогічний університет
ім. Павла Тичини

м. Умань, Черкаська обл., Україна
e-mail: lenapocka11@gmail.com

²Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України
м. Умань, Черкаська обл., Україна
e-mail: koldar55@ukr.net

Важливим завданням сучасного садово-паркового мистецтва є впровадження нових, декоративно-цінних рослин, які приносять велику, різносторонню користь і мають архітектурно-декоративне та культурно-побутове значення [1]. Тому значну роль у покращенні ландшафтних територій відіграє інтродукція деревних та кущових рослин.

Останнім часом значно розширився асортимент декоративних рослин, які використовують в зеленому будівництві України. До таких рослин належить один із представників родини *Rosaceae* Juss.– вид *Prunus laurocerasus* L., який завдяки своїй високій поліморфності налічує близько 60 декоративних садових форм та сортів.

Використання представників виду *P. laurocerasus* L. в озелененні та ландшафтній архітектурі має універсальний характер. Зокрема, сорти та форми часто використовують як у групових так і солітерних насадженнях, для створення зелених огорож, лабіринтів, вони мають досить гарний вигляд при поєднанні їх із хвойними рослинами [3].

Сорти виду *P. laurocerasus* відрізняються забарвленням квіток і листків, висотою, шириною, морозостійкістю та іншими характеристиками [2].

Мета нашої роботи полягала у з'ясуванні таксономічного складу виду *P. laurocerasus* та визначенні потенційно придатних сортів і форм для вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України.

На основі аналізу як закордонних, так і вітчизняних літературних джерел нами було з'ясовано сортове та формове різноманіття виду *P. laurocerasus* L. та надано загальну характеристику окремим її представникам.

P. laurocerasus 'Zsófi'. Новий посухо- та морозостійкий сорт, угорського селекціонера Г. Немета, який може витримувати спеку до 40°C і зниження температури до -27°C. У 2019 році цей сорт з'явився у вільному продажу і вже у цьому ж році отримав золоту медаль на престижному ярмарку новинок Plantarium 2019, а у 2020—патент ЄС 53851. Це досить незвичайний карликовий сорт, у якого листки мають чітку зубчасту форму.

Рослина компактна з густо розгалуженими гілками, заввишки та завширшки приблизно 1,5 м, для якої характерний повільний ріст. Варто зазначити, що рослина досить легко піддається формуванню. Про квітування рослин даного сорту покищо невідомо, так як з моменту його виведення до цього часу цвітіння не спостерігали.

Рослини даного сорту ростуть на кислих, вологих і родючих ґрунтах і стійкі до хлорозу. Може рости на добре освітлених ділянках, у півтіні або повній тіні. Використовується для оформлення квітників та бордюрів а також може бути використаний у солітерних насадженнях [15].

P. laurocerasus 'Ani'. один із трьох унікальних сортів лавровишні лікарської (інші — Gabi і Josa). Він та інші два сорти були створені в результаті реалізації програми, підготовленої Dr. Йожем

Міклошем, метою якого було отримання лавровишні з такими характеристиками:

- збереження компактної форми;
- зимостійкість у Центральній та Східній Європі;
- стійкість до високих позитивних температур.

Рослини сорту 'Ani' утворюють темно-червоні молоді пагони із світло зеленими листками та численними білими (кремовими) квітками, які з'являються в травні-червні. Вони добре переносять формування і придатні для створення живоплотів. Дорослі рослини утворюють кущ до 1,5 м заввишки і 1 м завширшки.

Рослини даного сорту придатні для використання, як у міських зелених насадженнях так і на присадибних ділянках. Рослини даного сорту належать до тіне витривалих і для росту потребують напівтінистих і тінистих ділянок та віддають перевагу помірно вологим слабокислим ґрунтам [6].

Для сорту *P. laurocerasus* 'Gabi' характерне утворення молодих світло-зелених пагонів з великими округлими листками та численними білими (кремовими) квітками, які з'являються в травні-червні. Він добре переносить формування і придатний для створення живоплотів. Рослини заввишки до 1,5 м та завширшки до 1 м. найкраще ростуть в напівтінистих і тінистих місцях та віддають перевагу помірно вологим слабо кислим ґрунтам.

P. laurocerasus 'Gabi' є морозостійкий та може витримувати зниження температури до -28 °С.

Варто наголосити, що розмноження та використання даного сорту без згоди селекціонера заборонено, оскільки охороняється законом EU38987 [8].

P. laurocerasus 'Josa' за життєвою формою кущ, для якого характерне утворення помаранчевих пагонів із продовгуватими листками та численними білими (кремовими) квітками, які з'являються в травні-червні. Виростає до 1 м заввишки і так само завширшки і найкраще росте в напівтінистих і тінистих місцях та віддає перевагу помірно вологим слабокислим ґрунтам.

P. laurocerasus 'Josa', завдяки схрещуванню з *Prunus caucasica*, повністю морозостійкий та може витримувати зниження температури до -28 °С.

Варто наголосити, що розмноження та використання даного сорту без згоди селекціонера заборонено, оскільки охороняється законом EU38988 [10].

P. laurocerasus 'Ivory'. Це декоративна форма, яка була знайдена в 2006 році у Нідерландах. Це досить незвична форма із темно зеленими пістрявими листками, цвітіння якої розпочинається у квітні-травні, після чого утворюються зелені плоди, які після досягання набувають чорного забарвлення.

P. laurocerasus 'Ivory' росте на злегка глибоких, родючих, кислих та вологий ґрунтах. Рослини не вибагливі до освітлення, тому можуть рости як на добре освітлених ділянках, так і у повній тіні. *P. laurocerasus* 'Ivory' морозостійка форма та може витримувати зниження температури до -27°C (зона USDA 5b). Рослини даної форми придатні для використання у міських зелених насадженнях та на присадибних ділянках [4; 9].

P. laurocerasus 'Flippi01'. Сорт, який був виведений у Baumschule Straver, Німеччина. У 2022 році він отримав патент від ЄС № 60081. Це морзо- та зимостійкий (витримує зниження температури до -23°C) міцний, добре розгалужений, кущ з прямостоячими гілками заввишки 1,5–3 м. та завширшки від 1 до 2 м, з річними приростом до 20-30 см. Цвітіння розпочинається у квітні-травні. Спершу з'являються складні суцвіття з дрібних білих ароматних квіток, що розкриваються з ніжно-рожевих бутонів. Після цього починають утворюватися плоди-ягоди, які наприкінці серпня набувають чорного забарвлення.

Особливістю цього сорту, яка виділяє його з поміж інших сортів та форм є здатність до утворення навесні гарних мідно-оранжево-червоних листків, які наприкінці червня листя набувають насичено-зеленого забарвлення.

Може використовуватись як у групових, так і солітерних насадженнях, а також для створення вічнозеленого живоplotу [7].

P. laurocerasus 'Zabeliana' — це давня форма виду *P. laurocerasus*, яку припускається, що було знайдено наприкінці 19-го століття, оскільки вид був завезений до Німеччини в 1898 році. Про цю форму немає жодних приміток чи статей, але вважається, що вона була випадково знайдена німецьким ботаніком Германом Забелем, якому вже на той час було близько 60 років, коли він помітив природну мутацію цих рослин. *P. laurocerasus* 'Zabeliana' є

унікальним представником виду *P. laurocerasus*. Його вічнозелені, шкірясті, насичено-зелені та блискучі листки значно вужчі, ніж у більшості сортів та форм, і розташовані по черзі поруч із тонкими та дуже гнучкими, схожими на вербу, дугоподібними гілками. Середній приріст пагонів цієї форми складає приблизно 30 см на рік. Рослини даної форми ростуть у вигляді кущів, які ідеально підходять для створення садів у стилі дзен. Ця форма не вибаглива до ґрунтово-кліматичних умов, а також витримує зниження температури до -25°C (зона 5b USDA) без будь-яких пошкоджень [14].

P. laurocerasus 'Novita' є сортом новинкою, який витривалий та має переваги перед тими, що були більш уразливими до різних факторів навколишнього середовища: він швидко росте, має великі листки насичено зеленого кольору. 'Novita'—ідеальний сорт який можна використовувати як солітер, а також у групових насадженнях і створення живої огорожі. У віці до чотирьох років цвіте рідко, проте дорослі рослини, які добре прижилися, рясно цвітуть і дають великі чорні плоди.

Він дуже стійкий та може витримувати зниження температури приблизно до -24°C , а також кількадевні заморозки до -27°C (зона 5b USDA) [11].

P. laurocerasus 'Anbri'—сорт, який називають королевою лаврів. Його глянцеві яскраво-смагадово-зелені листки, злегка загнуте на кінчиках і краях, що надає всьому кущу додаткової декоративності. Сорт повністю морозостійкий, може витримувати зниження температури до -27°C (зона USDA 5b). Листки сорту 'Anbri' набагато стійкіші до опіків від зимового сонця, ніж більшість лаврів.

Рослини даного сорту утворюють густі, компактні кущі, які цвітуть дуже рідко завдяки чому їх можна використовувати у різних композиціях, посадці підліску, а також як ґрунтопокривні рослини.

P. laurocerasus 'Anbri' добре росте на злегка глибоких родючих кислих ґрунтах на добре освітлених ділянках, так і в повній тіні. [5].

P. laurocerasus 'Otto Luyken' є одним із найвідоміших, а також найнадійніших і найвитриваліших сортів лавровишні лікарської. Він утворює невеликі широкі кущики і впродовж багатьох років досягає висоти не більше як 1,5 м. Його часто прищеплюють, щоб створити компактну форму. Будь-де в саду можна використовувати як невеликі окремі кущики, а також він добре поєднується з хвойними.

P. laurocerasus 'Otto Luyken' дуже витривалий до низьких температур та може витримувати зниження температури до -29°C [12].

P. laurocerasus 'Schipkaensis' — це прямостоячий вічнозелений кущ або невелике дерево, яке має келихоподібну форму і досягає близько 2 м заввишки та завширшки. Ця форма названа на честь гори Шіпка, що відокремлює Індію від Непалу, де і була знайдена ця форма у 1889 р. У торгівлі розсадниками його часто називають «Skipensis» і вимовляють як Skip Cherry Laurel.

Ця рослина добре росте на лужних сухих і бідних ґрунтах та стійка до забруднення навколишнього середовища, а також добре переносить сильну обрізку. Вона не вибаглива до освітлення, але потребує регулярного поливу, особливо спекотним літом.

Густий габітус цього чагарнику забезпечує укриття та місця для гніздування співочих птахів. Цю форму можна використовувати для створення зелених огорож, а також він має гарний вигляд у поєднанні із хвойними рослинами [13].

Отже, *P. laurocerasus* L. це поліморфний вид, що налічує близько 60 декоративних садових форм та сортів, які широко використовують в зеленому будівництві, зокрема у групових та солітерних насадженнях, для створення зелених огорож, лабіринтів. Гарний вигляд вони мають при поєднанні із хвойними рослинами. Сорти виду *P. laurocerasus* відрізняються габітусом куща, забарвленням квіток і листків, морозостійкістю та є потенційно придатними до вирощування у відкритому ґрунті в умовах Правобережного Лісостепу України.

Література

1. Курка, С. С. (2022, April). Видове та формове різноманіття роду *Taxus* L., *Sophora Japonica* L. та їх господарське використання. In *The 9 th International scientific and practical conference "Science, innovations and education: problems and prospects" (April 6-8, 2022) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2022. 580 p.* (p. 44).

2. Небиков, М. В., Колдар, Л. А. & Дерев'яноко Н. В. (2019). Особливості розмноження представників виду *Prunus laurocerasus* L. *in vitro*. *Plant introduction. № 4: С. 60–66.*

3. Почка О. В., Колдар Л. А., Лавровишня лікарська (*Prunus laurocerasus* L.) у природі та культурі. *Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні: матеріали VI міжнародної*

наукової конференції, присвяченої Року Незламності України (м. Умань, 5–8 липня 2023 р.). Умань: Видавець «Сочинський М. М.». С. 223–228.

4. Milan Havlis - specializované zahradnictví - Havlis.cz. URL: <https://www.havlis.cz/>

5. *Prunus laurocerasus* 'Anbri' ETNA® - Havlis.cz. URL: https://www.havlis.cz/karta_en.php?kytkaid=151

6. *Prunus laurocerasus* 'Ani' PBR | Селекційні рослини. URL: <https://www.breederplants.nl/po/prunus-laurocerasus-ani-pbr>

7. *Prunus laurocerasus* 'Flippi01' BONAPARTE® - Havlis.cz. URL: https://www.havlis.cz/karta_en.php?kytkaid=5505

8. *Prunus laurocerasus* 'Gabi' PBR | Селекційні рослини. URL: <https://www.breederplants.nl/po/prunus-laurocerasus-gabi-pbr>

9. *Prunus laurocerasus* 'Ivory' - строкатий вишневий лавр | Сади пригод Appeltern. URL: https://appeltern.nl/nl/tuinadvies/plantenencyclopedie/prunus_laurocerasus_ivory_bontbladige_laurierkers

10. *Prunus laurocerasus* 'Josa' PBR | Селекційні рослини. URL: <https://www.breederplants.nl/po/prunus-laurocerasus-josa-pbr>

11. *Prunus laurocerasus* 'Novita' - Havlis.cz. URL: https://www.havlis.cz/karta_en.php?kytkaid=462

12. *Prunus laurocerasus* 'Otto Luyken' (Вишневий лавр, Англійський лавр, Вишневий лавр Отто Луюкена, Лавр Отто Луюкена, Версальський лавр) | Північна Кароліна Extension Gardener Plant Toolbox. URL: <https://plants.ces.ncsu.edu/plants/prunus-laurocerasus-otto-luyken/#poison>

13. *Prunus laurocerasus* 'Schipkaensis' (Cherry laurel, Cherry Laurel, Schipka Cherry Laurel, Schip Laurel, Skip Cherry Laurel, Skip Laurel) | Північна Кароліна Extension Gardener Plant Toolbox. URL: <https://plants.ces.ncsu.edu/plants/prunus-laurocerasus-schipkaensis/>

14. *Prunus laurocerasus* - Trees and Shrubs Online. URL: <https://online.brunns.de/fr-fr/article/179>

15. *Prunus laurocerasus* 'Zsófi' SOFIA. URL: https://www.havlis.cz/karta_en.php?kytkaid=5005

КУЛЬТУРА ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ ДЛЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ, ПЕРСПЕКТИВИ, ШЛЯХИ РОЗВИТКУ

Примаков О.А.

Інститут луб'яних культур НААН
м. Глухів, Сумська обл., Україна
e-mail: primakov_oa@ukr.net

Вступ. Весь 2022 рік, кінець 2023 року та початок 2024 року для професійних кіл вітчизняних коноплярів відзначився прийняттям Проекту Закону № 7457 про регулювання обігу рослин роду коноплі (*Cannabis*) в медичних, промислових цілях, науковій та науково-технічній діяльності для створення умов щодо розширення доступу пацієнтів до необхідного лікування онкологічних захворювань (підписаний президентом України 13 лютого 2024 року) [1]. Виробники промислових конопель вже давно чекали на лібералізацію в питаннях нормативно-правового забезпечення галузі, чекали на інтегровані з європейським законодавством зміни в законі і ті хто планує займатися медичним канабісом в Україні, і науковці, які вже багато років «стримують» дослідження в галузі коноплярства.

Чому ж галузь коноплярства сьогодні так цікава все більшому колу як виробників конопель, так і переробникам конопляної сировини?

Основна частина. Ефективно розвивати вітчизняну конопляну галузь можливо лише у «тісній» співпраці з міжнародними представниками в даному секторі економіки. Сучасний ринок конопель – це сукупність економічних відносин між різними суб'єктами господарювання та споживачами, які в підсумку формують попит на конопляну продукцію, через який відбувається здійснення опосередкованого контролю над виробництвом товарів – його якістю, об'ємом та розповсюдженням.

Першоджерелом різноманіття всієї конопляної продукції є насіння та стебло рослини (для виробництва конопляного волокна). Потенційні ринки конопляного зерна та волокна різноманітні: від продуктів харчування й будівництва до медичного застосування. Для України більш традиційним є застосування волокна конопель у

текстильному напрямі, при цьому сучасні технології дозволяють використовувати його як для виробництва кручених виробів, так і для виробництва різного спектру екологічно чистих матеріалів високої якості [2].

У процесі переробки конопляної трести (вилезаних стебел конопель) виходить основна продукція - волокно та «умовно» побічна сировина - костриця. Поглиблена переробка даної коноплепродукції дозволяє одержувати унікальні продукти - від блоків та цегли, утеплювачів та мебельних панелей, до цілих будівельних комплексів – при переробці костриці; та - від шкарпеток, одягу й взуття, до грубих тканин подвійного застосування, утеплювачів, армуючих матеріалів – при подальшій переробці волокон [3].

Харчовий напрям застосування продукції переробки насіння конопель є найбільш розвинутий та інтегрований до вимог й запитів суспільства. Так, останні тенденції дотримання здорового способу життя, диктують необхідність створення нових продуктів харчування з підвищеною біологічною й фізіологічною цінністю. Важливу роль у даному випадку відіграють екологічно чисті продукти, одержані в результаті переробки насіння конопель, яке є вихідною сировиною для великої кількості видів харчових продуктів та косметичних засобів. Розширення сфер використання продукції, одержаної з насіння конопель, обумовлюється його цінними та часто неповторними властивостями [4].

Прагнення до енергетичної незалежності можуть також відобразитися в коноплярстві через виробництво твердого палива зі стебел або костриці конопель - паливних брикетів/пелетів. При цьому позитивним фактором на користь коноплярства є те, що таке виробництво менш впливає на екологічний стан оточуючого середовища в порівнянні з використанням вугілля, торфу, рідкого палива, оскільки викиди шкідливих речовин в продуктах згорання (оксиди вуглецю і азоту) при спалюванні конопель в сучасних котлах є мінімальними (відсутні фактори фізичного і хімічного недопалювано). Сама зола може використовуватись як органічне добриво, тому що не має в своєму складі важких хімічних речовин.

Успішне просування товарів на ринку залежить від комплексу факторів, одним з головних для продукції коноплярства в сучасних умовах є доступність та «позитивний імідж». Традиції споживання конопляних товарів були порушені під тиском «обставин» ще на

початку минулого століття, при цьому користь від промислових конопель, при правильному її використанні, колосальна і починається вже на етапі вирощування, оскільки рослина здатна поглинати вуглекислий газ, який коренева система витягує під час вегетації [5]. Не слід забувати і про здатність конопель розпушувати ґрунт, що дозволяє рослині успішно виступати позитивним елементом у сівзміні, разом з цим коноплі мають нижчу потребу в поживних речовинах, пестицидах, що в свою чергу є доброю ознакою для залучення конопель до органічного землеробства. Паралельно з цим відзначаємо, що коноплі добре проявляють себе на забруднених ґрунтах і завдяки процесу фітореMediaції можуть витягувати токсини з ґрунту. І це тільки окремі позитивні елементи, які має унікальна рослина, і при цьому, які не застосовуються повною мірою в сільськогосподарському виробництві [6].

Перспективність конопель є незаперечною та інвестиційно привабливою частиною економіки багатьох країн світу, що дозволяє впроваджувати все більше стартапів з виробництвом та переробкою даної культури. Інвестиційна привабливість будь-якого виробництва в першу чергу пов'язана з її економічною доцільністю. Економіка коноплярства досить багатогранна і залежить від технологій вирощування культури: на волокна, насіння, целюлозу, енергетичну сировину тощо.

Загальна концепція розвитку галузі коноплярства в сучасних реаліях повинна враховувати механізми залучення інвестицій для окремих напрямів виробництва коноплепродукції – вирощування або переробки; а також останні досягнення науки й техніки, що буде відігравати важливу роль для успішного просування на ринку саме інноваційного та конкурентоспроможного товару. Ключовим елементом даної концепції повинен виступати виробник коноплепродукції, підтримка якого є ключовим інструментом впливу на розвиток як внутрішньогалузевого середовища, так і суміжних галузей виробництва.

Впровадження останніх інноваційних напрямів агротехніки, технологій переробки тавиробництвokonкурентоспроможної на споживчому ринку конопляної продукції – повинно стати основою для розвитку галузі. За останні роки у світі рівень впровадження інновацій в коноплярстві значно зріс, демонструючи нові надзвичайно конкурентоспроможні напрями виробництва, завдяки чому найбільші

коноплевиробники все частіше виходять за межі своїх національних ринків та вбудовуються в міжнародний ринок, збільшуючи свій вплив та нав'язуючи «свої умови».

Збільшення кількості виробників коноплепродукції – це прямиий шлях до збільшення конкуренції на ринку конопель. Розвиток конкурентного середовища серед виробників коноплепродукції дозволить пришвидшити їх інтеграцію у глобальну економіку через систему експорту відповідної високоякісної продукції та налагодження взаємовигідних відносин між її виробниками, переробниками та споживачами. Вихід на міжнародний ринок буде вимагати перехід на високі показники якості коноплепродукції, що призведе до модернізації виробничого обладнання та перехід на сертифікацію продукції у відповідності до вимог ЄС, що в підсумку є позитивною динамікою змін для розвитку вітчизняної галузі коноплярства.

Значна кількість країни світу, які активно розвивають галузь коноплярства, демонструють позитивну політику залучення інвесторів, надаючи їм «зелену дорогу» для ведення конопляного бізнесу. Для України залучення інвестицій є найбільш актуальною та необхідною справою, як для коноплярства взагалі, так і для окремих сегментів галузі зокрема. Інвестиційна підтримка може бути надана лише під державні гарантії прозорої й незалежної діяльності іноземних або вітчизняних інвесторів в рамках інноваційних проєктів, як безпосередньо для виробників коноплепродукції, так і на основі взаємовигідної співпраці між учасниками ринку через систему кредитування або грантування їх діяльності.

Повноцінно запровадити інвестиційні механізми підтримки галузі коноплярства можливим буде лише зараз, коли повною мірою запрацює запропонований законопроект № 7457, що створює передумови для ефективного розвитку промислового коноплярства, як звичайної сільськогосподарської культури, що в свою чергу дозволить пришвидшити розвиток суміжних переробних галузей виробництва. Позитивними «дивідендами» даної інвестиційної політики буде відкриття ряду додаткових можливостей для виходу української коноплепродукції на міжнародний ринок та поступове позбавлення статусу України, як сировинної бази для європейських та інших країн світу.

Стратегічно розвиток галузі коноплярства в Україні не можливо розглядати з позиції залучення застарілих методів ведення господарської діяльності, застосування радянських та неефективних форм організаційних моделей управління бізнесом, й підкріплення всього вище перерахованого низкою некомпетентних політичних рішень. Така економічна «конструкція» не може бути життєздатною й все більше показує свою неспроможність. Саме тому, останнім часом у вітчизняному інформаційному просторі все частіше зустрічаються меседжі, щодо створення інноваційних науково-технічних парків та промислових кластерів безпосередньо в галузі коноплярства, оскільки «прірва» між українським і європейським ринками конопель неухильно скорочується, чим неодмінно скористаються закордонні виробники.

Низка розвинених країн активно використовує потенціал кластерної політики, впроваджуючи механізми переходу до ефективного підвищення національної конкурентоспроможності – створення сильного мікроекономічного фундаменту економіки за рахунок інновацій та переваг національних ринків. Кластерний підхід у стимулюванні регіональної економіки, як свідчить світова практика, є потужним інструментом розвитку регіонів, що в свою чергу виступає елементом реструктуризації господарського комплексу, посилює його інноваційну спрямованість та покращує торговельний баланс регіону, позитивно впливаючи на рівень зайнятості населення та його достаток, наповнює бюджети різних рівнів та покращує мікроклімат економічних процесів регіонального та загальнонаціонального масштабу.

Одним з важливим потенціалів розвитку галузі коноплярства в Україні є наявність власної потужної наукової складової – Інститут луб'яних культур, наукова установа яка вже більше 90 років займається питання комплексного розвитку таких напрямів як – селекція, насінництво, технології вирощування та збирання конопель, первинна та поглиблена переробка продукції коноплярства. Забезпечення наукових досліджень у зазначених напрямках потребує значних матеріально-фінансових вливань, які не завжди вдається реалізувати за рахунок держаного інструментарію, і саме тому необхідним знову стає інвестиційна підтримка вітчизняної науки через механізми надання грантів на певний об'єм пошукових, фундаментальних та прикладних досліджень. Окремі

елементи інвестиційної підтримки для проведення наукових досліджень може бути направлено безпосередньо від виробників коноплепродукції, що дозволить вирішувати нагальні проблеми виробництва на основі науково обґрунтованих методик в їх тісному співробітництві.

Пропонуючи бізнесу долучатися до процесу коноплевиробництва, необхідно розкрити основні реальні напрями залучення інвестицій на даному етапі розвитку українського ринку, які є не просто перспективними, а можуть забезпечувати певний рівень рентабельності та зрозумілий механізм повернення вкладень. До таких «працюючих» бізнес-моделей в коноплярстві можна віднести:

- вирощування промислових конопель для одержання насіння та стеблового матеріалу – сировини для подальшої переробки;
- первинна переробка трести конопель для одержання волокна та костриці;
- переробка насіння конопель в харчовому напрямку – виробництво олії, обрешеного насіння та супутніх продуктів (борошно, висівки, протеїн).

Вирощування промислових конопель починається з вибору напрямку вирощування. Саме з окреслення мети господарства від вирощування даної культури залежить організація агротехніки, подальша переробка та реалізація отриманої продукції. В Україні, як правило, практикуються три основні технології вирощування промислових конопель:

- насіннева – виробництво високоякісного насіннєвого матеріалу базової генерації - практикується насіннєвими господарствами (в різні роки їх в країні було не більше 6 – 8);
- зеленцова – вирощування волокнистих сортів з метою виробництва високоякісного довгого пенькового волокна – первинна переробка конопляної трести (до 8 діючих переробних підприємств по всій території країни);
- технологія двостороннього застосування – для отримання насіння та трести промислових конопель – найбільш практикується конопле виробниками в Україні.

Аналізуючи найбільш поширену технологію вирощування промислових конопель – двостороннього застосування, можна наголосити, що згідно з власних розрахунків (станом на кінець 2023

року), загальні затрати на вирощування з метою одержання конопляного насіння та трести будуть становити від 34 тис. грн на 1 га. Економічна продуктивність двосторонньої технології знаходиться на достатньо високому рівні, однак не слід забувати, що одним з головних фактором зменшення витрат в коноплярстві залишається оптимальна організація виробничого процесу – логістика, якість висівного матеріалу, кваліфікація кадрів тощо. Після реалізації насіння конопель товарних (урожайність до 1 т/га та ціна 60 – 70 грн за 1 кг) та трести (урожайність – 4 – 5 т/га при ціні 4 тис. грн за 1 т) підприємство може мати прибуток в розмірі до 50 тис. грн з 1 га.

Наступний етап у виробничому ланцюгу в коноплярстві – це первинна переробка трести конопель. В Україні станом на кінець 2023 р існує 8 переробників «пенькозаводів», чотири з них працюють на постійній основі. Географічно підприємства з первинної переробки трести конопель знаходяться в північній (ТОВ «Лінен оф Десна» - Сумська область; ТОВ «ХЕМПІНЕС ЮКРЕЙН» - умовно мобільна лінія, знаходиться в Полтавській області; ВАТ «Лютенський коноплезавод»), західній (ТОВ «НempBioGroup» - мобільна лінія) та центральній частині країни (Пулинський льонозавод – Житомирська область; ТОВ «КАЛПСО ХЕМП» - Чернігівська область; ТОВ ХЕМПТЕХНО – власник лінії українського виробництва на основі наукових розробок Інституту луб'яних культур). Найцікавіше те, що всі наявні лінії переробки трести конопель в Україні різні – за продуктивністю; комплектацією; є стаціонарні – є мобільні; за виробництвом - є українського – є закордонного; за виходом продукції – закостріченість, штапельність, розволокнистість. Отже, розрахунок загальної економічної ефективності суто індивідуальний для кожної лінії. Усереднюючи розрахунки економічної ефективності для реалій сучасного вітчизняного ринку можна наголосити, що для переробного підприємства (яке займається тільки первинною переробкою – без етапу вирощування) рівень рентабельності може бути до 55 % (прибуток - до 4,5 млн. грн на рік), що дозволить за 2 – 3 роки забезпечити окупність проекту – придбання лінії переробної, оренду виробничих приміщень, придбання сировини тощо.

Виробництво харчової продукції для деяких господарств, які займаються вирощуванням промислових конопель, стає найбільш доцільним етапом поглибленої переробки та створення замкнутого циклу одержання коноплепродукції з доданою вартістю. Переробка

насінняконопель (з розрахунку невеликого підприємства) на обрушене насіння дозволить господарству мати річний прибуток в розмірі більше 3 млн. грн на рік при виробничій потужності від 45 кг готової продукції за зміну. Якщо у виробничий процес харчових продуктів додати ще виробництво олії та супутніх продуктів (жмих, протеїн, борошно), то потенціал прибутку може зростати мінімум у два рази.

Висновки. Розвиток галузі коноплярства – це реалізація комплексного підходу до вирішення питань підтримки виробників продукції коноплярства через систему взаємодії законодавчого, інвестиційного та наукового потенціалів. Основний елемент цього процесу – підвищення стандартів якості продукції, яка буде випускатися виробниками, а також підвищення рівня наукових досліджень різного спрямування. Найбільш важливим елементом ефективного розвитку коноплярства є державна та грантова підтримка, яка повинна стати фундаментом для подальшої інтеграції галузі у міжнародну систему виробництва коноплепродукції.

Реалізація програм успішного розвитку вітчизняної галузі коноплярства повинна відбуватися через елементи модернізації існуючого потенціалу в коноплярстві та впровадження нових інноваційних підходів, як в організації науково-виробничих процесів, так і в питаннях залучення найкращих міжнародних практик підтримки кластерних систем. Необхідність розвитку вітчизняного потенціалу в галузі коноплярства повинна стати одним з пріоритетів на сучасному етапі розвитку системи АПК, оскільки втрата позицій по окремим напрямам наукових досліджень, призведе до значних ризиків залишитися поза межами загальносвітової тенденції розвитку коноплярства, зокрема за медичним, енергетичним, харчовим та будівельним векторами застосування коноплепродукції.

Список використаних джерел

1. Верховна Рада України. Офіційний вебпортал парламенту України.

Законопроекти URL: <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/39783> (дата звернення: 09.02.2024).

2. Примаков О.А. Перспективи розвитку українського ринку конопель: вектор внутрішньої стратегії країни / О.А. Примаков // Технічні культури для цілей сталого розвитку: пріоритетні напрями наукових досліджень в умовах сучасних викликів і загроз

[Електронний ресурс]: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Глухів, 22-23 бер. 2023 р.). Глухів : ІЛК НААН, 2023. – С. 74 – 76.

3. Маринченко І.О. Економічні перспективи виробництва конопель / О. Маринченко, О.А. Примаков, Sun Yufeng // Коноплярство: наукові здобутки і перспективи : кол. моногр. – Суми : ФОП Щербина І.В., 2018. – Р. 12. – 127 – 136.

4. Примаков О. Харчі з конопель / О. Примаков, Д. Петраченко // Журнал “TheUkrainianFarmer”. – 2017. - № 7 (91). – С. 66 - 71.

5. Коноплі: монографія / [Вировець В.Г., Баранник В.Г., Гілязетдінов Р.Н. та ін.]; під ред. М.Д. Мигаля, В.М. Кабанця. – Суми: Видавничий будинок “Еллада”, 2011. – 384 с.

6. Ж.Ю. Марченко. Коноплярство України – сучасний етап розвитку та можливостей / Ж.Ю. Марченко О.А. Примаков // Луб’яні та технічні культури: [зб. наук. праць]. – Вип. 8 (13). – Суми: ФОП «Щербина І.В.», 2020. – С. 76 – 88.

УДК 635.261

ЗАХОДИ ЕФЕКТИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ КАСЕТНОЇ РОЗСАДИ І ВРОЖАЙНІСТЬ ЦИБУЛІ ПОРЕЙ

Слободяник Г. Я.¹, Омельчук С.В.², Василенко Л.С.²

¹Уманський національний університет садівництва

м. Умань, Черкаська обл., Україна

e-mail: sgy123@i.ua

²Іллінецький аграрний фаховий коледж

м. Іллінці, Вінницька область

e-mail: vasylenko9555@ukr.net

Розсадний спосіб вирощування залишається основним для цибулі порей, оскільки сприяє вищій на 30–40% врожайності культури. Інтенсивні технології в розсадному овочівництві передбачають механізацію виробничих етапів догляду за рослинами та висаджування касетної розсади. Окрім оптимального розміру чарунок, на якість розсади овочевих рослин суттєво впливають склад і якість ґрунтосуміші, доступність поживних речовин. Механізоване висаджування касетної розсади можливе за відповідного розміру

чарунок і щільності субстрату для ефективної роботи розсадосадильних машин [1]. На ринку України є достатньо комерційних базових субстратів для вирощування розсади овочевих рослин, але вони різняться за вартістю, якістю, кислотністю, вмістом поживних речовин, придатністю для малооб'ємних касет, реакцією на часті поливи і підживлення. Відсутні рекомендації про ефективне вирощування розсади цибулі порей у касетах, якість і врожайність культури залежно від базового субстрату та підживлень. Підживлення розсади овочевих рослин передбачає використання легкорозчинних і ефективних добрив для інтенсивного росту і розвитку сходів. В аспекті екологічного овочівництва варто звернути увагу на бактеріальні та мікоризні препарати, що мають комплексну дію на рослини і поживний субстрат. На екологічно-чистому субстраті (торф із корисною мікробіотою) відмічали вищі показники схожості насіння цибулі, кількості листків і висоти рослин [2]. Існує необхідність у поліпшенні ґрунтових субстратів згідно вимог органічного вирощування розсади овочевих рослин [3].

Метою даної наукової роботи було оцінити процеси формування сходів і касетної розсади цибулі порей залежно від базового субстрату і мікробіологічних добавок, визначити рівень врожайності цибулі порей залежно від досліджуваних факторів. Упродовж 2022-23 рр. порівнювали ефективність таких субстратів (фактор А) – торф'яний Klasmann TS1, (виробник Klasmann-Deilmann, Німеччина) і універсальний Щедра Земля (Україна), з додатковим внесенням до них мікробіологічних препаратів (фактор В) – Азотофіт (5 г/кг), Мікофренд (5 г/кг) та сумісно Азотофіт + Мікофренд. За контроль – варіант без мікробіологічних препаратів. Мікробіологічні препарати вносили, дотримуючись рекомендацій виробника БТУ-центр (Україна). Касетну розсаду цибулі порей сорту Форест упродовж 60 діб вирощували у касетах з об'ємом чарунок 36 см³. Висаджували розсаду цибулі порей у відкритий ґрунт у другій декаді квітня, збирали і обліковували урожай на початку жовтня.

За морфологічними ознаками 10-денних сходів цибулі порей відмічали перевагу на торф'яному субстраті Klasmann TS1, де також достовірно більша довжина коренів. Але не було встановлено достовірного впливу базового субстрату на кількість листків і сиру масу касетної розсади цибулі порей. Ці показники істотно збільшувалися за використання мікробіологічних добавок Азотофіт і

Мікофренд. На поліпшених мікробіологічними добавками субстратах частка маси кореневої системи становила 33–35% від загальної маси розсади, тоді як у контролі була 26–28%. Значним було варіювання даних площі листової поверхні рослин цибулі порей через 60 днів після висаджування розсади – 25 % (рис. 1).

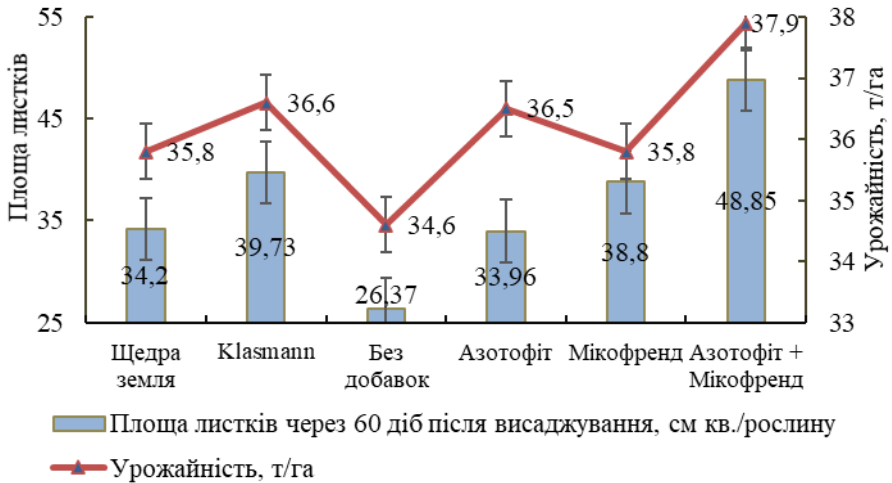


Рис. 1. Площа листків цибулі порей через 60 днів після висаджування розсади (см²/рослину) і товарна врожайність (т/га), середні за два роки

У середньому за фактором А (вид субстрату) через два місяці після висаджування більша листовка поверхня була у варіанті вирощування розсади на торф'яному субстраті Klasmann TS1 – 39,73 см²/рослину, що на 16 % більше, аніж на субстраті Щедра земля. На фоні мікробіологічних добавок Азотофіт + Мікофренд площа листків у середньому по фактору В більша контролю у 1,9 рази.

На рівень врожайності цибулі порей вплив мікробіологічних добавок був істотним, але препарат Мікофренд виявився менш ефективним, порівняно до внесення Азотофіту (рис. 1). Без мікробіологічних добавок товарна маса рослин цибулі порей на субстраті Щедра Земля варіювала в межах 149–161 г, на субстраті Klasmann TS1 від 144 г до 176 г. Найвища товарна врожайність цибулі порей була на фоні внесення бактеріального препарату Азотофіт

разом із мікоризним препаратом Мікофренд, і становила 38,3 т/га – на субстраті Klasmann TS1 та 37,6 т/га – на субстраті Щедра земля.

Висновок. Для вирощування розсади цибулі порей у касетах з об'ємом чарунок 36 см³ доцільно використовувати торф'яний субстрат Klasmann TS1 та поліпшувати його сумісним внесенням мікробіологічних препаратів Азотофіт і Мікофренд.

Список використаних джерел

1. Han, L., Mo, M., Gao, Y., Ma, H., Xiang, D., Ma, G. & Mao, H. (2022). Effects of New Compounds into Substrates on Seedling Qualities for Efficient Transplanting. *Agronomy*, 12(5), 983. doi: 10.3390/agronomy12050983.
2. Kim, Tae-Won, Khakurel, Dhruva, Jeon, Byeong-Gyun & Lee, Sung-Ho. (2021). Effect of environmentally friendly horticultural substrate on onion (*Allium cepa* L.) seedlings growth. *Journal of Agriculture & Life Science*, 55, 11–17. doi: 10.14397/jals.2021.55.5.11.
3. Zamparo, L., Mattiussi, A., Valent, E. & Cattivello, C. (2021). Substrate formulation to improve vegetable seedling quality and environmental sustainability. *Acta Hort.*, 1305, 63–70. doi: 10.17660/ActaHortic.2021.1305.9.

УДК 633.31:631.67:631.559

ПОПОВНЕННЯ РИНКУ УКРАЇНИ НОВИМИ СОРТАМИ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ (*Medicago sativa* L.)

Смутьська І.В.¹, Михайлик С.М.¹, Кічігіна О.О.²

¹Український інститут експертизи сортів рослин
м. Київ, Україна
e-mail: ivanna1973@i.ua

²Інститут агроекології і природокористування
Національної академії аграрних наук України
м. Київ, Україна
e-mail: seednlen@ukr.net

Вступ. У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні (далі – Реєстр сортів) станом на 29.01.2024 р.

міститься 60 сортів люцерни посівної, з яких 24 сорти – вітчизняної селекції, які різняться за потенціалом продуктивності, тривалістю періоду вегетації, стійкістю до вилягання, обсипання, посухи та проти хвороб, залистяністю, якісними показниками, що у великій мірі полегшує товаровиробникам всіх форм власності добір сортів залежно від напрямку використання [1].

Постановка проблеми. Люцерна – кормова культура, що вирощується в усьому світі та серед кормових бобових культур характеризується високою продуктивністю біомаси, поживною цінністю з високим вмістом білка [2]. За впровадження інтенсивної технології вирощування, люцерна може забезпечити збирання 50–60 т/га зеленої маси та 3–4 т/га перетравного протеїну за низької собівартості кормових одиниць та білка.

Люцерна забезпечує отримання сіна високої поживності, цінного зеленого та пасовищного корму (кормова цінність), багатого на протеїн, мінеральні, органічні речовини та вітаміни. За високого вмісту рухомого кальцію, фосфору та інших речовин люцерновий корм цінніший від корму віки, конюшини та еспарцету.

В 1 кг зеленої маси люцерни міститься 18–22 кг корм. од., 4,1–4,8 кг перетравного протеїну і 6–7 г каротину. Вона дає змогу отримати до 2,3–2,5 т білка з 1 га. За поживністю 100 кг сіна люцерни дорівнює 48,2 корм. од. та містить 8,5 перетравного протеїну. Листя люцерни використовують у якості лікарської сировини. Наземна частина рослини містить велику кількість бета-каротину, вітаміни – В₂, В₆, С, D, Е, К, мінеральні речовини – залізо, калій, фосфор, білок і хлорофіл. Також вона є джерелом восьми незамінних амінокислот.

Мета. Визначити основні показники продуктивності та якості насіння нових сортів люцерни посівної (*Medicago sativa* L.) за вирощування їх у різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Методи: польовий, лабораторний, математично-статистичний.

Результати досліджень. Кваліфікаційну експертизу сортів люцерни посівної на придатність до поширення в Україні (ПСП) здійснювали в пунктах досліджень Українського інституту експертизи сортів рослин в межах ґрунтово-кліматичних зон Степу, Лісостепу та Полісся України, впродовж 2022–2023 років. Дослідження проводили відповідно до "Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні (Загальна

частина)" та "Методики проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні" [3, 4].

У 2023 експертизу на придатність сорту до поширення (далі – ПСП) проходив один сорт люцерни посівної під назвою `Персія Носівська`, заявником є Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла Національної академії аграрних наук України, який є сортом вітчизняної селекції.

Сорт `Персія Носівська`. У 2022–2023 роках урожайність сухої речовини у зоні Лісостепу становила 13,85 т/га, у зоні Полісся 12,83 т/га, середня тривалість періоду вегетації 138 діб, залистяність у зоні Лісостепу 66,5 %, у зоні Полісся 45,9 %, містить середній вміст сирого протеїну у зоні Лісостепу – 23,4 % відповідно до Класифікатора якості ботанічних таксонів, сорти яких проходять експертизу на придатність до поширення.

Сорт стійкий проти стеблової іржі, фузаріозного в'янення, борошністої роси та до вилягання, обсипання.

Висновок. За результатами досліджень встановлено, що сорт `Персія Носівська` рекомендований для вирощування лісостеповій та поліській зонах.

Список використаних джерел

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік. (реєстр є чинним на 29.01.2024) / Мін-во аграр. політики та прод.-ва України. Київ, 2024. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення: 29.01.2024)

2. Yu L-X. Identification of Single-Nucleotide Polymorphic Loci Associated with Biomass Yield under Water Deficit in Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Using Genome-Wide Sequencing and Association Mapping. *Front. Plant Sci.* 2017. 8:1152. Doi: 10.3389/fpls.2017.0115

3. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні (загальна частина) / за ред. С. О. Ткачик. 4-те вид., випр. і доп. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 120 с.

4. Методика проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні (ПСП) / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2017. 73 с.

ВПЛИВ ОСНОВНИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЗБЕРІГАННЯ, ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ І ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН У СІВВОЗМІНІ ТА БЕЗЗМІННИХ ПОСІВАХ

Тамразов Т.Г., Худаєв Ф.А., Абдуллаєва З.М.

Міністерство сільського господарства,
Науково-дослідний інститут землеробства
сел. Пиршаги, м. Баку, Азербайджан
e-mail: ttamraz.tamrazov@gmail.com

Вступ. У сучасному сільському господарстві запобігання подальшим втратам гумусу є найважливішим агрономічним завданням. Органічну речовину все частіше розглядають як індикатор якості ґрунту, який є однією зі складових стійкості біосфери. Руйнування орного шару ґрунту є основною причиною втрати органічної речовини. Зменшення ерозії ґрунту, краще утримання води у ґрунті, доступність поживних речовин для рослин, накопичення органічних речовин у ґрунті, підвищення врожайності – це різні агроприйоми, які можуть мати позитивні результати. Одним з основних критеріїв оцінки родючості ґрунту є зміст та запаси гумусу. Тривале сільськогосподарське використання ґрунтів призводить до значних змін їх властивостей, що зачіпають основу родючості ґрунту, органічну речовину. Для визначення реальних змін стану гумусу порівнювали його вміст у цілині та ріллі з вирощуванням пшениці [1; 5]. Для динамічного розвитку аграрного сектора цього регіону важливе значення має спеціалізація землеробства шляхом розширення асортименту культур, що вирощуються, при одночасному дотриманні екологічних вимог щодо недопущення шкоди на ґрунтоутворювальні процеси, і, в цілому, сільському господарству [2; 8].

У підвищенні продуктивності сільськогосподарських рослин та збереженні родючості ґрунту важливе значення має правильна ротація рослин у сівозміні.

Для збільшення валового виробництва рослин, особливо зернових, підвищення врожайності з однієї площі - одна із найважливіших умов. [7]. Для цього, перш за все, необхідно стежити за своєчасним та якісним виконанням різних елементів технології

виращування, використовуючи хороші сорти та якісне насіння. Використання ефективних схем сівозміни та сидератів вважається відносно економічним способом забезпечення ґрунту органікою [1; 6].

Нині основним критерієм оцінки ведення рослинництва країни залишається врожайність сільськогосподарських культур. Водночас конкурентоспроможність товаровиробника визначається економічною ефективністю виробництва. Основними умовами підвищення економічної ефективності виробництва продукції рослинництва є: 1) підвищення врожайності сільськогосподарських культур та її якості; 2) енергозбереження у технологічному процесі (зниження витрат праці, матеріальних та енергетичних ресурсів). Ці резерви взаємопов'язані. Підвищення врожайності та якості продукції вимагає збільшення витрат (добрива, насіння, засоби захисту рослин та ін.) [2; 7]. Отже, досягнення високої ефективності виробництва продукції рослинництва можливе шляхом підвищення врожайності та якості продукції за рахунок збільшення витрат (енергії), але з мінімальними у розрахунку на одиницю продукції, що виробляється [4;7].

Різні рослини виявляють різну чутливість до сівозміни в залежності від їх біологічних особливостей та технології вирощування. З урахуванням цього в Апшеронському підсобному дослідному господарстві (ВОП) Науково-дослідного інституту Землеробства були проведені багаторічні дослідження.

Матеріал та методи. На підставі аналізу агрохімічних та агрофізичних показників можна сказати, що сіро-бурі ґрунти Абшерона, де ми проводили дослідження, мають погану родючість. Кількість загального фосфору, гумусу та азоту в шарі ґрунту 0-30 см визначали як 0,129%, 1,17% та 0,063% відповідно.

У дослідженнях 67% забезпечені зерновими культурами (горох-пшениця-ячмінь, соя-пшениця-ячмінь) та 33% забезпечені (горох-пшениця-кукурудза, соя-пшениця-кукурудза); Розроблені короткі сівозмінні схеми посівів з 67% охопленням колосових та зернобобових культур (ріпак-пшениця-горох та фуражний горох пшенично-ячмінний тип) та 100% охопленням зернових культур (кукурудза-пшениця-ячмінь).

Результати та їх обговорення. У дослідженнях структура та агрегатний склад ґрунту, об'ємна маса були отримані по-різному в тих, що чергуються, та беззмінних посівах. Встановлено, що у сівозмінах об'ємна маса була низькою, однак у суцільних посівах цей показник

значно збільшувався та негативно впливав на показники продуктивності та родючості [3; 8].

У схемі посіву горох-озима пшениця-ячмінь структурний коефіцієнт та коефіцієнт водостійкості агрегатів, об'ємна маса ґрунту (залежно від схеми посіву) складають для рослин гороху 2,15-2,09; 0,68-0,52; 1,31-1,33 г/см³, для озимої пшениці 2,35-2,13; 0,77-0,64; для ячменю 1,33-1,35 г/см³ та 2,30-2,05; 0,72-0,54; 1,33-1,34 г/см³ відповідно.

Залежно від умов обробітку всіх рослин, що використовуються в посівах (сівозміна, суцільна), кількість кореневих і стеблових залишків, зібраних у шарі ґрунту 0-40 см, становить для озимої пшениці 2,6 ц, для ячменю - 2,1 ц, порівняно з до беззмінного посіву збільшилася на 4,4 ц для кукурудзи, на 1,9 ц для ріпаку та на 1,6 ц для сої. За результатами досліджень показники продуктивності зернових, зернобобових та кормових культур у сівозміні та беззмінних посівах також різнилися. Врожайність пшениці озимої (в середньому по роках) збільшилася на 3,0 ц, ячменю на 2,5 ц, гороху на 2,5 ц, кукурудзи на 5,3 ц, сої на 1,8 ц, гороху фуражного на 1,3 ц. Прибавка 44 ц отримана від зеленої маси кукурудзи в молочній фазі, 23,7 ц на стадії формування сої, 42,3 і 29 ц від зеленої маси ріпаку і кормового гороху відповідно (табл. 1).

Таблиця 1

Показники продуктивності зернових, зернобобових та кормових культур у сівозміні та беззмінних посівах, ц/га (в середньому за роки досліджень)

Культури	Рослини									
	Пшениця озима «Гобустан»	Ячмінь «Джалил абад 19»	Нут «Султан»	Соя «Бийсон»		Кукурудза «Загатала 420»		Горох кормовий «Азербайджан 1508»		Ріпак «Радикал»
зерно				зерно	зелена маса	зерно	зелена маса	зерно	зелена маса	Зелена маса + сидерат
сівозміна	39.7	37.3	10.9	23.9	273.5	69.1	632.3	35.6	593.0	411.3
беззмінний посів	36.7	34.8	8.4	22.1	248.9	63.8	585.9	34.3	576.2	369.0

До появи використання хімічних добрив для рослинництва, раціональні методи сівозміни та внесення гною на фермах були єдиними способами відновлення родючості ґрунту на оброблюваних полях у високогірних районах, де дрібномасштабне змішане землеробство та тваринництво було основним сектором економіки [2; 5]. Однак, протягом останніх трьох десятиліть використання азотних (N) та фосфорних (P) неорганічних хімічних добрив розглядалося як основна стратегія пом'якшення проблеми дефіциту родючості ґрунту та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур та виробництва в країні. За рахунок розумних методів сівозміни та застосування гною на фермах масштаби та ступінь використання цих двох NP-хімічних добрив для рослинництва справді значно зросли в країні, особливо у високогірній місцевості.

Висновки. Проведені дослідження доводять, що коренева маса та кореневі залишки, що збагачують ґрунт органічними речовинами та поживними речовинами, мають велике господарське значення. У сівозміні фермерських господарств доцільніше використовувати зернобобові та сидеральні культури.

Порівняно з беззмінними посівами введення в сівозміну гороху, ріпаку та кормового гороху забезпечує умови для збереження родючості ґрунту, поліпшення її фізичних властивостей та підвищення врожайності. Збільшення кількості поживних речовин у ґрунті та ефективне їх використання створює сприятливі умови, що має велике значення для відновлення родючості ґрунту та підвищення продуктивності рослин.

Список використаних джерел

1. Akhmetov K.A. 1988. Field crop rotation productivity on the Southern Chernozems of North Kazakhstan. [in Russian] Available at: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=SU19890086395>
2. M.Y.Rzayev, S.H.Ahmedov, Z.M.Abdullayeva Protection and restoration of soil fertility on the basis of diversification of plants in the irrigation conditions of Absheron. Ways to increase soil fertility in Azerbaijan State Agrarian University. Proceedings of the All-Republic Scientific-Practical Conference, Ganja-2016, July 8, p. 62-65.
3. Raiesi F. 2021. The quantity and quality of soil organic matter and humic substances following dryfarming and subsequent restoration in an upland pasture. CATENA, 202, 105249.

4. Kunanbayev K.K. 2017. Group composition of soil organic matter in agrocenoses of Northern Kazakhstan. *Agrofizika*, 3, 27–33
5. Faig Khudayev, Tamraz Tamrazov, Zahida Abdullayeva Determination of indicators of sustainable farming. *Az. National Academy of Sciences, Biodiversity, land and water resources of Shusha and surrounding areas; International conference, September 22-24, 2022, Baku-Shusha, Azerbaijan*, p. 303-304.
6. Suleimenov M., Akhmetov K., Kaskarbayev Z., Kireyev A. 2005. Role of wheat in diversified cropping systems in dryland agriculture of Central Asia. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 29(2), 143–150
7. T. H. Tamrazov, Z. M. Abdullaeva. 2022. The effect of plant diversification on the productivity of different plant samples under the same agrotechnical maintenance conditions . «Бюллетень науки и практики» <https://doi.org/10.33619/2414-2948/71/0/>
8. Vogel A, Eisenhauer N, Weigelt A, Scherer-Lorenzen M. (2013) plant diversity does not buffer drought effects on early-sage litter mass loss rates and microbial properties *Global Change Biology* 19:2795-2803. <https://doi.org/10.1111/gcb12225>.

UDC 633.582 (478)

AMMI L. SPECIES GROWN IN THE NATIONAL BOTANICAL GARDEN (INSTITUTE), REPUBLIC OF MOLDOVA

Ciocarlan N.G.

Moldova State University, “Al. Ciubotaru” National Botanical Garden
(Institute)

Chisinau, Republic of Moldova

e-mail: nina.ciocarlan@yahoo.com

Introduction

The genus *Ammi* L. (family Apiaceae) includes 6 species distributed in southern Europe, northern Africa and southwestern Asia [2, 5].

The genus includes annual or biannual herbs. Stem are erect, branched, and essentially glabrous. Leaves are petiolate, ternate-pinnate or pinnate-dissected, membranous; the leaflets ovate-lanceolate to filiform.

Inflorescence – compound umbels; terminal and axillary peduncles; bracts numerous, generally divided; Pedicels patent to ascending. Calyx lobed, teeth tiny; petals ovate to obovate, white, the apex broad, inflexed, 2-lobed. Fruits are oblong to ovoid, laterally compressed, glabrous.

The medicinal application of *Ammi* species dates back to 13th century, when the seeds were used for the treatment of vitiligo. Mature seeds have been also used in the production of contraceptives and as tonics in tooth and chest pain, and urinary infections. The seeds can be also used as an aromatic spice. Up to today, *Ammi* species remain a popular component in modern herbal medicines and gastronomy. Due to high concentration of furanocoumarins, *Ammi* seeds are used for treating skin-related diseases like psoriasis, eczema, alopecia and, in particular, vitiligo [1-3]. Due to a long flowering period and abundant nectar secretion, *Ammi* species are also valuable melliferous plants.

Material and methods

The study objects served two species of the genus *Ammi* L. (*A. majus* L. and *A. visnaga* L.). The species *A. majus* was obtained by international seed exchange (*Index Seminum*) from the Botanical Garden of University of Caen, France in 2004; *A. visnaga* – from the Botanical Garden "Al. Borza" of Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca, Romania in 2006. The observations were done on the plants growing on experimental plots of the Collection of Medicinal Plants of the NBGI. The study on the characteristics of growth and the phenological stages was carried out according to the methodological guideline [4, 6].

Results and discussions

Ammi majus L. (Bishop's flower) is an herbaceous annual plant native to Mediterranean region. The plants are cultivated on large areas in Holland, India, Israel, China and England [5].

Annual plants, 20–100(–150) cm high. Stem striated, branched. Basal leaves petiolate united in rosettes; blade ternate-3-pinnate; lateral ultimate segments narrowly elliptic, terminal segments obovate-elliptic, base cuneate, margin finely setaceous-serrate, apex obtuse or acute, grey-green. Cauline leaves are 2-pinnate; ultimate segments ovate or oblong, distally narrowly lanceolate, entire or 3-lobed. Numerous white flowers arranged in pedunculate, compound umbels, 4–10 cm across. Fruit – oblong achene, grey with numerous warts on the surface.

For pharmaceutical purposes the flowers (*Ammi majus flos*), fruits (*Ammi majus fructus*) of the plants are used. It is prepared in the form of

infusion and decoction. The plant contains furanocoumarins, proteins, lipids, flavonoids, tannins, mucilage, and volatile oil [2]. The seeds are diuretic, contraceptive, and tonic [3]. Pharmacological studies revealed also anti-inflammatory, bactericidal, insecticidal, antiviral, antimicrobial, antioxidant, cardiovascular, antidiabetic, hypotensive activities of seeds [2]. They are used in the treatment of vitiligo, psoriasis, digestive disorders, urinary disorders, asthma, cough, angina pectoris, palpitations, toothache. The seeds are used as a spice. Skin contact causes photosensitivity, dermatitis, irritation or allergic reactions. It is recommended to wash the skin with soap and water after handling the plant.

Ammi majus prefers well-drained soil in sun to partial shade. In cultivation *A. majus* grows on any type of soil, except waterlogged areas, conditions where the plants develop poorly and often crops die. The plants are drought-resistant, but needs regular moderate watering at the beginning of growth. In our conditions sowing is advisable to be done in early spring with row spacing of 30-60 cm, at a depth of 2-3 cm. Mass seedlings appear 12-15 days after sowing. During the period of seed germination moderate irrigation is necessary and before plantlets appearance the soil crust and weeds needs to be destroyed. The plants bloom three months after sowing. In order to speed up the moment of flowering, *A. majus* is grown through seedlings in early spring. It blooms in June-July (Fig. 1a); the fruits ripen on August. Seed maturation begins in the central umbels which produce the largest seeds, followed by the smallest umbels. Harvesting begins at the moment of mass ripening of fruits in the central umbels of the first order. The seeds keep their germination capacity for 3-4 years. The vegetative period takes about 120-130 days.



a.

b.

Fig. 1. *Ammi* L. species in the Collection of Medicinal Plants

a. – *A. majus* b. – *A. visnaga*

***Ammi visnaga* L. (Lam.)** (syn. *Visnaga daucooides* Gaertn.) (Khella) is growing spontaneously in the Mediterranean region, especially in Egypt, Morocco and Iran [5].

Annual or biennial plant up to 80-100 cm high. Basal leaves are petiolate; blade pinnate; ultimate segments slender, linear, entire, divergent, apex setaceous. Upper leaves 2–3-pinnate, segments filiform to linear. Numerous white flowers arranged in compound umbels, 6–10 cm across. Umbel receptacle enlarged. Rays up to 50, contracted in fruit. Fruit – ovoid diachene, glabrous, grey-brown with a slightly aromatic smell.

The fruits (*Ammi visnaga fructus*) are used for medicinal purposes. *A. visnaga* is among the rare species that accumulate pyranocoumarins that exhibit antispasmodic and coronary-dilating activity. The fruits also contain furanochromones, furanocoumarins, kelin, flavone derivatives, volatile oil, lipids, proteins, sterols. The fruits possess antispasmodic, diuretic, anthelmintic, vasodilator, cardioprotective, neuroprotective, antioxidant, antifungal, antimicrobial effects [1, 3]. They are used for coronary

insufficiency, hypertension, cardiac arrhythmias, heart failure, atherosclerosis, bronchitis, bronchial asthma, renal, biliary and intestinal colic, premenstrual syndrome, hypercholesterolemia, diabetes, vitiligo, psoriasis, alopecia, wounds. Ancient Egyptians traditionally used *A. visnaga* tea in the treatment of urolithiasis and as an analgesic. It is to be mentioned that a long-term administration, adverse effects manifested by headache, nausea, loss of appetite may occur.

Ammi visnaga is a drought-resistant plant, prefers a well-drained soil in a sunny position. It is propagated by seeds, which require high soil moisture for germination. Seeds are sown in early spring. Under favourable conditions, seeds germinate in 10-12 days. The rosette phase begins on the 30-35nd day after the appearance of seedlings and lasts for 20-22 days. On the 80-85th day the plants bloom. Flowering lasts approximately 40 days. The length of the growing season is 130–140 days. Blooms in July-August (Fig. 1b). The irrigation is necessary during the rosette and flowering phases. The fruit ripen in August-September. In local climatic condition the species is grown as an annual.

Conclusions

Ammi species (*A. majus* and *A. visnaga*) are therapeutically important species currently cultivated in many countries for the use of their seeds in phytotherapy. The pedoclimatic conditions of the Republic of Moldova are favorable for the cultivation of these species and the information mentioned above reveal that *Ammi* seeds may well be used as a source of natural compounds for pharmaceutical, food or cosmetic industries. Due to a long flowering period and abundant nectar secretion, *Ammi* species are also valuable melliferous plants.

Bibliography

1. Khalil N., Bishr M., Desouky S. *Ammi visnaga* L., a Potential Medicinal Plant: A Review. *Molecules*. 2020, 12;25(2):301.
2. Munim A. et al. *Atrilal (Ammi majus* L.) An Herbal Plant: A Comprehensive Review of the Medicinal Uses. *IJPPR*. 2021, 23 (1): 47-57.
3. Plants for a future <https://pfaf.org/user/plantsearch.aspx>
4. Sparks T.H., Menzel A., Stenseth N.C. European Cooperation in Plant Phenology. *Climate Research*, 2009, vol. 39, 12 p.

5. WFO (2024): *Ammi majus* L. Published on the Internet; <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000531157>. Accessed on: 10 Jan 2024'

6. Рабинович А.М., Штерер Г.К. Изучение лекарственных растений в условиях культуры. М.: ВИЛАР, 1999, 60 с.

UDC 633.582 (478)

SANGUISORBA L. SPECIES AS VALUABLE MEDICINAL PLANTS

Ciocarlan N.G.

Moldova State University,
“Al. Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute)
Chisinau, Republic of Moldova
e-mail: nina.ciocarlan@yahoo.com

Introduction

Genus *Sanguisorba* L. (family Rosaceae) comprises over 142 species and subspecies, distributed commonly across the temperate and subtropical regions of the Northern Hemisphere to North and South Africa [3, 6].

The genus includes herbaceous, perennial rhizomatous plants with ascending to erect, glabrous or glabrescent stems. Leaves are deciduous, basal and cauline; stipules persistent with orbiculate to ovate leaflets, margins flat, crenate or serrate, surfaces glabrous or sparsely hairy. Inflorescences terminal or axillary to distal leaves, 50–500-flowered, spikes, ellipsoid to cylindrical. Flowers are 2–5 mm diameter; hypanthium urceolate, glabrous, stamens shorter or longer than sepals. Fruits – achenes, globose, glabrous; hypanthium persistent, enclosing achenes.

Sanguisorba species have been used for medicinal properties for over 2000 years. More than 120 chemical constituents have been isolated and identified from *Sanguisorba* plants, especially from *S. officinalis* and *S. minor*. Among these compounds, triterpenoids, phenols and flavonoids are the primary biologically active constituents. Scientific studies have shown hemostatic, antibacterial, antitumor, neuroprotective and hypoglycemic activities of *Sanguisorba* plants. Numerous other reports on the chemical constituents, traditional uses and pharmacological activities of *Sanguisorba*

plants are available in the literature [6, 7]. On the other hand, there is still *Sanguisorba* species that have garnered little or no attention and further investigations are needed.

Material and methods

Four *Sanguisorba* L. species (*S. officinalis* L., *S. tenuifolia* Fischer ex Link, *S. parviflora* (Maxim.) Takeda, *S. minor* Scop.) represent a study objects. The species *S. minor* Scop. was added to the collection from the spontaneous flora. The species *S. tenuifolia* and *S. parviflora*, according to phenological registers, have been present in the collection since 2002. The *S. officinalis* species were obtained by *Index Seminum* from the Frankfurt Botanical Garden, Germany in 2017. The experimental plots were designed in the experimental sector of the Collection of Medicinal Plants (Laboratory of Vegetal Resources) of the National Botanical Garden (Institute) “Al. Ciubotaru” (GBNI). Medicinal properties of *Sanguisorba* species are given according to published scientific researches.

Results and discussions

Sanguisorba officinalis L. (Great Burnet) is a perennial, herbaceous plant native to Northern Temperate Hemisphere. The rhizome thick, horizontal, brown or purple-brown, robust, usually fusiform, and numerous thin roots. The stem, single or several, erect, angular, glabrous, 30-120 cm high, branched at the top. The basal leaves are petiolate, the stem leaves – sessile, unpaired pinnately composed. The leaves oblong-ovate, subulate-toothed along the edge. Inflorescence erect, spicate, ellipsoid, cylindric, or ovoid. The perianth simple, four-petalled, dark red. The fruit – hypanthium longitudinally 4-ribbed. It blooms in June-July (Figure 1a).

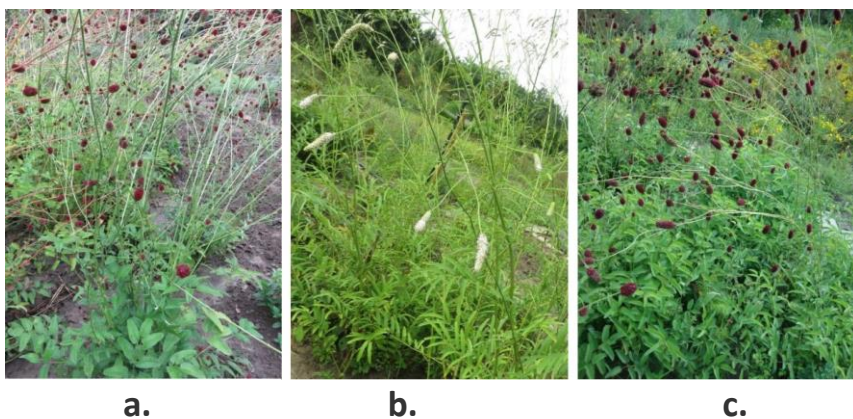


Fig. 1. *Sanguisorba* L. species in the Collection of Medicinal Plants.
a. – *S. officinalis* b. – *S. parviflora* c. – *S. tenuifolia*

For pharmaceutical purposes the leaves, rhizomes and roots (*Sanguisorbae rhizomata et radices*) of the plants are used. Rhizomes and the roots contain triterpenoids, monoterpenoid glycosides, phenols, tannins, saponins, flavonoids, dyes, essential oil [5]. The leaves are astringent, refrigerant, and tonic. They are used in the treatment of fevers and bleeding. The roots and rhizomes are anodyne, astringent, diuretic, febrifuge, haemostatic, tonic and vulnerary [2]. In the form of a decoction and liquid extract they are used as an astringent for gastrointestinal diseases (enterocolitis, peptic ulcers, intoxication and diarrhoea). As a haemostatic agent, it is used for haematuria, menorrhagia, haemoptysis, uterine and hemorrhoidal bleeding; as an anti-inflammatory, in the form of rinses – in the treatment of gingivitis and stomatitis. The plant is used externally in the treatment of burns, sores and skin diseases [6, 7].

***Sanguisorba tenuifolia* Fischer ex Link** (Thin-leaved burnet) is a perennial, herbaceous plant up to 1.5 m tall. Rhizome branched, robust, with many long, slender roots. Stems angular, glabrous. The basal leaves form a rosette, imparipinnate, leaflets long, narrow-linear, deeply and sharply serrated, glabrous, almost sessile. Stem leaves reduced, almost palmate, with leaflets close together. Inflorescence spicate, long cylindrical; peduncle subglabrous; bracts lanceolate, shorter than sepals, at margin densely hairy. Sepals red, whitish red, or white, long elliptic. Stamens 4; filaments compressed-dilated, 0.5–2 as long as sepals. Fruit – hypanthium longitudinally 4-ribbed, glabrous. It blooms in June-July (Figure 1b). The distribution area includes Japan, China, and Far East.

The rhizomes and roots are used for medicinal purposes, in particular as haemostatic [7]. As ornamental the plant is used in mixborders, groups, and gardens in a natural style.

***Sanguisorba parviflora* (Maxim.) Takeda** (Small-flowered Burnet) is a perennial or rhizomatous geophyte native to South-Eastern Siberia to Japan. The botanical description is similar to that of the *S. tenuifolia* species with the exception of: sepals are white and the filaments 1-2 × as long as sepals. It blooms in July-August (Figure 1c).

The leaves, rhizomes and roots of the plants are used for medicinal purposes. The rhizomes are used as wound healing, and for stomach ache. The leaves and stems – externally in wound healing. Experimentally was demonstrated the antioxidant effects of the *S. parviflora* seed extracts [7].

***Sanguisorba minor* Scop.** (syn. *Poterium sanguisorba* L.) (Small Burnet) is an herbaceous, perennial plant native from Europe to

Mediterranean region and Afghanistan. The plant is 25-80 cm high, with a basal rosette of leaves and an upright branched stem. The leaves pinnate, consisting of a large number (up to 20-30) of egg-shaped leaflets. The flowers are small, greenish, without a corolla, arranged in inflorescences of 1-3 cm in diameter. The upper flowers in inflorescence are female, the lower – male, with 10-30 pendulous stamens on long filaments. Medium flowers in inflorescence are often bisexual. It blooms in June-September.

The leaves and the aerial plant (stems, leaves, and flowers) are used for medicinal purposes. The plant contains flavonoids, tannins, triterpenes, phenols, terpenes, and fatty acids [4]. Traditional medicine recommends a decoction of the aerial part of the plant for pulmonary tuberculosis; decoction from rhizomes – for diarrhoea, dysentery, enterocolitis. Various biological activities, including antibacterial, antioxidant, anticancer, and antiviral have been demonstrated [4]. The plant has been used as a food ingredient due to the cucumber-like taste of young leaves. For this reason, *S. minor* leaves are used as a seasoning for salads, soups, fish dishes, to flavour drinks and vinegar. As a spice, it can be recommended for the food industry [1]. The aerial part is used as a tea substitute.

All *Sanguisorba* species are winter-hardy, unpretentious under culture conditions. The plants grow in both sun and partial shade; prefer fertile soils, sufficiently moist. The plants can be reproduced in a vegetative way by dividing the rhizome (in spring or autumn) and generatively, by seeds (sowing in the open ground before winter).

Conclusions

This work highlights the medicinal potential of well-known therapeutically important *Sanguisorba* L. species (*S. officinalis*, *S. minor*) and contributes to identify some of insufficiently explored *Sanguisorba* plants (*S. tenuifolia*, *S. parviflora*) growing in the Collection of Medicinal Plants of NBGI that may serve as study objects for further researches and important source of plant material for the development of new drugs and cosmetics.

Bibliography

1. http://www.travolekar.ru/herbs/_y/poteri.htm
2. <https://pfaf.org/user/plantsearch.aspx>
3. The International Plant Names Index and World Checklist of Selected Plant Families. 2021. [(accessed on 5 January 2024)]. available online: <http://www.ipni.org> and <http://apps.kew.org/wcsp/>

4. Tocai, A.C. Kokeric, T. Tripon, S. et al. *Sanguisorba minor* Scop.: An Overview of Its Phytochemistry and Biological Effects. *Plants*, 2023, vol. 12, p. 21-28.
5. Wang R., Sun J., Ye C. et al. Chemical constituents isolated from the roots of *Sanguisorba officinalis* L. and their chemotaxonomic significance. *Biochem Systematics and Ecology*, 2020, 89, 103999.
6. Zhou P., Li J, Chen Q., Wang L. et al. A Comprehensive Review of Genus *Sanguisorba*: Traditional Uses, Chemical Constituents and Medical Applications. *Front. Pharmacol.* 2021,12:750165.
7. Дикорастущие полезные растения России /Отв. ред. Буданцев А. Л., Лесиовская Е. Е. СПб.: Издательство СПХФА, 2001, стр. 66-68.

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

НАУКОВЕ ВИДАННЯ
Основні, малопоширені і нетрадиційні види
рослин – від вивчення до освоєння
(сільськогосподарські і біологічні науки):
Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної
конференції
(у рамках IX наукового форуму
«Науковий тиждень у Крутах – 2024»,
13-14 березня 2024 р.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН

У трьох томах
Том 2

У авторській редакції учасників конференції.
Координатор проєкту, 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. 13,32.
Замовлення № 38943-9. 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
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6205
drukaryk.com