

**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 1

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. 1. 196 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 1**

Kruty - 2024

ЗМІСТ

Abduraimov A.S., Daniyarov S.A.,

Jumanov J.A., Botirova L.A.

DISTRIBUTION AND SIGNIFICANCE OF THE ASTERACEAE FAMILY IN FLORA TARKAPCHIGAI BOTANICAL-GEOGRAPHIC REGION (UZBEKISTAN).....8

Abishova Kh. Sh., Mammedova G.A., Abdullayeva L.S.

STUDY OF TECHNOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS ON SAMPLES OF DURUM WHEAT (T. DURUM DESF.).....14

Asadova A.İ., Ramazanova E.A.

THE SIGNIFICANCE OF GRASS PEA (LATHYRUS SATIVUS L.) AS AN ALTERNATIVE FOOD AND FEED SOURCE FOR DRY REGIONS OF AZERBAIJAN.....20

Бобер А.В., Набільський Ю.О., Бобер І.А., Гунько Т.С.

ЛЕЖКОЗДАТНІСТЬ БУЛЬБ КАРТОПЛІ РІЗНИХ СОРТІВ, ВИРОЩЕНИХ В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ТА ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ.....37

Bozorova R.P., Ubaydullayev E.A.

EKONOMIC SIGNIFICANCE OF FICARIA CALTHIFOLIA RCHB IN SIRDARYA SOIL AND CLIMATE CONDITIONS (UZBEKISTAN).....40

Горбенко Н.Є., Заячук В.Я., Генік Я.В.,

Кендзьора Н.З., Хомяк Т.В., Левчик Н.Я.

НОВІ АСПЕКТИ КУЛЬТИВУВАННЯ КАЛІКАНТА КВІТУЧОГО У М. ЛЬВОВІ.....44

Гудзенко О.В.

ПРОТЕОЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ СУПЕРНАНТУ КУЛЬТУРАЛЬНОЇ РІДИНИ БАКТЕРІЙ ІЗОЛЬОВАНИХ З ҐРУНТУ АГРОЦЕНОЗУ РИСУ.....49

Гунько Т.С., Подпряттов Г.І.

ІНТЕНСИВНІСТЬ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ГРИБАХ ПЕЧЕРИЦЯ ДВОСПОРОВА ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ.....51

Gunko T.S., Podpriatov H.I. <i>INFLUENCE OF VARIETAL CHARACTERISTICS, MATURITY GROUP AND DURATION OF STORAGE ON CHANGES IN THE CHEMICAL COMPOSITION OF POTATO TUBERS</i>	56
Гусейнова Т.Н. <i>АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ СОЧЕВИЦІ В УМОВАХ ПОСУХИ</i>	59
Давиденко А.Ю., Подпрятков Г.І., Гунько С.М. <i>СТРУКТУРА ВРОЖАЮ БУЛЬБ КАРТОПЛІ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ</i>	62
Jumshudova H.K., Afandizadeh Sh.A., Mirzayev R.S. <i>DROUGHT TOLERANCE STUDIES OF FOOD LEGUMES</i>	66
Jumshudova H.K. <i>STUDY OF SOME FUNGAL DISEASES OF POTATO IN ABSHERON</i> ...	72
Завадська О.В., Михальчук М.О., Бондарєва Л.М. <i>ПРИДАТНІСТЬ ЯГІД СУНИЦІ САДОВОЇ ДО ЗБЕРІГАННЯ</i>	77
Zamanova R.M. <i>INFLUENCE OF TIRALI SOWING TECHNOLOGY ON PLANT DENSITY OF NEWLY CREATED GRAIN VARIETIES IN THE CONDITIONS OF KARABAKH PLAIN</i>	79
Karimova A.M., Hajiyev E.S., Sadigova S.B., Mammadova G.A. <i>ASSESSMENT OF DURUM WHEAT (TRITICUM DURUM) GENOTYPES TO FUNGAL DISEASES OF CEREALS</i>	88
Colğun M.B., Bogdan A.A. <i>AROMATIC PLANTS WITH POTENTIAL FOR HONEY PRODUCTION RESEARCHED IN THE BOTANICAL GARDEN</i>	93
Комар О.О. <i>ВПЛИВ ГЛИБИНИ ЗАГОРТАННЯ БУЛЬБОЧОК НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЧУФІ</i>	99
Кондратенко С.І., Самовол О.П., Замицька Т.М. <i>ОЦІНКА ЕФЕКТУ ГЕТЕРОЗИСУ ЗА КОМПЛЕКСОМ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК ГІБРИДІВ F₁ ПОМІДОРА ЇСТИВНОГО, СТВОРЕНИХ НА СТЕРИЛЬНІЙ ОСНОВІ</i>	102

Лещук Н.В., Барбан О.Б., Мушик С.Л., Мигура С.Л.	
<i>МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ ДІЛЯНКОВОГО (ГРУНТОВОГО) СОРТОВОГО КОНТРОЛЮ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ОДНОРІЧНОГО.....</i>	<i>105</i>
Лещук Н.В., Дидів О.Й.	
<i>МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ НОВИХ СОРТІВ ЛАВАНДИ ВУЗЬКОЛИСТОЇ (LAVANDULA ANGUSTIFOLIA MILL.).....</i>	<i>120</i>
Mammadova A.D., Mammadova N.H., Huseynova L.A., Abdulaliyeva G.S., Yunusova F.M.	
<i>IDENTIFYING COMPLEX RESISTANCE TO DROUGHT AND VERTICILLIUM WILT OF COTTON SAMPLES WITH POSITIVE TECHNOLOGICAL INDICATORS OF FIBER.....</i>	<i>129</i>
Мікаїлова Р.Т.	
<i>СТРЕС-СТІЙКІСТЬ КВАСОЛІ (PHASEOLUS VULGARIS L.) ДО ПОСУХИ.....</i>	<i>133</i>
Mirzaev E.I.	
<i>INFLUENCE OF DIFFERENT SPECTRUM OF LIGHT ON THE DEVELOPMENT OF VALLISNERIA.....</i>	<i>135</i>
Пархомук Я. Р., Завадська О.В., Булкот М.М.	
<i>УРОЖАЙНІСТЬ І ТОВАРНІСТЬ ПЛОДІВ ПОМІДОРА РІЗНИХ ГІБРИДІВ.....</i>	<i>138</i>
Позняк О.В., Тризуб З.А., Чабан Л.В., Кондратенко С.І.	
<i>СТВОРЕННЯ СОРТІВ ОВОЧЕВИХ ВИДІВ РОСЛИН, ЩО МІСТЯТЬ ІНУЛІН – АКТУАЛЬНИЙ НАПРЯМ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</i>	<i>140</i>
Rustamov Kh.N., Abbasov M.A., Akparov Z.I.	
<i>NEW IN THE CULTIVATED EMMER WHEAT (T. dicocum (Schrank) Schuebl.) GENOPOOL OF AZERBAIJAN.....</i>	<i>147</i>

Sardarova A.S.

ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF ZYGOPHYLLUM FABAGO L. PLANT ADAPTED TO ENVIRONMENTAL FACTORS AND MEDICINAL VALUE.....156

Стоянова Є.М., Пазаяєва Т.В., Дікусар І.Ю.

КАТАЛЬПА ПРЕКРАСНА – ДЕРЕВО ЦАСТЯ.....160

Стоянова Є.М., Пазаяєва Т.В.

«ЗОЛОТИЙ» ГЛОДИВЕЦЬ НА БІЛОМ СНИГУ.....166

Tangirova G.N.

BIOCHEMICAL COMPOSITION OF SEEDS OF COLLECTIBLE SOYBEAN CULTIVARS.....173

Харицький М.В.

НЕБЕЗПЕЧНИЙ ШКІДНИК ДЕКОРАТИВНИХ НАСАДЖЕНЬ – САМШИТОВА ВОГНІВКА.....183

Ходаківська Ю.Б.

ВИЗНАЧЕННЯ ПОСУХОСТІЙКОСТІ СОРТІВ ГРУШІ (PIRUS COMMUNIS L.) МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ ЛИСТКІВ....186

Ящук Н.О., Козятинський М.І., Біщук Є.В.

ВПЛИВ КРУПНОСТІ ТА ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ НА СКЛОПОДІБНІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....189

**DISTRIBUTION AND SIGNIFICANCE OF THE ASTERACEAE
FAMILY IN FLORA TARKAPCHIGAI BOTANICAL-
GEOGRAPHIC REGION (UZBEKISTAN)**

**Abduraimov A.S., Daniyarov S.A.,
Jumanov J.A., Botirova L.A.**

Gulistan State University
Syrdarya region, Gulistan city, Uzbekistan
e-mail: abduraimov2017@inbox.ru

The article talks about the representatives of the Asteraceae family distributed in the flora Tarkapchigai botanical–geographical region. Along with this, the importance in the economy is also detailed. The situation of the family Mountainous Central Asia province is also discussed. Studies in flora are illustrated of the Asteraceae family.

Keywords: Uzbekistan, Tarkapchigai, medicinal plants, maps, Asteraceae.

There are more than 20,000 types of diseases human health in the world, and more than 15,000 drugs are used un their treatment. 3000 raw materials are used in the preparation of such drugs, and more than 35 % of them are obtained from plants. Accordingly, the inventory of medicinal plant species, the assessment of their resources, and the identification of promising species for production is one of the urgent issues. Today botanical research in the world is aimed at identifying plant groups of specific economic importance, evaluating their resources, using them in practice, developing methods of their cultivation and protection measures [1].

At present, when studying flora, it is important to study them by dividing them into certain botanical regions. To date, there are several not quite consistent schemes of division of Central Asia into phytochorions, which demonstrate different approaches to the problem of zoning.

All of them are insufficiently detailed for the territory of Uzbekistan. One of these areas is Tarkapchigai botanical–geographical region In the scheme of botanical–geographical zoning of Uzbekistan, the Tarkapchigai botanical–geographical region (TBGR) within the West–Hisar district is included among the incompletely studied floristic region.

Tarkapchigai region is defined as a separate region in the western spurs of the Gissar ridge located south of Guzar town and Dehkanabad region, on the left bank of the Kichik-Uradarya River and in the Tarkapchigay River Basin. These are several parallel sub-latitudinal low mountain ridges (Ellikbash, Sakyrtau, Kyzyltalla, Seypitau and others). The southeastern boundary of the region runs along the left watershed of the Tarkapchigay basin (Tyubere-Oland and Kattapay Mountains) and further to the north-east along the Chuck-Chuck pass (Akrabad) and Karamas Mountains. The Valleys of Kichik- Uradarya and Guzardarya rivers are the northern limit of the region. The area ranges in elevation from 450-500 up to 2172 m a.s.l. There are the landscapes of foothills as well as arid low and middle mountains. Outcrops of red beds and gypsum with a very specific flora are widespread in this territory [13] (Fig. 1).

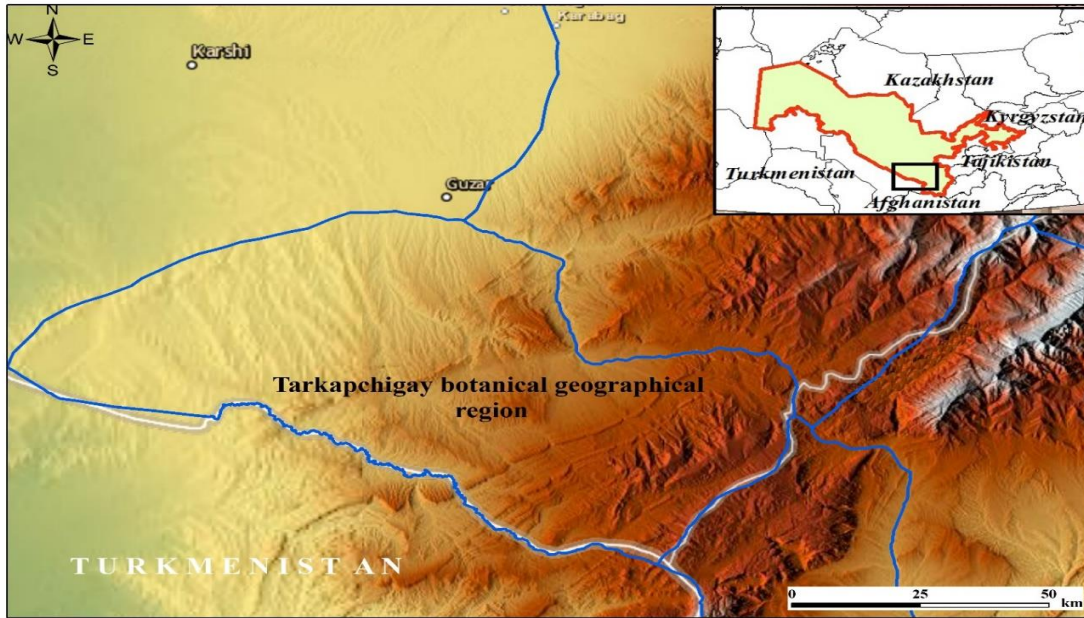


Figure 1. Map scheme of the study area

In the large-scale use of medicinal plants, first of all, it is one of the important tasks to form a list of them, determine the growth points, analyze the abiotic and biotic factors affecting them, and carry out continuous monitoring observations on them. The results of research observations show that the flora of Tarkapchigai botanical-geographical region is distinguished by the diversity of plant species.

A number of medicinal plants are distributed in this area, representatives of the Asteraceae family have their place on this list.

The object of study is the flora of vascular plants Tarkapchigay botanical geographical regions (Uzbekistan). The collected specimens were identified at National Herbarium of Uzbekistan.

The taxonomic analysis [6, 10, 11] was carried out according to the generally accepted methods of classical [2, 13]. In the conspectus, families and genera are arranged according to the system of A. L. Takhtajan [12]. Some changes in the names of families given in modern systems of flowering plants APG IV are separately indicated [4]. Priority names of species are given according to The "Central Asian plant Identifier" (1968-2015) [9], international indexes - International Plants Names Index [14, 15], The Plant List [16]. In the taxonomic, the names of the authors of taxa correspond to the reference book R. K. Brummit, C. E. Powell [5, 7, 8].

The present study documented 964 species distributed under 384 genera, representing 74 families as per APG IV.

During the research, 34 species belonging to 14 genera of the Asteraceae family distributed in Tarkapchigai botanical-geographical region were recorded (Table-1). Based on the geographical coordinates of the mentioned species, their Geo-information system maps were created. The results of research show that the demand for medicinal plants is increasing day by day. First of all, this requires the study of the growth points and natural reserves of these types of plants. One of the important aspects of floristic research is aimed at determining the economic properties (medicinal) of plants distributed in the local flora and forming a list of them.

This type of research allows to determine the areas where medicinal plants are distributed, to determine the natural and annual amount used, and to collect quality medicinal products from them. The results of modern pharmaceuticals show that raw materials obtained from plants do not cause negative conditions on the human body. The obtained

results allow monitoring of medicinal plants and their use on a planned basis. The results obtained from such studies serve as a primary source in various areas of production.

Table 1

Medicinal plants distributed in the flora Tarkapchigai botanical–geographical region (Asteraceae)

№	Genius	Number of species	In the household importance
1	<i>Achillea</i> L.	2	Medicinal, fodder
2	<i>Artemisia</i> L.	10	Medicinal, essential oil, insecticide, dyein
3	<i>Centaurea</i> L.	4	Medicinal, honey–juicy
4	<i>Cichorium</i> L.	3	Medicinal, fodder, honey–juicy
5	<i>Erigeron</i> L.	2	Medicinal
6	<i>Inula</i> L.	2	Medicinal, ornamental, dyeing, honey–juicy, fodder
7	<i>Klasea</i> Cass.	1	Medicinal
8	<i>Lactuca</i> L.	2	Medicinal, fodder, essential oil,
9	<i>Onopordum</i> L.	2	Medicinal, alkaloidal, essential oil, fodder, painter, honey–juicy
10	<i>Pseudohandelia</i> Tzvelev	1	Medicinal, ornamental
11	<i>Symphotrichum</i> Nees	1	Medicinal
12	<i>Sonchus</i> L.	1	Medicinal
13	<i>Stizolophus</i> Cass.	1	Medicinal, fodder, honey–juicy
14	<i>Xanthium</i> L.	2	Medicinal, essential oil, poisonous
Total		34	

This table shows the medicinal and economic importance of the Asteraceae family, which is distributed in the flora of Tarkapchigai botanical–geographical region. Here the categories belonging to the family

are presented in the section of species. The economic importance of 14 groups of representatives of the flora family was determined during our research.

The present study on angiosperm diversity of the Tarkapchigai botanical–geographical region is an initiative for monitoring the species composition and checking the changes in diversity caused by several ongoing disturbances. In the present work, Angiosperms of the Tarkapchigai botanical–geographical region are classified according to APG IV. Asteraceae was found to be the largest family in dicots. On the other hand, among monocotyledons, Poaceae was found to be the largest family. This work may be helpful for the researchers to carry out floristic study in different regions. The present work focuses on inventorization of angiosperms in order to establish a comprehensive checklist of the floristic wealth of the district along with traditional knowledge based information which will definitely be helpful in providing sustainable utilization of resources, conservation strategies and management of plant wealth.

References

1. Abduraimov A.S., Daniyarov S.A (2019). Distributed Species of Family Liliaceae and Iridaceae in Tarkapchigai Botanical-Geographical Region (Uzbekistan). *International Journal of Science and Research (IJSR)*. Vol. 8 Issue 12. P 32-38.
2. Akhani, H., Deil, U., 2012. First observations of the flora and vegetation of three islands in the NW Persian Gulf (Iran). *Phyton* 52, 73–99.
3. Alatar, A., El-Sheikh, M.A. and Thomas, J. 2012. Vegetation analysis of Wadi Al-Jufair, a hyper-arid region in Najd, Saudi Arabia. *Saudi J. Biol. Sci.* **19**: 357–368.
4. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV // *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2016. Vol. 181. pp. 1–20.
5. Brummit R.K. & Powell C.E (1992). *Authors of plants names.* – Kew: Royal Botanic Gardens (U.K.), – 732 p.
6. Ghazanfar, S.A., McDaniel, T., 2016. Floras of the Middle East: a quantitative analysis and biogeography of the flora of Iraq. *Edinb. J. Bot.* 73, 1–24.
7. Gibson, D.J. (2008). *Grasses and Grassland Ecology.* 323.UK: Oxford University Press. 7

8. Hodkinson, T.R. and Parnell, J.A.N. (2007). Introduction to the systematics of species rich groups. In: *Reconstructing the Tree of Life: Taxonomy and Systematics of Species Rich Taxa*. 3–20. FL: CRC Press.

9. *Opredelitel rasteniy Sredney Azii* (2015). V. 11. Tashkent., Fan. P. 22-110 (in Russian).

10. Podlech D. *Taxa of the Old World and related taxa of the New World // Thesaurus Astragalorum*. – München, (1987) last updated version december 2011. – P. – 324.

11. Stešević D., Jovanović S. Flora of the city of Podgorica, Montenegro (taxonomic analysis). *Arch. Biol. Sci.*, Belgrade, 60 (2), 245-253, 2008.

12. Takhtajan A.L (1997). *Diversity and classification of Flowering Plants*. Columbia University Press. – 643 p.

13. Tojibaev K.Sh. et al. (2016). *Botanical geography of Uzbekistan*. Korea National Arboretum. 248 p.

14. Tolmachev A.I. (1974). *Vvedeniy v geografiyu rasteniy*. Leningrad, 1974. -244 p. (in Russian).

15. International Plants Names Index (www.ipni.org)

16. The Plant List (www.theplantlist.org).

UDC 633:11:547:9497

**STUDY OF TECHNOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL
PARAMETERS ON SAMPLES OF DURUM WHEAT
(*T. DURUM* DESF.)**

Abishova Kh. Sh., Mammedova G.A., Abdullayeva L.S.

Institute of Genetic Resources Ministry of Science and Education

Baku city, Azerbaijan

e-mail: abishova.xayala@mail.com

Introduction

The most important task facing the republic's agriculture is to provide the country's population with the high-quality wheat grain and other food products.

Currently, against the backdrop of global climate change and increasing stress factors, the creation of varieties with the high productivity

potential, technological quality indicators and stable products in all types of extreme conditions is one of the most actual problem pressing issues.

Therefore, it is necessary to increase overall food crop yields. To create new stress-resistant, high-yielding varieties and, through selection, rationally use them for the benefit of humanity.

Materials and methods

The research work was carried out on 29 samples of durum wheat (*T. durum* Desf.), cultivated at the Absheron research base, taken from the National Genbank of the Institute in 2022. The work was mainly carried out on the Barakatli-95 and Maya varieties. The glassiness of the grain and the weight of 1000 grains were studied according to generally accepted methods (DS-10842-64, 10840-64), the quantity and quality of gluten (DS-9406-60) (Auerman, Voskosensky). The work was mainly carried out on the Barakatli-95 and Maya varieties. The glassiness of the grain and the weight of 1000 grains were studied according to generally accepted methods (DS-10842-64, 10840-64), the quantity and quality of gluten (DS-9406-60) (Auerman, Voskosensky). The quality of gluten was assessed by the stability and extensibility of flour. Resistance is measured (using a KDE-1 device), the total nitrogen content was determined using the Keldahl method. Polymorphism of storage proteins gliadin modified by F.A. Poperley and other scientists (1989). Extraction and electrophoretic analysis in polyacrylamide gel (acid-PAGE) were carried out according to the V. Bushuk and R. R. Zillman (1978) method [3].

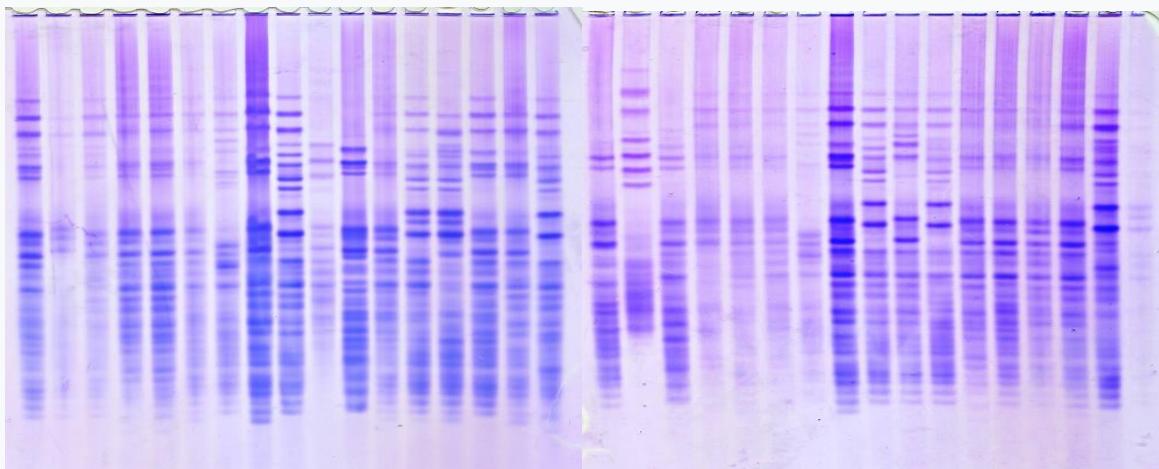
We also carried out a number of other analyzes. The purpose of the study was to determine the resistance of different genotypes of durum wheat (*T. durum* Desf.) to drought, salt and elevated temperature in terms of seed germination. These studies were carried out in the laboratory conditions using three methods: on the ability of seeds to germinate under physiological deficiency; according to the heat resistance of the embryo, according to the ability of seeds to germinate after keeping them in a water thermostat for 25 minutes at a temperature of 54⁰C, according to the ability of seeds to germinate in a saline solution (0.3 M), a comprehensive assessment based on the index of general drought resistance was calculated using the formula $L=2a+b$; L-total index of drought resistance; a - percentage of seed germination in sucrose solution; b-percentage of seed germination after a warm factor.

Results and its discussion

The Standard, Barakatli-95, May varieties and 29 durum wheat genotypes were collected and prepared for analysis in 2022 at the Absheron Research Base.

It was carried out an electrophoretic analysis of the physical parameters of durum wheat genotypes (*T. Durum Desf.*), such as the quantity and quality of gluten, the content of total nitrogen, gliadin and gluten reserve proteins. The results obtained for glassiness were lower than in previous years (v. *Apulicum* 5%, amber white 10%). Only the May variety showed 100% glassiness from the other studied 29 samples. The indicators for the weight of 1000 grains are satisfactory; this indicator was more than 50 grams in 16 samples.

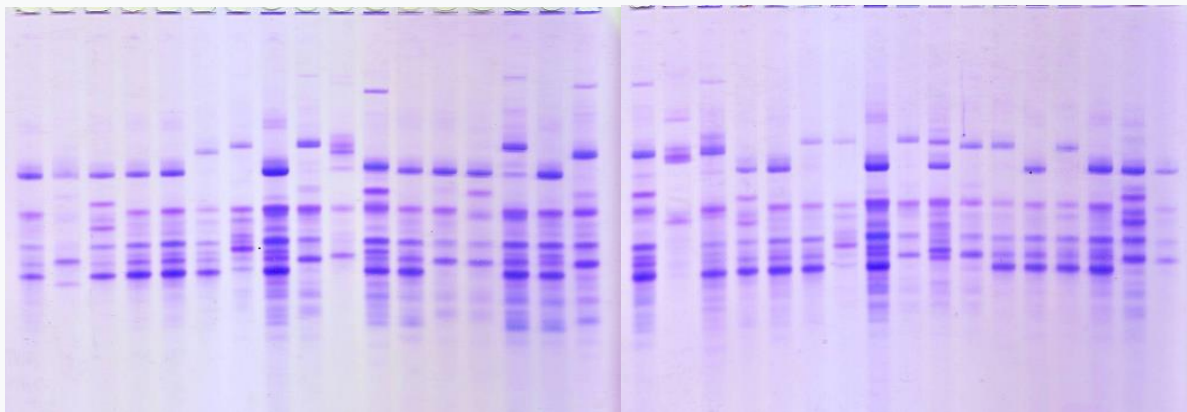
According to the analysis results, the amount of gluten in some samples was in the range of 21-25%, and in most samples it was below 20%. Even in 6 samples the amount of gluten is below 10%. Only in the May variety the amount of gluten was 35.2%. The amount of total protein was 14.4% in the Maya variety and 12.2% in the sample v. *Erythromelan*. The protein content in the remaining studied samples was below 10%. An electrophoretic analysis of grains was also carried out on the 29-th sample of durum wheat (*T. durum Desf.*). As a result of electrophoretic analysis, prolamin storage proteins are conventionally divided into four zones - these are ω -, γ -, β - and α -gliadins. The study examined blocks of allelic components at 4 loci of 31 durum wheat samples. Genetic identification of the studied samples was carried out based on the standard catalogue of loci Gli 1A, Gli 1B, Gli 6A and Gli 6B (Picture 1-2).



1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34

Picture 1-2. Electropherograms of loci encoding gliadin in durum wheat genotypes.

1-*v.Erythromelan*, 2-*v.Apulicum*, 3-*v. Hordeiforme*, 4-*v.Leucomelan*,5-*v. Leucomelan*,6-*v. Leucomelan*,7-Barakatli-95, 8-Maya, 9-Langdon, 10-Mugan, 11-Mirbashir-50, 12-Karagilchik-2, 13-Vugar, 14-Ter-ter, 15-Shiraslan, 16-Turan, 17-Alinja, 18-Karabakh, 19-Yaghut, 20-White wheat , 21-Yantar, 22-Ravan, 23-Khazar, 24-Barakatli-95, 25-Maya, 26-Langdon, 27-Gomard, 28-Araz, 29-Azer, 30-Salvarty, 31-AG-3118, 32 -Gonur-74, 33-Khudafarin, 34-Auradur.



1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34

Picture 3-4. Electrophorograms of loci encoding glutenin in durum wheat genotypes.

1-*v.Erythromelan*, 2-*v.Apulicum*, 3-*v. Hordeiforme*, 4-*v.Leucomelan*,5-*v. Leucomelan*,6-*v. Leucomelan*,7-
Barakatli-95, 8-Maya, 9-Langdon, 10-Mugan, 11-Mirbashir-50, 12-Karagilchik-2, 13-Vugar, 14-Ter-ter, 15-
Shiraslan, 16-Turan, 17-Alinja, 18-Karabakh, 19-Yaghut, 20-White wheat , 21-Yantar, 22-Ravan, 23-Khazar, 24-
Barakatli-95, 25-Maya, 26-Langdon, 27-Gomard, 28-Araz, 29-Azer, 30-Salvarty, 31-AG-3118, 32 -Gonur-74, 33-
Khudafarin, 34-Auradur.

Based on the results of the electrophoretic analysis, known blocks of allelic components of loci encoding gliadin were identified in durum wheat samples; the catalogue compiled according to the classification of proteins is being supplemented and improved, which creates opportunities for the creation of new varieties. In addition, on the basis of technological analysis, are determined the quality of the studied samples and their significance in agriculture.

Judging by the results of physiological studies, some varieties of durum wheat (*T. durum Desf.*) were identified as resistant to both drought and heat and assigned to group 1: for example: in K-11 v. *Hordeiforme*; K-21-*Leucomelan*; K-2372 Mugan; K-13234 v. Gomard; v. Auradur; May. The change in resistance indicators of these varieties was 50-60%.

Since 11 wheat varieties have different resistance to drought and heat stress (some of them are resistant to drought, some are resistant to heat stress), they were assigned to the 2nd group, in which the change in intensity index was in the range of 40-48% and are identified as unstable. If we look at the resistance of durum wheat varieties (*T. durum Desf.*) to salt stress, then 12 of them are resistant, 10 are unstable, 9 are moderately resistant. Using the method of assessing the ability of seeds to germinate after drought, heat and salt stress were selected 4 samples that were resistant to all 3 stresses K-11.*Hordeiforme*; K-21 *Leucomelan*; K-13234- v. Gömard; v. Auraduz.

Using these factors, it can be achieved important results in the breeding process for selecting source material, as well as when evaluating new hybrids, lines and varieties. These samples, selected with high resistance to stress factors, can be planted in suitable regions and used as donors in plant breeding work for the resistance to drought, heat and salinity.

Literature list

1. Hacıyeva Sh.I. and others. Assessment of durum wheat (*T. durum Desf.*) varieties under salinity and drought stresses and their quality level. European Journal of Natural History ISSN 2073-4972, Issue 2, 2022. p.3-8.
2. Гаджиева Ш.И., Абышова Х.Ш., Абдуллаева Л.С. Влияние стрессов на прорастание семян различных разновидностей твердой пшеницы (*T. durum Desf.*). Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия флоры. Мат. меж. науч.

конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Нац. Ак. Беларуси. (28июня-1 июля 2022 года, Минск, Беларусь) стр.344-346.

3. Aliyev Ramiz, Hacıyeva Shafıq, Abıřova Khayala, Abdullayeva Lala. Assesment of drought and salinity resistance of different local durum wheat (*T. durum* Desf.) accessions. 11th international conference achievements and challenges in biology devoted to 120 th anniversary of professor MiraliAkhundov October 13-14, 2022 Baku State University | Baku, Azerbaijan. p.

4. Hacıyeva ř., Abıřova X., Abdullayeva L., Rzayeva S. Stres amillərin (quraqlıq, duzluluq) təsirindən bərk buğda (*T.durum* desf) nümunələrinin yarpaqlarında karatinoidlərin təyini. Genetik Ehiyatlar İnstitutunun Elmi Əsərləri.

UDC 63:631.526.3(476)

**THE SIGNIFICANCE OF GRASS PEA (*LATHYRUS SATIVUS* L.)
AS AN ALTERNATIVE FOOD AND FEED SOURCE FOR DRY
REGIONS OF AZERBAIJAN**

Asadova A.İ., Ramazanova E.A.

Institute of Genetic Resources,
Ministry of Science and Education of Azerbaijan
Baku, Azerbaijan
e-mail: almas.i.asadova@gmail.com

ABSTRACT

In a world facing climate change and associated environmental stresses that hamper agricultural productivity and food security, the requirement for more sustainable agriculture is on the rise. In this regard, there is a need to expand the area of cultivation of drought-resistant leguminous crops. The purpose of the research is to study the grass pea collection, to identify forms with economically valuable traits and to create on their basis a new highly productive, technologically advanced, valuable with its quality grass pea grain for a selection in the conditions of the Republic of Azerbaijan.

As a result of research, the most high-yielding and high-quality samples GP-58, GP-59, GP-65, GP-71, GP-73, İFLA-2973, İFLA-240, İFLA-479, İFLA-1795, İFLA-242, GP-56, GP-87 and samples were selected GP 97, GP 30, GP 62, GP 70, GP 77, GP 76, GP 71, with a low level of harmful substances (acid betta-oksaly amino alanine).

We hope that this will lead to an increase in the acreage of grass pea in the Republic of Azerbaijan.

Newly-obtained and resistant to bending variety "Zirve" will also play an important role in expanding the plow cultivation area in Azerbaijan.

Key words: drought-resistant, alternative, initial material, legumes, plant breeding, protein, grass pea.

INTRODUCTION

The grass pea is endowed with many properties that combine to make it an attractive food crop in drought-stricken, rain-fed areas where soil quality is poor and extreme environmental conditions prevail [19]. Despite its tolerance to drought it is not affected by excessive rainfall and can be grown on land subject to flooding [15; 26; 4]. It has a very hardy and penetrating root system and therefore can be grown on a wide range of soil types, including very poor soil and heavy clays. This hardiness, together with its ability to fix atmospheric nitrogen, makes the crop one that seems designed to grow under adverse conditions [4]. Compared with other legumes, the grass pea is resistant to many pests including storage insects [19].

Grass pea (*Lathyrus sativus* L.) is an annual cool-season grain legume crop, that due to its relatively low input requirements compared to major crops, is considered a model crop for sustainable agriculture and an interesting alternative for cropping systems diversification in marginal lands [2; 24]. It is characterized by a wide adaptation to different soils and climates, to low temperatures, showing flood and drought tolerance, insect and disease resistance, and high protein content for human and animal feed [4; 12]. Moreover, it is superior in yield, nitrogen fixation, and salinity tolerance, when compared to other legume crops [24]. These traits make it an outstanding crop for ensuring nutritional security, especially in the face of impending climate challenges [22]. As an example, the importance of grass pea was recognized by Kew's Millennium Seed Bank which considered it among the priority crops to be used for the adaptation of the

world's most important food crops to new climatic conditions production [7; 18].

MATERIALS AND METHODS

The studies were conducted in 2020-2023 at the Institute of Genetic Resources (IGR) of the National Academy of Sciences (NAS) of Azerbaijan. The IGR is located on the Absheron peninsula (80 m above sea level), in a dry subtropical climate with very sunny and dry summers, warm and sunny falls, and mild almost snowless winters. The average temperature is 13.5-14.5⁰C. Frost in winter is rare. In summer, the temperature climbs up to 38-40⁰C, and since 2010 this can reach to 40-45⁰C. The driest months are July and August. Most of the rainfalls occur in winter-spring period. Average yearly rainfall is mediocre and constitutes 120-150 mm and relative humidity is 70,6%. Summer is almost always dry. The soil is sandy and very poor. Caspian Sea and semi-arid plains surrounding the peninsula has big impact to the climate. The following method was used during the research: Methodology for the definition of a key set of characterization and evaluation descriptors for grasspea (*Lathyrus sativus* L.) [1]. Sowing of collection samples was carried out in duplicate with an area of food of one plant 10 x 45 cm at the optimum time, in the fall at the end of November. A standard sample was sown after every 10 samples. In the process of growing, the ranks made phenological observations, determined the time of onset of phenological phases. The onset of the phase was noted when there were signs in 10% of the plants, and complete - in the presence of signs in 75% of the plants. The height of the plant from the soil to its highest point (cm), the height of attachment of the lower bean (sm), the number of beans per plant, the mass of seeds from one plant, and the mass of 1000 seeds (g) have been measured.

The main collection of grass pea (75%) reflects the high level of international cooperation of ICARDA. The sources of formation and replenishment of the gene pool are also genetic lines, hybrids synthesized in the process of various selection and genetic experiments. The main ecological-geographical groups of the ranks described by us are well distinguishable by morphological features and correspond to our groups of varieties. They differ in flower color (white, red, blue-lilac) and seed characteristics (absolute weight of 1000 seeds, seed color (yellowish-white, brown and sandy) and the nature of the pattern (marbling and spotting) (Fig. 1-2).



A. White.



V. Red.



C. blue-lilac

Figure 1. Coloring of flowers



A. Yellowish white.

B. Brown.

C. Sand-marbling



G. Sand - marbling.

D. Sand-spotting

Figure 2. Seed signs

RESULTS AND DISCUSSION

The cheapest, high-quality, highly digestible protein is given by leguminous crops. Of the legumes for fodder purposes, grass pea, chick peas and broad beans are important. One of such species of interest for cultivation in the conditions of the central lowlands of the Republic of Azerbaijan is the grass pea (*Lathyrus sativus* L.), which is still classified as a non-traditional crops. Grass pea is little cultivated, underestimating the biological and energy potential. In recent years, climate change towards warming has been noted. All large areas are periodically affected by drought. In this regard, in agriculture there is a need to expand the area of cultivation of drought-resistant leguminous crops. The cultivation of leguminous crops is extremely important in the conditions of the Republic of Azerbaijan, where animal husbandry is the leading industry, and the yield of these crops and the productivity of fodder lands are still relatively low [3].

The purpose of the research is to study the grass pea collection, to identify forms with economically valuable traits and to create on their basis a new highly productive, technologically advanced, valuable with its quality grass pea grain for a selection in the conditions of the Republic of Azerbaijan.

For selection it is important to know the amplitude of the variability of the growing season for certain varieties and forms. It is crucial to study vegetation period not only in total, but also according to separate phases of growth and development. Growing period largely determines the suitability of a variety for cultivation in a particular area. Many economic and biological characteristics and properties of the species are connected with the duration of the growing season (resistance to drought, diseases and pests, quality of the product and, ultimately, crop yield [16].

According to our observations, depending on meteorological conditions, the duration of the sowing harvest period has a high volatility (158-214 days). The duration of this period depends on the species' characteristics of the grass pea.

The average height of plants at the standard was 117 cm, for collection samples from 40 to 198 cm. The height of attachment of the lower bean sat the standard was 15 cm, for collection samples – from 11 to 31 cm

The number of beans per plant was 48 for standard, for collection samples from 14 to 122 beans. The number of seeds per plant was 146 for standard and 56 to 402 for collection samples of seeds. The seed weight per plant is 24 g for a standard, 5 to 51 g for collection samples. The mass of 1000 seeds for the standard was 212 g, for collection samples from 35 to 195 grams. The mass of seeds from 1 m² for standard was 300.0 g. This indicator for collection samples varied from 160.0 g to 497 g.

As a result of our studies, the degree of variation of signs that are important in productivity was determined in collection samples belonging to the species under study grass pea (*Lathyrus sativus* L.).

From the experience of breeding it was found that one of the main conditions was the study by the breeder the correlation between the elements of fertility. The choice of one indicator directly or indirectly affects changes in the other. In this case, the correlation of elements is measured by its volume and characteristics of the impact, and the degree of correlation from the relativity of variability and dependence on the year of study. Correlation coefficients are the most convenient indicator for studying the interdependence of quantitative traits. In this case, the correlation of elements is measured by its volume and impact characteristics, and the degree of correlation is measured by relative variability and dependence on the year under study [6; 14]. The results of the study of correlations are of interest when creating adaptive genotypes and obtaining the required performance characteristics.

The indicators obtained during our studies suggest that all the structural elements of all the samples included in the selection are interdependent, and the increase in one of them does not lead to an increase in overall fertility. The results of the correlation analysis revealed a correlation of genotypes of Indian pea fertility indicators.

Table 1

Variation for important productivity characters in samples grass pea

Signs	Min	Max	Medium	Standard deviation	Coefficient of variation
Plantheight	40	198	83,24±3,43	29,58	87,25
Height to the junction of the 1st bean	11	31	16,29±0,61	5,22	27,28
Number of beansin the plant	14	122	51,20±2,39	20,58	42,80
Number of grains in the plant	56	402	166,39±09,92	85,38	7,29
Mass of the grains in the plantgram	5	51	18,56±1,01	8,72	76,11
Massof 1000grains	35	195	120,36±5,32	45,79	2,09
Fertilityper m ²	160	497	336,72±10,34	89	7,92

Analysis of the study of the relationship between the morphological and biological features of the samples studied on average for 2017-2020, showed that a high positive relationship was noted between the weight of seeds on the plant and the yield ($r = 0.928$), between the number of seeds on the plant and yield ($r = 0.862$), between the number of beans on the plant and the yield ($r = 0.654$).

The average positive relationship was noted between plant height and yield ($r = 0.559$), between the number of seeds on the plant and the number of beans on the plant ($r = 0.561$), between the number of seeds on the plant and the mass of seeds on the plant ($r = 0.559$), between plant height and yield ($r = 0.559$).

Negative connections were observed between the number of beans and the mass of 1000 seeds ($r = -0.363$), the height of the plant and the number of beans on the plant ($r = -0,045$).

We need to discover correlational interconnectedness among features of grasspeas and on which features the selection should be carried out. A regression analysis has been made among quantitative elements in order to identify features which have more influence on biological productivity. On the basis of the regression analysis, the linear relationship among studied quantitative elements of biological productivity is visualized in the Fig 4-5.

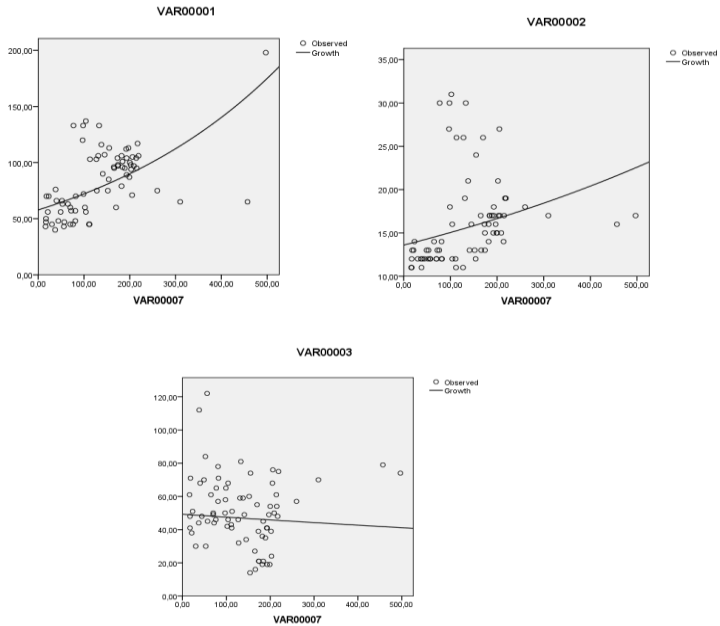


Figure 4. Relationships: yield (VAR00007) of one plant with plant height (VAR00001); yield (VAR00007) with the height of attachment of the lower bean (VAR00002), yield (VAR00007) of one plant with the number of beans per plant (VAR00003)

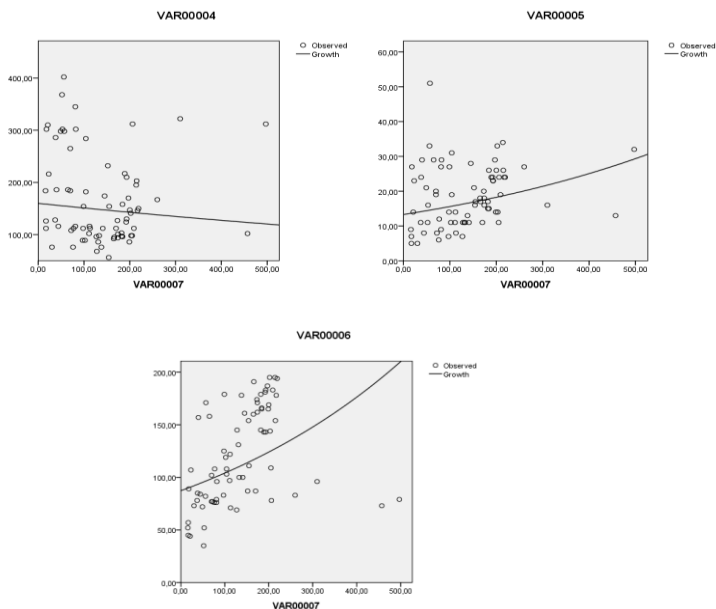


Figure 5. Relationships: yield (VAR00007) of one plant with the number of seeds per plant (VAR00004), yield (VAR00007) of one plant with the mass of seeds per plant (VAR00005); yield (VAR00008) with a mass of 1000 seeds (VAR00006)

As a result of the research, a new variety of grass pea Zirve was created, which we obtained by repeated individual selection from the local collection.

The plant is semi-branched and spreading, the height of the trunk is 100-120 cm. The leaves are oblong-lanceolate, 5.38 cm long and 0.4 cm wide. The beans are oblong-elliptical, 4.0-1.3 cm in size and have 3-4 seeds. The seeds are medium-sized and tooth-shaped or wedge-shaped. The color is yellowish, greenish-yellow. Weight of 1000 seeds is 201.0 - 231.0 g, productivity (seed) is 18.0 - 20.5 s / h. The number of beans in the plant is 52-60; The number of days from full emergence to flowering is 111-125 days (autumn sowing), 45-65 days from full flowering to maturity, 23-31 days from the beginning to the end of flowering. The first bean is formed at a height of 14-27 cm, at the 6th-10th joint. It is resistant to drought, disease and pests (figure 4).



A. Variety Zirveflower



B. Variety Zirve forming beans



C. Seed of Zirve variety
Figure 5. Variety Zirve

The variety was regionalized in 2018 (Patent № 00241).

Grass Pea, a Smart and Healthy Food Crop. Besides being a model crop for sustainable agriculture, grass pea provides food and nutrition security to many low-income communities, being a highly nutritive food crop [21]. Grass pea is considered a smart and healthy food crop, being valued and cultivated for its high protein content in seeds. The seed of *L. sativus* has high amounts of protein, low fat, and high starch content. Grass pea protein content (18–34% in seeds and in mature leaves (17%)), is higher than field pea (*P. sativum*) or faba bean (*Vicia faba*), but lower than soybean (*Glycine max*). Grass pea proteins, mainly composed of globulins, albumins, and glutelins, are rich in amino acids such as lysine but usually poor in sulphur-rich methionine and cysteine amino acids [18; 8]. Besides that, grass pea is rich in L-homoarginine, a nonprotein amino acid present in concentrations up to 1% of the dry weight. Indeed, it is the only known dietary source of L-homoarginine, an alternative substrate for nitric oxide biosynthesis, with advantages in cardiovascular physiology and general wellbeing. A daily intake of *L. sativus* as part of a normal diet could provide enough of this healthy compound [19]. Moreover, L-homoarginine is also associated with benefits in overcoming the consequences of hypoxia associated with cancer tumour development [13; 9] found that, in grass pea, glutamic acid is usually present at high concentrations (0.03–0.08%), followed by aspartic acid (0.01–0.04%), arginine (0.01–0.05%), and asparagine (0.03–0.15%) in a similar pattern as for soybeans and lentils. Additionally, Grela et al. [11] found that grass pea seeds are rich in potassium (9.8 g kg⁻¹ DM) and several minerals such as copper, zinc, iron, and manganese for which average levels were 5.1, 44.1, 62.1, and 23.7 mg kg⁻¹ DM, respectively. Furthermore, grass pea is an interesting source of health-beneficial dietary lipids, with a high polyunsaturated fatty acid proportion (58%) and phenolic compounds with high antioxidant activity, such as an average value of 68 mg/100 g of Gallic acid [20].

Despite those advantages, grass pea is still an underused crop due to its low yields but also its content on the neuroexcitatory b-N-oxalyl-L-α,β-diaminopropionic acid (b-ODAP) considered the cause of the neurodegenerative disease—lathyrism, if consumed as a staple food for extended periods of time [17]. Since the identification of b-ODAP in grass pea in 1964 [19], this harsh and resilient crop suffered from a reputation of being toxic. However, under an equilibrate diet, including cereals and

fruits, lathyrism can be prevented, and grass pea can be safely consumed [10]. Taking the above in consideration, grass pea breeding has focused mainly on enhancing yield and yield stability as well as on producing seeds with high nutritional value, meaning high protein and reduced b-ODAP content [23; 5].

Thus, one of the main factors in expanding the sown area of a plantation is the acquisition of forms with a low level of productive and harmful substances. In this regard, the 23 samples with low levels of ODAP (beta-oxalylamino alanine acid) included in our collection from ICARDA are of great importance. These examples have been carefully studied and all potentialities have been explored. For use in breeding work, new for our republic forms GP 97, GP 30, GP 62, GP 70, GP 77, GP 76, GP 71, which have a low level of ODAP, were selected. These samples, new to our republic, are intended for use as food and fodder.

CONCLUSIONS

Analysis of the study of the relationship between the morphological and biological features of the samples studied on average for 2017-2020, showed that a high positive relationship was noted between the weight of seeds on the plant and the yield ($r = 0.928$), between the number of seeds on the plant and yield ($r = 0.862$), between the number of beans on the plant and the yield ($r = 0.654$); the average positive relationship was noted between plant height and yield ($r = 0.559$), between the number of seeds on the plant and the number of beans on the plant ($r = 0.561$), between the number of seeds on the plant and the mass of seeds on the plant ($r = 0.559$), between plant height and yield ($r = 0.559$); negative connections were observed between the number of beans and the mass of 1000 seeds ($r = -0.363$), the height of the plant and the number of beans on the plant ($r = -0.045$).

The results of the research collection, samples were selected GP 97, GP 30, GP 62, GP 70, GP 77, GP 76, GP 71, with a low level of harmful substances (acid betta-oksalylyl amino alanine). We hope that this will lead to an increase in the acreage of legumes in our republic. Newly-obtained and resistant to bending variety "Zirve" will also play an important role in expanding the plow cultivation area in Azerbaijan.

References

1. Alercia. Methodology for the definition of a key set of characterization and evaluation descriptors for grass pea (*Lathyrus sativus*

- L.) Bioversity International Via deiTreDenari, 472/a 00057 Maccarese Rome, Italy. Bioversity International, (2011).
2. Almeida, N.F., Leitão, S.T., Caminero, C., Torres, A.M., Rubiales, D., Patto, M.C.V. Transferability of molecular markers from major legumes to *Lathyrus* spp. for their application in mapping and diversity studies. *Mol. Biol.Rep.*, 2014. 41: 269-283.
 3. Asadova, A.I., Sources of economically valuable features for selection of grasspea (*Lathyrus sativus*L.) in conditions of Absheronpeninsula. *Journal of Agriculture Research Communication Centre, Agricultural Reviews*, 2023.44. 3: 397-404.
 4. Campbell, C.G., Mehra, R.B., Agrawal, S.K., Chen, Y.Z., Abd, A.M. Moneim, E.L, Kawaja, H.I.T., Yadav, C.R., Tay, J.U. and Araya, W.A. Current status and future strategy in breeding grasspea (*Lathyrussativus*). *Euphytica*, 1994. 73:167-175
 5. Chatterjee, C., Debnath, M., Karmakar, N., Sadhukhan, R. Stability of grass pea (*Lathyrus sativus* L.) genotypes indifferent agroclimatic zone in Eastern part of India with special reference to West Bengal. *Genet. Resour. CropEvol*, 2019. 66: 1515-1531.
 6. Davletov, F.A. Breeding of Nonshattering Pea Varieties in the Conditions of the Southern Urals. Ufa, 2008. 236 s.
 7. Dempewolf, H., Eastwood, R.J., Guarino, L., Khoury, C.K., Müller, J.V., Toll, J. Adapting agriculture to climate change: A global initiative to collect, conserve and use crop wild relatives. *Agroecol Sustain Food Syst*, 2014. 38: 369-377.
 8. Fikre, A., Korbu, L., Kuo, Y.H., Lambein, F. The contents of the neuro-excitatory amino acid α -ODAP (N-oxalyl-L-diaminopropionic acid) and other free and protein amino acids in the seeds of different genotypes of grass pea (*Lathyrus sativus* L.). *Food Chem*. 2008. 110: 422-427.
 9. Fikre, A., Negwo, T., Kuo, Y.H., Lambein, F., Ahmed, S. Climatic, edaphic and altitudinal factors affecting yield and toxicity of *Lathyrus sativus* grown at five locations in Ethiopia. *Food Chem. Toxicol*, 2011. 49: 623-630.
 10. Getahun, H., Lambein, F., Vanhoorne, M., Stuyft, P.V.D. Food-aid cereals to reduce neurotoxicity related to grass-pea preparations during famine. *Lancet*, 2003. 362: 1808-1810.
 11. Grela, E.R., Rybinski, W., Klebaniuk, R., Matras, J. Morphological characteristics of some accessions of grass pea

(*Lathyrussativus* L.) grown in Europe and nutritional traits of their seeds. *Genet. Resour. Crop Evol.*2010. 57: 693-701.

12. Hanbury, C.D., Sarker, A., Siddique, K.H.M. and Perry, M.W. Evaluation of *Lathyrus* germplasm in a mediterranean type environment in South-Western Australia. Occasional Paper No. 8. Co-operative Research Centre for Legumes in Mediterranean Agriculture, 1995.

13. Jammulamadaka, N., Burgula, S., Medisetty, R., Ilavazhagan, G., Rao, S.L.N., Singh, S.S. N-oxalyl-L-diaminopropionic acid regulates mitogen-activated protein kinase signalling by down-regulation of phosphatidylethanolamine-binding protein 1. *J. Neurochem*, 2011. 118: 176-186.

14. Kanimoli, M.M, Muthuswamy, A., Shunmugavalli, N., Harris, C.V. Correlation and path analysis in blackgram. *Journal of Agriculture Research Communication Centre*, 2015. 35(2): 158-160.

15. Kaul, A.K., Islam, M.Q. and Hamid, A. Screening of *Lathyrus* Germplasm of Bangladesh for BOAA Content and Some Agronomic Characters. In: *Lathyrus and Lathyrism* [Kaul, A.K. and Combes, D. (eds.)]. Third World Medical Research Foundation, New York, 1986. Pp. 130-141.

16. Kobyzeva, L.N., Tertyshnyj, A.V., Poncharov, E.A. Perspective initial stock of leguminous crops in ntsgru for release of varieties of various groups of maturity // «Leguminous and groat crops», 2013. 2(6): 96-99.

17. Lambein, F., Kuo, Y.H., Kusama-Eguchi, K., Ikegami, F. 3-N-oxalyl-L-2,3-diaminopropanoic acid, a multifunctional plant metabolite of toxic reputation. *Arkivoc*, 2007. 45-52.

18. Lambein, F., Travella, S., Kuo, Y.H., Montagu, M.V., Heijde, M. Grass pea (*Lathyrus sativus* L.): Orphan crop, nutraceutical or just plain food? *Planta*, 2019. 250: 821-838.

19. Palmer, V.S., Kaul, A.K. and Spencer, P.S. International Network for the Improvement of *Lathyrussativus* and the Eradication of Lathyrism (Inilse): A TWMRF initiative. In: *The Grass Pea: Threat and Promise*. Proc. of the International Network for the Improvement of *Lathyrussativus* and the Eradication of Lathyrism [Spencer, P. (ed.)]. Third World Medical Research Foundation, New York, 1989. Pp. 219-223.

20. Pastor-Cavada, E., Juan, R., Pastor, J.E., Alaiz, M., Vioque, J. Chemical composition and nutritional characteristics of the seed oil of

wild Lathyrus, Lens and Pisum species from Southern Spain. J. Am. Oil Chem. Soc. 86: 329-335. Rao, S.L.N. (2011). A look at the brighter facets of N-oxalyl-L-diaminopropionic acid, homoarginine and the grass pea. Food Chem. Toxicol, 2009. 49: 620-622.

21. Rubiales, D., Emeran, A.A., Flores, F. Adaptation of grass pea (*Lathyrus sativus*) to Mediterranean environments. Agronomy, 2020. 10: 1295.

22. Sarkar, A., Emmrich, P.M.F., Sarker, A., Zong, X., Martin, C., Wang, T.L. Grass Pea: Remodelling an Ancient Insurance Crop for Climate Resilience. In: Genomic Designing of Climate-Smart Pulse Crops; [Kole, C. (Ed.)]; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2019. pp. 425-469.

23. Sellami, M.H., Pulvento, C., Amarowicz, R., Lavini, A. Field phenotyping and quality traits of grass pea genotypes in South Italy. J. Sci. Food Agric. doi:10.1002/jsfa.11008.2020.

24. VazPatto M.C., Skiba, B., Pang, E.C.K., Ochatt, S.J., Lambein, F., Rubiales, D. Lathyrus improvement for resistance against biotic and abiotic stresses: From classical breeding to marker assisted selection. Euphytica, 2006. 147: 133-147.

25. Rao, S.L.N., Adiga, P.R., Sarma, P.S. The isolation and characterization of α -N-oxalyl-L-diaminopropionic acid: A neurotoxin from the seeds of *Lathyrus sativus*. Biochemistry, 1964. 3: 432-436.

26. Rathod, K.L. Status of *Lathyrus sativus* L. in India with special reference to Madhya Pradesh. In: Grass pea: Threat and Promise. Proceedings of the International Network for the Improvement of *Lathyrus sativus* and the Eradication of Lathyrism [Spencer, P.S. (ed.)]. Third World Medical Research Foundation, New York, 1989. Pp. 168-174.

**ЛЕЖКОЗДАТНІСТЬ БУЛЬБ КАРТОПЛІ РІЗНИХ СОРТІВ,
ВИРОЩЕНИХ В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ,
ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ТА ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ**

**Бобер А.В., Набільський Ю.О.,
Бобер І.А., Гунько Т.С.**

Національний університет біоресурсів
і природокористування України
м. Київ, вул. Героїв Оборони 13, Україна
e-mail: Bober_1980@i.ua

В Україні щороку вирощують понад 20 млн. т. бульб картоплі. Сезон споживання у свіжому вигляді приблизно 3 місяці, тобто зібраний врожай потрібно зберігати протягом певного періоду.

Зберігати доводиться протягом 8 місяців для продовольчого та насінневого призначення. Таким чином період зберігання картоплі більший чим період вирощування. Різні сорти мають різну кількість сухих речовин та води. Різні за біологічними і біофізичними властивостями, а також інтенсивністю дихання і виходу зі стану спокою. Тобто і період зберігання в різних сортів різний [2].

В останні роки в Україні вирощують сорти які погано або взагалі не досліджені за тривалістю та якістю їх зберігання. Тому робота була направлена на дослідження лежкоздатності бульб картоплі різних сортів вирощених в умовах Чернігівської області залежно від умов та тривалості зберігання.

Дослідження проводилися впродовж 2022–2023 рр. у ННВЛ «Переробки плодів та овочів» кафедри технології зберігання, переробки, та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б. В. Лесика НУБіП України із бульбами картоплі сортів Беллароза (контроль), Циганка, Гранادا, Слов'янка, Рів'єра вирощеної в умовах Чернігівської області. На зберігання були закладені лише стандартні бульби в сітках масою по 3 кг у 3-х повтореннях. Бульби картоплі зберігалися протягом 8 місяців за двох різних умов: не регульовані умови (сховище з природною вентиляцією) (контроль) та регульовані умови (сховище з підтримкою температури +2...+4 °С). Масу бульб досліджуваних сортів визначали до, під час та після зберігання за загальноприйнятими методиками [1].

Таблиця

Зміни маси бульб картоплі різних сортів залежно від умов та тривалості зберігання, (урожай бульб 2022 року)

Сорт	Маса бульб під час зберігання, г					Втрати маси	
	До зберігання	2 міс.	4 міс.	6 міс.	8 міс.	г	%
*Не регульовані умови (сховище з природною вентиляцією) (контроль)							
Беллароза (к)	3000	2982	2934	2877	2850	150	5,0
Циганка	3000	2934	2925	2925	2916	84	2,8
Гранада	3000	2973	2979	2979	2700	300	10,0
Слов'янка	3000	2985	2937	2937	2859	141	4,7
Рів'єра	3000	2988	2979	2946	2934	66	2,2
**Регульовані умови (сховище з підтримкою температури +2...+4 °С)							
Беллароза (к)	3000	2949	2913	2900	2871	129	4,3
Циганка	3000	2982	2958	2946	2799	201	6,7
Гранада	3000	2955	2853	2814	2709	291	9,7
Слов'янка	3000	2958	2901	2838	2085	915	30,5
Рів'єра	3000	2913	2814	2613	2334	666	22,2

Примітка: Далі по тексту: *Не регульовані умови;

**Регульовані умови

Бульби картоплі відносяться до соковитої продукції, що втрачають з часом свою якість, є важко транспортабельними та при недотриманні умов зберігання сильно втрачають свою масу. У таблиці відображено динаміку зміни маси бульб картоплі різних сортів залежно від умов та тривалості зберігання та підсумок втрати маси.

З даних, представлених у таблиці, можна оцінити збереженість бульб досліджуваних сортів картоплі. Саме найбільше втрат отримали бульби картоплі сорту Слов'янка, що становили 915 г, або 30,5 % від маси до закладання. Бульби картоплі сорту Рів'єра також понесли великі в порівнянні з іншими сортами втрати, що становили 666 г, або 22,2 % від маси до закладання. Бульби картоплі сорту Гранада понесли втрати у розмірі 291 г, або 9,7 % від початкової маси. Бульби картоплі сорту Циганка мали втрати маси у розмірі 201 г, або 6,7 % від початкової маси. Найкраще у сховищі з регульованими умовами збереглися бульби картоплі сорту Беллароза з втратами у розмірі 129 г, або 4,3 % від початкової маси.

За зберігання бульб картоплі у сховищі з природною вентиляцією (контроль) найбільші втрати в даному типі сховищ понесли бульби сорту Гранада втративши 300 г, або 10,0 % від початкової маси. Бульби картоплі сорту Беллароза у даному сховищі втратили 150 г, або 5,0 % від маси що була закладена на зберігання. Бульби картоплі сорту Слов'янка втратили 141 г, або 4,7 % від маси до зберігання. Менші втрати понесли бульби картоплі сорту Циганка в розмірі 84 г, або 2,8 % від маси до закладання на зберігання. Найменші втрати понесли бульби сорту Рів'єра в розмірі 66 г, або 2,2 % від маси що закладалась на зберігання.

Під час зберігання бульби картоплі втрачають свою масу не тільки через біохімічні зміни, а й через фактори технічного та абсолютного браку. До технічного відносять бульби пошкоджені але дозволені до зберігання та бульби вражені сухою гниллю. До абсолютного браку відносять бульби вражені мокрою гниллю що відразу відбираються з зберігання [2].

При аналізі втрат товаропридатності з врахуванням втрат маси найкращі показники збереженості мають бульби сортів картоплі які зберігалися у сховищі з нерегульованими умовами зберігання. Зберігання у нерегульованих умовах показало чудову збереженість бульб картоплі всіх сортів. Мінімальні втрати маси, відсутність вологої гнилі, мінімальна кількість в'ялих бульб та технічного браку є

чудовим результатом як для сховища з однією тільки вентиляцією. Також необхідно зазначити те що у сховищі з регульованими умовами бульби під кінець зберігання проросли всі тоді, як у сховищі з нерегульованими умовами бульби тільки почали проростати.

Отже, за зберігання бульб картоплі у не регульованих умовах (сховище з природною вентиляцією) (контроль) та регульованих умовах (сховище з підтримкою температури +2...+4 °С) після 8 місяців краще себе показали бульби, що зберігалися в нерегульованих умовах, сорту Циганка та Рів'єра зі збереженістю товарності бульб на рівні 100% та втратами маси 2,8 % та 2,2 % відповідно.

Список використаних джерел

1. Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Олійник Т.М., та ін. Картоплярство: Методика дослідної справи / За редакцією А.А. Бондарчука, В.А. Колтунова. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. 652 с.
2. Подпратов Г.І., Завадська О.В., Бобер А.В., Ящук Н.О. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Підручник. К.: ФОП Ямчинський О.В., 2023. 844 с.

UDC 582

EKONOMIC SIGNIFICANCE OF FICARIA CALTHIFOLIA RCHB IN SIRDARYA SOIL AND CLIMATE CONDITIONS (UZBEKISTAN)

Bozorova R.P., Ubaydullayev E.A.

Gulistan State University

Syrdarya region, Gulistan city, Uzbekistan

e-mail: abduraimov2017@inbox.ru

The article details the bioecology and economic importance of *Ficaria calthifolia*. Medicinal, nutritional and decorative properties of the plant are mentioned. At the same time, aspects of treatment of diseases in folk medicine and modern medicine are mentioned.

Keywords: *Ficaria calthifolia*, medicinal, nutritional, decorative, modern medicine.

The world of plants is also of the treasure of nature. Plants are an incalculable source of food for society (if they are used wisely, protected and restored), raw materials for technology, preparation of medicines in medicine, construction and other fields [4, 9]. There are many types of plants in the world, and only a few of them are used by people in their economic activities [6]. There are more than 6,000 species on earth that people use in their daily lives, of which more than 1,500 species belong to medicinal plants [1].

Cultivation of medicinal plants is relatively well established in Moldova, the Arab Republic of Egypt and a number of countries [5]. After gaining independence, the pharmaceutical industry of the Republic of Uzbekistan began to develop rapidly. A number of drug-making industries began to emerge. Currently, the number of such enterprises is more than 70. For this reason, it is necessary to adequately supply this industry with raw materials of medicinal plants. It is not difficult to imagine how important the science of growing medicinal plants is, taking into account that approximately 50 % of the drugs of the pharmaceutical industry are made from raw materials of medicinal plants.

Nowadays, the demand for medicinal plants is increasing year by year. This calls for strengthening the search for and cultivation of promising medicinal plants [7, 8]. One such plant is *Ficaria verna*, a member of Ranunculaceae family. The distribution area of this plant is widespread in Eurasia. From the Atlantic coast in the west to Western Siberia in the east. The range of the species includes the entire Mediterranean, including the countries of the middle east and north Africa.

Ficaria verna – perennial ephemeroïd 10–20 sm tall, two types of reproductive buds: in roots–tuberous thickened additional roots and axils of leaves–for vegetative reproduction. The leaves are light green, shiny, heart-shaped, 1–4 sm wide. The edges of the leaves are sometimes rounded, but often angular. Flowers solitary, actinomorphic (straight), 2,5–3,5 sm in diameter, with 6–9 oblong, bright yellow glossy petals. There is a nectar pit at the base of the petals. The fruit attracts ants [3].

Plant flowers in sunny places attract beetles, flies and bees. Fruits are not produced in shady places. At night and in humid weather, the flowers are closed so that they stay warm and the pollen is protected from moisture. In dry weather, flowers open at 5–6 in the morning. Plants in the shade wake up later. Nectar starts to release from the plant at a temperature

of 4–6 C. the maximum secretion corresponds to the hot hours of the day. Nectar flow does not decrease after night frost [2].

Plant ash contains 43,9 % potassium, 9,6 % sodium, 7,5 % calcium, 2,3 % magnesium, 2 % iron, 2,9 % phosphorus, 1,6 % sulfur, 7,8 % silicon, 13,3 % chlorine elements are found. In addition, the root of the plant contains 6,7 % protein, 1 % fat, 40,3 % starch, 29 % sugar and etc.

The healing properties of this plant have been known since ancient times. The root and its green parts contain saponins, tannins, young greens contain 190 mg % vitamin C. in folk medicine the plants is used to treat skin diseases, hemorrhoids and bleeding.

It is known from history that the plant played an important role in the life of Indians as a remedy for burns and wounds, swellings. In China, it has been used since ancient times to treat many open wounds. The presence of vitamins, tannins and several other useful elements in the plant us used in the treatment of diseases. Before the development of modern medicine, this plant was widely used in the treatment of various diseases [2].

Along with this, the root and leaves of the *Ficaria verna* plant are used for medicinal purposes. Plant raw materials are harvested in april–may, before flowering. Later the plant accumulates toxic substances in its body.

Decoctions of the plant have been used by people in the treatment of several diseases. In particular, it is used as a diuretic, anti-inflammatory, pain reliever, blood purifier, wound healer, phlegm liquefaction in respiratory diseases, gastritis and stomach ulcer. Nowadays, in modern medicine, herbal medicines are used to clean the lymphatic system, strengthen the walls of blood vessels, purify the blood, and treat varicose veins, thrombosis and circulatory disorders.

As a result of overdose of medicinal products derived from herbal products in treatment, it can cause dizziness, indigestion, intestinal disorders, pancreatitis, nausea and other adverse conditions.

In addition, this plant has unusual uses. For example, in Cumbria, England, the leaves are used as a toothwash. Young greens have always been used as an addition to spring salads and soups.

Decorative forms of this plant are not common in our country. But in the Englis collection there are more than 150 decorative forms and varieties. Among them are *Flore Pleno* and several other valuable varieties.

In should be emphasized that no field can develop independently without relying on the achievements of other disciplines. In turn the

technology of growing medicinal plants can achieve its goals only by relying on the achievements of plant science, botany, pharmacognosy, agrochemistry, soil science, plant physiology and other natural sciences.

In conclusion, *Ficaria calthifolia* is one of the plants with high medicinal properties. Therefore, the demand for these plants is increasing year by year. To meet the demand for plants, it would be desirable to establish plantations of *Ficaria calthifolia*. In addition to its medicinal properties, the plant is consumed in some countries. Along with this, the plant also has a decorative feature.

List of sources used

1. Lindmann K.A. "Bilder ur Nordens Flora 1917-1926". Dublin. 2014. P 45-83.
2. Micevski, K. (1985). The Flora of SR Macedonia Vol. 1, Book 1. Macedonian Academy of Sciences and Arts. 2012. P 104.
3. Popelka O., Trávníček B., Šiková P., Jandová M. & Duchoslav M. (2019) Natural hybridization between diploid *Ficaria calthifolia* and tetraploid *Ficaria verna* subsp. *verna* in central Europe: evidence from morphology, ecology and life-history traits. – *Preslia* 91: 179–212
4. Голуб В. Б., Сорокин А. Н., Ивахнова Т. Л., Старичкова К. А., Николайчук Л. Ф., Бондарева В. В. Геоботаническая база данных долины Нижней Волги // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2009. Т. 11, № 1(4). С. 577–582. (in Russian).
5. Дудов С.В., Дудова К.В. Высокогорная флора восточной части хребта тукурингра. Растительный мир Азиатской России, 2017, № 2(26), с. 50–62. (in Russian).
6. Закиров П.К. и др. Растительность и растительные ресурсы Кашкадарьинской области // Интродукция и акклиматизация растений.-Ташкент: Фан, 1990. –С.123-129. (in Russian).
7. Костромина О.А. Анализ флористического состава заливов Братского водохранилища (на примере заливов Ия и Долоновский). Анализ флористического ... 2015 № 4 (28) с. 149-158. (in Russian).
8. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволуцкий Д.А. Биоразнообразие и методы его оценки: Учебное пособие. – М., 1999. – 95 с. (in Russian).
9. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. – М.: Выс. шк., 1962. – 378 с. (in Russian).

**НОВІ АСПЕКТИ КУЛЬТИВУВАННЯ КАЛІКАНТА КВІТУЧОГО
У М. ЛЬВОВІ**

**Горбенко Н.Є.¹, Заячук В.Я.¹, Генік Я.В.²,
Кендзьора Н.З.³, Хомяк Т.В.³, Левчик Н.Я.⁴**

¹Національний лісотехнічний університет України
кафедра ботаніки, деревинознавства та недеревних ресурсів лісу,
²кафедра ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та
урбоекології
м. Львів, Україна

³Ботанічний сад загальнодержавного значення НЛТУ України
м. Львів, Україна

⁴Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України
м. Київ, Україна
e-mail: nata.horbenko@gmail.com

Під час вивчення малопоширених та нетрадиційних видів рослин важливими є як теоретичні, так і прикладні моменти, що ґрунтуються на вивченні наукової літератури та отриманому власному та узагальненому практичному досвіді у визначених географічних межах культивування.

У районі Львівської агломерації, чисельність якої перевищує 1 млн. осіб, інтенсивно ведеться сільське господарство, є багато декоративних розсадників, що вирощують значну кількість садивного матеріалу харчових, лікарських, технічних, меліоративних, декоративних рослин. Є постійна зростаюча потреба у садивному матеріалі нових видів. Так, більшість асортименту розсадників у Львівській області орієнтовані як на основні групи рослин (плодові дерева та кущі, ліани, троянди, трав'янисті багаторічні рослини, високодекоративні однорічні рослини), так і на монокультури відкритого і закритого ґрунту (жоржини, гладіолуси, нарциси, півонії, лілії та ін.). Споживачі закупають у значних кількостях популярні рослини, але сегмент малопоширених та нетрадиційних видів набуває більших розмірів. Культивування нових видів потребує знання їх біоекології та агротехніки вирощування, узагальнення досвіду

науковців та любителів-практиків. Саме до таких видів належить калікант квітучий та його внутрішньовидові таксони.

Калікант квітучий (*Calycanthus floridus* L.), найбільш перспективний вид роду, належить до родини Калікантові (*Calycanthaceae* Lindl.). Представники роду Калікант (*Calycanthus* L.) – це кущі висотою до 3 м, із голими бруньками. Квітки діаметром 3-7 см, коричнево-червоні, розташовані на верхівці коротких пазушних пагонів. Тичинок 10-30, з них 10-14 із розвиненими пиляками. Рід налічує 4 види, що ростуть у Північній Америці [1]. Різновиди виду: *Calycanthus floridus* var. *floridus*, *Calycanthus floridus* var. *glaucus* (Willd.) Torr. & A. Gray [3, 4].

Калікант квітучий – листопадний розлогий кущ висотою 1-3 м. Молоді гілки куща густо повстисті, річні пагони тонко і м'яко опушені, тупо ребристі, оливково-коричневі, з численними світлими сочевичками. Бруньки чорнуваті. Листки від широкояйцеподібних, еліптичних до вузькоеліптичних, 6-12 см завдовжки і 4-6 см завширшки, яскраво-зелені, черешки довжиною до 1 см. Квітки коричнево-червоні, біля 5 см у діаметрі, запашні. Цвіте кущ у червні, а насіння дозріває у вересні. Природний ареал: північний схід Північної Америки, від Вірджинії до Флориди, Алабами. Характеристика різновидів є наступною: *Calycanthus floridus* var. *floridus* – опушення низу листової поверхні, пагони та черешки опушені; *Calycanthus floridus* var. *glaucus* (Willd.) Torr. & A. Gray – гладенький низ листової поверхні чи із нечисленними розсіяними волосками, пагони та черешки гладенькі чи злегка опушені [3].

Особливістю рослини є ароматність усіх її частин, що здатні зберігати запах навіть у висушеному вигляді. Квіти можуть мати запах прянощів (гвоздика, кориця), фруктів (банан, полуниця). При завершенні цвітіння з'являється запах вина (бродіння). Є згадки про запах камфори у листків, коренів та деревини. Насіння рослини може викликати судоми, пригнічення серцевої діяльності, гіпотонію, однак може поїдатися у природі ссавцями, викликаючи в них деколи смертельні отруєння [3, 9, 10, 11, 15].

В Україні калікант квітучий відомий із 1813 р. (Нікітський ботанічний сад). Є відомості про культивування цієї високодекоративної рослини у ботанічних садах міст України: Києва, Львова, Одеси, Чернівців. Є вказівки на підмерзання при температурі нижче -15°C [1]. У Нікітському ботанічному саду вид росте на ділянці

біля Кактусової оранжереї. Відзначається перспективність виду для насаджень Карпатського регіону [2]. У м. Львові вид є у експозиціях двох Ботанічних садів: ЛНУ ім.І.Франка та НЛТУ України. Також вид відзначається у приватних колекціях у м. Львові та околицях, а його сорт 'Atnens' згадувався як введений у декоративні насадження навколо новобудов, однак підтвердження цього на даний час відсутнє.

Незважаючи на вищезгадану отруйність насіння рослини, її ароматну кору використовують як харчову сировину: сушать і вживають як замітник кориці, уникаючи надмірності через часткову отруйність [13].

У європейських розсадниках та ботанічних установах є внутрішньовидові таксони каліканту квітучого, що заслуговують на увагу, оскільки саме ці інституції надають найпростіший офіційний шлях потрапляння садивного матеріалу.

Королівське садівниче товариство (Велика Британія) описує сорт *Calycanthus floridus* 'Burgundy spice'. Це кущ висотою до 2,5 м, що іноді має відприски. Листки овальні глянцево темно-зелені, яскраво червонувато-фіолетові, особливо на сонці. Квітки оранжево-червоні з вузькими пелюстками, термін цвітіння травень-червень. Восени листки стають червоними, оранжевими і жовтими [19].

Розсадник Proven Winners пропонує комерційний сорт *Calycanthus floridus* 'Simply Scentsational®' (*Calycanthus floridus* 'SMNCAF' USPP 33,550, Can PBRAF). Сорт описується як найбільш запашний, в якому відчувається диня, банан, полуниця, Висота рослини – 1,8 м, ширина – 1,2-1,5 м. Рекомендується рослина для ділянок із повним освітленням або частковим та повним (мінімум 6 годин) протягом дня [18]. Сорт рекомендований для ґрунтів з рН = 5,6-6,2. Це велика рослина, яка утворює довгі пагони, якщо її не обрізати для розвитку щільного куща. Весняна обрізка (стрижка) видалить більшість квіткових бруньок старої деревини, але нова поросль, якщо дозволити їй вирости, зацвіте. Кущ можна стригти протягом сезону, хоча тоді в середині літа утворення бутонів припиняється. Густе розташування листків може перешкоджати зрошенню, тому слід перевіряти зволоження ґрунту [17].

Відомий розсадник Esveld пропонує сорти *Calycanthus floridus* 'Foxy Lady', *C.f.* 'Ferox' [5, 6].

Calycanthus floridus 'Foxy Lady' - листки на початку розвитку червоно-коричневі; селекція Arborealis. Висота до 3 м, квітки темно-бордові, період цвітіння травень-червень [6].

Calycanthus floridus 'Ferox' - нижчий і компактніший від виду. Досягає лише 1,5 (2,0) м у висоту, тому підходить для невеликих садів. Листки трохи вужчі від видових [5,8].

Європейський розсадник Ebben як і Esveld подає сорт *Calycanthus floridus* 'Aphrodite' як сорт гібридного походження - *Calycanthus x raulstonii* 'Aphrodite' (*Calycanthus* 'Aphrodite') [14]. Також як сорт гібридного походження згадується *Calycanthus x raulstonii* 'Hartlage Wine' [7]. Розсадник Bruns відносить до сортів гібридного походження *Calycanthus floridus* 'Venus', подає його як *Calycanthus x raulstonii* 'Venus' [12].

Calycanthus x raulstonii 'Hartlage Wine' - має темно-бордові квітки, що змінюються до винно-червоних, цвіте переважно у квітні-травні, має широкі еліптичні листки.

Гібридне походження сорту описується Ботанічним садом Міссурі. *Calycanthus x raulstonii* – результат гібридизації *C. chinensis* та *C. floridus*. Видовий епітет вшановує покійного Дж. К. Роулстона (J. C. Raulston) з дендропарку Університету штату Північна Кароліна, який допомагав розвивати цю рослину до своєї смерті у 1996 р. [16].

Також існує цілий ряд відомих сортів виду, сортоописи яких можуть дещо різнитися за джерелами [10].

Крім виду можливе використання у декоративному садівництві 2 різновидів та 15 сортів, серед яких є сорти гібридного походження (усього 3) та 1 комерційний сорт: *Calycanthus floridus* 'Atrens', *C.f.* 'Burgundy spice', *C.f.* 'Edith Wilder', *C.f.* 'Ferox', *C.f.* 'Foxy Lady', *C.f.* 'Luslawice', *C.f.* 'Margarita', *C.f.* 'Michael Lindsey', *C.f.* 'Purpureus', *C.f.* 'Simply Scentsational®', *C.f.* 'Towe', *C.f.* 'Urbana', *C.f. var. floridus*, *C.f. var. glaucus* (Willd.) Torr. & A.Gray, *Calycanthus x raulstonii* 'Aphrodite', *C. x r.* 'Hartlage Wine', *C. x r.* 'Venus'.

Калікант квітучий представлений у колекції Ботанічного саду НЛТУ України (арборетум у с. Страдч, Львівська агломерація). У дендропарку Ботанічного саду у м. Львові по вул. Ген. Чупринки було проведено навчально-наукову акцію для висаджування додаткових рослин каліканта квітучого Ботанічним садом НЛТУ України та кафедрою ботаніки, деревинознавства та недеревних ресурсів лісу

України. Впродовж навчальної практики (29.05-3.06.2023) сіянці (4 екземпляри) були передані доцентом кафедри, канд. с.-г. наук Горбенко Н.Є. Рослини вирощені із насіння (2023 р., посів – лютий 2023 р.), отриманого із екземпляра вегетативного походження із дендропарку «Безезинка», що росте у с. Збиранка біля м. Львова. Місце первинної адаптації було обрано на загородженій території між корпусами № 4 та № 10, узгоджено із адміністрацією Ботанічного саду. Після дорошування рослини будуть висаджені на постійне місце у експозиції дендропарку Ботанічного саду НЛТУ України.

Список використаних джерел

1. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Покритонасінні. Частина 1 : довідник / М. А. Кохно та ін. ; за ред. М. А. Кохна. Київ : Фітосоціоцентр, 2002. 447 с.
2. Заячук В.Я. Дендрологія. Підручник: видання друге, зі змінами та доповненнями. Львів: Сполом, 2014. 676 с.: іл.
3. Фодор С. С., Терлецький В. К., Гладун Я. Д. Екзоти Карпат. Ужгород: Карпати, 1982. 166 с.
4. Kenneth A. Nicely. A Monographic Study of the Calycanthaceae // *Castanea*, 1965. № 30(1). P. 38–81. <http://www.jstor.org/stable/4031939>
5. *Calycanthus floridus* L.
<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:42922-2>
6. <https://esveld.shop/a/product/calycanthus-floridus-ferox/>
7. <https://esveld.shop/a/product/calycanthus-floridus-foxy-lady/>
8. <https://esveld.shop/a/product/calycanthus-raulstonii-hartlage-wine/>
9. <https://funkie.pl/sklep/krzewy-ozdobne/kielichowiec-wonny-calycanthus-floridus-ferox-c2-30-50cm.html>
10. <https://gnps.org/plant/sweetshrub-calycanthus-floridus/>
11. <https://herbaria.plants.ox.ac.uk/bol/plants400/Profiles/CD/CalyFlor>
12. <https://landscapeplants.oregonstate.edu/plants/calycanthus-floridus>
13. <https://online.brunns.de/ru-ru/Артикул/1478>
14. <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Calycanthus+floridus>

15. <https://www.ebben.nl/ru/treeebb/caaphro-calycanthus-x-raulstonii-aphrodite/>
16. <https://www.jardins-du-monde.be/en/only-in-click-and-collect/1186-carolina-allspice.html>
17. <https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=265575>
18. <https://www.provenwinners.com/plant/425698/culture>
19. <https://www.provenwinners.com/plants/calycanthus/simply-scentsational-sweetshrub-calycanthus-floridus>
<https://www.rhs.org.uk/plants/373699/calycanthus-floridus-burgundy-spice/details>

УДК 541.49:546.732/3:547.496.2

ПРОТЕОЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ СУПЕРНАТАНТУ КУЛЬТУРАЛЬНОЇ РІДИНИ БАКТЕРІЙ ІЗОЛЬОВАНИХ З ҐРУНТУ АГРОЦЕНОЗУ РИСУ

Гудзенко О.В.

Інститут мікробіології і вірусології
ім. Д.К. Заболотного НАН України
м. Київ, Україна
e-mail: alena.gudzenko81@gmail.com

Протеази є найважливішими ензимами для промисловості та складають близько 60 % загального ринку промислових ферментів. Серед бактерій рід *Bacillus* займає дуже помітне місце з точки зору комерційного виробництва протеаз. Мікробні протеази являють собою одну з трьох найбільших груп промислових ферментів і мають широке застосування [1]. *Bacillus* sp. є доступним джерелом ферментів завдяки широкому розповсюдженню, безпечності, простоті вирощування та можливоості генетичних трансформацій. Дослідників особливо цікавлять протеолітичні ферменти, які складають одні з найрізноманітніших групи мікробних білків за властивостями. Незважаючи на тривалу історію їх дослідження, ця група ферментів продовжує демонструвати великий потенціал для практичного застосування в біомедичній, а також в сільськогосподарській промисловості [2]. Таким чином, унікальні властивості бациллярних

протеїназ, таких як стабільність в широкому діапазоні температур і рН, висока специфічність, здатність до біологічного розкладання широкого спектру субстратів і високий потенціал секвенованих геномів *Bacillus* є потужною основою для розробки нових біотехнології [3].

Раніше з води та донних відкладень Чорного моря було виділено ряд продуцентів протеолітичних ферментів з різних видів *Bacillus*.

Метою роботи було дослідити здатність представників видів ґрунтових бацил синтезувати ферменти, що гідролізують такі білкові субстрати, як еластин, фібрин, фібриноген, колаген. Методи. Об'єктами дослідження були 8 культур (KS 1—8), виділених з ґрунту агроценозу рису. Культури вирощували в умовах глибинного культивування при 28 °С зі швидкістю перемішування поживного середовища 230 об/хв протягом 4 діб. Використовували методи визначення протеолітичної (казеїнолітичної, еластолітичної, фібринолітичної, фібриногенолітичної та колагеназної) активності в супернатанті культуральної рідини.

Результати досліджень. Вивчення спектру протеолітичної активності 8 свіжовиділених штамів показало, що лише KS 6 в експериментальних умовах не виявив здатності гідролізувати жоден із досліджуваних субстратів (казеїн, еластин, фібрин, фібриноген і колаген). Активного продуцента колагенази також не було знайдено серед 8 досліджених штамів. Штами KS 1, KS 2, KS 7 і KS 8 показали вищі рівні активності порівняно з іншими дослідженими штамми. Найбільш цікавими для подальших досліджень є: I) штам KS 1, який виявив найвищу фібринолітичну активність, II) штам KS 2 як найефективніший продуцент з еластазою та фібриногенолітичною активністю.

Висновки. Таким чином, ряд представників *Bacillus*, виділених із ризосфери ґрунту агроценозу рису, за своїми каталітичними властивостями можуть бути перспективними для подальших досліджень як продуценти ферментів з протеолітичною активністю.

Список використаних джерел

1. Solanki P, Putatunda C, Kumar A, Bhatia R, Walia A. Microbial proteases: ubiquitous enzymes with innumerable uses. *3 Biotech*. 2021;11(10):428. doi:10.1007/s13205-021-02928-z.
2. Karray A, Alonazi M, Horchani H, Ben Bacha A. A Novel Thermostable and Alkaline Protease Produced from *Bacillus stearothermophilus* Isolated from Olive Oil Mill Sols Suitable to Industrial Biotechnology. *Molecules*. 2021;26(4):1139. Published 2021 Feb 20. doi:10.3390/molecules26041139.
3. Karray A, Alonazi M, Horchani H, Ben Bacha A. A Novel Thermostable and Alkaline Protease Produced from *Bacillus stearothermophilus* Isolated from Olive Oil Mill Sols Suitable to Industrial Biotechnology. *Molecules*. 2021;26(4):1139. Published 2021 Feb 20. doi:10.3390/molecules26041139.

УДК 635.82:581.57

ІНТЕНСИВНІСТЬ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ГРИБАХ ПЕЧЕРИЦЯ ДВОСПОРОВА ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

Гуцько Т.С., Подпрятів Г.І.

Національний університет біоресурсів
та природокористування України
м. Київ, Україна
e-mail: cgunko@gmail.com

Сучасна наука має докази, того що в організмі людини процеси життєдіяльності тісно пов'язані з перетвореннями білків на рівні клітин і тканин. Білки мають здатність вступати у реакцію з усіма речовинами та утворювати сполуки, які є основою клітин і тканин організму. Нехватка білка або амінокислот, які надходять із їжею, може стати причиною білкової недостатності та створити серйозні порушення в організмі. Явища імунітету та стійкості організму до несприятливих умов тісно пов'язані із забезпеченість білком [1].

Сучасний ритм життя, несприятлива екологічна ситуація, постійні стреси, неякісне харчування призводять до зниження захисних сил організму людини і тому подолання дефіциту білка в

раціонах харчування є важливим. Одним із рішень цієї проблеми є використання культивованих грибів, які містять понад 35 % білка (на суху речовину), всі незамінні амінокислоти, ненасичені жирні кислоти, вітаміни, макро- та мікроелементи [2].

Гриби належать до соковитої продукції і їх фізіологічна активність суттєво залежить від умов, тривалості, товарності та їх виду [3-4]. Тому, дослідження щодо впливу умов зберігання на інтенсивність фізіологічних процесів у грибах печериця двоспорова є актуальними та мають практичну цінність [5].

На зберігання закладали гриби печериці двоспорової штаму ІБК-25. Зберігали гриби за температури: 3 і 5 °С та відносної вологості повітря – 90 ± 1 %. Контроль – продукція, яка зберігалася за температури 1°С. Тривалість зберігання – 6 діб. Досліди проводили з грибами першої і другої хвиль плодоношення.

Інтенсивність дихання грибів визначали експериментально в ексикаторах, за методикою заснованою на поглинанні CO_2 розчинами $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Кількість тепла, що виділяється грибами визначали за кількістю CO_2 , що виділяється при аеробному диханні.

Результати досліджень динаміки інтенсивності дихання печериці двоспорової свідчать, що після закладання на зберігання кількість виділеного при диханні вуглекислого газу починає різко збільшуватись і на другу добу досягає піку, а потім знижується (рис. 1).

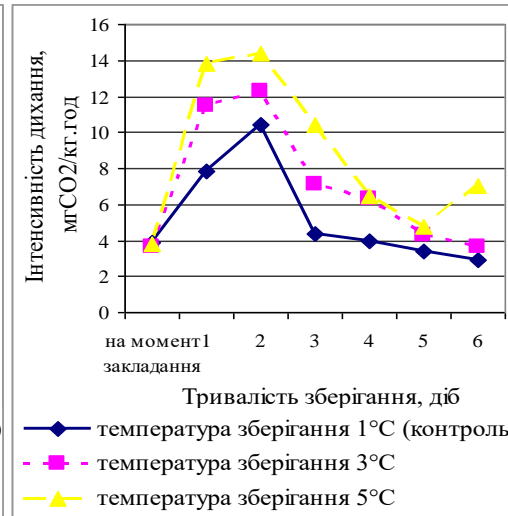
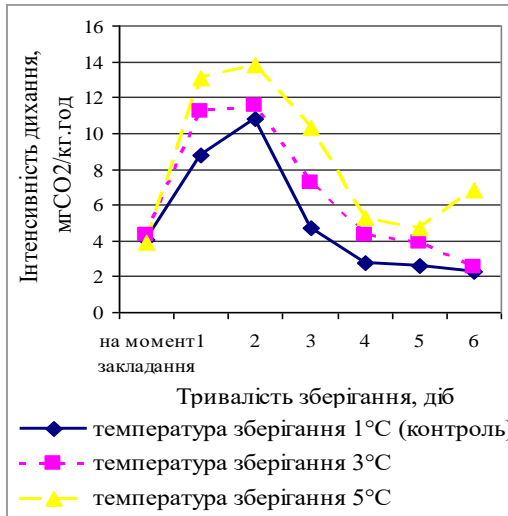


Рис. 1. Інтенсивність дихання печериці двоспорової при зберіганні за різних температурних параметрів, $\text{mgCO}_2/\text{кг}\cdot\text{год}$ (середнє)

За температури 1°C через одну добу зберігання, залежно від хвили плодоношення, інтенсивність дихання зростає з 3,9–4,1 до 7,8–8,8 мгСО₂·кг/год. Це свідчить про те, що нормальний процес розкриття шапинки прискорюється після того, як плодове тіло зірвано. На третю добу інтенсивність дихання починає зменшуватись до кінця зберігання. На шосту добу кількість виділеного вуглекислого газу становила 2,3–2,9 мгСО₂·кг/год.

На кількість діоксиду вуглецю, що виділяється при диханні плодових тіл печериці після збирання, впливає температура їх зберігання. На другу добу, за температури 1°C, пік інтенсивності дихання складає 10,4–10,8 мгСО₂·кг/год, залежно від хвили плодоношення, за 3 °С – 11,5–12,3, за 5 °С – зростає до 13,8–14,4 мгСО₂·кг/год. За температури зберігання 5 °С з п'ятої на шосту добу зберігання спостерігається збільшення інтенсивності дихання з 4,7–4,8 до 6,8–7,0 мгСО₂·кг/год, що свідчить про початок старіння плодового тіла і підготовку його до розкриття шапинки та вивільнення спор.

На підставі даних з інтенсивності дихання проведено розрахунки тепловиділення грибів. Тепловиділення печериць змінюється аналогічно інтенсивності дихання (табл. 1).

Найвищий показник тепловиділення (3,6–3,7 кДж·кг/добу) відмічено за температури 5 °С, через 2 доби зберігання плодових тіл. Зниження температури зберігання забезпечило зменшення тепловиділення до 2,9–3,1 при 3 °С та 2,6–2,7 кДж·кг/добу за 1 °С.

За результатами досліджень, основна частина втрат маси печериці двоспорової приходить на випаровування вологи. Залежно від температури зберігання і хвили плодоношення, кількість вологи, що випаровується печерицями при зберіганні за відносної вологості 90±1% склало 79,2–89,1 % від природних втрат. Виявлено залежність між хвилею плодоношення і випаровуванням вільної вологи грибів. Плодові тіла першої хвили зазвичай інтенсивніше виділяють вологу. Це пов'язано з більшою вологістю компосту на початку плодоношення, що сприяє більшому накопиченню води у плодах грибів.

Таблиця 1

**Тепловиділення печериці двоспорової при зберіганні за різних температурних параметрів,
кДж/кг·добу (середнє)**

Температура зберігання, °С	На момент закладання	Тривалість зберігання, діб						
		1	2	3	4	5	6	середнє
<i>Перша хвиля плодоношення</i>								
1 (контроль)	1,0	2,2	2,7	1,2	0,7	0,7	0,5	1,2
3	1,1	2,8	2,9	1,8	1,1	1,1	0,6	1,4
5	1,0	3,3	3,6	2,6	1,3	1,2	1,7	1,7
<i>Друга хвиля плодоношення</i>								
1 (контроль)	1,0	2,0	2,6	1,1	1,0	0,8	0,9	1,0
3	0,9	2,9	3,1	1,8	1,6	1,1	0,8	1,7
5	1,0	3,5	3,7	2,6	1,7	1,2	1,8	2,2

Висновки. Таким чином, за результатами експериментальних досліджень встановлено, що при зберіганні в грибах інтенсивно протікають фізіологічні процеси, зокрема, плодові тіла мають високі інтенсивність дихання та тепловиділення. Одним із найбільш важливих факторів, що впливають на ці процеси є температура. За 5 °С кількість виділеного CO₂ у перші дві доби підвищується до 13,8–25,0 мгCO₂/кг·год, а тепловиділення – до 2,6–6,4 кДж/кг·добу.

Список використаних джерел

1. Голуб Г. А. Агропромислове виробництво їстівних грибів. Механіко-технологічні основи / Г. А. Голуб. – К. : УААН Нац. наук. центр „ІМЕСГ”, 2007. – 331 с.
2. Вирощування грибів у домашніх та присадибних умовах : Довідник грибника / [переклад з російської Н.Є. Косаковської]. – Донецьк : ТОВ ВКФ «БАО», 2004. – 112 с.
3. Біохімічні зміни продукції рослинництва при її зберіганні та переробці: Навч. Посібник / Л. Ф. Скалецька, Г. І. Подпрятюв. – К. : Видавничий центр НАУ – 2007. – 288 с.
4. Барабаш О. Ю. Біологічні основи овочівництва: Навчальний посібник / О. Ю. Барабаш, Л. К. Тараненко, З. Д. Сич. – К. : Арістей, 2005. – 348 с.
5. Абросимова Г. Л. Продуктивність шампиньонов на синтетических субстратах // Овочівництво і баштанництво. – 2002. – № 47. – С. 402–407.

UDC 635.21/24:631.52

INFLUENCE OF VARIETAL CHARACTERISTICS, MATURITY GROUP AND DURATION OF STORAGE ON CHANGES IN THE CHEMICAL COMPOSITION OF POTATO TUBERS

Gunko T.S., Podpriatov H.I.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Kyiv, Ukraine

e-mail: cgunko@gmail.com

There is a close relationship between the vegetation period (maturity group) and the accumulation of reserve substances, in particular,

starch [1]. Starch content increases with the length of the potato growing season. The average starch content of early varieties is 14.9%, medium-early – 16.1%, medium-ripe – 16.5%, and mid-late – 18%. The same regularity exists for other main components of the chemical composition of tubers [2]. The chemical composition of potato tubers is an indicator of its nutritional value and culinary properties, that, in addition to the above-mentioned factors, also depends on the duration and regimes of storage. The content of dry matter in potatoes can be changing widely - 15-32%. Their amount affects the energy value of the potato, its culinary properties (taste, digestibility, consistency and color of the pulp after cooking) and can undergo significant changes depending on the variety, conditions and duration of storage.

The basis of dry matter (70–80%) in tubers is starch, the content of which evaluates its nutritional value [3-5]. Its amount in potatoes of different varieties changes widely (9-24% of the raw weight). During storage, constant interconversions of starch to glucose and vice versa occur, and due to the flow of physiological processes, its amount decreases.

So, the chemical composition of potatoes depends on varietal characteristics, maturity group, conditions and duration of storage. Therefore, the study of changes in the main components of its tubers depending on the duration of storage, variety and ripeness group is of scientific interest and has practical value.

The 5 varieties of potatoes of foreign selection from the companies HZPC (Netherlands) and Solana (Germany), which belong to two maturity groups: medium-early (Satina, Red Lady, Mozart) and medium-ripe (Arosa, Sifra) were used in the investigations.

Potato tubers were stored in a specialized potato warehouse at a temperature of 2-4 °C and a relative humidity of 85-90%. The 10 kg of potato tubers of each variety that stored separately used for chemical analysis. The following chemical indexes were determined in raw potato tubers before storage and after 2, 4 and 6 months: dry matter and starch.

During storage, the amount of dry matter decreased in potato tubers of experimental varieties, but the intensity of their change was different.

The maturity group had a significant effect on the accumulation of dry matter. So, on average, in the medium-early group, at the beginning of storage, the dry matter content was 23.5%, and in the medium-ripe group, it was 29.3%. At the end of storage, the average values for the groups were: 21.1% and 25.9%, respectively. The absolute losses on average for both

groups were for the entire period from 2.4 to 3.4%, and the relative losses from 9.8 to 11.7%. The difference in losses between individual varieties was more significant and ranged from 2.1% for the Mozart variety to 3.6% for the Arosa. Dry matter was lost especially intensively in the third period of storage from 4 to 6 months, that can be explained by the intensification of physiological processes in potato tubers in the spring. The influence of maturity group on the amount of losses was not established. They were affected by the initial amount of dry matter: with larger amounts before storage, they were lost more during the storage period.

The average starch content of potato tubers, depending on the ripeness group, increased from 16.5% in medium-early to 23.7% in medium-ripe ones. This indicator largely depended on varietal characteristics.

The obtained results indicate that according to the index of starchiness, medium-ripe varieties differed from each other: from 21.8% in Sifra to 25.5% in Arosa. In the medium-early group, this difference was smaller - from 15.5% in Mozart to 17.7% in Red Lady.

Storage for 6 months did not cause significant changes in the starchiness of the tubers. Thus, on average over three years of research, the absolute losses amounted to: in the group of medium-early - 1% but in the of medium-ripe group - 1.9%, and relative - 5.9% and 8.2%, respectively. The high starch content after 6 months of storage were characterized varieties of Arosa (23.3%) and Sifra (20.1%) that makes it possible to recommend these varieties for processing of starch and alcohol.

Conclusions. The process storing of potato tubers is accompanied by losses of dry matter, especially in the period from 4 to 6 months, which can be explained by the intensification of physiological processes in potatoes in the spring. The influence of maturity group on the amount of losses was not established. All potato varieties had a high content of starch, and storage did not have a significant effect on the amount of its loss (in the group of medium-early - 1%, in the group of medium-ripe - 1.9%). The high starch content after 6 months of storage were characterized varieties of Arosa (23.3%) and Sifra (20.1%) that makes it possible to recommend these varieties for processing of starch and alcohol.

References

1. Войцешина Н. І. Технологічні властивості картоплі залежно від сорту, умов вирощування та зберігання : дис. ... канд. с.-г. наук : 05.18.03. Інститут картоплярства УААН. Немішаєве. 2006. 235 с.
2. Іщенко Л. М. Лежкоздатні і споживні властивості сортів картоплі вітчизняної селекції : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 05.18.03. – Київ, 2003. 21 с.
3. Продовольча, кормова і технічна культура [Електронний ресурс]. [Сайт] : <http://www.lektravy.inf.ua/grow/kailyard/potato/pk.htm>. (дата звернення: 05.01.2024).
4. Кучко А. А., Мицько В. М. Фізіологічні основи формування врожаю і якості картоплі. Київ : Довіра. 1997. 142 с.
5. Особливості біохімічного складу бульб нових сортів картоплі / А. А. Кучко [та ін.] // Картоплярство. 1998. Вип. 28. С. 52-56.

УДК 581:1.633.358.

АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ СОЧЕВИЦІ В УМОВАХ ПОСУХИ

Гусейнова Т.Н.

Інститут генетичних ресурсів
Міністерства науки та освіти Азербайджану
м. Баку, Азербайджан
e-mail: htaravat@mail.ru

Фактори навколишнього середовища - посуха, засолення, спека, холод та інші стресові фактори - негативно впливають на рослини на великих територіях. Це завдає значної шкоди народному господарству, викликаючи втрату продуктивності рослин. Тому пошук та розробка ефективних способів підвищення стійкості рослин до різних абіотичних стресів є одним із важливих завдань, що стоять перед аграрним сектором. Успішне вирішення цих питань неможливе без застосування методів діагностики стійкості рослин. Вплив посухи, залежно від ступеня стійкості сортів та форм рослин, по-різному відбивається на вмісті фотосинтетичних пігментів, структурної організації та функціональної активності пластидного апарату.

Адаптація реакції фотосинтетичного апарату на стрес посуха виявляється у збільшенні вмісту хлорофілу [1; 2].

Бобові рослини, у тому числі сочевиця, як основне джерело рослинного білка відіграють важливу роль у харчуванні людини та у годівлі сільськогосподарських тварин. Вирощування цих рослин дозволяє збільшити зернові ресурси кожної країни, вирішити проблему білкових кормів і тим самим підвищити родючість ґрунту за рахунок фіксації азоту в повітрі. Визначення ступеня стійкості до посухи та засолення генетичних ресурсів рослин сочевиці дозволить оцінити їх перспективність для різних ґрунтово-кліматичних зон та виявити стресостійкі генетичні джерела для використання у селекції.

Метою нашої дослідницької роботи було вивчення вмісту фотосинтетичних пігментів – хлорофілу та каротиноїдів у листі рослин сочевиці у зв'язку з їхньою посухостійкістю.

Матеріалом дослідження послужили 19 зразків сочевиці (*Lens culinaris* L.), з колекції нашого інституту – Інституту генетичних ресурсів Міністерство науки та освіта Азербайджанської Республіки. Дослідження проводили, згідно з методичним керівництвом [3]. Одним із діагностичних методів стійкості рослин до стресу посухи є вивчення зміни кількості хлорофілу (a+b) у листі рослин під дією стресу та визначення ступеня стрес-депресії пігментного комплексу. Визначення особливостей пігмент-білкового комплексу хлоропластів рослин при дії посухи лягло основою методу діагностики посухостійкості. Для оцінки ступеня стійкості до посухи висіяних в польових умовах зразків з колекції інституту були взяті проби листя у фазі цвітіння і були визначені загальна кількість хлорофілу а, хлорофілу b, хлорофілу a+b і каротиноїди, що є індикаторами фотосинтезу, в лабораторних умовах і виявлені зміни, що відбулися. Шляхом поділу на групи вивчених зразків сочевиці залежно від їхньої різної реакції на посуху, були виділені стресостійкі генотипи.

На основі отриманих результатів експерименту серед досліджених зразків сочевиці – зразки Arzu St., F.2011-49L, 6002/LRIL-21-50 1-1-1/-8, F.2012-1, F.2010-76L, F .2011-29L, F.2014-006 - виділені як високостійкі до посухи. У цих зразках зміна кількості хлорофілу під впливом посухи склала від 104,0 до 122,0%, ступінь стрес-депресії хлорофілу склала 0.

Сорт Жасмин та зразки F.2014-009, 10140/6002/2-3 - відібрані як посухостійкі, інші як середньозасухостійкі. Чутливих зразків не

виявлено.

Судячи зі зміни кількості каротиноїдів у вивченому листі взятих у дослідженні зразків сочевиці під впливом посухи, спостерігається позитивна кореляція між ступенем стійкості загальної кількості хлорофілу та ступенем стійкості кількості каротиноїдів.

Виявлення потенційних можливостей стійкості рослин при несприятливих стресових факторах навколишнього середовища дозволило певною мірою провести порівняльну оцінку стійкості рослин та виділити стійкі зразки до стресів посухи та засолення. Генетично обумовлений та успадкований той чи інший ступінь стійкості рослин - відображає пристосування будь-якого сорту або зразка до несприятливих умов навколишнього середовища. Це можна розглядати як адаптацію пігментного апарату до абіотичних стресів навколишнього середовища. Дослідження фотосинтетичної діяльності різних сортоутворювачів сочевиці в екстремальних умовах дозволило нам оцінити частину колекційного матеріалу нашого інституту, на стійкість до абіотичних стресів, зокрема стресу посухи і виявити найбільш посухостійких генетичних джерел, що характеризуються.

Отримані дані зацікавлять фермерів і селекціонерів, які займаються виведенням стійких сортів бобових культур, зокрема сочевиці.

Список використаних джерел

1. Гусейнова Тарават. Монографія. «Адаптация растений к абиотическим стрессам». lap lambert academic publishing. 2021. 54 p.
2. Т.Г. Шибаева, Е.Г. Шерудило, Е.Н. Икконен. Влияние водного фактора на реакцию растений *Cucumis sativus* L. на кратковременное повышение температуры // жн.: Физиология растений, 2019. Т. 66, № 3.
3. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. «Методическое руководство»: под ред. Удовенко Г.В., Л., 1988. 227 с.

СТРУКТУРА ВРОЖАЮ БУЛЬБ КАРТОПЛІ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ

Давиденко А.Ю., Подпрятів Г.І., Гунько С.М.

Національний університет біоресурсів

та природокористування України

м. Київ, Україна

e-mail: cgunko@gmail.com

Культура картоплі є однією із основних культур, яка входить до десятки найбільш цінних овочів у продовольчому балансі харчування в нашій країні. Її справедливо називають другим хлібом. У 100 г картоплі міститься: води - 70-80%, крохмалю - 14-25, азотистих речовин - 0,5-1,5, клітковини - 0,9-1,5, мінеральних речовин 0,5-1,8, цукру 0,4-1,8, кислот - 0,2-0,3%, вітаміну С - 5-50 мг/100 г та вітаміни Р, В1, В2, В6, РР, К, Н. Тому, бульби картоплі широко використовують, як для харчування так і як сировину для переробної промисловості [1, 2].

Якість бульб картоплі, яка закладається на зберігання для технічної переробки нормується вимогами стандарту на бульби картоплі свіжі (ГОСТ 7176-85 "Картопля свіжа продовольча, яку заготовляють і поставляють. Технічні умови"). Одним із основних показників, який присутній у стандарті на бульби картоплі та який визначає напрям її використання є розмір бульб за найбільшим поперечним діаметром. Тому, дуже важливо проводити оцінку структури врожаю під час її збирання

В наших дослідженнях було використано 5 сортів картоплі, які представлені іноземними компаніями НЗРС (Нідерланди) та Solana (Німеччина) та які відносяться до двох груп стиглості: середньоранні (Сатіна – контроль, Ред Леді, Моцарт) і середньостиглі (Ароза – контроль, Сіфра). Дослідження проводилися співробітниками кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Структура врожаю є важливим показником, який в загальному характеризує якість та може визначати напрям використання бульб

картоплі. Даний показник характеризує співвідношення бульб різних розмірів та різної маси у загальній масі зібраного врожаю.

В залежно від маси (г) бульби поділяють на фракції для різного цільового призначення: до 25 г – на фураж; 25-60 – на насінні цілі; понад 60 – на продовольчі цілі.

Згідно методичних рекомендацій зі спеціалізованої оцінки сортів картоплі для переробної галузі врожай для виробництва картоплепродуктів ділять за розмірами (найбільший поперечний діаметр в мм) на фракції та в залежності від напрямку їх використання: до 40 мм (нестандартна), 40-60 мм (для виготовлення хрусткої і гарнірної картоплі), понад 60 мм (картопля фрі) [3].

Однак, асортимент сучасних сортувальних машини дозволяє отримувати значно більше фракцій (до 5) [4, 5]. Це позитивно впливає на формування більш однорідних товарних партій, які ефективно використовують, як насіння так і для переробки з метою отримання різних видів готової продукції.

У дослідженнях, які ми проводили увесь урожай картоплі розділяли за діаметром бульб на чотири фракції: до 35 мм; від 35 до 45 мм; від 45 до 55 мм; понад 55 мм. Результати цих досліджень наведено в табл. 1.

Аналізуючи результати проведених досліджень, можна побачити, що основну частину в урожаї досліджуваних сортів становили фракції від 35 до 45 мм та від 45 до 55 мм. Зокрема, частка фракції від 35 до 45 мм за три роки в середньому у групі середньоранніх сортів була на рівні 13,5-38,2 %, а у групі середньостиглих – 20,2-37,2%. Фракції розміром від 45 до 55 мм у цих групах становили – 30,9-57,2% та 41,5-41,5 %, відповідно.

Найбільшу частку фракції понад 55 мм – 50,4%, якщо аналізувати у сортовому розрізі в середньому за три роки, мав сорт Сатіна. Контроль із групи середньостиглих Ароза мав також достатньо високу частку бульб із цієї фракції – 30,7%. Інші сорти мали низький вміст у цій фракції і якоїсь кореляції залежно від групи стиглості та їх вмістом не простежувалося.

Фракція менше 35 мм становила в середньому за 3 роки по обох групах від 5,4 до 15,8%. При цьому середньостиглі сорти мали дещо більший вміст цієї фракції, хоча чіткої тенденції не прослідковувалося.

Таблиця 1

**Структура врожаю різних сортів картоплі
(середнє за 3 роки досліджень)**

№ п/п	Сорт	Фракція, мм			
		< 35	35-45	45-55	> 55
		Частка фракції, % від маси бульб			
середньоранні					
1	Сатіна (контроль)	5,2	13,5	30,9	50,4
2	Ред Леді	8,6	23,5	57,2	10,7
3	Моцарт	9,7	38,2	42,8	9,3
	НІР ₀₅	1,87	3,81	3,59	4,81
середньостиглі					
4	Ароза (контроль)	7,6	20,2	41,5	30,7
5	Сіфра	13,5	37,2	41,6	7,7
	НІР ₀₅	2,59	4,09	4,2	4,35

Отримані результати узгоджуються із твердженням зарубіжних дослідників, які стверджують, що на фракційний склад бульб картоплі в основному мають вплив сортові особливості [6].

Структура врожаю дозволяє робити певні висновки щодо напрямку переробки картоплі того чи іншого сорту. За результатами, які ми отримали, можна сказати, що за показником фракційного складу найбільш придатними до переробки на картоплю фрі є сорт Сатіна, так як в основній масі його врожаю переважають бульби крупної фракції (більше 55 мм) – 50,4 % від загальної кількості. Частково для цих же цілей може бути використаний сорт Ароза, який в середньому за три роки мав цієї фракції на рівні 30,7%. У інших сортів переважала частка фракції від 45 до 55 мм. Зокрема такої фракції було у сорту Ред Леді – 57,2%, у Моцарту – 42,8%, у Арози – 41,5% та у Сіфрі – 41,6 %. Ці сорти є найбільш придатними для переробляння на чипси. Однак, це лише умови низького вмісту цукрів та відповідного індексу форми.

Висновки. Таким чином, результати поведених досліджень щодо структури зібраного врожаю дослідних сортів бульб картоплі, які належать до різних груп стиглості дозволили встановити можливий напрям їх використання за умови оптимального вмісту цукрів та індексу форми. Так, для переробки на картоплю фрі можна рекомендувати сорт Сатіна із вмістом крупної фракції (більше 55 мм) – 50,4 % та частково сорт Ароза, із вмістом цієї фракції на рівні 30,7%.

Інші сорти є більш придатними для переробляння на чипси, так як мають високий вміст фракції від 45 до 55 мм: Ред Леді – 57,2%; Моцарт – 42,8%; Ароза – 41,5% та Сіфра – 41,6 %.

Список використаних джерел

1. Іщенко Л. М. Лежкоздатні і споживні властивості сортів картоплі вітчизняної селекції : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 05.18.03. – Київ, 2003. 21 с.
2. Продовольча, кормова і технічна культура [Електронний ресурс]. [Сайт] : <http://www.lektravy.inf.ua/grow/kailyard/potato/pk.htm>. (дата звернення: 05.01.2024).
3. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Випуск 4 (картопля, овочеві та баштанні культури). Київ. 2018. С. 4-11.

4. Войцешина Н. І. Технологічні властивості картоплі залежно від сорту, умов вирощування та зберігання : дис. ... канд. с.-г. наук : 05.18.03. Інститут картоплярства УААН. Немішаєве. 2006. 235 с.

5. Земцова М. А., Земцова І. І. Технологічна оцінка сортів картоплі на придатність для переробки на хрустку картоплю і картоплю «фрі» // Захист картоплі. 2001. №1. С. 17–20.

6. Putz В. Kartoffeln : Zuchtung – Anbau – Verwertung. – Humburg: Behr's, 1989. 263 s.

UDC 581.32

DROUGHT TOLERANCE STUDIES OF FOOD LEGUMES

Jumshudova H.K., Afandizadeh Sh.A., Mirzayev R.S.

Research Institute of Crop Husbandry

AZ 1098, Pirshagi settlement, Sovkhoz number 2, Baku, Azerbaijan

e-mail: 12humay@gmail.com, sherqiyye93@gmail.com,

rufat.mirzayev.58@gmail.com

The article is devoted to the study of water holding capacity of leaves and canopy temperature of samples chickpea and lentil grown under filed conditions. The genotypic difference in studied traits was revealed. A relatively drought tolerant samples was selected at the end of study.

Keywords: *chickpea, lentil, water holding capacity, canopy temperature, drought tolerance*

Increasing the production and improving the quality of agricultural products, including food legumes, plays a key role in ensuring the food security of the country's population. The fact that food legumes (chickpeas, lentils) are resistant to drought and are a valuable predecessor plant in crop rotation requires the expansion of the cultivated areas of these plants. As food legumes are mainly inter-row cultivated plants, if the existing agrotechnical rules are followed, weeds in the fields are significantly reduced and the phytosanitary condition of the soil improves, the spread of diseases and pests weakens, because of the low use of chemical control methods, a favorable ground is created for the purchase of ecologically clean products and the prevention of environmental pollution.

The grains of legumes are rich in proteins, and food products made from them are easily absorbed by the body. Their grain is rich in vitamins, sugars and essential amino acids. The presence of non-replaceable amino acids - tryptophan, lysine, methionine, valine, leucine and others in the grain of these plants play an important role for the normal development of the human and animal body.

In the world, global climate change and lack of irrigation water, plants are affected by stress factors. Increasing ambient temperature and lack of irrigation water are one of the main environmental factors limiting crop productivity in arid regions. Drought has a significant impact on plant development, preventing growth, chlorophyll breakdown, lipid peroxidation and cell membrane damage, hydrogen peroxide accumulation, ascorbic acid and proline increase [5; 6], causes stomata to close, transpiration rate to decrease, photosynthesis to decrease, water potential in plant tissues to decrease [3; 7].

As a rule, samples that can retain relatively much water in the leaves are more resistant to drought [4]. At present, a lot of attention is paid to the diagnosis of drought resistance of breeding materials of chickpeas and lentils. So, as a result of drought, the decrease in transpiration changes the thermal regime by increasing the temperature of the leaf, which in turn leads to the strengthening of the respiratory process and disruption of other metabolism.

It is clear that the resistance to drought is determined by the functional stability of the cell structure and the creation of high water potential of the tissues, as well as being able to withstand drought for a long time due to the adaptive properties of the stem, leaves, and generative organs, during which the plants maintain their height and development to a certain extent and allow little yield loss.

Recently, it is possible to obtain information about the drought resistance of plants using simpler devices and express methods that require less time to study drought resistance. In such measurements, "Turgorometer-1" [5] can be used to determine the ability of leaves to retain water, and temperature changes at the planting level due to transpiration in the leaves can be determined with an infrared thermometer.

Using these methods, the drought resistance of wheat plant [1] and wild ivy [2] plant leaves was studied, and as a result, drought-resistant samples were selected from among the studied materials.

In order to determine the resistance of plants to drought, 12 chickpea and 15 lentil samples were measured in field conditions. The Auxiliary Practice Area of the Research Institute of Crop Husbandry located in Absheron was chosen as the practice area.

To determine the ability of plant leaves to retain water, turgorometric measurement was taken while the leaf was on the plant. After the measurement, the leaf was broken and set aside. After 4 hours, the turgorometric measurement was taken from that leaf. Measurements were performed in 4 replicates. During the last 4 hours, the leaf evaporates a lot of water from itself. During the first measurement, we mark the turgorometer indicator with T1, and during the second measurement, the turgorometer indicator with T2. By calculating the $T2/T1$ ratio, it is possible to determine the water holding capacity of the leaf.

The results of the measurements performed on the chickpea samples are shown in table 1. The larger the $T2/T1$ ratio, the more water-holding capacity those samples have.

As can be seen from Table 1, the $T2/T1$ ratio varied from 0.56 to 0.71. Among the studied samples, F.08-116 sample had the lowest water retention capacity. F.08-89, Sultan and Sechma L. samples differed in their ability to retain water. In F.08-89 sample, this indicator was the highest - 0.71. Looking at the temperature of the samples on the planting surface, it is known that when the temperature on the soil surface is 28.7°C , the temperature on the planting surface varies between $18.2-22.5^{\circ}\text{C}$ as a result of transpiration. In sample F.08-89, which has a high water-holding capacity, the temperature of the planting surface was 22.5°C , and in the sample Selection L., this indicator was 22.3°C . As can be seen, the leaves of these two specimens use water more efficiently. Sechma L. sample was also distinguished by the high yield.

The results of the measurements for the lentil samples are shown in table 2.

Table 1

Turgorometer and temperature indicators of chickpea samples

№	Name of the sample	T ₁	T ₂	T ₂ /T ₁	Temperature, °C
1	F.07-289	18,3 ± 0,89	11,9 ± 0,93	0,65	21,8 ± 0,94
2	Sanford	22,9 ± 0,71	14,1 ± 0,75	0,62	21,1 ± 0,34
3	F.07-274	21,6 ± 0,48	13,3 ± 0,26	0,62	20,7 ± 0,66
4	Camila	24,3 ± 0,23	15,4 ± 0,80	0,63	18,2 ± 0,10
5	F.08-89	19,5 ± 0,58	13,9 ± 0,76	0,71	22,3 ± 0,77
6	F.08-196	21,2 ± 0,37	13,3 ± 0,19	0,63	21,7 ± 0,37
7	F.08-116	19,7 ± 0,74	11,0 ± 0,22	0,56	22,2 ± 0,50
8	Nazrin	19,3 ± 0,59	12,4 ± 0,83	0,64	21,6 ± 0,25
9	Sultan 2	15,9 ± 0,85	9,4 ± 0,6	0,59	21,3 ± 1,01
10	Sultan	22,6 ± 0,76	15,4 ± 0,14	0,68	21,2 ± 0,43
11	Narmin	24,6 ± 0,21	16,0 ± 0,76	0,65	20,5 ± 0,38
12	Sechma L.	23,6 ± 0,39	16,1 ± 0,05	0,68	22,3 ± 0,10

Table 2

Turgorometer and temperature indicators of lentil samples

№	Name of the sample	T ₁	T ₂	T ₂ /T ₁	Temperature, °C
1	F.86-16 L.	17,7 ± 0,44	10,5 ± 0,61	0,59	20,5 ± 0,07
2	LC00600296	15,4 ± 0,25	8,1 ± 0,31	0,53	20,1 ± 0,60
3	F.2013-22	16,8 ± 0,65	10,3 ± 0,50	0,61	21,5 ± 0,17
4	F.2014-026	13,4 ± 0,49	7,3 ± 0,39	0,54	19,9 ± 0,34
5	F.2013-18	12,6 ± 0,37	8,5 ± 0,57	0,67	21,4 ± 0,34
6	F.2013-4	17,6 ± 0,60	9,2 ± 0,86	0,52	20,9 ± 0,70
7	F.2012-8	16,8 ± 0,19	10,3 ± 0,16	0,61	20,9 ± 0,65
8	F.2013-26	16,6 ± 0,71	10,5 ± 0,64	0,63	20,2 ± 0,34
9	Surian Loc.L.	16,8 ± 0,35	11,2 ± 0,91	0,67	19,8 ± 0,41
10	Arzu	18,4 ± 0,13	12,3 ± 0,56	0,67	19,4 ± 0,37
11	F.2014-006	16,6 ± 0,96	12,7 ± 0,83	0,68	21,2 ± 0,35
12	F.2012-1 L.	17,4 ± 0,77	10,6 ± 0,84	0,61	22,3 ± 0,27
13	F.2013-29	16,1 ± 0,47	9,1 ± 0,37	0,56	23,0 ± 0,69
14	F.2012-18	16,5 ± 0,28	8,1 ± 0,06	0,49	20,0 ± 0,28
15	F.2014-009	19,2 ± 0,78	11,1 ± 0,41	0,58	19,5 ± 0,52

It was found that the T₂/T₁ ratio for lentil samples varied from 0.52 to 0.68. As can be seen, the T₂/T₁ ratio takes smaller values in the

lentil samples. This indicates that the chickpea samples have a higher water holding capacity than the lentil samples. The higher ratio of T2/T1 in pea samples proves that pea samples are more drought resistant than lentil samples. One of the things that distinguish chickpea samples from lentil samples is that both the leaves and the stem of the chickpea are covered with hairs. In addition to preventing water evaporation, these hairs contribute to the reflection of the sun's rays to a certain extent, making it relatively drought-resistant.

The T2/T1 ratio was the least in F.2013-4 sample (0.52) and the highest in F.2014-006 sample (0.68) in the studied lentil plants. Considering the T2/T1 ratio and temperature indicators, it is known that among the lentil samples, F.2013-18 and F.2014-006 samples are more resistant to drought than the other samples.

Species with high leaf water holding capacity have many advantages during the growing season. Changes in the physico-chemical properties of the protoplasm, strong development of the root system, changes in the shape and size of the leaves, availability of reserve water in the plant, and optimal use of water are the main factors for drought-resistant agricultural plants to withstand drought.

Thus, for the creation of drought-resistant forms, it is possible to use F.08-89, Sechma L. samples of chickpea and F.2013-18, F.2014-006 samples of lentil.

Literature

1. Abdulbagieva S.A., Talai J.M., Tamrazov T.G. "Study of drought resistance of wheat varieties in different ecological zones of Azerbaijan". VII-International Symposium "New and unconventional plants and prospects for their use" Moscow, 2007, p. 2. p. 20-23

2. Bezmenova M.F., Sorokopudov V.N., Rezanova T.A. "Some aspects of adaptation of species of cherry (Padus Mill) in the conditions of Belegorya". Scientific journals. Series Natural Sciences, Belgorod, 2010, No. 15, Issue 12.

3. A. Gunes, A. Inal, M.S. Adak, E.G. Bagtsi, N. Tsitsek, F. Eraslan. Influence of drought before and after flowering of chickpea plants on a number of physiological parameters of possible criticism of drought resistance. J. "Physiology of plants" t. 55, No. 1, 2008, p. 64-72

4. Kushnirenko M.D. Physiology of water exchange and drought resistance of plants. Kishinev, "Shtinitsa", 1991. 307 p.

5. Aetinkut A., Kazan K., Ipekci Z., Gozukirmizi N. Tolerance to Paraquat is Correlated With Traits Associated with Water Stress Tolerance in Segregating F2 Populations of Barley and Wheat. *Euphytica*/2001.v.121.P.81-86

6. Mukherjee S.P., Choudhuri M.A. Implications of water stress-induced changes in the leaves of endogenous ascorbic acid and hydrogen peroxide in Vigna seedlings// *Physiol. Plant*, 1983.v.58.P.166-170

7. Yordonov., Velikova V., Tsoney T. Plant responses to drought and stress tolerance. 2003. *Bulg. J. Plant Physiol.*, Special Issue. P.187-206.

UDC 635.21; 632.1

STUDY OF SOME FUNGAL DISEASES OF POTATO IN ABSHERON

Jumshudova H.K.

Azerbaijan Scientific Research Vegetable Institute

Baku, Azerbaijan

e-mail: 12humay@gmail.com

Summary. The potato is a starchy tuber of the plant *Solanum tuberosum*, it is a perennial in the nightshade family Solanaceae.

Pests, bacterial, fungal, viral and viroid diseases damage the plants and decreases productivity. Infection of plants leads to a violation of morphophysiological symptoms, including the weakening of the process of photosynthesis, decreased permeability of the mouth, increased intercellular carbon dioxide and reduced intensity of transpiration, which impairs plant growth, negatively affecting the formation of the product.

Key words: *potato, disease, fungi, P. infestans, A. solani*

Introduction. Potatoes (*Solanum tuberosum*) - the species of perennial tuber grassy plants from the genus of the rosary family (Solanaceae). Potato tubers are an important food product, the fruits are poisonous [1].

The yield of potatoes depends on these factors: on climatic and weather conditions, on the quality of the soil and on the quality of processing it before planting potatoes, from the chosen potato variety, from

the health of tubers to planting and during germination, from correctly, the prevention of all kinds of potato diseases in time, from the time of fertilizers introduced into the soil and from other factors [1].

Potatoes are one of the most important crops in the world to solve the growing problem of hunger. According to statistics, every US citizen eats 60 kilograms of potatoes per year, Germans - 120 kilograms, and Belarusians - 180 kilograms. The physiological norm of potatoes per capita in Azerbaijan is 50 kg per year. The world consumes from 30 to 150 kg of potatoes per capita per year. Countries with the greatest consumption of potatoes per capita in the world are Ireland, Poland, Belarus and Portugal. On average, 50 % of the global potato harvest is used directly for daily consumption by humans for food, 30 % as animal feed, 3-4 % for the production of starch and alcohol and about 10 % for seeds [2].

Potatoes are used both in simple (fried potatoes) and in exquisite dishes - for the preparation of potato salad, potato puree, soups, snacks like chips and dietes. In folk medicine, fresh potatoes are used for skin lesions. Growing potatoes as an agricultural culture is common in many countries. In addition to the direct use of potato tubers for food, other products are also obtained from them [1.3].

The reason for the degeneration of potatoes is the damage to plants in harm and diseases (insect, virus, fungus and others). Damage to healthy plants from infected ones occurs during mechanical damage during planting, plant care, harvesting; It is transmitted by insects during the growing season [1, 3].

When agricultural crops are not properly protected from diseases, high harvesting and rapid growth of plants are observed. These are the main methods of combating plant diseases: agrotechnical and biological. Agro-technological struggle based on high agricultural technology methods for reducing the reserves of diseases and preventing their development consists of a set of measures that serve to obtain. Of the living organisms against diseases and pests of plants and the struggle using the products obtained from them, it is the basis of biological control [4].

Material and methodology. The main goal of research is to study diseases of potato plants in Absheron and the release of more stable forms of these diseases. Assessment and study of research materials, field and laboratory experiments, analysis.

The dominant fungal diseases of potatoes in Azerbaijan include late blight, early blight, alternaria brown spot, late blight, powdery mildew and etc.

Late blight. The causative agent of late blight is *Phytophthora Infestans*. Late blight. is the most malicious disease of potatoes that are common throughout the territory in the Azerbaijan Republic. In Azerbaijan, it manifests itself most often from the end of May to June, it spreads especially quickly in the rainy years, accompanied by abundant dews and fogs. The main danger of the disease is the speed of its development. Brown spots appear on the leaves and stems. On the underside of the leaf plate, mainly in the morning and in wet weather, a white coating of mushroom spores is visible. The affected leaves quickly die off, blacken and dry. With high humidity, 8-10 days are enough to die the tops throughout the field. On the tubers, slightly pressed, firm brownish-gray spots are formed, penetrating into the pulp of tubers in the form of rusty-brown uneven necrosis. Late blight can develop in a wide temperature range from 2-30° C. It is necessary to have a drip moisture. The implementation of agricultural and chemical measures of combat with these diseases is expedient [5].

In the Republic of Azerbaijan, one of the equipment of harmful diseases of potatoes is early blight. Early blight of potatoes - this disease causes an imperfect fungus *Alternaria Solani*. In addition to potatoes, phytopathogen affects many species of plants from the nightshade family. They serve as sources of infection. The optimal conditions for the development of alternariosis of potatoes is a temperature of 2-26° C, as well as the presence of drip moisture for at least 2 hours. The pathogens of these mushrooms of illness empty the leaves, stems and tubers of potatoes, cause significant harm to the crop and reduce the quality of tubers [6].

The disease is detected annually, but is especially manifested in the years with warm summer when frequent rains or with abundant night dews. The defeat of potatoes during epiphytotists can reach 70%. The harvest of tubers is reduced by 20–40% due to the death of leaves during the period of tuber formation [6, 7].

Results. During the year of research, phenological observations were carried out over the samples, determined the specific mass of leaves, the area of the leaf surface and the relative disvaluity of the leaves.

Table 1

The name of the variety	option	Relative water content in the leaves %	Specific density of leaves (mg/sm ²)	The area of the leave surface (m ² /ha)	In tubers	
					Starch	Protein
Telman	1	95.6	4.47	89.6	10	1.32
	2	63.01	3.28	27.5	6.4	1.66
	3	64.6	2.75	31.6	6.2	1.71
Sevinj	1	91.9	4.15	86.9	12.6	1.69
	2	55.1	3.83	38.5	7.6	1.62
	3	49.9	3.79	28.3	8.2	1.73
Amiri-600	1	95.4	3.93	66.2	10.3	1.72
	2	61.9	3.25	34.8	6.04	1.91
	3	54.7	2.89	35.6	5.9	1.96
Colombo	1	94.1	4.05	73.4	12.2	1.31
	2	64.4	3.67	27.6	7.5	1.78
	3	63.1	3.79	34.9	7.6	1.66
Captiva	1	95.8	4.16	64.5	10.9	1.94
	2	51.1	3.28	31.3	9	1.78
	3	48.8	2.95	29.8	10.9	1.55

One of the main morphophysiological features associated with the photosynthetic activity of plants is the specific mass of leaves, which is an indicator of the ratio of the unit of the sheet to dry mass. Although morphophysiological traits are a genetic sign, this sign can change under the influence of external factors. The amount of starch and protein in potato samples is determined. 1st- healthy, 2nd and 3rd-infected options.

As can be seen from table 1, in the studied potato samples, the disease had a negative effect on all the signs of the plant.

Measures to combat late blight and alternariosis should be planned and preventive. These struggle measures are presented in table 2.

Table 2

№	Struggle measures:	Influence:
1	The choice of stable varieties	Reduces infection
2	Use of healthy planting material, correct crop rotation	Reduces the source of the first infection.
3	Germination of seed potato tubers	Accelerates the growth and development of plants until infection.
4	Removing infected tubers	Reduces the source of initial infection.
5	Bury the tubers deep enough in the ground	Reduces the transmission of infection from soil to tubers through spores.
6	Strengthen weed control and minimize nitrogen fertilizers	Ventilation and water regimes are normalized, additional humidification is not required, as a result, the spread of the disease is reduced.
7	Preparation and accumulation of surface mass and chemical neutralization	During harvesting, the transfer of the fungus from the surface mass to the tubers is prevented.

References

1. https://agroex.ru/novosti/gribnye_bolezni_kartofelya_i_ikh_lechenie.
2. Jafarov I.Kh. Diseases of field crops. Baku: "Science";, 2009, p.326.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
4. Jabrail Agayev. Diseases of agricultural crops, Muellim neshriyyat evi, Baku - 2016, p. 81.
5. https://en.wikipedia.org/wiki/Phytophthora_infestans.
6. <https://www.syngenta.by/alternarioz-kartofelya>.
7. Mammadali Dunyamaliyev, Naig Mammadkhasanov, Potato growing, Baku. 2004, p. 79.
8. <https://www.cropscience.bayer.ru/parsha-obyknoviennaia>.

УДК 631.56:634.75

ПРИДАТНІСТЬ ЯГІД СУНИЦІ САДОВОЇ ДО ЗБЕРІГАННЯ

Завадська О.В., Михальчук М.О., Бондарєва Л.М.

Національний університет біоресурсів
і природокористування України
м. Київ, Україна
e-mail: zavadska3@gmail.com

Суниця садова стабільно залишається найпопулярнішою ягодою у світі та Україні. У світовому виробництві 72 % припадає на цю культуру [2]. Через обмежений сезон плодоношення, м'яку ніжну структуру, проблеми з логістикою, ягоди суниці садової у свіжому вигляді споживаються протягом досить короткого періоду, а споживачі зацікавлені у подовженні задоволення від їх вживання. Серед сортів суниці садової є ті, які мають добру та погану лежкість в умовах холодильної камери. Тому, до завдань досліджень входила вивчення впливу сортових особливостей на придатність до зберігання ягід суниці садової різних сортів.

Дослідження та збір матеріалів проводились на території Тернопільської області Кременецького району у селах Лішня та Лосятин. Лабораторні дослідження, визначення основних показників

якості проводили у ТОВ «Екофрутс» та на базі кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва НУБіП України (м. Київ) за загальноприйнятими методиками [3].

Для досліду відібрали плоди 4 сортів суниці садової, поширених в нашій країні, придатних для зберігання чи переробки, а саме: Мальвіна, Зенга Зенгана, Сирія та Полка. Як контроль вибрали добре вивчений, поширений у виробництві німецький сорт Мальвіна, занесений до Реєстру сортів рослин у 2014 р. Всі сорти суниці садової вирощували на одній території за однакових ґрунтового-кліматичних умов та технологій протягом 2019-2022 років.

Для досліду було відібрано зразки кожного сорту в розмірі 1 кг та поміщено до холодильної камери на термін 5 діб. Температуру повітря холодильної камери підтримували протягом періоду зберігання на рівні +2 °С. Дослід проводили у трьохкратній повторності. Протягом 5 діб щодня визначали втрати маси, розраховували кількість відходів та втрат (зіпсовані ягоди, втратили структуру, покрились пліснявою тощо). В кінці зберігання також визначали загальні втрати маси ягід відповідно до початкової маси зразка.

Найвища урожайність, маса та товарність ягід у 2022 р. була у контрольного сорту Мальвіна – 22 т/га, 25±3,2 г та 70 % відповідно. Цей сорт за господарсько-біологічними показниками суттєво переважав інші досліджувані варіанти. За комплексом органолептичних показників до зберігання, найвищу дегустаційну оцінку отримали ягоди сорту Мальвіна – 9 балів за 10-бальною шкалою.

Найпридатнішими для зберігання в умовах холодильної камери (за температури +2 °С) виявилися ягоди контрольного сорту Мальвіна, лежкість яких через 5 діб зберігання становила 88 %, вміст зіпсованих ягід – 5 %, а дегустаційна оцінка залишилася на високому рівні – 7,5 балів за 10-бальною шкалою. Ягоди були смачними, добре зберегли свою структуру та форму, мали привабливий зовнішній вигляд та забарвлення.

Досить високою лежкістю характеризувалися ягоди сорту Сирія. Загальний вихід здорових ягід через 5 діб зберігання становив 81 %, що на 7 % менше порівняно з контролем. Порівняно низька дегустаційна оцінка (5,5 балів за 10-бальною шкалою) зумовлена щільною консистенцією ягід.

Ягоди сорту Зенга Зенгана мали незадовільну лежкість – вихід здорових ягід через 5 діб зберігання становив усього 38 %, що на 50 % менше, порівняно з контролем. Крім того, більша частина їх (60 %) були зіпсованими, що позначилося на загальній дегустаційній оцінці – 3 бали за 10-бальною шкалою. Тому, ягоди цього сорту доцільно одразу після збирання використати для переробки, у т.ч. й заморожування.

Найгіршу лежкість серед досліджуваних сортів мали ягоди сорту Полка – 14,5 %, що суттєво менше, порівно з контролем (на 73,5%). Така ситуація спровокована певним рядом умов. Уже при збиранні ягоди мали дуже низьку товарність, швидко втрачали свою структуру. На 5 добу зберігання майже всі дрослідні зразки були зіпсованими, ягоди були вкриті пліснявою.

Таким чином, найпридатнішими до зберігання в умовах холодильної камери (за температури +2 °C) були ягоди сорту Мальвіна, лежкість яких через 5 діб зберігання становила 88 %, вміст зіпсованих ягід – 5 %, а дегустація оцінка – 7,5 балів за 10-бальною шкалою. Ягоди суниці садової сортів Зенга Зенга та Полка доцільно в накоротші терміни після збирання використати для переробки.

UDC 633.031

INFLUENCE OF TIRALI SOWING TECHNOLOGY ON PLANT DENSITY OF NEWLY CREATED GRAIN VARIETIES IN THE CONDITIONS OF KARABAKH PLAIN

Zamanova R.M.

Research Institute of Crop Husbandry, Department of Sustainable husbandry and plant diversification
state farm No. 2, Pirshaghi district,
Baku, Azerbaijan
e-mail: rehmine.zamanova@gmail.com

Introduction. About 35% of the world's population feeds on wheat, Azerbaijan ranks 26th in the world for wheat production and first in Europe for bread consumption. Wheat is considered to be the most valuable plant, as the products obtained from wheat are the main food of every

Azerbaijani family in Azerbaijan. According to the researchers, a person consumes 15 tons of bread during his life. Since wheat products are the main food of every Azerbaijani family in Azerbaijan, the average annual bread consumption of 1 citizen per year is 119 kg, the average working-age population is 150 kg, pensioners are 109 kg, children 0-14 years old are 98 kg, and generally one Azerbaijani eats 330 grams of bread [1, 2].

In our country, grain growing occupies a key place in the development of agricultural production and forms the basis of its agriculture. In Azerbaijan, wheat is considered the most valuable and priority plant as a food, and comprehensive measures are being taken to increase its productivity. Although there are currently concerns about wheat, the forecasts of the state regarding the provision of wheat to the population of the Republic of Azerbaijan are optimistic. In the medium term, the level of self-sufficiency of our country with wheat is expected to increase by 60-65 per cent due to domestic production [5].

The liberated territories of Azerbaijan have rich natural resources, economic resources, as well as agricultural lands. Until 1990, about 40 percent of agricultural products produced in Azerbaijan fell to the share of the Karabakh economic region. A large part of more than 250 thousand hectares of fertile land was used for grain growing, and by that time 14.3 percent of grain production in our country fell to the share of these territories. At present, along with the restoration and reconstruction work carried out by the government, the processes of reintegration of our liberated territories into the economy have begun. Work on the creation of traditional and modern agrarian farms in the Karabakh and East Zangazur economic regions is being carried out non-stop. At one time, Armenia illegally collected about 190 thousand tons of grain from our lands. According to forecasts, at present, the government will achieve 9 percent of real growth in agriculture in the coming years, including 10-12 percent of wheat production in the Karabakh and East Zangazur economic regions, stimulating the development of agricultural sectors in these lands and providing support measures, favorable conditions created by the government [6].

The president of the Republic has repeatedly had decrees on food security, the last of which he signed the decree of July 2022, 19, "on a number of measures to increase the level of self-sufficiency in wheat food." Work is underway to implement the decree of July 19, 2022. So far, contracts have been concluded with 18 farms in 28 districts on the

implementation of food wheat production on 22.4 thousand hectares of pivotalsi and crops have been carried out. According to the operational data received from the companies, 22 thousand hectares (98.1 %) of these areas were harvested and 111.8 thousand tons were produced. The average yield per hectare was 50.1 quintals .The "state grain Fund" has set the state supply price of one ton of local wheat for 2023 at 450 Manats.According to the decree dated July 19, 2022, producers will be paid a product subsidy of 100 Manats per ton of food wheat delivered to the state reserves Agency and Flour Mills [7].

The level of self-sufficiency in Azerbaijani food wheat is on average 59.5%, about 40-45% of demand is covered by imports. It should be noted that in January-August of this year, 183.5 million US dollars worth of 668.3 thousand tons of wheat were imported to Azerbaijan [4].

Azerbaijan is not able to fully provide itself with grain for several reasons, the first of which is climatic conditions (amount of precipitation; solar radiation; total annual active temperatures; wind speed).As we know, wheat is a plant with a long vegetation period, and we can be considered one of the happy countries due to the fact that the number of growing days allows us to grow this important crop as well as our natural conditions. The vegetation period of wheat in Azerbaijan lasts between 215-230 days in low-lying regions, depending on the year, that is, the harvest ripens early, but in Western European countries this period lasts more than 260 days.

It is difficult for us to fall into the 1st quality group to the deformation index of adhesiveness. The result depends on the number of sunny days, their intensity, time. For example, in Russia, as well as in the countries of Western Europe, the temperature in the summer months begins to gradually rise. And in our country, in may, the heat suddenly falls, and as a result, forced ripening occurs. And this leads to violations in the structure of the protein.

Therefore, wheat seeds imported from Russia meet state standards only in terms of quality indicators of the same year. When those varieties are planted for the next year's harvest, the indicators change. But this does not mean that you cannot bake bread from wheat that does not fall into the 1st quality group. Very high quality bread is also obtained from wheat, which falls into our 2nd quality group. In terms of aroma and taste, it is superior to bread from wheat imported from abroad [3].

Purpose of the study: considering the study of the cultivation of hard and soft wheat varieties by the method of tirali sowing, which is a

resource-saving innovative method of cultivation in solving the water problem in our republic, it is appropriate to carry out in the irrigation conditions of the Karabakh plain, the Terter region Experimental Station conducted a study of the.

Place and method of research: the research work was carried out by the method of planting in the Tartar Region practice of the Karabakh plain in irrigation conditions of the Research Institute of Crop Husbandry in 2020-23. In field experiments, the area of each section was 50 m², the distance between spots was 0.5 meters, the distance between repetitions was 1m, 3 repetitions, in 81 variants, the study was carried out on an area of 1910 m².

Research material: 2 million per hectare. sprouted grain (90-100kg), 3 million. germinated grain (130-140kg) and 4 million. winter “Onur”, “Diabar” soft, “ Comard” durum wheat varieties with the calculation of germinating grain (170-180kg), fertilizers with the calculation of N₉₀, N₁₂₀ and P₆₀, P₉₀ active substances were the norms. Field experiments are laid out in the following scheme.

Factor I; fertilizer norm

1. Without fertilizers
2. Fertilizer norm (N₉₀P₆₀)
3. Fertilizer norm (N₁₂₀P₉₀)

Factor II: sowing norm

1. 2 million per hectare. sprouted grain (90-100kg)
2. 3 million per hectare. sprouted grains (130-140kg)
3. 4 million per hectare. sprouted grains (170-180kg)

The scheme of sowing of winter wheat varieties in tirali sowing method in irrigation conditions in Tartar Region practice of Karabakh plain is given in Table 1.

In the year of the study, phenological observations on plants, all agrotechnical measures and structural elements of the crop were carried out in accordance with the recommendations for the cultivation of winter wheat.

In the year of the study, phenological observations on plants, all agrotechnical measures and structural elements of the crop were carried out in accordance with the recommendations for the cultivation of winter wheat. Plowing of the field in Tartar BTS (Regional Experimental Station) is carried out on 17.09.2022, sowing operation is carried out on 19.10.2021, harvesting-harvesting-on 19.07. Fulfilled in 2022.

Table 1

Sowing scheme of winter wheat varieties in the seed method

Varieties	The sowing rate is million PCs. (kg / ha)	
2 million per hectare. sprouted grain (90-100 kg)	Onur	Without fertilizers
	Comard	Fertilizer norm (N ₉₀ P ₆₀)
	Diabar	Fertilizer norm(N ₁₂₀ P ₉₀)
3 million per hectare. sprouted grains (130-140 kg)	Onur	Without fertilizers
	Comard	Fertilizer norm (N ₉₀ P ₆₀)
	Diabar	Fertilizer norm (N ₁₂₀ P ₉₀)
4 million per hectare. sprouted grains (170-180 kg)	Onur	Without fertilizers
	Comard	Fertilizer norm (N ₉₀ P ₆₀)
	Diabar	Fertilizer norm (N ₁₂₀ P ₉₀)

In the year of the study, phenological observations were made and the following were studied:

1. Stages of germination, full germination, bushiness, tube emergence, spikelet, flowering, ripening.
2. Plant density was studied: the number of plants on a plot of 1m² before wintering, after wintering and before harvesting was determined.
3. Agrobotanical indicators of each variety were determined and grain yield was calculated on all variants.

Climatic conditions of the region: Tartar BTS is located in the irrigated Karabakh plain, North-East Foothill region of the Lesser Caucasus, at an altitude of 190-220 m above sea level. The climate of the region is moderate-warm, with mild winters and dry hot summers. The average annual temperature is 13,9 oC (January –July-20-25,9) on some days it is 37-40 OC. The average perennial precipitation is 319 mm, the

relative humidity of the air is 68.0%, evaporation during the year is 900-1200 mm. Its soils are predominantly brown light, belonging to the semi-type with brown orthogonal. Soils are poor in assimilable nitrogen and potassium, very poorly supplied with phosphorus. the humus content in the arable layer is 2.28-2.34% or 79 tons/ha, total nitrogen is 0.143-0.150%, phosphorus-0.200-0.203%, potassium 2.14-2.16% [3].

At present, the use of resource-saving technologies in World Agriculture is widely given. In our republic, the study of the cultivation of newly created local varieties in this method has been carried out and the best varieties, the best food and sowing norms have been studied for years and are recommended to farmers.

Results of the study: Grain crops “Onur”, “Diabar” soft and “generous” durum wheat varieties, which occupy an important place in meeting food demand in our research work, are in different food conditions-without Fertilizers, Fertilizer norms ($N_{90}P_{60}$) and ($N_{120}P_{90}$) and different sowing norms 2 million per hectare. sprouted grain (90-100kg), 3 million. sprouted grain (130-140kg), 4 million. the yield of germinated grain (170-180kg) was studied.

Agrotechnical care works in the field of practice were carried out on the basis of recommendations proposed by the Research Institute of crop husbandry and in accordance with the agro-rules carried out in the region and are presented in Table No. 2.

Phenological observations: In the year of the study, continuous observations were made on the experiments, it was determined that the output of the plants was normal. The winter was mild and dry. Grain crops, having a wintering period until the end of February, began to develop from the first days of March.

The output of winter wheat in tartar BTS was observed on October 17, 2022, and the bushiness was observed on December 2022 on December 23 in the “Jaird” variety and on December 21 in the “ Onur” and “Diabar ” varieties. The exit to the pipe was made in the generous variety on March 2023 on March 3, Onur on March 5 and in the Diabar varieties on March 6 in Mushafi. Spiky flowering occurred on April 16, milk-wax ripening on may 31, full ripening - filling of grain in “Diabar” and “Onur” varieties on June 12, in “generous” varieties on June 14.

The effect of Mineral fertilizers $N_{90}P_{60}$ and $N_{120}P_{90}$ as food for plants in different norms and proportions on the height of plants, the

coefficient of productive bushiness, the length of the spike, the mass of the spike, the number of grain.

Plant density in the "Onur" variety as shown in Table 2-d;

We can note that the plant density of the "Honor" variety is 2 million/PC. In varantine (90-100 kg/ha), the number of plants in the range of 182-168 units without fertilizers, in $N_{90}P_{60}$ - $N_{120}P_{90}$ 194-175 units, in - 190-183 units was noted.

The plant density of the "Onur" variety is 3 million / PC. (130-140 kg/ha) the number of plants in the sowing norm - 283-273 units without fertilizer, $N_{90}P_{60}$ -290-279 units, $N_{120}P_{90}$ -293-286 units.

Plant density of "Onur" variety is 4 million PCs. (170-180 kg/ha) the number of plants in the sowing norm - 384-360 units without fertilizer, $n_{90}p_{60}$ -389-373 units, $N_{120}P_{90}$ -396-388 units.

Plant density in the "Onur" variety as shown in Table 2-d;

We can note that the plant density of the "Honor" variety is 2 million/PC. In varantine (90-100 kg/ha), the number of plants in the range of 182-168 units without fertilizers, in $N_{90}P_{60}$ -194-175 units, in $N_{120}P_{90}$ - 190-183 units was noted.

The plant density of the "Onur" variety is 3 million / PC. (130-140 kg/ha) the number of plants in the sowing norm - 283-273 units without fertilizer, $N_{90}P_{60}$ -290-279 units, $N_{120}P_{90}$ -293-286 units.

Plant density of "Onur" variety is 4 million PCs. (170-180 kg/ha) the number of plants in the sowing norm - 384-360 units without fertilizer, $n_{90}p_{60}$ -389-373 units, $n_{120}p_{90}$ -396-388 units.

Plant density in the "Comard" variety as shown in Table 2-d;

Plant density of "Comard" variety is 2 million PCs. (90-100 kg/ha) the number of plants in the sowing norm - 167-163 units without fertilizer, in the variant $N_{90}P_{60}$ -180-165 units, in the variant $n_{120}p_{90}$ -185-170 units.

Plant density of "Comard" variety is 3 million PCs. (130-140 kg/ha) the number of plants in the sowing norm - 266-261 units without fertilizer, in the version with $N_{90}P_{60}$ -281-266 units, in the version with $N_{120}P_{90}$ -284-273 units.

Plant density of "Comard" variety is 4 million PCs. (170-180 kg/ha) the number of plants in the range of 381-348 units without fertilizer, in the version with $N_{90}P_{60}$ - 384-360 units, in the version with $n_{120}p_{90}$ -386-368 units.

Table 2

Determination of plant density in winter wheat varieties

1) before wintering

2) after wintering

3) before harvesting

Variantlar	Determination of plant density	2 million per hectare. sprouted grain (90-100kg)			3 million per hectare. sprouted grains (130-140kg)			4 million per hectare. sprouted grains (170-180kg)		
		Onur	Comerd	Diabar	Onur	Comerd	Diabar	Onur	Comerd	Diabar
Without fertilizers	1)	182	167	170	283	266	271	384	381	371
	2)	170	165	168	270	263	267	371	380	365
	3)	168	163	160	273	261	250	360	348	339
N ₉₀ P ₆₀	1)	194	180	183	290	281	261	389	384	387
	2)	184	184	175	281	279	258	382	380	380
	3)	175	165	172	279	266	255	373	360	344
N ₁₂₀ P ₉₀	1)	190	185	183	293	284	272	396	386	386
	2)	184	174	180	287	275	270	389	375	380
	3)	183	170	177	286	273	268	388	368	352

Plant density in the "Diabar" variety as shown in Table 2-d;

Plant density of "Diabar" variety is 2 million PCs. (90-100 kg/ha) in the sowing norm - 170-160 units without fertilizer, in the variant with n₉₀p₆₀ 183-172 units, in the variant with N₁₂₀P₉₀ 183-177 units of plant density was noted.

Plant density of "Diabar" variety is 3 million PCs. (130-140 kg/ha) crop density in the range of 271-25 units without fertilizer, in the version

with $N_{90}P_{60}$ - 261-255 units, in the version with $N_{120}P_{90}$ -272-268 units was noted.

Plant density of "Diabar" variety is 4 million PCs. (170-180 kg/ha) crop density in the range of 371-339 units without fertilizer, in the version with $N_{90}P_{60}$ 387-344 units, in the version with $N_{120}P_{90}$ 386-368 units was noted.

As can be seen from the table, in wheat fields 1m²-the density of crops on the site was observed with a decrease in the number of crops towards the end of vegetation for all three varieties, depending on the plantings, and a decrease in the number of crops also leads to a decrease in yield. Thus, the result of phenological research reflecting the vital activity of plants shows that winter crops have been destroyed and thinned due to the effects of various natural and unnatural factors. This phenomenon can be caused by autumn drought, poor strengthening of late sprouts, strong frosts, sharp changes in temperature, the presence of heavy snow cover, stagnation of water on the soil surface. The process of destruction from the joint action of several factors often occurs. Usually autumn cereals fall into unfavorable conditions and perish in the autumn, winter and spring period. Late or early sowing is carried out due to the lack of selection of a variety suitable for local conditions, improper care of plantings, lack of nutrients, which leads to weakening or destruction of plants. The decisive period in the life of winter cereals is considered to be winter and early spring. During these periods, plants perish for various reasons, falling into unfavorable weather conditions.

THE FINAL RESULT:

As a result of the research, we can say that the optimal variety for plant density was "Onur" soft bugda Variety, the optimal nutrient norm was $N_{120}P_{90}$ variant, and the optimal sowing norm was the norm of 3 million sprouted grains (130-140 kg/ha).

Literature

1. Allahverdiyev T.I. The effect of lack of water in the soil on some physiological and agronomic parameters of wheat genotypes // 2020 Vol.2(31) № 1, p. 61-67.
2. Allahverdiyev T.I., Zamanov A.A., Hasanli L.A., Novruzlu L.E., The effect of drought stress on some physiological signs of wheat genotypes // 2020 Vol.2(31) № 1, p. 61-67.

3. A. Abdullayev M., Akbarov Z.I., Talai C.M., Abbasov M.A., Rustamov X.N and others //collection of scientific works of the AETI, 2019 Volume 1 (30) № 1, p.16-21.

4. <https://iqtisadiyyat.az/>.

5. <https://azpolitika.info>.

6. <https://marja.az/>.

7. <https://nk.gov.az/ru/xeberler/>.

UDC 633.11/664.1

**ASSESSMENT OF DURUM WHEAT (*TRITICUM DURUM*)
GENOTYPES TO FUNGAL DISEASES OF CEREALS**

**Karimova A.M.¹, Hajiyev E.S.^{1,2},
Sadigova S.B.¹, Mammadova G.A.¹**

¹Genetic Resources Institute,
Baku, Azerbaijan

e-mail: mehdiyeva0089@mail.ru

²Research Institute of Vegetable growing
Sovkhoz 2, Baku, Azerbaijan

e-mail: elcin_haciyev_1985@mail.ru

Wheat is one of the world's leading cereal grains and represents a staple food for more than one-third of its population, contributing more calories and proteins than any other cereal [3]. Durum wheat is grown specifically for its semolina, a high-protein-content flour that is used in making macaroni, spaghetti and other noodle products. Semolina produces a firm translucent product that imparts a rich yellow color to noodles. The high-quality grain has protein content near 13 % and is free of a black point, a fungal disease that discolors the kernel and semolina.

Major threat for wheat is due to a large number of fungal diseased pathogens, which causes massive and destructive loss to the crop. It includes rusts, smuts, Fusarium head blight, Septoria leaf blotch, tan spot, and powdery mildew that cause the most serious losses.

Wheat yellow (or stripe) rust is caused by the fungus *Puccinia striiformis* Westend. f. sp. *tritici* (Pst), a pathogen generally prevalent in temperate regions with cool and wet weather conditions [2]. In the

susceptible plant, chlorotic flecks typically appear after six to eight days from infection, whereas sporulation (characteristic yellow-orange uredinia appearing in long, narrow stripes on leaves) starts approximately from 12 to 14 days under favorable conditions, eventually leading to the desiccation of the leaves. Leaf rust, caused by biotrophic fungal pathogen *Puccinia triticina* Erikss., is one of the most wide-spread and severe diseases in wheat all over the world [1]. The yield loss caused by leaf rust ranges from 5% to 20%, and reaches about 50% during epidemics [4]. Powdery mildew (PM) of wheat caused by *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* is among the most important wheat diseases, causing significant yield and quality losses in many countries worldwide. Considerable progress has been made in resistance breeding to mitigate powdery mildew. The severity of the disease depends on many factors: variety of the host plant, age and condition of the plant, and weather conditions during the growing season.

In the study, it has been investigated severity of yellow rust, leaf rust and powdery mildew diseases in 41 durum wheat genotypes which stored in National Genbank of Azerbaijan. (Table 1).

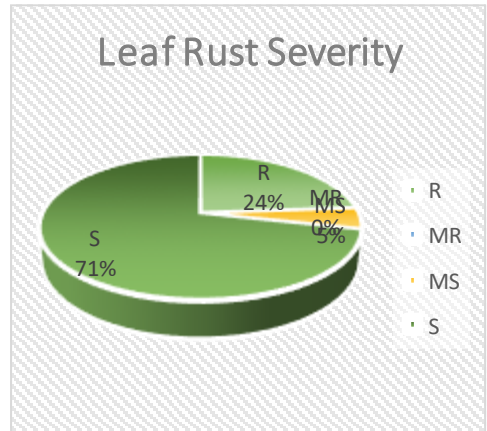
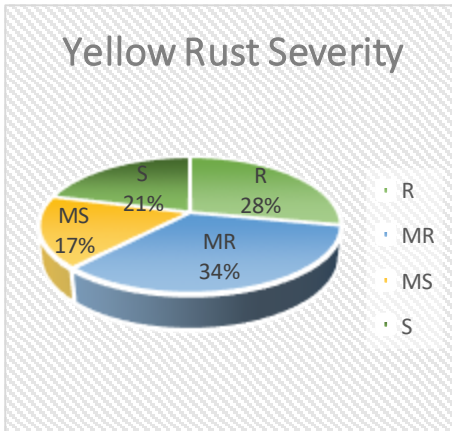
Table 1

Durum wheat genotypes and Yellow Rust, Leaf Rust and Powdery mildew severity

№	Catalogue №	Genotypes	Yellow rust severity	Leaf rust severity	Powdery mildew severity
1	BBFS- 016k-11	<i>v. leucomelan</i>	70MR	10S	9
2	BBFS- 016k-11	<i>v. hordeiforme</i>	20S	90S	9
3	BBFS- 016k-49	<i>v. niloticum</i>	10 MS	10S	9
4	BBFS- 016k-50	<i>v. obscurum</i>	10 MS	20S	7
5	BBFS- 016k-63	<i>v. albo provinsale</i>	R	R	1
6	St.Garabag-276		10MR	R	3
7	St.Barakatli - 275		30MS	10MS	9
8	BBFS- 017k-5	<i>v. hordeiforme</i>	10MS	10S	5
9	BBFS- 017k-62	<i>v. affine</i>	60MR	10S	6
10	BBFS- 017k-64	<i>v. murciense</i>	20MS	R	7
11	BBFS- 017k-76	<i>v. melanopus</i>	20S	20S	9

12	BBFS- 017k-83	<i>v.aegepteacum</i>	30S	70S	9
13	BBFS- 018k-8	<i>v.murciense</i>	10MR	R	7
14	BBFS- 018k-14	<i>v.obscurum</i>	R	R	9
15	BBFS- 018k-26	<i>v.niloticum</i>	10MR	70S	8
16	BBFS- 018k-64	<i>v.melanopus</i>	70MR	70S	9
17	BBFS- 018k-73	<i>v.mut.apulicum</i>	60MR	30S	7
18	BBFS- 019k-39	<i>v.lyubicum</i>	70MR	30S	6
19	BBFS- 019k-33	<i>v.albo provinsale</i>	70MR	10S	6
20	BBFS- 019k-38	<i>v.aegepteacum</i>	70MR	10S	2
21	BBFS- 019k-40	<i>v.melanoleucurum</i>	70S	10S	2
22	BBFS- 019k-42	<i>v.affine</i>	70S	30S	5
23	BBFS- 019k-90	<i>v.murciense</i>	60S	10S	2
24	BBFS- 019k-10	<i>v.murciense</i>	60S	10S	4
25	BBFS-019k-44	<i>v.murciense</i>	10S	60S	3
26	BBFS- 019k-4	<i>v.melanopus</i>	70MR	R	2
27	BBFS- 019k-103	<i>v.erytromelan</i>	R	30S	8
28	BBFS- 019k-73	<i>v.mut.hordeiforme</i>	R	30S	9
29	BBFS- 019k-23	<i>v. leucomelan</i>	R	20S	9
30	BBFS- 014k-12	<i>v. hordeiforme</i>	R	30S	2
31	BBFS- 014k-43	<i>v.erytromelan</i>	40MR	50S	8
32	BBFS- 014k-61	<i>v.courulescens</i>	30MR	70S	4
33	BBFS- 014k-148	<i>v.melanopus</i>	30S	70S	8
34	BBFS- 014k-149	<i>v.mut. melanopus</i>	10MS	60S	9
35	BBFS- 014k-199	<i>v. leucomelan</i>	R	R	7
36	BBFS- 014k-183	<i>v.albo provinsale</i>	30MS	70S	3
37	BBFS- 014k-	<i>v.courulescens</i>	40MR	70MS	5

	194				
38	290/22		R	R	3
39	267/22		R	R	9
40	274/22	<i>Auradur</i>	R	50S	5
41	162/22		R	R	5



Severity is recorded as a percentage, according to the modified Cobb scale. R - Resistant; visible chlorosis or necrosis, no uredia are present. MR - Moderately Resistant; small uredia are present and surrounded by either chlorotic or necrotic areas. MS - Moderately Susceptible; medium sized uredia are present and possibly surrounded by chlorotic areas. S - Susceptible; large uredia are present, generally with little or no chlorosis and no necrosis [5].

Picture 1. Percentage of severity to Yellow rust and Leaf rust

21% of investigated durum wheat genotypes are susceptible to yellow rust. Accordingly, 17% - moderately susceptible, 28% - resistant and 34% of wheat genotypes are moderately resistant. Simultaneously, 71% of these genotypes are susceptible, 24% - resistant and 5% of genotypes are moderately susceptible to leaf rust disease. (Picture 1).

In terms of, powdery mildew, all levels of infection are observed among the samples. Only BBFS- 016k-63 genotypes resistant to powdery mildew, at the same time this genotype resistant to yellow rust and leaf

rust. BBFS- 014k-199, BBFS- 014k-199, BBFS- 018k-14, 290/22, 267/22 and 162/22 samples are resistant to yellow rust and leaf rust, but these genotypes susceptible to powdery mildew disease several levels of infection. In contrast, BBFS- 016k-11, BBFS- 017k-76, BBFS- 017k-83, BBFS- 019k-40, BBFS- 019k-42, BBFS- 019k-90, BBFS- 019k-10, BBFS- 019k-44, BBFS- 014k-148 genotypes are susceptible to all rust diseases studied.

All in all, bring together all the datum, it can be clearly seen that, genotype BBFS- 016k-63 chosen for its durability. This genotype can be presented to breeders as a sustainable sample.

Literature

1. Bolton, M.D.; Kolmer, J.A.; Garvin, D.F. Wheat leaf rust caused by *Puccinia triticina*. *Mol. Plant Pathol.* 2008, 9, 563–575
2. Chen, W.; Wellings, C.; Chen, X.; Kang, Z.; Liu, T. Wheat stripe (yellow) rust caused by *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*. *Mol. Plant Pathol.* 2014, 15, 433–446
3. Curtis, B.C.; Rajaram, S.; Gómez-Macpherson, H. *Bread Wheat: Improvement and Production*; Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Rome, Italy, 2002
4. Eversmeyer, M.; Kramer, C. Epidemiology of wheat leaf and stem rust in the central great plains of the USA. *Annu. Rev. Phytopathol.* 2000, 38, 491.
5. Peterson, R.F., A.B. Campbell, and A.E. Hannah. 1948. Adigrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals. *Can. J. Res. Sect. C26:496500.*

UDC 635.9

AROMATIC PLANTS WITH POTENTIAL FOR HONEY PRODUCTION RESEARCHED IN THE BOTANICAL GARDEN

Colțun M.B., Bogdan A.A.

“Alexandru Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute)
of Moldova State University

Chișinău, R. Moldova

e-mail: maricicacolțun@gmail.com,

e-mail: alina.bogdan777@mail.ru

Introduction. The spontaneous flora of the Republic of Moldova is rich in species of aromatic and medicinal plants with potential for honey production; the most valuable ones are researched and cultivated on a large scale. As a result of the ever-increasing requirements of the pharmaceutical and cosmetic industries, in recent years, there has been a considerable expansion of the areas cultivated with aromatic plants, which are also an important source for honey production. Among the collections of useful plants of the Botanical Garden, there is also the group of honey-aromatic plants, which due to the high content of essential oil, pollen, nectar and other plant secretions can be widely used in beekeeping for the purpose of obtaining honey, propolis and other secondary products.

The species of the Lamiaceae L. family, which synthesize essential oil and have high potential for honey production, have aroused special interest.

In order to expand the range of aromatic-honey plants, new species were introduced from other geographical areas. The studies carried out focused on the species, which passed the period of acclimatization under the local pedoclimatic conditions and have ontogenetic development cycle with a long period of flowering, thus accumulating a high content of essential oil, of high quality.

The present paper aims to bring to the objective an introductory study on some aromatic species, which, in addition to their aromatic, medicinal and spice value, also bring a considerable contribution to the beneficial properties of bee products and have the potential to provide more bioactive bee products. The honey obtained from the cultivation of aromatic and medicinal plants has particularly valuable properties, with a specific aroma. The attention of beekeepers in our country is directed

towards combining traditional honey plants with new species, intentionally introduced into the spontaneous flora and cultivated with the aim of increasing nectar and pollen production. Among the promising new aromatic-honey plants, which are already in the center of attention of beekeepers, are the following researched species: *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze), *Elsholtzia stauntonii* Benth, *Lavandula angustifolia* Mill, *Hyssopus officinalis* L., *Salvia officinalis* L.

Materials and Methods. The conducted research covers the period of 2015-2023, the experiments being set in the sector of the collection of aromatic plants of the NBGI. The study subjects were the plant species of the family Lamiaceae *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze), *Elsholtzia stauntonii* Benth, *Lavandula angustifolia* Mill, *Hyssopus officinalis* L., *Salvia officinalis* L, obtained by the International exchange of seeds. Over the years, the phenological phases of growth and development, the morphological and ecological parameters were researched, the content and chemical composition of the essential oil was determined, the potential for honey production was documented and highlighted.

Phenological observations were made according to the method of I.N. Beidemann, throughout the growing season [11]. The essential oil content was determined by steam distillation [12]. The phytochemical compounds of the essential oil were determined at “Stejarul” Biological Research Center, Piatra Neamț, Romania, by gas chromatography - mass spectrometry (GC-MS) using the gas chromatograph Agilent Technologies tip 6890N coupled to the mass selective detector (MSD) 5975 inert XL MSD [8]. We documented and assessed the potential for honey production, made observations to determine the frequency of visiting of flowers by bees, the potential amount of honey and nectar that would be obtained per surface unit, as well as the amount of fruit produced by the respective species following different intensities of pollination of flowers by bees [1].

Results and Discussions. One of the researched species is *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze) – commonly called anise hyssop, which is a perennial, herbaceous plant, native to North America, cultivated as an aromatic, spicy, ornamental and honey plant. It has green, lanceolate leaves, with a pointed tip and evenly toothed margins, the basal ones are elongated, and the upper ones are heart-shaped. The underside of the leaves is gray-whitish, due to the fine and very dense hairs. The flowers are small, grouped in elongated inflorescences, purple or blue, pink, white or red.

Pollinated flowers produce smooth, oval-shaped fruits. In Europe it is cultivated as an ornamental and honey plant. The full flowering phase was recorded between July 22-26, lasting 65-70 days. During this period, the number of leaves on the central stalk is 80-120, the length of the leaf blade is 8-10 cm, the width 4.5-6.5 cm. The inflorescences are 7.5-15 cm long. The calyx of the flower is tubular or bell-shaped, straight or slightly bent. The corolla is straight or curved, the pistil at the top is divided into two thin lobes. The flowers are pink-purple. Seed ripening begins in the middle of October and lasts 15-20 days. *A. foeniculum* plants produce essential oil during the entire growing season, but its amount varies depending on the age of the plant and the stage of development. The content of essential oil in the species *A. foeniculum*, determined in the full flowering phase, in 2-year-old plants was 1.40-1.60% in absolute dry matter. The essential oil contained camphor, estragole, limonene, anisole, linalool, methyl chavicol, menthone, pulegone, eugenol.

It grows best in full sun, can tolerate drought and prefers well-drained soils. It is considered as a rich source of active principles, with particular economic importance, such as obtaining cosmetic, pharmaceutical and culinary products. At the same time, it is recognized as an ornamental and valuable honey crop. The pleasant aroma of anise attracts various pollinating insects. Beekeepers cultivate them because the plants have a long flowering period (5-6 months, from June until the first frosts), they are undemanding to pedoclimatic conditions. Being an excellent honey plant, beekeepers collect about 110-120 kg/ha of mature honey [9, 10].

***Elsholtzia stauntonii* Benth** is a perennial subshrub. If cultivated, it reaches a height of 108 cm and a diameter of 80 cm. The main root is taproot, 9-12 lateral branches, covered with small roots. Annual shoots up to 65-70 cm long. The leaves are large, 9-12 cm long, 4-5 cm wide, opposite, oblong-oval, with crenate margins, which fall at the end of the growing season (November). The inflorescences are large, spike-shaped. The length of the central inflorescence is 4-17 cm. Each inflorescence has 33-38 whorls. There are more flowers in the lower whorls and fewer in the upper ones. The flowers are 6-9 mm long, 2.5-3.0 mm diameter. The fruits are 1.7 mm long nuts. Essential oil is contained in the entire aerial part of plants. However, the inflorescences, especially the bracts, have the highest concentration of essential oil. The highest amount of essential oil is produced in the full flowering phase, which is 1.52-1.58% d.m. The essential oil of *Elsholtzia stauntonii* is characterized by high content of (Z)-

cinerone (50.8%), rosefuran (20.6%), eucalyptol (6.3%) and β -caryophyllene (6.2%). [4, 2]

Due to the fragrance and the decorative qualities in the full flowering phase, expressed by the beauty of the spike-shaped purple inflorescences at the ends of the branches and their scent that can be perceived from a distance, the plants are frequently visited by bees and other insects, thus being valued as honey plants, rich in nectar. The frequency of visiting flowers is 8 times/day, the duration of visits by bees and other insects is approximately 1 min. The flowering period occurs in late autumn, when fewer plant species are blooming, and lasts 35-45 days. Data from the literature indicate a honey productivity of 160-170 kg/ha. Honey is very tasty and strongly flavored. [13]

***Lavandula angustifolia* Mill** (the cultivar 'Lavinia de grădină') is a perennial, herbaceous, aromatic-honey plant, frequently visited by bees, used in the pharmaceutical industry for the essential oil it contains. It is not pretentious to the soil. It forms a strong, woody and branched root system. The stems form small bushes, 25-60 cm high, rarely up to 70-80 cm. the well-formed, almost round-shaped bushes in the 6th-8th year can reach 60-70 cm, sometimes even 1 m in diameter. The old branches are hollow and lignified, and the young ones are full, covered with small gray hairs. The lavender has blue flowers of different shades. The flowering phase lasts 30-35 days. It is not pretentious to the climate, however it grows best in regions with sufficient humidity and warmth. It prefers light calcareous soils, with southern exposure, but it also can grow in heavier soils. It is frost hardy. Lavender crops can last up to 12 years. The maximum content of essential oil is produced in the full flowering phase (1.15 - 1.25 % d.m.). The main components are linalool (50%), linalyl acetate (12.1%), terpinol (6.9)%, eucalyptol (3.6%). [5] Lavender is a good honey plant. Normally, under the conditions of the Republic of Moldova, it blooms from mid-June to mid-July. The most intense flowering occurs between three and six years after planting. It produces a lot of nectar under favorable conditions. Honey production is (200-300) kg/ha. [14] It is one of the most important crops, which synthesizes essential oil, used in perfumery and cosmetics.

***Hyssopus officinalis* L.** – perennial, aromatic and medicinal plant with a high potential for honey production. If cultivated, it grows and yields for 10-15 years. In soil, it grows a brown rhizome and vertical roots. The stem is branched, lignified at the base, herbaceous at the top, square and sparsely hairy. The leaves are opposite, short-petiolate to sessile, glabrous,

oblong-lanceolate (2-4 cm long and 0.5-0.8 cm wide) with entire margins. The flowers are grouped in false whorls, arranged at the base of the upper leaves, forming a 20 cm long inflorescence, with a unilateral spike. It blooms from June to September. The fruits are nuts, by 4 in the persistent, ovoid-shaped calyx. It is a very valuable aromatic, medicinal, ornamental and honey plant, however, in our country it is cultivated on small areas. ... Its value as honey plant resides above all in the fact that it blooms twice a year, once in June-July, after which it sprouts again, blooming a second time in September-October, when few plants are flowering. The essential oil content is 0.66-0.85% d.m. The main components of the essential oil are: pinocamphones, estragoles, borneol, geraniol, limonenes, thujones, myrcenes, caryophyllenes, marrubiin, ursolic and oleanolic acids. The flowering phase is noted in June-July and lasts 30-40 days. Honey production is about 300-600 kg/ha. [6].

***Salvia officinalis* L.** is a sub-shrub cultivated as an aromatic, spicy, medicinal, honey and ornamental plant in gardens, known since the time of the ancient Greece and Roman Empire. It is native to Southern Europe, where it grows in the wild. It grows numerous branched shoots up to 90 cm tall, pubescent with gray hairs, with abundant and long-lasting flowering. The inflorescences are bright purple-lilac, single or in one to two pairs of long branches, with 20–40 false-whorls, which successfully attract insects. The volatile oil content in the leaves is 1.15-1.85% by m/u. The essential oil contains thujone, α and β pinenes, camphor, salviol, cineol, bornyl acetate, linalyl acetate. It has tonic, choleric, carminative action. Sage is considered to be the most effective antiperspirant. It is included in the composition of antiasthmatic and teas for sore throat. Sage is also a valuable ornamental plant suitable for calcareous soils, exposed to the sun, being decorative both due to the flowers and the color of the leaves. Blooms in June - August. The honey is dark golden-yellow with a pleasant minty aroma. Honey production is 200-300 kg/ha. [3]

Conclusions:

The species of the family Lamiaceae: *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze), *Elsholtzia stauntonii* Benth, *Lavandula angustifolia* Mill, *Hyssopus officinalis* L., *Salvia officinalis* L are aromatic plants, producing high amounts of essential oil and have high potential as honey plants. In the species *Elsholtzia stauntonii* Benth, the flowering period is at the end of autumn, when there are practically no more plants in the flowering phase, thus making up for the nectar deficit. Under the conditions of the Republic

of Moldova, *Lavandula angustifolia* Mill., *Hyssopus officinalis* L., *Salvia officinalis* L. are at the top of the ranking of aromatic-honey plants, with the highest productivity of honey.

Bibliography

1. ADRIAN ZUGRAVU – Coordonator. Ghid privind potențialul melifer, condițiile climatice, calitatea aerului și solului în regiunea bazinului Mării Negre, 2020 ITM BEE-BSB www.itmbeebbsb.com
2. ANDREEA RAUSCH BRIGITTE LOTZ. Plante aromatice. Bucuresti: ALLFA, 2010. p. 22-24.
3. CÂRNU, I.V., Flora meliferă. Editura Ceres, București., 1980
4. COLȚUN MARICICA, BOGDAN ALINA, CHISNICEAN LILIA, VALENTIN GRIGORAȘ. Studiul biologic și fitochimic al speciilor genului *Elsholtzia*. Materialele Simpozionului Etnofarmacologic “ De la Etnofarmacologie la Fitomedicină”. Brașov, Șirnea, 23-25 iunie 2023, pp.72. ISSN 1844, ISSN-L 1844-6604
5. COLȚUN, M. Step-by-step creation of lavender plantation. Journal of Botany, Vol.VIII., nr.2 (13), Chisinau 2016, p. 84-90. ISSN 1857-2367, E-ISSN 2587-3814, https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/50021.
6. HAAS Robert ADRIAN, IOANA CRIȘAN*, DAN VÂRBAN, ANDREI STOIE, RODICA VÂRBAN. Melliferous Aromatic Plants HAAS Robert Hop and Medicinal Plants, Year XXXI, No. 1-2, 2023 ISSN 2360 – 0179 print, ISSN 2360 – 0187 electronic 67
7. PÂRVU, C., Universul plantelor, Editura Enciclopedică, București, 2000.
8. ROBERT P. ADAMS. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. Allured publishing, 2017. ed.4.1.
9. TUCKER, A. O., MACIARELLO M. J. Volatile Oil of *Elsholtzia stauntonii* Benth. *Journal of Essential Oil Research*, 7(6), 1995. 653-655.
10. ZIELIŃSKA, SYLWIA, AND ADAM MATKOWSKI, 2014 "Phytochemistry and bioactivity of aromatic and medicinal plants from the genus Agastache (Lamiaceae)." *Phytochemistry Reviews* 13.2:P. 391- 416.

11. БЕЙДЕМАН И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. С. 40 – 46.
12. Государственная фармакопея СССР. Москва, 1968. 993 с.
13. МАШАНОВ В.И., АНДРЕЕВА Н.Ф., МАШАНОВА Н.С., ЛОГВИНЕНКО Новые эфирномасличные культуры. Симферополь: Таврия, 1988. 160 с.
14. САВИН А.П. Лекарственные и эфиромасличные культуры в пчеловодстве// Мат. Междунар. науч.-практ. конф. «Научный и инновационный потенциал развития производства, переработки и применения эфиромасличных и лекарственных растений»–Симферополь, 2019.

УДК 631.543:631.559:633.37

ВПЛИВ ГЛИБИНИ ЗАГОРТАННЯ БУЛЬБОЧОК НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЧУФИ

Комар О.О.

Національний університет біоресурсів
і природокористування України
м. Київ, Україна
e-mail: komaroff@nubip.edu.ua

Вступ. Основними компонентами бульбочок чуфи є 26,5% жиру, 23,2% крохмалю, 23,4% цукру, 8,0% білка і 7,0% води. Вміст вітаміну Е становив 0,15%, а вміст стеринів становив 0,53% [4]. Однак смак тигрового горіха залежить від вмісту цукру, який надає йому дуже характерного аромату. Завдяки своєму приємному горіховому смаку тигровий горіх вживається як своєрідна закуска і може бути корисним у харчових технологіях. Горіх також багатий на мінеральні речовини, такі як натрій, кальцій, фосфор, калій, магній, марганець, цинк, залізо і сліди міді. Тому тигровий горіх можна використовувати як добавку до харчових продуктів для підвищення вмісту мінералів у них [5].

Повідомляється, що чуфа містить різноманітні активні компоненти, і більшість його екстрактів мають антибактеріальну дію.

Деякі дослідження показали, що чуфа містить вторинні метаболіти флавоноїдів, які показали антиоксидантну активність і антикоагулянтну дію [2].

Чуфа багата жиром, і з неї можна добути харчову олію. Олія має м'який смак і стабільні хімічні властивості [3]. Використання цієї культури для приготування напою. Це поживний та енергійний продукт, який фахівці рекомендують вживати в будь-яку пору року, особливо в сухий сезон. В Іспанії його називають чуфа де орчата [1]. Борошно з тигрового горіха має унікальний солодкий смак, який ідеально підходить для різних застосувань. Це хороша альтернатива багатьом іншим видам борошна, таким як пшеничне, оскільки воно не містить глютену і підходить для людей, які не можуть вживати глютен у своєму раціоні. Його також використовують у кондитерській промисловості [6].

Одним із факторів, який має суттєвий вплив на урожайність чуфи є глибина загортання бульбочок. Відхилення від оптимальної глибини загортання бульбочок знижує продуктивність посіву та якість врожаю.

Мета досліджень – полягала в обґрунтуванні оптимальної глибини загортання бульбочок чуфи в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріал та методи досліджень. Дослідження проводили у 2023 році в польовому досліді кафедри овочівництва і закритого ґрунту НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України на дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах. Вивчалися наступна глибина загортання бульбочок: 3 см, 6 см (контроль), 9 см та 12 см. У досліді використовувався сорт чуфи Фараон. Сівбу проводили у другій декаді травня за схемою 60x50 см, з садінням по три бульбочки у лунку. Збір врожаю чуфи проводили під час пожовтіння 50-75% листків. Викопані бульбочки відокремлювали від кореневищ, просівали через сито залишки ґрунту. Проводили облік врожаю свіжозібраних бульбочок. Їх зважували і визначали масу 1000 шт. Загальну врожайність визначали після підсушування бульбочок.

Результати досліджень. Масові сходи, залежно від глибини загортання бульбочок, з'явилися в період з 25 травня до 29 травня. Найшвидше сходи отримали при глибині загортання бульбочок 3 см на 14 добу після сівби, а найдовший період сівба-сходи тривав 18 днів у варіанта із глибиною загортання бульбочок 12 см. За контрольного

варіанта сходи отримали на 15 добу після сівби. Відмічено, що найкоротший період сходи-початок утворення бульбочок тривав 36 діб у варіантах за глибини 6 та 9 см, а найдовший 39 діб сівба бульбочок на 3 см. Вегетаційний період від масових сходів до збору врожаю у межах досліду коливався від 168 до 172 діб.

Результати польових досліджень свідчать, що найвищу врожайність 11,8 т/га бульбочок чуфи після їхнього підсушування забезпечила сівба за контрольного варіанта. При цьому, у варіанта з глибиною загорання бульбочок 9 см врожайність знаходилася на рівні контролю. Децю меншу врожайність отримали у варіанта з глибиною загорання бульбочок 3 та 12 см, що відповідно на 2,8 т/га та на 1,5 т/га або на 23,5 % та 12,3 % менше за контроль.

В межах досліду спостерігали коливання кількості свіжозібраних бульбочок з куща в межах від 376 до 411 шт. 3 найбільшим значенням у варіанта за сівби у 6 см, а найменшим – 3 см. Досліджуючи господарсько-цінні показники було визначено середню масу 1 тис. свіжозібраних бульбочок з найбільшим показником 1185 г у варіанта з глибиною загорання бульбочок 9 см. Найгірші результати при сівбі бульбочок на 3 см завглибшки. Високу продуктивність одного куща 474-458 г отримали з глибиною загорання бульбочок 6 та 9 см.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що урожайність бульбочок чуфи залежить від глибини загорання бульбочок. Кращі умови для формування високого врожаю чуфи відмічено за глибини загорання бульбочок на 6 та 9 см.

Список використаних джерел

1. Adejuyitan, J.A. (2011). Tiger nut processing: its food uses and health benefits. *American Journal of Food Technology*, 6, 197-201.
2. Chen, Z., Hu, X., Liu, P., Bai, C., & Liu, G. (2017). Research Progresses on Cultivation and Utilization of *Cyperus esculentus*. *Chin. J. Trop. Agric.*, 37, 56-60.
3. Gao, Y., Sun, Y., Gao, H., Chen, Y., Wang, X., Xue, J., Jia, X., & Li, R. (2021). Correction to: Ectopic overexpression of a type-II DGAT (CeDGAT2-2) derived from oil-rich tuber of *Cyperus esculentus* enhances accumulation of oil and oleic acid in tobacco leaves. *Biotechnol. Biofuels*, 14, 51-56.

4. Liu, L. (2008). Study on the Active Ingredients of Cyperus Esculentus and Oil Extraction Technology. Masters's Thesis, Northeast Normal University, Changchun, China, 1-5.

5. Oladele, A.K., & Aina, J. O. (2007). Chemical composition and functional properties of flour from two varieties of tigernut. African Journal of Biotechnology, 6, 2473-2476.

6. Rebezov, M., Usman Khan, M., Bouyahya, A., Imran, M., Tufail, T., Loretts, O., ... & Shariati, M. A. (2023). Nutritional and technical aspect of tiger nut and its micro-constituents: An overview. Food Reviews International, 39(6), 3262-3282.

УДК 635.64:631.528

**ОЦІНКА ЕФЕКТУ ГЕТЕРОЗИСУ ЗА КОМПЛЕКСОМ
КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК ГІБРИДІВ F₁ ПОМІДОРА ЇСТІВНОГО,
СТВОРЕНИХ НА СТЕРИЛЬНІЙ ОСНОВІ**

Кондратенко С.І.*, Самовол О.П., Замицька Т.М.

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

Використання гібридів F₁ у більшості сільськогосподарських видів рослин є пріоритетним напрямом селекції, завдяки якому вдається збільшити врожайність і покращити якість вихідної продукції. Запровадження чоловічої стерильності може зменшити процес штучної кастрації або хімічної гібридизації під час виробництва гібридного насіння [1, 2, 3]. Помідор їстівний є життєво важливою овочевою культурою, у якої гібриди першого покоління виявляють ефект гетерозису за більшістю цінних кількісних ознак, тому у гібридній селекції даного виду овочевої рослини приділяється значна увага використанню генної чоловічої стерильності.

В рамках програми досліджень, проведених сектором прикладної генетики Інституту овочівництва і баштанництва НААН з розробки елементів переведення технології переведення гібридного насінництва помідора на стерильну основу у 2023 році проведено оцінку за комплексом цінних кількісних ознак гібридів F₁, створених в результаті схрещування

материнського компоненту (стерильних форм, похідних від мутантних ліній) з батьківським фертильним компонентом (сортами Кумач і Карась). Загалом, проведено оцінку двох гібридних комбінацій:

- F₁([Інгулецький-1 (2011, 2012 (зберіг.), 2013 (в.р.), 2014–2017 (130 Гр) / Верета (2019, 60 Гр), ген *sp+*] / [сорт Кумач]);

- F₁([Інгулецький-1 (2011, 2012 (зберіг.), 2013 (в.р.), 2014–2017 (130 Гр) / Сармат (2019, 60 Гр), ген *sp*] / [сорт Карась]).

Встановлено, що урожайність двох гібридів в умовах захищеного ґрунту становила 16,38–17,30 кг/м², що істотно перевищували відповідні показники партнерів гібридизації на 16,83–178,14 %. Гібриди відзначилися тривалістю вегетаційного періоду на рівні 105 діб, що на 1–10 діб менше, ніж у партнерів гібридизації. За такими ознаками як “Висота головного пагона”, “Кількість плодів на головному пагоні”, “Продуктивність однієї рослини”, “Урожайність” мав місце високий рівень позитивного істинного гетерозису у двох гібридних комбінаціях (F_{іст} = 17,15...201,62 %).

Як свідчать дані таблиці 1 у двох гібридних комбінаціях F₁ показник фенотипового домінування за більшістю кількісних ознак варіював від $h_p < -1$ до $h_p > +1$, що свідчить про від’ємне і позитивне наддомінування, відповідно. Зустрічається один випадок від’ємного домінування ($-1 \leq h_p < -0,5$), один випадок позитивного домінування ($+0,5 < h_p \leq +1$), один випадок проміжного успадкування ($-0,5 \leq h_p \leq +0,5$). Більш детально, у гібриду F₁([Інгулецький-1 (2011, 2012 (зберіг.), 2013 (в.р.), 2014-2017 (130 Гр) / Сармат (2019, 60 Гр), ген *sp*] / [сорт Карась]) за шістьма ознаками “Висота головного пагона”, “Кількість плодів на 3-х китицях”, “Кількість плодів на головному пагоні”, “Продуктивність однієї рослини”, “Урожайність”, “Тривалість вегетаційного періоду” проявився ефект позитивного наддомінування ($h_p = 5,0...32,91$). Депресія (від’ємний гетерозис) мала місце для ознаки “Середня маса плоду”. Позитивне домінування спостерігалось для ознаки, яка визначає тривалість міжфазного періоду рослин помідора “Сходи–цвітіння” ($h_p = 0,8$) (табл. 1).

Ступінь фенотипового домінування за кількісними ознаками гібридів F₁ помідора, одержаних на стерильній основі, h_p (2023 р.)

№ з/п	Визначені величини гетерозису за кількісними ознаками гібридів F ₁ помідора, одержаних на стерильній основі							
	Висота головного пагона	Кількість плодів на 3-х китицях	Кількість плодів на головному пагоні	Середня маса плоду	Продуктивність однієї рослини	Урожайність	Міжфазний період “сходи – цвітіння”	Вегетаційний період
[Інгулецький-1 (2011, 2012 (зберіг.), 2013 (в.р.), 2014–2017 (130 Гр) / Сармат (2019, 60 Гр), ген sp] / [сорт Карась]								
1.	32,91	4,82	7,90	-15,67	7,59	7,66	0,80	5,0
[Інгулецький-1 (2011, 2012 (зберіг.), 2013 (в.р.), 2014–2017 (130 Гр) / Верета (2019, 60 Гр), ген sp+] / [сорт Кумач]								
2.	3,65	0,16	2,13	-0,61	2,28	2,45	1,67	3,67

Для гібриду F₁([Інгулецький-1 (2011, 2012 (зберіг.), 2013 (в.р.), 2014-2017 (130 Гр) / Верета (2019, 60 Гр), ген *sp+*] / [сорт Кумач]), також, за шістьма ознаками проявився ефект позитивного наддомінування (h_p = 1,67...3,67). Серед них: *“Висота головного пагона”*, *“Кількість плодів на головному пагоні”*, *“Продуктивність однієї рослини”*, *“Урожайність”*, *“Тривалість вегетаційного періоду”*, *“Тривалість міжфазного періоду рослин помідора “Сходи–цвітіння”*”. Випадок проміжного успадкування (h_p = 0,16) відноситься до ознаки *“Кількість плодів на 3-х китицях”*, а випадок від’ємного домінування (h_p = -0,61) до ознаки *“Середня маса плоду”*. Таким чином, за більшістю цінних з селекційної точки зору кількісних ознак двох гібридів F₁ помідора, одержаних на стерильній основі спостерігався позитивний ефект гетерозису. Ступінь фенотипової домінантності ознак може змінюватися залежно від генотипової особливості компонентів схрещування.

Список використаних джерел

1. Chen L, Liu Y. Male sterility and fertility restoration in crops. In: Merchant SS, editor. *Annual Review of Plant Biology*. 2014. pp. 579–606.
2. Song Y, Wang J, Zhang G, Zhao X, Zhang P, Niu N, Ma S. Microspore abortion and abnormal tapetal degeneration in a male-sterile wheat line induced by the chemical hybridizing agent SQ-1. *Crop Sci*. 2015; 55: 1117–1128. doi: 10.2135/cropsci2014.08.0538.
3. Kim Y, Zhang D. Molecular control of male fertility for crop hybrid breeding. *Trends Plant Sci*. 2018; 23: 53–65. doi: 10.1016/j.tplants.2017.10.001.

* - **Науковий керівник** – Кондратенко С.І., доктор с.-г. наук.

УДК 633.854:631.531.1

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ ДІЛЯНКОВОГО (ГРУНТОВОГО) СОРТОВОГО КОНТРОЛЮ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ОДНОРІЧНОГО

Лещук Н.В.¹, Барбан О.Б.^{1*},
Мушик С.Л.², Мигура С.Л.²

¹ Український інститут експертизи сортів рослин
м. Київ, Україна

**e-mail: olyaveselovska@ukr.net*

² Дніпропетровська філія

Українського інституту експертизи сортів рослин
с. Семенівка, Дніпропетровська обл., Україна

e-mail: dnepr.dc@gmail.com

Україна тривалий період співпрацює з Організацією економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) (англ. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)) у сфері сортової сертифікації. Унаслідок цієї співпраці, у 2011 році Україну приєднали до Схем сортової сертифікації насіння ОЕСР, а саме: Схеми сортової сертифікації насіння зернових культур та Схеми сортової сертифікації насіння кукурудзи та сорго, у 2020 році – Схеми сортової сертифікації насіння хрестоцвітних та інших олійних і прядивних культур та Схеми

сортової сертифікації насіння цукрового та кормового буряка. Приєднання до схем сортової сертифікації дало змогу суб'єктам насінництва різних форм власності, здійснювати виробництво та сертифікацію насіння відповідно до схем, отримувати міжнародний сертифікат ОЕСР та здійснювати реалізацію виробленого насіння таких культур як пшениця м'яка, жито посівне, тритикале, ячмінь звичайний, овес посівний, просо посівне, гречка їстівна, кукурудза звичайна, сорго двокольорове, хрестоцвітих та інших олійних, прядивних культур, цукрового та кормового буряка в країнах, приєднаних до насінневих схем за наявності лише сертифіката ОЕСР та сертифіката ISTA, без додаткової перевірки показників, зазначених у цих сертифікатах [1; 3].

Організація економічного співробітництва та розвитку розширює участь України у Схемах ОЕСР сортової сертифікації: кормові трави та бобові. Відповідне рішення було розглянуто 10 червня 2021 року на щорічній зустрічі з питань Насінневих Схем ОЕСР. Зі сторони України це рішення також має бути ратифіковано Верховною Радою окремих Закон «Про приєднання до Схеми ОЕСР: кормові трави та бобові». На сьогодні в Україні вже повноцінно діють 5 Насінневих Схем ОЕСР для насіння: зернових; кукурудзи; сорго; цукрового та кормового буряка; хрестоцвітих та інших олійних або прядивних культур [2].

Європейський парламент 7 жовтня 2020 року проголосував за визнання в ЄС еквівалентності системи сертифікації та насіння, виробленого в Україні. Це довгоочікуване рішення для всього українського насінневого сектору, яке відкриває шлях для експорту насіння зернових культур, насіння кукурудзи та сорго до ЄС. Згідно з ним в ЄС буде оновлено перелік третіх країн, насіння з яких визнається еквівалентним до вимог ЄС. Україна успішно пройшла важливий етап – аудит ЄС, і ось тепер маємо позитивний результат – рішення Європарламенту, яке ставить насіння з України на одну ланку з Європою і іншими країнами [2; 4].

Для насіння категорій ДН, БН ділянковий (грунтовий) сортовий контроль та лабораторний сортовий контроль проводять в обсязі 100 відсотків, починаючи з генерації розсадників розмноження другого року. Відсоток насіння категорії СН сортів рослин та гібридів першого покоління, що проходять ділянковий (грунтовий) сортовий

контроль та лабораторний сортовий контроль, визначає орган сертифікації в установленому порядку [5; 6; 7].

Під час розмноження партії насіння, з метою отримання наступних генерацій, з контрольної ділянки отримують важливу інформацію щодо ідентичності та якості насіння перед або в той час, коли наступні насінневі посіви готові до польового оцінювання. Під час проведення попереднього контролю дослідження відбувається одночасно з вирощуванням насіння наступного покоління. Саме такий контроль є важливим етапом розмноження насіння та сертифікації, оскільки він може встановити недоліки сортової чистоти шляхом візуальної фіксації нетипових рослин на контрольних ділянках та ділянках гібридизації [7; 8].

Результати з ділянки попереднього контролю ліній, які є компонентами простих і складних гібридів, мають відповідати результатам польового оцінювання ділянок гібридизації. Нетипова ознака може бути виявлена на рослинах контрольної ділянки попереднього контролю, яку можна спостерігати тільки у відповідну фенологічну фазу росту і розвитку рослин [4; 8].

Контрольні ділянки попереднього контролю забезпечують переваги: період спостереження охоплює період від появи сходів до повної стиглості; порівняння проводяться зі стандартним зразком; порівняння також проводять з партіями насіння одного сорту цієї або попередніх генерацій; один експерт робить висновки з усіх контрольних ділянок для всіх сортів і категорій, що забезпечує гармонізований підхід і стандартизацію запису показників; використовують негативні результати досліджень на ділянці попереднього контролю під час бракування насінневих посівів, сівбу яких проведено з однієї партії насіння [9].

Проведення попереднього контролю дозволяє органу із сертифікації в поточний рік співставити результати польового оцінювання, попереднього контролю ліній та ділянкового (грунтового) сортового контролю та лабораторного сортового контролю гібридів першого покоління [7].

Pre control застосовують для різного роду перевірки наступної генерації насіння ДН, БН. Результати ділянкового (грунтового) сортового контролю та лабораторного сортового контролю партії ДН вважають попереднім ділянковим (грунтовим) сортовим та

лабораторним сортовим контролем для БН, одержаного з відповідної партії ДН, і враховують як результати такого контролю [7].

Для одержання F_1 ведеться насінництво з вирощування їх складових компонентів: самоzapильних ліній, гібридів як батьківських компонентів, аналогів-відновлювачів фертильності, стерильних аналогів і аналогів-закріплювачів стерильності. Завдання попереднього контролю полягає в перевірці сортової типовості самоzapильних ліній, батьківських компонентів, а також ступеня стерильності їх стерильних аналогів [7; 10]. Український інститут експертизи сортів рослин уповноважений Міністерством аграрної політики та продовольства України проводити науково-дослідні роботи з ділянкового (грунтового) сортового контролю. Дніпропетровська філія УІЕСР проводить польові дослідження з ділянкового (грунтового) сортового контролю гібридів і батьківських компонентів соняшнику однорічного *Helianthus annuus* L. [3; 5].

Морфологічний опис ідентифікаційних ознак сорту здійснюється методом візуальної оцінки та за допомогою вимірювань чи підрахунків залежно від типу прояву ознак (якісні – QL, кількісні – QN, псевдоякісні – PQ), які складають морфологічну кодову формулу сорту, занесену до картки ділянкового (грунтового) сортового контролю гібридів і батьківських компонентів соняшнику однорічного *Helianthus annuus* L. Рекомендований метод спостереження за ознаками: MG: разове вимірювання групи рослин або частин рослин (наприклад, висота); MS: вимірювання групи попередньо визначених рослин або частин рослин, на яких протягом вегетації здійснюють усі вимірювання кількісних ознак (наприклад, довжина); VG: візуальна разова оцінка групи рослин; VS: візуальна оцінка окремих, попередньо визначених рослин або частин рослин [11; 12].

Прийнято такі схеми сівби контрольних ділянок насінням соняшнику однорічного, таблиця 1.

**Схеми сівки контрольних ділянок насінням соняшнику
однорічного**

Схема сівки		Дослідження
ширина міжрядь, см	відстань між рослинами в рядку, см	
70	50	DUStest
70	20–35	Post control

Схематичний вигляд блоку розміщення ділянок ґрунтового контролю:

st	1	2	3	4	5	st
----	---	---	---	---	---	----

St – стандартна проба; 1–5 – контрольні проби.

Для сертифікованого насіння, яке призначається для подальшого розмноження, контрольна ділянка може виконувати дві функції:

контроль сортових якостей насіння з останнього врожаю;
попередній контроль насінницьких посівів для наступного врожаю.

Предметом досліджень з ділянкового (ґрунтового) та лабораторного сортового контролю є вегетативні і генеративні органи рослин сорту контрольного зразка (проби). Метод ідентифікації: морфологічний опис рослин на контрольній ділянці у порівнянні із рослинами на ділянці стандартної проби. Морфологічний опис заносять до Картки ділянкового (ґрунтового) сортового контролю сорту (гібриду) соняшнику однорічного, яка є невід’ємною складовою Звіту результатів досліджень з ділянкового (ґрунтового) сортового контролю, форма якого затверджена наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України [8].

Ділянковий (ґрунтовий) сортовий контроль (Post control) проводили для контрольних проб ДН Pre-base seed (ОН оригінальне), БН Base seed (ЕН елітне), СН Certified seed (РН репродукційне) [3; 8].

З метою оцінювання рослин щодо відповідності кодової формули контрольованого сорту, крім обстеження рослин на

контрольних ділянках у польових умовах, необхідно додатково проводити ідентифікацію окремих морфологічних ознак сорту в лабораторних умовах. Початкову класифікацію здійснюють на основі візуального спостереження ознак насіння (форма, розмір, кольорова орнаментация або інші фізичні параметри). Загалом у такий спосіб визначають не тільки вид, але й класифікаційну групу, і можна навіть визначити окреме насіння, яке є домішками до контрольного зразка [15; 16; 17].

Для гібридних сортів у випадку оцінки батьківських форм з чоловічою стерильністю одночасно із сортовою чистотою необхідно ретельно обстежити всі рослини на ділянці для встановлення фертильності (життєздатності пилку), ефективність якого спостерігають на віддалі не менше 1,5 м.

Кількість нетипових рослин на ділянці корелює з вибіркою зразка та площею ділянки. Малий розмір вибірки забезпечує менші значення гранично допустимих величин для стандартів сортової чистоти. Вища достовірність об'єктивності неприйнятних значень характерна для більшої вибірки. Контрольна проба не відповідає стандарту сортової чистоти і бракується, якщо кількість нетипових рослин дорівнює або перевищує граничне значення для даної вибірки. Під час визначення сортової чистоти застосовують допустимі значення нетипових рослин для різних розмірів проб і стандартів сортової чистоти, таблиця 2.

Здійснення оцінки за ґрунтового сортового контролю (Post control) передбачає встановлення сортової відповідності та однорідності, яка перевіряється польовою експертизою методом ідентифікації – морфологічний опис порівняння проби партії насіння на контрольній ділянці з рослинами стандартного зразка та в подальшому з офіційним описом сорту, за яким було здійснено державну реєстрацію та сортової чистоти відповідно до стандартних вимог на різних етапах розмноження насіння [1; 18].

Таблиця 2

Допустимі значення нетипових рослин для різних розмірів проб і стандартів сортової чистоти соняшнику однорічного ($\alpha < 0,05$)

Розмір проби (рослин/частин рослин)	Стандарт сортової чистоти, %		
	99,9	99,7	99,0
	Гранично допустимі значення (шт.)		
100	–	–	5
200	–	–	6
300	–	–	7
400	–	4	8
1000	4	7	16

Примітка: Символ «–» означає, що розмір вибірки замалий для проведення достовірної оцінки контрольної проби.

Для встановлення відповідності контрольної проби гібриду соняшника однорічного його офіційному опису, за яким проведено державну реєстрацію, оцінюють усі морфологічні ознаки, які використовують для експертизи на ВОС.

Стандартний зразок має забезпечити живий опис сорту під час перевірки сертифікаційних зразків насіння, тому є найбільш надійним стандартом. Формується стандартний зразок із офіційного зразка Уповноваженого компетентного органу та з ДН насіння після встановлення автентичності морфологічних ознак офіційному.

Морфологічний опис ідентифікаційних ознак сорту здійснюють методом візуальної оцінки та за допомогою вимірювань чи підрахунків залежно від типу прояву ознак, які складають морфологічну кодову формулу сорту *Helianthus annuus* L. [14; 19;].

Визначено такий перелік основних сортових відмітних ознак, які використовують за ідентифікації гібридів соняшнику однорічного за попереднього і остаточного обстежень під час польового інспектування та ділянкового (грунтового) сортового контролю, таблиця 3.

Таблиця 3

**Перелік основних сортових відмітних ознак, які використовують
за ідентифікації гібридів соняшнику однорічного у сортовій
сертифікації**

Фаза розвитку рослини	Місце прояву	Ознака	Варіювання
Попереднє обстеження			
Розкриття бутона	листок	форма	від ланцетної до округлої
		колір	від світлого до темного
Цвітіння (три зовнішні рядки трубчастих квіток мають пиляки та розгорнуті рильця приймочки)	кошик	час цвітіння	від дуже раннього до дуже пізнього
	язичкові квітки	за формою	від веретеновидних до округлих
	язичкові квітки	за кольором	від жовтуватобілих до строкатих
	трубчасті квітки	за кольором	від жовтих до пурпурових
Достигання (язичкові квітки відпадають, з тильного боку кошик має зелений колір)	рослина	природна висота	від дуже низької до високої
Достигання (з тильного боку кошика з'являються коричневі плями; оцвітина коричнева; стебло починає всихати; вологість насіння майже 15%)	кошик	положення	від горизонтального до оберненого донизу разом із сильним викривленням стебла
Остаточне обстеження			
Проростання–поява сходів (поява)	гіпокотиль	інтенсивність	відсутнє або дуже слабке–

сім'ядолей і перших листків)		антоціанового забарвлення	сильне
проростання–поява сходів (поява сім'ядолей і перших листків)	гіпокотиль	інтенсивність антоціанового забарвлення	відсутнє або дуже слабе–сильне
розкриття бутона	листок	розмір	від маленького до великого
		інтенсивність антоціанового забарвлення	відсутнє або дуже слабе–сильне
		глянцуватість	від слабкої до сильної
		пухирчатість	відсутня/дуже слабка до дуже сильна
		хвилястість краю	від слабкої до сильної
		частота зубців	від дрібних до великих
		форма у поперечном у перерізі	від слабо увігнутої до сильно випуклої
		крила	відсутні або слабо виражені – сильно виражені
		положення верхівки листка відносно місця прикріпленн	вище - нижче

		я пластинки	
		наявність вушок	від відсутніх або дуже малих до дуже великих
цвітіння (квіткова брунька нахилиється; язичкові квітки виходять за межі диска)	стебло	опушеність верхівки (5 см)	відсутня або дуже слабка–дуже сильна
		число листків на головному стеблі	від малої до великої
Цвітіння (три зовнішні рядки трубчастих квіток мають пиляки та розгорнуті рильця)	язичкові квітки	за щільністю	від нещільних до щільних
Цвітіння (три зовнішні рядки трубчастих квіток мають пиляки та розгорнуті рильця)	трубчасті квітки	інтенсивність антоціанового забарвлення	відсутнє або дуже слабе–сильне
Достигання (з тильного боку кошика з'являються коричневі плями. Оцвітина коричнева. Стебло починає всихати. Вологість насіння майже 15%)	зовнішні листки обгортки	кількість зовнішніх листків	від малої до великої
		за формою	від чітко видовжених до чітко округлих
		антоціанове забарвлення	наявне–відсутнє
Достигання (язичкові квітки відпадають. З тильного боку кошик має зелений колір)	рослина	галуження	наявне–відсутнє
		тип галуження	лише біля основи–лише на верхівці
		природне положення найвищого бічного	нижче–вище

		кошика відносно центрального	
Достигання (з тильного боку кошика з'являються коричневі плями. Оцвітина коричнева. Стебло починає всихати. Вологість насіння майже 15%)	кошик	розмір	від малого до великого
Достигання (з тильного боку кошика з'являються коричневі плями. Оцвітина коричнева. Стебло починає всихати. Вологість насіння майже 15%)	кошик	форма з боку сім'янки	від дуже увігнутої до деформованої
Достигання (всі органи рослини стають темно-коричневими.	сім'янка	розмір	від дрібної до дуже великої
		форма	від видовженої до округлої
		товщина	від тонкої до товстої
		основний колір	від білої до чорної
		крапчастість	відсутня–наявна
		смугастість	від слабкої до сильної
		колір смужок	від білого до чорного
розташування смужок	на краю–між краями		

Обстежуються усі рослини контрольної ділянки і встановлюється відповідність ознакам стандартного зразка. Якщо кількість нетипових рослин наближається або перевищує граничне значення, рослини слід обстежувати ретельніше. Включають в кінцевий підрахунок лише чітко нетипові рослини і на основі цього визначають прийнятність або неприйнятність проби.

Кількість нетипових рослин, за якими бракують ділянки для простих гібридів та інбредних ліній з врахуванням рівня ймовірності та популяційного стандарту, таблиця 4.

Таблиця 4

Кількість рослин соняшнику однорічного для обстеження

Походження	Домішки	Кількість рослин	Дозволяється кількість домішок
Інбредні лінії *) чоловічої стерильності (PS–2%, AP– 95%)	Міжлінійні та ізогенні фертильні рослини	19–41	2
		42–69	3
		70–99	4
		100–131	5
	Інші нетипові рослини	19–41	2
		42–69	3
		70–99	4
		100–131	5
Інбредні лінії чоловічої стерильності (PS–2%, AP– 95%) Прості гібриди (PS– 5%, AP–95%)	Усі нетипові рослини	19–41	2
		42–69	3
	Усі нетипові рослини	70–99	4
		100–131	5
Прості гібриди (PS– 5%, AP–95%)	Усі нетипові рослини	17–28	3
		29–40	4
		41–53	5
		54–67	6
		68–81	7
		82–95	8
		96–110	9
		111–125	10

Для оцінки однорідності інбредних ліній приймається популяційний стандарт 2% за рівня ймовірності 95%. Крім того, такий же популяційний стандарт і рівень ймовірності приймають для оцінки однорідності міжлінійних рослин та ізогенних фертильних рослин у чоловічостерильній лінії [13; 14]. Для оцінки однорідності простих гібридів приймається популяційний стандарт 5% за рівня ймовірності 95%. Для трьохлінійних гібридів і перехреснозапильних сортів мінливість у межах сорту не повинна перевищувати мінливість порівнюваних загальновідомих сортів.

Результатами досліджень на контрольних ділянках є кількість допустимих нетипових рослин у вибірці. Неприйнятні значення представляють кількість нетипових рослин, які перевищують гранично допустимі межі. У випадку перевищення кількості нетипових рослин, ділянку контрольної проби бракують. Допустимі значення кількості нетипових рослин можуть бути використані додатково до фактичного стандарту щодо відповідності партії насіння самозапильних ліній та гібридів встановленим вимогам сортової чистоти для різних розмірів вибірки. Застосування відхилених чисел забезпечує розрахунок поправки на похибки вибірки. Як правило, чим більша кількість рослин, які можна вирощувати на ділянках ділянкового (грунтового) сортового контролю, тим точнішим є показник числа нетипових рослин в оригінальній партії насіння.

За результатами наших досліджень з методичного обґрунтування проведення ділянкового (грунтового) сортового контролю гібридів соняшнику однорічного можна зробити висновки:

Ділянковий (грунтовий) сортовий контроль є невід'ємною складовою польового інспектування, яке проводиться з метою забезпечення відповідності, ідентичності, однорідності та сортової чистоти насінних посівів гібридів соняшнику однорічного.

Моніторинг якості насіння на контрольних ділянках гібридів і самозапильних ліній соняшнику проводиться основним методом встановлення відповідності партії насіння, яка підлягає реалізації, стандартному зразку та офіційному опису, за яким здійснено державну реєстрацію.

Необхідно планувати проведення Post control батьківських компонентів на ділянках предконтролю для вільного відвідування інспекторів-контролерів під час польового інспектування сортових посівів на ділянках гібридизації.

Неухильно дотримуватися технологічних та методичних вимог на контрольних ділянках Post control та предконтролю.

Список літературних джерел

1. Про насіння і садивний матеріал: Закон України від 26.12.2002 р. № 411-IV: станом на 31.12.2023.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/411-15#top> (дата звернення 11.01.2014)
2. Про приєднання України до Схеми сортової сертифікації насіння зернових культур, Схеми сортової сертифікації насіння кукурудзи та сорго Організації економічного співробітництва та розвитку: Закон України від 15 лютого 2011 р. № 3019-VI: станом на 15.02.2011. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3019-17#Text> (дата звернення 11.01.2014)
3. Абрамович І. А. Розвиток системи маркетингу продукції насінництва соняшнику. Агросвіт. 2012. № 7. С. 21–25.
4. Порядок проведення ґрунтового і лабораторного сортового контролю, затверджений наказом Міністерства аграрної політики України від 23.12.08 № 866, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 22.01.09 за № 53/16069.
5. Лебідь Є. М., Дзюбецький Б. В., Мороз В. В., Черенкова Т. П. Ґрунтовий сортовий контроль насіння кукурудзи // Методичні рекомендації. – ІЗГ УААН. – Дніпропетровськ, 2007. – 12 с.
6. Методика польового оцінювання насінневих посівів соняшнику та ріпаку, затверджена наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 21 листопада 2018 року № 558, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 28 грудня 2018 р. за № 1513/32965.
7. Методика проведення ділянкового (ґрунтового) та лабораторного сортового контролю (Post-control). Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2018–36 с.
8. Description of components and varieties of sunflower. – Groupement National Interprofessionnel des Semences et plants. – Paris. France. /- Geves, 2000/ - 101 p.
9. J. F. Miller: «Update on Inheritance of Sunflower Characteristics», USDA - ARS, Northern
10. Методика проведення експертизи сортів соняшнику (*Helianthus annuus* L.) на відмінність, однорідність і стабільність/

Методика проведення експертизи сортів рослин групи олійних на відмінність, однорідність і стабільність. / Український інститут експертизи сортів рослин; ред. Ткачик С. О.; укл. Костенко Н. П., Гринів С. М. та ін. – 2-ге вид., випр. і доп. – Вінниця, 2016. – 132–152 с. ISBN 978-966-924-599-1

11. Test Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) (TG /81/7, UPOV) // Geneva. 2023-08-31. – 47 P. // URL: www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg081.pdf

12. Crop Science Laboratory, Fargo, North Dakoto 58105, USA ASFIS, GEVES, GNIS: «Description des géniteurs et variétés de tournesol», édition 2000 (English, French, Spanish) ASFIS, 44, rue du Louvre, 75001 Paris, FR

13. Кириченко В.В., Петренкова В.П., Кривошиєва О.В., Рябчун В.К., Маркова Т.Ю. Ідентифікація морфологічних ознак соняшнику *Helianthus* L. // Посібник.–Харків, ім. Юр'єва НААН України, 2007.–76с.

14. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002 [Чинний від 2004-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 173 с. (Держспоживстандарт України).

15. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови: ДСТУ 2240-93 [Чинний від 1994-07-01]. Київ: Держстандарт України, 1994. 73 с. (Держстандарт України).

16. Насіння сільськогосподарських культур. Терміни та визначення: ДСТУ 2949-94 [Чинний від 1994-01-01]. – К.: Держстандарт України, 1994. – 49 с. (Держстандарт України).

17. Про охорону прав на сорти рослин: Закон України від 04.10.2018 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3116-12_48

18. Василюк П. М., Лещук Н. В., Шпак З. С., Демидов В. М. Атлас морфологічних ознак сортів соняшнику однорічного *Helianthus annuus* L. (наочне доповнення до «Методики проведення інспектування насінницьких посівів соняшнику однорічного»)– К.:ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 74 с.

19. Атлас морфологічних ознак соняшнику (*Helianthus* L.) до методики експертизи гібридів і сортів на відмінність, однорідність та стабільність–К.: ТОВ «Альфа», 2004 – 69 с.

**МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ НОВИХ СОРТІВ
ЛАВАНДИ ВУЗЬКОЛИСТОЇ
(*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA* MILL.)**

Лещук Н.В.¹, Дидів О.Й.²

¹Український інститут експертизи сортів рослин
м. Київ, Україна

e-mail: nadiya1511@ukr.net

²Львівський національний університет природокористування
м. Дубляни, Львівська обл., Україна

Вступ. Серед величезного розмаїття красиво квітучих рослин найбільшою популярністю користуються саме представники роду *Lavandula* L., адже далеко не всі види можуть з ними зрівнятися за багатством форм, незвичайною колірною палітрою самих квіток, тривалості і великій кількості цвітіння [1]. Зараз існує кілька тисяч різноманітних сортів лаванди, чарівна привабливість і краса яких споконвіку привертала до себе увагу людини.

Значну кількість актуальних питань, пов'язаних з вирощуванням і вивченням біологічних та декоративних особливостей рослин роду *Lavandula* досліджено вітчизняними та зарубіжними ученими. Лаванда є надзвичайно вигідною культурою: на невеликій ділянці землі можна отримати непоганий прибуток [2]. А також продукти переробки лаванди використовують в багатьох галузях промисловості, тому вона є культурою, яка користується попитом, особливо враховуючи те, що раніше більша її частина вирощувалась на території Крим, а зараз в Україні немає площ, які могли б в повній мірі забезпечити потребу в лавандовій олії [3].

Згідно із дослідженнями, що представлені в офіційних документах Європейського Союзу, перспективним шляхом адаптації до кліматичних змін є вирощування нетрадиційних у минулому декоративних культур в умовах окремих регіонів [4]. Оскільки територія зони Поділля України придатна за природними умовами для вирощування перспективних декоративних рослин, зокрема, лаванди, питання про їх культивування становить значний науковий і практичний інтерес.

Лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia* Mill.) – багаторічна трав'яниста рослина родини губоцвіті *Lamiaceae* (*Labiatae*). Вічнозелений напівкущ заввишки 30-60 см. Нижні гілочки дерев'яністі, верхівки м'які, ніжні, несуть квітконосні колоски. Квітки голубуваті або фіолетові, запашні. Форма габітусу округлої форми. Нижні минулорічні гілочки дерев'яніють, верхні однорічні трав'яністі, повстисто-опушені, білувато-сірувато-зеленуваті. Листки видовжено-лінійної форми, спочатку повстисто-опушені, сірувато-зеленуваті, пізніше голі, зеленуваті. Квітки зібрані в суцвіття довжиною 4 - 8 см, голубувато-фіолетового кольору. Цвіте з липня до вересня. Вся рослина, частини рослини, гілочки, особливо квітки, мають сильний довготривалий, інтенсивний приємний своєрідний запах парфумів [5].

У свіжнх суцвіттях знайдено значну кількість легкої олії (0,8-1,6%) в листках її вміст дещо менший (0,3 %). Основними компонентами олії є складні ефіри оцтоної, масляної, валеріанової та капронової кислот: ліналілацетат. Знайдено також гераніол, цнтраль, борнеол, аміловий спирт та ін. Лаванду вузьколисту (справжню, лікарську), ще називають англійською або колосистою, олія якої широко поширена в Південній Європі, Азії та Північній Америці [6].

Лаванда як багаторічна рослина характеризується протиерозійними властивостями, може рости на еродованих, малопродуктивних, кам'янистих ґрунтах. Вирощування лаванди забезпечує і такі позитивні екологічні процеси, як збільшення біорізноманіття в агроєкосистемах, очищення повітря від патогенних бактерій за рахунок виділення ефірної олії з антисептичними властивостями, цінний медонос [7].

Лаванду використовують в ландшафтних дизайнах, в садах та квітниках, для створення невисоких живих огорожень, для укріплення косогорів, як добрий медонос. При дотику лаванда виділяє приємний запах, тому рекомендується її висаджувати вздовж садових доріжок. Сухі суцвіття використовуються в кулінарії, для приготування чаїв, для приготування лікерів, як відлякуючий засіб для молі, для відлякування комарів та москітів, а також в медицині. В промисловості із суцвіть лаванди виготовляють ефірні масла, які використовуються в парфумерії [2, 7].

Високі декоративні та екологічні властивості лаванди вузьколистої, дають вагомі підстави до дослідження рослини з метою подальшого її вивчення як декоративної культури. Назва Лаванда (lavare)

з'явилося в середні віки, воно означає чистити або мити. Цей вид лаванди підходить для вирощування в регіонах з прохолодним кліматом[8].

У культурі відомі сорти цього виду з іншим забарвленням, це:

- Gem - темно-фіолетові квіти;
- Alba - біла;
- Munstead - з лілово-синіми відтінками;
- Rosea - рожеві квіти.

Мета дослідження: вивчення рівня морфологічної варіабельності та ступеня подібності ознак за комплексом морфометричних параметрів сортів лаванди вузьколистої.

Методика та методи дослідження. Під час проведення досліджень було використано Методику проведення експертизи сортів лаванди вузьколистої (*Lavandula angustifolia* Mill.) на відмінність, однорідність та стабільність [9] і Методику проведення кваліфікаційної експертизи сортів квітководекоративних, ефіроолійних, лікарських та лісових рослин на придатність до поширення в Україні [10].

Опис морфологічних ідентифікаційних ознак сорту здійснюють методом візуальної оцінки та за допомогою вимірювань чи підрахунків залежно від типу прояву ознак (якісні – QL, кількісні – QN, псевдоякісні – PQ). Рекомендований метод спостереження за ознаками: MG: разове вимірювання групи рослин або частин рослин (наприклад, висота); MS: вимірювання групи попередньо визначених рослин або частин рослин, на яких протягом вегетації здійснюють усі вимірювання кількісних ознак (наприклад, довжина); VG: візуальна разова оцінка групи рослин; VS: візуальна оцінка окремих, попередньо визначених рослин або частин рослин. Експертизі підлягає щонайменше 80 рослин, розділених на два повторення. Усі вимірювання варто здійснювати на такій кількості рослин: MG: разове вимірювання 80 рослин або частин 80 рослин (наприклад, висота); MS: вимірювання окремих, попередньо визначених 30 рослин або частин 30 рослин; VG: візуальна разова оцінка 80 рослин; VS: візуальна оцінка окремих, попередньо визначених 30 рослин або частин 30 рослин; L: лабораторні дослідження 30 рослин. Рекомендована схема розміщення рослин 0,90 × 0,40 м.

Сорти групували за найвідмітнішими морфологічними ознаками для кожного сорту, використовуючи ознаки, які, як відомо з

практики, не варіюють або дуже слабо варіюють у межах сорту. Ці ознаки можуть бути використані окремо або в комбінаціях з іншими. Рекомендовано для групування такі ознаки:

- Рослина: габітус (ознака 3);
- Листок: опушення (ознака 12);
- Суцвіття: кількість квіток (ознака 15);
- Квітка: забарвлення (ознака 17).

Предметом наших досліджень були сорти лаванди вузьколистої, які наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Сорти лаванди вузьколистої (*Lavandula angustifolia* Mill.)

Назва сорту	Рік реєстрації	Напрямок використання
<u>Степова</u>	1962	технічний, харчовий
<u>Рекорд</u>	1962	технічний, харчовий
<u>Рання</u>	1983	технічний, харчовий
<u>Сінева</u>	1997	технічний, харчовий
<u>Ізіда</u>	2000	парфюмерний
<u>Вдала</u>	2008	універсальний
<u>Лідія</u>	2021	універсальний
<u>Мрія</u>	2021	озеленення, фармацевтичний
<u>Сінева Надії</u>	2021	універсальний
<u>Вікторія</u>	2022	універсальний
<u>Айрін</u>	2023	універсальний

Результати досліджень. Ідентифікацію шести сортів лаванди вузьколистої проводили за 20-ма морфологічними ознаками. Визначені коди ознаки та ступені їхнього прояву наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

**Результати морфологічного опису сортів лаванди
вужколистої**

Ознака	Сорти					
	Вдала	Лідія	Мрія	Синева Надії	Вікторія	Айрін
Сходи: антоціанове забарвлення		відсутнє	відсутнє	відсутнє	відсутнє	відсутнє
Рослина: за висотою (фаза повного цвітіння)	низька	висока	низька	середня	середня	середня
Рослина: за габітусом	компактна	напіврозога	компактна	компактна	напіврозога	компактна
Рослина: гілкування	середнє	помірне	помірне	помірне	сильне	сильне
Рослина: діаметр	середній	середній	малий	середній	середній	великий
Стебло: за діаметром		товсте	тонке	середнє	тонке	середній
Стебло: антоціанове забарвлення		відсутнє	відсутнє	відсутнє	відсутнє	відсутнє
Рослина: облистяність	сильна	середня	середня	середня	сильна	середня
Листок: за довжиною	середній	довгий	короткий	довгий	короткий	середній
Листок: за шириною	середній	широкий	вужкий	середній	вужкий	середній
Листок: інтенсивність зеленого забарвлення	помірне	помірне	помірне	помірне	помірне	слабке
Листок: опушення	слабке	помірне	слабке	слабке	слабке	помірне
Суцвіття: головна вісь за довжиною	коротка	середня	середня	довга	коротка	коротка
Суцвіття: суцвіття 1-го порядку за		середнє	середнє	довге	коротке	коротке

довжиною						
Суцвіття: кількість квіток		велика	середня	велика	мала	середня
Суцвіття: за щільністю	нещільне	щільне	середньо щільне	щільне	щільне	щільне
Квітка: забарвлення	блакитне	бузкове	бузкове	фіолетове	фіолетове	бузкове
Рослина: час початку цвітіння	середній	середній	середній	середній	пізній	ранній
Суцвіття: вміст ефірної олії	низький	середній	середній	середній	високий	високий
Ефірна олія: вміст ліналілацетату	середній	високий	середній	середній	середній	середній

Залежно від сорту рослини лаванди вузьколистої мали забарвлення квіток блакитне (Влада), бузкове (Лідія, Мрія, Айрін), фіолетове (Синева Надії, Вікторія).

Сорти лаванди вузьколистої лише за двома характеристиками: сходи: антоціанове забарвлення і стебло антоціанове забарвлення були подібними і забезпечили відсутність антоціану, код прояву 1. За ідентифікації сортів лаванди вузьколистої отримали наступні кодові формули прояву ознак: Вдала:03355007553330033535; Лідія: 17555715775555774527; Мрія:13353315335355554525; Синева Надії : 15355515755377773525; Вікторія:15575317335333373735; Айрін: 15377515553533574335, що підтверджують відмітність кожного сорту між собою.

Господарсько-цінні показники сортів лаванди вузьколистої, які поширені на території України за 2021-2023 роки наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

Показники придатності сортів лаванди вузьколистої до поширення(2021-2023 рр.)

Показники	Сорти				
	Лідія	Мрія	Синева Надії	Вікторія	Айрін
Висота рослини, см	65,0	60,0	60,0	60,0	42,0
Діаметр рослини, см	65,0	65,0	80,0	65,0	60,0
Довжина суцвіття, см	8,0	10,0	13,0	5,0	5,0
Кількість суцвіть на рослині, шт	95	650	200	230	670
Кількість квіток у суцвітті, шт	80	61	90	49	68
Вміст ефірної олії, %	3,0	1,9	3,2	3,8	2,9
Збір ефірної олії, кг/га	64,0	138,0	71,0	83,0	95,0
Вміст ліналілацетату в олії, %	48,0	40,42	20,1	34,2	28,2
Тривалість періоду цвітіння, діб	30	51	30	30	15
Урожайність суцвіть, т/га	0,53	7,08	0,55	0,55	4,80
Морозостійкість, бал (1-9)	9	8	9	9	9
Рекомендована зона вирощування*	С	СЛП	С	С	СЛП

*С – Степ; Л – Лісостеп; П – Полісся

Найвищими були рослини сорту Лідія, 65 см. Сорт Айрін був найнижчим, висота якого склала лише 42 см. Найбільший діаметр був у сорту Синева Надії 80 см. У всіх інших сортів цей показник знаходився на рівні 60-65 см. Сорти Вікторія і Айрін мали досить коротке суцвіття 5 см у порівнянні з Мрією і Синевою Надії (10-13 см)

відповідно. Широкий розмах варіації від 95 (Лідія) до 670 шт (Айрін) спостерігали у сортів за кількістю суцвіть на рослині. Кількість квіток у суцвітті була найвищою у сорту Синева Надії (90 шт.), що майже вдвічі більше у порівнянні з сортом Вікторія. Досліджувані сорти лаванди вузьколистої забезпечили вміст ефірної олії у свіжозібраних суцвіттях на рівні 1,9-3,8 %. Проте збір ефірної олії був досить високим у сорту Мрія і склав 138кг/га, що не можна сказати за сорти Лідія і Синева Надії, де цей показник був вдвічі нижчий. Тривалість періоду цвітіння була найкоротша 15 діб у сорту Айран на противагу 51 добі у сорту Мрія. Найвищу урожайність суцвіть лаванди вузьколистої забезпечив сорт Мрія 7,08 т/га та сорт Айран 4,8 т/га. Саме ці сорти рекомендовано для всіх ґрунтово-кліматичних зон вирощування. Для всіх інших досліджуваних сортів показник урожайності знаходився на рівні 0,53-0,55 т/га, які були рекомендовані лише для зони Степу.

Висновки. Залежно від сорту рослини лаванди вузьколистої мали забарвлення квіток блакитне (Влада), бузкове (Лідія, Мрія, Айрін), фіолетове (Синева Надії, Вікторія).

Сорти лаванди вузьколистої лише за двома характеристиками: сходи: антоціанове забарвлення і стебло антоціанове забарвлення були подібними і забезпечили відсутність антоціану, код прояву 1.

За ідентифікації сортів лаванди вузьколистої отримали наступні кодові формули прояву ознак: Вдала:03355007553330033535; Лідія: 17555715775555774527; Мрія:13353315335355554525; Синева Надії : 15355515755377773525;Вікторія:15575317335333373735;Айрін: 15377515553533574335, що підтверджують відмітність кожного сорту між собою.

Сорти лаванди вузьколистої Лідія, Мрія, Синева Надії, Вікторія, Айрін за господарсько-цінними характеристиками поширені в зоні Степу. Лише сорти Мрія і Айрін рекомендовано для поширення усіх трьох зонах вирощування.

Список джерел посилання

1. Афонін О. В. Вдала – високопродуктивний сорт лаванди. Наук. інформ. бюл. завершених наук. розробок Аграрна наука виробництву. Київ, 2012. № 1'12. С. 16-17.

2. Гудак В.А. Ландшафний дизайн сучасного природного навколишнього середовища. Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. 2008. № 11. С. 46-55.

3. Кременчук Р.І., Свиденко Л.В. Інтродукція лаванди вузьколистої в умовах Лісостепу України. Матеріали міжнародної наукової конференції 16–18 березня 2016 р. Умань. С. 184–187.

4. Куцела Т. М., Куцела О. Я. Інтродукція та акліматизація *Lavandula angustifolia* Mill. в умовах дендрологічного парку «Дружба». Вісн. Прикарпат. нац. ун-ту ім. В. Стефаника. Сер. біол. 2008. № 12. С. 47–49.

5. Електронний ресурс:

[//uk.wikipedia.org/wiki/Лаванда_вузьколиста.](http://uk.wikipedia.org/wiki/Лаванда_вузьколиста)

6. Adgaba Nuru, Ahmad A. Al-Ghamdi, Yilma T. Tena. Floral phenology, nectar secretion dynamics, and honey production potential of two Lavender Species (*Lavandula dentata*, and *L. pubescens*) in Southwestern Saudi Arabia Vol. 59. Iss. 2. 135–144.

7. *Lavandula latifolia*. Plantas. [facilisimo.com](http://plantas.facilisimo.com). 2012. URL: <http://plantas.facilisimo.com/lavandula-latifolia>.

8. Barbier E.

Quelques facteurs de la productivité quantitative et qualitative des essences chez les lavandes (*Lavandula* Tourn.). Theses. Univ. de Paris. Inst. nat. de la recherche sag-ron., 2013. P. 214. 48

9. Paun E. Lavanda. Lavandin. (*Lavandula angustifolia* Mill., *L. hybrida* R.). *Tratat de Planta medicinale si aromatica cultura te*. Bucuresti. 1988 Vol.2. S.7–36.

9. Методика проведення експертизи сортів лаванди вузьколистої (*Lavandula angustifolia* Mill.) на відмінність, однорідність і стабільність, 2007. Охорона прав на сорти рослин. Офіційний бюлетень. 2007. №3. ч.3. 9 с. 46

10. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів квітково-декоративних, ефіроолійних, лікарських та лісових рослин на придатність до поширення в Україні. К., 2007. 134 с.

**IDENTIFYING COMPLEX RESISTANCE TO DROUGHT AND
VERTICILLIUM WILT OF COTTON SAMPLES WITH POSITIVE
TECHNOLOGICAL INDICATORS OF FIBER**

**Mammadova A.D., Mammadova N.H., Huseynova L.A.,
Abdulaliyeva G.S., Yunusova F.M.**

Institute of Genetic Resources
of the Ministry of Science and Education
Baku, Azerbaijan
e-mail: afet.m@mail.ru

Abiotic and biotic environmental factors cause significant damage to cotton growing [4]. The problem of increasing cotton productivity puts forward the need to introduce into production productive varieties that are resistant to unfavorable environmental factors, such as drought and diseases.

Drought, affecting cotton, worsens the nutritional conditions of plants, leads to a slowdown in the development of cotton, changes in the quality of raw cotton and fiber, a decrease in its length and strength, which leads to a significant decrease in plant productivity. This is explained by the fact that the lack of moisture in the air and soil leads to a decrease in the activity of enzyme systems, disruption of water metabolism, negatively affects photosynthesis and the absorption of mineral nutrition elements by the plant organism, as a result, the basic physiological and biochemical processes of plants are disrupted [1, 2].

Since cotton is more sensitive, and therefore least resistant to abiotic environmental factors at the germination stage, studying the stress response of seed germination to drought makes it possible to diagnose the resistance of the studied samples to the action of an abiotic environmental factor.

Of the numerous cotton diseases that affect plants in various phases of its development, the most common and causing significant damage to the raw cotton crop is wilt (*Verticillium* wilt). This disease is caused by the fungus *Verticillium dahliae* Klebahn. The disease manifests itself more often, starting from the budding phase and the beginning of flowering. Light green, orange spots appear on the lower leaves, along the edges and between the veins, later turning brown and then drying out. Affected leaves wilt and gradually fall off. Starting from the lower tiers, the disease

gradually covers the entire plant, which may lose all its foliage. The boxes dry out and open prematurely.

The degree of plant resistance to stress varies both among different species and among different varieties of the same species.

Considering the above, the purpose of this study was to evaluate collection cotton samples characterized by positive technological indicators of raw cotton, resistance to drought and wilt.

Material and methods. The experiments were carried out on 27 cotton samples from the Institute's collection. To study drought resistance, a method was used to determine the relative drought resistance of varieties by seed germination [3]. The principle of the method is to compare the stress-depression of seed germination of cotton genotypes under conditions of "physiological drought" simulated by a sucrose solution. The seeds of the experimental variants were germinated in sucrose solutions at an osmotic pressure of 7 atm. The higher the percentage of seed germination in a sucrose solution, the more resistant the test sample is to stress. At the same level of drought, the degree of reduction in seed germination differs among different varieties, which reflects their different drought resistance.

Phytopathological assessment of varieties and forms was carried out according to the method of Voitenok F.V. [5]. According to the degree of wilt damage, the samples were divided into immune, highly resistant, resistant, tolerant, susceptible and highly susceptible.

Research results. The stress response, ensuring the transition of the plant from normal to stress, is aimed at initiating the formation of specialized or long-term resistance mechanisms that contribute to increasing the viability of the organism in changed conditions. As the results of the study showed, for different cotton varieties, due to genetic specificity, the influence of the stress factor is not the same. Depending on the genotype, varieties of the same species differed significantly in the amplitude of the physiological parameter during adaptive processes. The response of the variety accessions to the effects of environmental drought allowed us to roughly divide the variety accessions into groups within the species, determining different degrees of comparative resistance to the abiotic environmental factor. Using cluster analysis of the research results, a picture of the distribution of the studied cotton genotypes of the species *G. hirsutum* L. and *G. barbadense* L. was obtained according to the degree of drought resistance.

Cotton samples Agdash-3, Ganja 2, AF-16, Ganja-118, Karabakh-11, Zafar, Akala1517, Barakatli 32, Farhad, AP-200, related to the species *G. hirsutum* L. and samples 5010-V, S - 6002, 5230-V, Aspero, S-6022, AP-154, Agdash-21, Termez-7, belonging to the species *G. barbadense* L., characterized by the absence of stress-depression of the physiological indicator, are drought-resistant.

The ability of seeds of drought-resistant samples to germinate under stress conditions reflects, on the one hand, the hereditary ability to germinate with a relatively smaller amount of water, and on the other hand, the presence of high suction force, which ensures the rapid absorption of the required amount of water. The high suction power of seeds determines not only better germination when there is a lack of moisture, but also the formation of a more powerful primary root system, which is important for the further life of plants during drought.

In the next series of studies, in the field, the degree of resistance of samples to wilt was assessed, followed by comparison of data on drought resistance with indicators of plant resistance to wilt. As a result of this analysis, cotton genotypes were identified that are complexly resistant to both types of negative environmental factors - drought and wilt. Table 1 shows complex-tolerant cotton samples belonging to the species *G. hirsutum* L., and table 2 – to the species *G. barbadense* L.

Table 1

Indicators of resistance of cotton genotypes of the species *G. hirsutum* L. to drought and wilt

Samples	todrought	towilt	Samples	todrought	towilt
Agdash-3	highly resistant	resistant	Zefer	resistant	immune
Ganja 2	highly resistant	resistant	Akala1517	resistant	resistant
AF-16	highly resistant	resistant	Bereketli 32	resistant	immune
Ganja-118	resistant	immune	Farhad	resistant	resistant
Karabakh-11	highly resistant	immune	AP 200	highly resistant	highly resistant

The greater resistance of cotton varieties to stress determines their ability to maintain a normal level of metabolism over a wider range of unfavorable factor intensity values and a greater rate of development of protective metabolic changes in them..Resistant plants, in comparison with unstable ones, most completely rearrange their vital functions towards adaptation to unfavorable environmental conditions.Unresistant plants under the influence of negative environmental factors are more conservative and are not capable of quickly changing their vital functions, as a result of which they often die.

Table 2

Indicators of resistance of cotton genotypes of the species *G. barbadense* L. to drought and wilt

Sampl es	to drought	to wilt	Sampl es	to drought	to wilt
5010- V	highlyresist ant	immune	S- 6022	highlyresist ant	highlyresist ant
S- 6002	highlyresist ant	immune	AP- 154	highlyresist ant	resistant
5230- V	highlyresist ant	immune	Agdas h -21	highlyresist ant	resistant
Asper o	highlyresist ant	highlyresist ant	Terme z-7	highlyresist ant	resistant

Thus, as a result of studying the degree of resistance of collection samples to drought and wilt, cotton genotypes were identified that were resistant to each of the studied unfavorable factors, and samples that were complexly resistant to both drought and wilt. Stress-resistant genotypes are recommended to breeders for use in various breeding programs.

List of sources used

1. Косаківська І. В. Фізіолого-біохімічні основи адаптації рослин до стресів. К.: Сталь, 2003, 192 с.
2. Kotak S., Larkindale J., Lee U. et al. Complexity of heatstress response in plants // Cur. Opin. Plant Biol., 2007, vol.10, No.3, p. 310-316.
3. Methodical manual “Diagnostics of plant resistance to stress” (edited by G.V. Udovenko). L. - 1988. - 227 s.

4. Sheri V., Kumar M., Jaconis S., Zha B. Antioxidant defense in cotton under environmental stresses: Unraveling the crucial role of a universal defense regulator for enhanced cotton sustainability // Plant Physiology and Biochemistry, 2023, vol. 204, 108141.

5. Voitenok F.V. Selection of cotton for resistance to wilt - M.: Kolos. -1971.

УДК 633.11: 581.

СТРЕС-СТІЙКІСТЬ КВАСОЛІ (*PHASEOLUS VULGARIS L.*) ДО ПОСУХИ

Мікаїлова Р.Т.

Інститут генетичних ресурсів
Міністерства науки та освіти Азербайджану
м. Баку, Азербайджан
e-mail: mikailova.71@mail.ru

Зернобобові культури – головне джерело рослинного білка у харчуванні людини. Особливе місце серед бобових культур посідає квасоля. Квасоля набула світової популярності завдяки своїм корисним речовинам, поживності та смаковим якостям. Квасоля багата вітамінами групи В, С, каротином та різними мінеральними речовинами. А за кількістю білка, який містить понад 23 амінокислоти, необхідні людському організму, квасоля не поступається м'ясу. Квасоля відноситься до бобових культур, які є азотфіксуєчими (тобто збільшують вміст азоту в ґрунті), відповідно дана культура збагачує ґрунт макро- та мікроелементами, що робить його надзвичайно корисною складовою сівозміни, а також одним з кращих попередників для зернових культур [1].

Екологічні чинники, такі як посуха, засолення ґрунтів, нестача елементів мінерального харчування, високі або низькі температури, ультрафіолетове випромінювання, патогени різної природи та інші впливають на продуктивність сільськогосподарських культур. У зв'язку з цим вивчення адаптаційних можливостей та механізмів стійкості рослин до глобальних змін клімату є надзвичайно актуальним [2]. Відомо, що інтенсивність фотосинтезу та характер

фотосинтетичного метаболізму вуглецю залежать як від комплексу зовнішніх факторів, так і генотипних особливостей рослин. Для розкриття механізмів цих процесів використовують різні методи. Одним із діагностичних методів стійкості рослин до стресу посухи є вивчення зміни кількості хлорофілу (a+b) у листі рослин під дією стресу та визначення ступеня стрес-депресії пігментного комплексу [3].

Метою даної було вивчення однієї з фотосинтетичних пігментів – вмісту хлорофілу в листі рослин різних зразків квасолі в умовах посухи.

Об'єктами дослідження служили 14 зразків квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) з колекції нашого інституту – Інституту генетичних ресурсів Міністерства науки та освіти Азербайджану.

В результаті дослідження у вивчених зразків квасолі була виявлена різна стійкість під дією стресу посухи, і за ступенем стійкості були відібрані та оцінені посухостійкі зразки. Зразки: Гібрид - 12, Гібрид - 6, Рослина - 4, Гібрид - 7, Гібрид - 2, Рослина - 2, Гібрид - 14, Гібрид - 3, Гібрид - 18, Гібрид - 8, Гібрид - 15, Гібрид - 4, Гібрид - 1, Гібрид - 13 – відібрані як високостійкі до стресу посухи. У цих зразках зміна кількості хлорофілу під впливом посухи склала від 101,1 до 162,0%, тобто ступеня стрес-депресії хлорофілу не спостерігалось. Інші зразки були відібрані як стійкі та середньостійкі. Чутливих зразків не виявлено.

Отримані результати мають значення для науково обґрунтованого підбору генетичних ресурсів квасолі з метою їхнього використання в селекції бобових культур.

Список використаних джерел

1. А.И. Катюк. Перспективный сорт фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.). //Достижения науки и техники.: Земледелие и растениеводство. 2020, т.34. № 9.
2. Б.Б. Джумаев, Х. Ёдгоров, М.Х. Атоев, Ё.Х. Сафаров, А. Абдуллаев. НЕКОТОРЫЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ У РАЗНЫХ СОРТОВ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЗАСУХИ. -Институт ботаники, физиологии и генетики растений Академии наук Таджикистана.

3. Методическое руководство «Диагностика устойчивости растений к экстремальным воздействиям», под редакцией Удовенко Г. В., Ленинград, 1988, 227 с.

UDC 639.64: 58.035.4

INFLUENCE OF DIFFERENT SPECTRUM OF LIGHT ON THE DEVELOPMENT OF *VALLISNERIA*

Mirzaev E.I.

Azerbaijan State Agrarian University
Ganja city, Republic of Azerbaijan
e-mail: mirz.eltun@gmail.com

Macrophyte algae are one of the main sources of organic matter and oxygen in the coastal zone of the seas and largely determine the state of marine ecosystems. Acting as one of the environment-forming natural components, they interact with many species of animal and plant organisms [4].

Changes in abiotic environmental factors, such as eutrophication, in aquatic ecosystems can significantly alter the light available to submerged macrophytes. In dioecious plants, given the possibility of sex differences in resource requirements (i.e., high carbon content in seeds and high nitrogen content in pollen), females and males are expected to adjust resource allocation differently depending on resource acquisition structures when resources are limited during growth [2].

Here, *Vallisneria spinulosa* was used as a representative dioecious submersible macrophyte to detect sexual responses to light limitation and assess whether sexual dimorphism varied with resource availability. Plants were grown under varying light levels in nine outdoor mesocosms for 14 weeks. At the end of the reproductive season, the distribution of vegetative and reproductive traits was determined for both sexes and the relative distribution of reproduction versus vegetative growth was analyzed.

The effects of changing light availability on the productivity of submerged macrophytes are well known, but the sexual plasticity of sexual dimorphism in response to varying light levels throughout the growing season has not been well characterized. The present study provides

evidence supporting the hypothesis of differential plasticity in aquatic environments, particularly in the context of sex-specific resource demands, and also provides insight into the evolution of sexual dimorphism in dioecious macrophytes [3].

Reproductive males and females differentially adjusted resource allocation for reproduction and aboveground vegetative growth in response to decreased submerged light availability. While females showed greater resource allocation to vegetative tissues and leaf area than males under limited light conditions, males showed a smaller reduction in resource allocation to sexual reproduction than females. Because carbon acquisition is more important for female reproduction, under light-limited conditions females are expected to reduce their reproductive allocation more than males, as a way of conserving vegetative organ resources to meet their carbon needs for future reproduction.

Young plants of giant vallisneria (*Vallisneria* sp.) were purchased at a tropical-fish store. This plant material is closely related to *Vallisneria gigantea* Graebner, which was used for many previous studies. Although it is recently reported that the *V. gigantea* is most likely a synonym of *V. nana*. Plants were grown under a 12-h light (50 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ per s) and 12-h dark regime at temperature 20–25 °C. The light source was a bank of 20-W fluorescent lamps.

Preparation of specimens for light microscopic observation of leaf epidermal cells was performed according to Sakurai et al. with several modifications. After 12–16 h of dark adaptation, the specimen was irradiated with blue light (488 nm, 80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ per s) on the stage of a microscope (Zeiss A5, Germany) from above through the objective lens, using the excitation system with a dichroic mirror and a mercury lamp. Before and during the actinic blue-light irradiation, the optical images were captured digitally with a charge-coupled device camera at 5-s intervals using dim green light (550 nm, 10 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ per s) from below produced by combination of an interference filter. The number of chloroplasts located in the outer-periclinal cytoplasm of the cell was counted on each image at appropriate time points.

Preparation of the specimens and centrifugation experiments were performed according to Sakai and Takagi (2005) with several modifications. Before centrifugation, specimens were irradiated from above the outer periclinal sides of the cells for a defined period of time either with blue light (470 nm) or red light (660 nm) by using light-emitting diodes.

Fluence rates of blue light and red light were measured with a quantum sensor and data logger (LI-1400). Immediately after centrifugation, the specimen was fixed either with 1.5% formaldehyde in a buffered solution or with boiling water. When the effects of inhibitors for calcium transient were examined, specimens were treated for 2 h in darkness with 100 $\mu\text{mol/L}$ LaCl_3 or 1 mmol/L TMB-8. All of experiments were carried out between 12 and 20 h after the beginning of the dark treatment.

In the dark-adapted epidermal cells of *vallisneria*, the outer periclinal cytoplasm is occupied by a large number of chloroplasts, apparently immobile. The number of chloroplasts located in the external periclinal cytoplasm begins to decrease during several minutes of continuous blue light irradiation with an intensity of more than 10 $\mu\text{mol/m}^2$ per second. Here we evaluated the fixation of chloroplasts based on resistance to centrifugation [4]. We divided the number of chloroplasts visible in the centripetal half of the cell (N_p) by the total number of chloroplasts in the outer periclinal cytoplasm (N_t) and defined this as the coverage ratio (N_p/N_t). When the chloroplasts are fully fixed, as happens in the dark, this ratio is about 0.5, but it is much lower when the chloroplasts are detached and, therefore, precipitated by a centrifuge. Although it was demonstrated that the detachment of chloroplasts could be detected within one minute after blue light irradiation using a stroboscopic centrifuge microscope, precise regulation of the total energy density and duration of actinic irradiation was difficult. in this experimental system.

References

1. Aggarwal C, Labuz J, Gabryś H (2013). Phosphoinositides play differential roles in regulating phototropin1- and phototropin2-mediated chloroplast movements in *Arabidopsis*. *PLoS ONE* **8**: e55393.
2. Sakai Y, Takagi S (2005) Reorganized actin filaments anchor chloroplasts along the anticlinal walls of *Vallisneria* epidermal cells under high-intensity blue light. *Planta* **221**: 823–830.
3. Sakurai N, Domoto K, Takagi S (2005) Blue-light-induced reorganization of the actin cytoskeleton and the avoidance response of chloroplasts in epidermal cells of *Vallisneria gigantea*. *Planta* **221**: 66–74.
4. Takagi S, Islam MS, Iwabuchi K (2011) Dynamic behavior of double-membrane-bound organelles in plant cells. *Int Rev Cell Mol Biol* **286**: 181–222.

УРОЖАЙНІСТЬ І ТОВАРНІСТЬ ПЛОДІВ ПОМІДОРА РІЗНИХ ГІБРИДІВ

Пархомук Я.Р., Завадська О.В., Булкот М.М.

Національний університет біоресурсів
і природокористування України
м. Київ, Україна
e-mail: zavadska3@gmail.com

Помідор – одна з найпоширеніших овочевих культур на території нашої країни. Щорічно його вирощують на площі 70-80 тис. га. До початку військової агресії наша країна входила до топ 15 найбільших в світі виробників томатів і займала 14-те місце за обсягами виробництва цієї культури. Важливими показниками під час оцінювання господарсько-економічної цінності будь-якого сорту чи гібриду, придатності для споживання у свіжому вигляді чи переробки є продуктивність та товарність плодів.

Дослідження проводили протягом 2018-2020 рр. у СФГ «Марина», розташованому в Тернопільській області, та Національному університеті біоресурсів і природокористування України (м. Київ) в умовах ННВЛ переробки плодів та овочів кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика. Досліджували плоди гібридів помідора чері та сливоподібного типу. Зокрема, такі гібриди помідора чері: Нектар F₁, Стар Голд F₁, Кріспіна Плюм F₁, Ріанна F₁. Як контроль вибрали італійський гібрид Стар Голд F₁, який внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2019 році. Серед сливоподібних помідорів вивчали два гібриди: французької та американської селекції: Петра Россо F₁ та Слоу Рівер F₁. Контролем був гібрид Петро Россо F₁, зареєстрований у 2015 р.

Враховуючи важливість урожайності та товарності плодів помідора і використовуючи власний досвід СФГ «Марина» вирощує лише гібриди, які адаптовані до умов вирощування і стресів, толерантні до поширених хвороб, серед яких останнім часом великої шкодочинності набрали вірусні й бактеріальні інфекції. Саме тому представлені гібриди є власністю світових лідерів у галузі селекції томатів та характеризуються відносно високою урожайністю.

Помідори типу слива та типу чері мали неоднакові умови вирощування, тому порівняння товарності та урожайності плодів відбувалося між гібридами одного типу.

Урожайність сливоподібних помідорів, вирощених у відкритому ґрунті, становила 40-50 т/га. Найменша продуктивність серед досліджуваного сортименту була у гібриду Слоу Рівер – 40 т/га, що на 10 т/га менше порівняно з контрольним варіантом (різниці суттєва).

Гібриди чері формували в умовах закритого ґрунту суттєво більше плодів – 70-102 т/га, що більше, порівняно зі сливоподібними вдвічі (у середньому на 40 т/га). Суттєво більша урожайність, порівняно з контролем та іншими досліджуваними варіантами, серед помідорів чері встановлена у гібрида Ріана – 102 т/га, що на 27 т/га більше порівняно з контролем (різниця істотно), найнижча – у гібрида Крістіна Плюм – 70 т/га, що на 5 т/га менше порівняно з контролем (різниця не суттєва).

Плоди помідорів чері були більш вирівняними за масою товарного плоду порівняно зі сливоподібними. За цим показником найвирівнянішими серед помідорів чері були плоди гібридів Крістіна Плюм та Стар Голд F₁, коефіцієнт Левіса становив 1,48 та 1,54 відповідно. Найбільш різноякісним за масою плоду були плоди сливоподібного гібриду П'єтра Росса F₁ (коефіцієнт Левіса – 1,83).

Товарність свіжих плодів сливоподібних гібридів коливалася в межах 92,4-93,5 % (істотної різниці не виявлено). Нижча товарність плодів гібриду П'єтра Росса F₁ зумовлена наявністю плодів, вражених верхівковою гниллю, тріснутих. Вища товарність була у помідорів чері, вирощених у зимових теплицях, – 95-98,4 %.

За показниками, що нормуються стандартом, чері відповідали вимогам вищого або першого товарних сортів. Найменше товарних плодів було у середніх пробах гібриду Стар Голд (контроль) – 96%, оскільки плоди мали досить ніжну, м'яку конситсенцію, що спричиняло появу вм'ятин, тріщин. Суттєво більше, порівно з контролем, товарних плодів встановлено у гібриду Крістіна Плюм – 98,4 % (на 3,4 % більше ніж у контролі).

Таким чином, помідори чері формували за період вегетації у зимовій теплиці 70-102 т/га плодів (7,0-10,2 кг/м²). Найвища урожайність серед сливоподібних помідорів встановлена у гібриду П'єтра Росса F₁ – 50,0 т/га, а серед помідорів чері – у гібриду Ріанна F₁ (102 т/га, що істотно більше порівняно з контролем та іншими

досліджуваними варіантами). Вища товарність плодів була у помідорів чері – 95-98,4 %, ніж у сливоподібних (92,4-93,5 %). Суттєво більше, порівно з контролем, товарних плодів встановлено у гібриду Крістіна Плюм F₁ – 98,4 %.

УДК 635.166:135.168:631.527

СТВОРЕННЯ СОРТІВ ОВОЧЕВИХ ВИДІВ РОСЛИН, ЩО МІСТЯТЬ ІНУЛІН – АКТУАЛЬНИЙ НАПРЯМ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Позняк О.В.¹, Тризуб З.А.¹,
Чабан Л.В.¹, Кондратенко С.І.²**

¹Дослідна станція «Маяк»
Інституту овочівництва і баштанництва НААН
с. Крути, Чернігівська область, Україна
e-mail: konf-dsmayak@ukr.net

²Інститут овочівництва і баштанництва НААН
сел. Селекційне, Харківська область, Україна

В овочівництві виділяється група делікатесних коренеплідних культур, що містять у своєму складі інулін. Це представники родини Айстрові, або Складноцвіті (Asteraceae, Compositae) - скорзонера іспанська (*Scorzonera hispanica* L.) та вівсяний корінь (*Tragopogon porrifolium* L.). Попит на продукцію цих рослин, а саме коренеплоди, нині суттєво збільшується. Адже у світі, і в Україні у тому числі, відмічається значне зростання захворюваності населення на цукровий діабет другого типу і багато людей страждають від ожиріння. Отож не в останню чергу зростання попиту на дієтичні продукти харчування, у даному випадку на овочеву продукцію, викликане саме цими причинами. Інулін – це полі-D-фруктозан, запасний полісахарид коренеплодів, який має у своїй структурі D-фруктофуранозний ланцюг з β -1,2-глікозидними зв'язками. Інулін легко засвоюється організмом і слугує заміником сахарози в дієтичному харчуванні хворих на діабет.

Скорзонера іспанська і вівсяний корінь близькі за біологічними особливостями, господарським значенням,

агротехнологія їх вирощування на товарні і насінневі цілі також подібна.

Обидві рослини заслуговують на увагу не тільки городників і дачників - пошанувачів рідкісних рослин, а й уведення до асортименту рослин для вирощування у невеликих фермерських господарствах, що займаються вирощуванням овочів для постачання у супермаркети. Наразі, оскільки в Україні ці культури поки що дійсно малопоширені, навіть нетрадиційні, дрібнотоварних виробників, перш за все, може зацікавити вирощування рослин на насінневі цілі, оскільки попит на коренеплоди на сьогодні апріорі незначний і не стабільний. Проте, зважаючи на цінні харчові і лікарські властивості, у цих рослин є значний потенціал до поширення. Інформаційно-освітня робота з потенційними споживачами делікатесної продукції (з особливим наголосом на інуліновмістний «статус» коренеплодів) і достатня пропозиція насінневого матеріалу на вітчизняному ринку сприятимуть цьому.

Щодо сортименту скорзонери іспанської та вівсяного кореня ситуація не втішна: до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, на сьогодні не внесено жодного сорту, ані вітчизняного, ані іноземної селекції. Населення продовжує вирощувати насіння масових репродукцій колишніх сортів селекції Сквирської та Київської дослідних станцій: скорзонери Стрільнянська та вівсяного кореня Поляна відповідно. А також місцеві та ввезені із-за кордону форми рослин. Отож на часі є потреба у збагаченні вітчизняного сортименту цих видів шляхом активізації інтродукційно-селекційної і насінницької роботи. На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН реалізовано проєкт з інтродукційно-селекційної роботи із зазначеними видами рослин.

Скорзонера іспанська – рослина багаторічна, проте як овоч вирощується у дворічній культурі. Плантація, де рослини, залишені на третій і наступні роки, придатна для щорічного отримання насіння, але власне якість коренеплодів з роками погіршується, вони дерев'яніють і стають мало придатними для вживання у їжу.

У перший рік вирощування скорзонери формується розетка прикореневих листків і коренеплід, на другий – розгалужене у верхній частині стебло, квітки і насіння. Коренеплід циліндричний, м'ясистий, до 5 см у діаметрі, завдовжки до 30 см. Забарвлення шкірки коренеплоду темно-буре або чорне; м'якуш білий, соковитий, з

молочним соком. Прикореневі листки видовжено-ланцетні, не розсічені, загострені, шкірясті, знизу повстисто-опушені. Стеблові листки дрібні, шилоподібні. Квітки жовті, зібрані в суцвіття - поодинокі кошики, з ніжним тонким приємним ароматом, що нагадує запах ванілі.

Цвіте скорзонера у травні-червні, насіння досягає нерівномірно у червні-серпні. Насіння у скорзонери нагадує палички: вузьке і довге (більше 1 см), з грязно-білим чубчиком-летючкою. Наявність такого парашутика сприяє рознесенню насіння вітром, отож не рідкість, коли не зібране вчасно насіння розселяється навкруги, на значній відстані від насінневої ділянки, і нові рослини з'являються по сусідству, у природних угіддях, на пустирищах, пасовищах тощо. Таким чином скорзонера іспанська збагачує вітчизняну флору козельців, дичавіє, перезапильється з іншими видами, втрачаючи при цьому статус овочевої рослини.

Коренеплоди цінуються за наявність вуглеводів, інуліну, аспарагіну, білка. Вони багаті на солі калію, кальцію, фосфору, заліза, магнію, натрію, містять вітаміни С, РР, В₁, В₂, Е, каротин, а також жири, дубильні, гіркі і біологічно-активні речовини, ферменти. Молочний сік надає коренеплодам приємного горіхового смаку. Коренеплоди їдять сирими, вареними, тушкованими, смаженими, додають у салати, рагу, супи. Молоді листки використовують у салатах. Із висушених коренеплодів скорзонери готують напій – сурогат, замітник кави.

Вівсяний корінь у перший рік життя утворює розетку лінійно-ланцетних листків, схожих на листки часнику чи цибулі порею, та довгий коренеплід з білувато-сіруватою шкіркою і білим м'якушем. На другий рік вегетації формується стебло з поодинокими пурпурними суцвіттями-кошиками. Цвітіння вівсяного кореня відбувається зазвичай у червні, досягання насіння – у липні. Насінини довгі, шорсткі, мають летючки; досягають не одночасно, а невчасно зібрані обсіпаються і за вітряної погоди здатні розлітатися на великі відстані.

У коренеплодах вівсяного кореня наявні вуглеводи – крохмаль і цукор, які забезпечують високу калорійність продукції. Важливого харчового і дієтичного значення надає овочу високий вміст інуліну, який легко засвоюється і забезпечує лікувальні властивості, зокрема корисний хворим на цукровий діабет. Коренеплоди цінуються також

за наявність в них білка, мінеральних, солей, жиру, вітамінів (С, РР, В₁, В₂, Е, каротин), глюкозидів, смоли, слизу, ефірної олії, ферментів, дубильних, гірких і біологічно активних речовин. Коренеплоди споживають сирими, вареними, тушкованими, смаженими; їх додають до салатів, у супи. Смак відварених коренеплодів ніжний, подібний до смаку устриць, тому рослину у популярній для городників літературі часто називають «овочевою устрицею» чи «устричним коренеплодом». Молодими листками вітамінізують салати. Висушені коренеплоди, підсмажені і розмелені, використовують у якості сурогату кави.

Лікувальні властивості рослин. Скорзонера іспанська і вівсяний корінь корисні у дієтичному харчуванні хворих на цукровий діабет, оскільки містять у своєму складі інулін (у коренеплодах міститься 10-12% інуліну, або близько 60% сухої речовини), вони легко засвоюються в організмі людини. Вживання коренеплодів цих рослин благотворно впливає на діяльність печінки і жовчного міхура, нирок і сечового міхура, підшлункової залози, забезпечує лікувальний ефект при тривалому споживанні у випадках функціональних порушень цих органів.

У їжу вживають коренеплоди, а рано навесні, щойно відростуть рослини, які зимували у відкритому ґрунті, й молоді ніжні листки. Прискорити отримання вітамінної зелені можна шляхом установаження тимчасових плівкових укриттів над рослинами рано навесні або у зимові «вікна». Зелену масу можна отримати і у несезонний період, узимку. Для цього застосовують вигонку коренеплодів, заготовлених пізньої осені – перед настанням стійких морозів і збережених запіскованими у сховищі/погребі, висадивши їх у кімнаті чи у підвалі за температури не нижчій +15°C. За відсутності світла отримують відбілені листки: узимку – у підвалі без підсвічування, або навесні, накривши рослини непрозорою плівкою.

Біологічні особливості. Скорзонера іспанська і вівсяний корінь – морозостійкі рослини, в умовах Чернігівської області перезимовують без проблем навіть у суворі безсніжні зими. Вирізняються й високою посухостійкістю. До умов вирощування рослини не вибагливі, проте високий урожай якісних коренеплодів можна отримати лише на високому агрофоні. Насіння за температури 7-10°C проростає через 10-15 діб. Коренеплоди придатні до збирання за 4-5 місяців.

Результати селекційної роботи. У 2023 році на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН з метою розширення асортименту овочевої продукції створено і передано до системи державного сортовипробування новий сорт скорзонери іспанської Сила.

Сорт створено методом індивідуально-масового добору із гетерогенної місцевої популяції, відібраної в Чернігівській області України, за продуктивністю і товарністю коренеплодів. Урожайність коренеплодів нового сорту скорзонери іспанської Сила становить 18,1 т/га, що переважає стандарт – сорт Дуплекс – на 17,2%; товарність нового сорту досягається меншою кількістю розгалужених коренеплодів і становить 98,0% (на 0,9% більша за стандарт); маса одного товарного коренеплоду становить 126 г при 110,2 г у стандарту (переважає на 14,3%). Період від масових сходів до збиральної стиглості у нового сорту і сорту стандарту становить 155 діб. У коренеплодах нового сорту визначений вміст високомолекулярного інуліну – 8,4%.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки та біометричні показники сорту Сила. Інтенсивність зеленого забарвлення листка помірна, глянуватість листка помірна, положення листків у просторі напівпряме. Листок довжиною 45 см, шириною 5 см; хвилястість краю листка слабка, зубчастість краю листка помірна, вигин пластинки листка сильний. Коренеплід циліндричної форми, довгий – 31,6 см, діаметр коренеплоду 3,0 см, індекс форми коренеплоду 10,53 (у стандарту – 15,84). Форма плеча коренеплоду пласка, форма кінчика тупа. Галуження коренеплоду відсутнє, забарвлення поверхні коренеплоду чорне (рис. 1).

Сорт скорзонери іспанської Сила у 2023 р. переданий до державного сортовипробування для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сорту та прав на нього (заявка № 23392001).



Рис. 1. Коренеплоди сорту скорцонері іспанської Сила

В установі у результаті досліджень створено і передано до системи державного сортовипробування новий сорт вівсяного кореня Прометей. Сорт створено методом індивідуально-родинного добору з гібридної популяції, одержаної від вільного запилення сортів Делікатесний х Устричний, за такими показниками: висока стабільна урожайність та товарність коренеплодів.

Урожайність коренеплодів нового сорту вівсяного кореня Прометей становить 23,0 т/га, що переважає стандарт – сорт Делікатесний – на 26,7 %; товарність нового сорту досягається меншою кількістю розгалужених коренеплодів і становить 97,8% (на 2% більша за стандарт); маса одного товарного коренеплоду становить 161,5 г при 129,7 г у стандарту (переважає на 24,6%). Період від масових сходів до збиральної стиглості у нового сорту і сорту стандарту становить 155 діб. У коренеплодах нового сорту визначений вміст високомолекулярного інуліну – 6,8%.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки та біометричні показники сорту Прометей. Форма розетки рослини розлога, у розетці формується 40 листків, довжина листкової пластинки 55 см, ширина листкової пластинки 1,5 см, забарвлення листкової пластинки сіро-зелене. Коренеплід довгий – 28,2 см, діаметр коренеплоду 4,4 см, індекс форми коренеплоду 6,46 (у стандарту – 8,48). Галуження коренеплоду відсутнє, забарвлення м'якоті коренеплоду кремове (рис. 2).

Сорт вісяного кореня Прометей переданий до державного сортовипробування для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сорту та прав на нього (заявка № 23391001).



Рис. 1. Коренеплоди сорту вісяного кореня Прометей

Створені на Дослідній станції “Маяк” ІОБ НААН сорти скорзонери іспанської Сила та вісяного кореня Прометей рекомендуються для освоєння агроформуваннями усіх форм власності

і господарювання та у приватному секторі в усіх зонах України у відкритому ґрунті.

Висновки. Отже, скорзонера іспанська і вівсяний корінь належать до цінних делікатесних коренеплідних рослин, що містять у своєму складі інулін. Значне зростання захворюваності населення на цукровий діабет другого типу у світі, і в Україні зокрема, сприяє зростанню попиту на продукцію – коренеплоди. Зважаючи на відсутній сортимент обох видів рослин в Україні, активізація селекційної роботи щодо створення конкурентоспроможних, високопродуктивних сортів скорзонери іспанської і вівсяного кореня в Україні є актуальним напрямом досліджень. На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створені нові сорти: скорзонери іспанської Сила та вівсяного кореня Прометей. Інтродукційно-селекційна робота з інуліновмісними овочевими видами рослин в установі продовжується.

UDC 633.12:631. 523:575 (479.242)

**NEW IN THE CULTIVATED EMMER WHEAT (*T. dicoccum*
(Schrank) Schuebl.) GENOPOOL OF AZERBAIJAN**

Rustamov Kh.N.^{1,2*}, Abbasov M.A.¹, Akparov Z.I.¹

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

²Research Institute of Crop Husbandry
Baku, Azerbaijan

e-mail: kxanbala.rustamov@mail.ru

Cultivated emmer wheat – *Triticum dicoccum* (Schrank) Schuebl. is one of the rare and relict species of the genus *Triticum* L. Synonymous names are known in the literature: cultivated double grain wheat, emmer, perinj (in Azerbaijani - perinc, in Turkish - gernik, kavuzlu buğday) etc.

Emmer wheat is a cultivated representative with hulled grains among A^uA^uBB-genomic tetraploid species of the *Dicoccoides* section of the subgenus *Triticum* [4]. *T. dicoccum* (Schrank) Schuebl., 1818 in various classifications it was designated as *T. amyleum* Ser., 1818; *T. zea* Wagini, 1819; *Spelta amylea* Ser., 1841-1842; *T. vulgare* var. gr. *dicoccum* Alef.,

1866; *T. sativum dicoccum* Hack., 1887; *T. turgidum* subsp. *dicoccum* (Schrank) Thell., 1918, J. Mak Key, 1966; *T. turgidum* gr. *dicoccon* Bowden, 1959; *T. turgidum* subsp. *dicoccum* (Schrank) A. et D. Löve, 1961; *T. turgidum* convar. *dicoccon* (Schrank) Morris et Sears, 1967 [4].

The domestication of wild emmer wheat was one of the key events during the development of agriculture in South-West Asia and was a prerequisite for the evolution of durum and bread wheats. Wild emmer wheat consists of two populations – southern and northern, each of which is subdivided into smaller ones. Emmer wheat was probably domesticated in the Diyarbakir region of southeastern Turkey, followed by subsequent hybridization and introgression from wild to domesticated emmer wheat in the southern Levant [16].

Back in the 4th-2nd millennia BC, emmer wheat was known in the South Caucasus because of archaeological excavations and paleontological research of different layers belonging to the 4th-2nd centuries BC. In the regions of Azerbaijan (Binagadi, Mingachevir, Gokgol, Askeran and Khojaly), a large amount of cereal plants remains (straw, grain and flour) were discovered. There were also found stone coulters for processing grain, threshing boards and stone millstones for grinding grain. Charred seeds of various types of wheat, barley and emmer, dating back to the middle of the 3rd millennium BC, were found in excavations on the Kultepe hill (Nakhchivan). They prove that on the territory of Nakhchivan, in those days were cultivated durum, bread wheat, club (*T. compactum* Host.) and emmer wheats, various types of barley and other crops. Here were also found boat-shaped stone grain graters and flint inserts for wooden sickles. Cultivated emmer wheat has been cultivated in Azerbaijan since time immemorial. The population of mountainous regions cultivated emmer in spring sowing as the most unpretentious crop, using it mainly for groats (yarma). Emmer wheat in pure crops was cultivated in winter and spring sowing in Shusha, Kabala, Ismayilli, Oguz, Lerik, Lachin and Shahbuz regions of the Republic of Azerbaijan. In industrial crops, a mixture of two cultivar's of this species was found: white-eared (var. *haussknechtianum* A. Schulz which corresponds to var. *farrum* f. *iranica* Stolet. and var. *farrum* f. *caucasica* Stolet.) and red-eared (var. *aeruginosum* Flaksb. which corresponds to var. *rufum* f. *aestivalis* Stolet. and var. *rufum* f. *autumnalis* Stolet.). Sometimes in emmer crops there were admixtures of cultivated einkorn and other wheats. New forms of emmer wheat discovered in the

Zangilan and Shusha regions have significantly enriched its gene pool in the republic [9, 10].

The territory of the South Caucasus and partly Dagestan is a large center of botanical forms diversity origin and an active center of wheat formation. Spontaneous interspecific and intraspecific hybridization, activating the formative process, creates a favorable background for artificial and natural selection. A complex, genetically heterogeneous hybrid population creates the preconditions for the emergence of new forms, sometimes beyond the boundaries of a botanical variety, subspecies and even species [3].

Among dozens of species, the third most important after bread and durum wheat is emmer. In optimal years, emmer has a glassy grain with high protein content. Emmer wheat grain contains vitamins and biologically active substances. Emmer wheat porridge is of a wonderful taste and unique aroma. In addition, this crop is unpretentious to growing conditions, and certain genotypes are distinguished by exceptional precocity [11, 12].

Emmer wheat is widely used as a starting material for interspecific and intergeneric hybridization of wheat to create cultivar's that is early ripening, low growing, drought-resistant, resistant to fungal diseases and with high grain quality. Emmer wheat is easier to cross with turgidum and durum wheats and produces good productive hybrids. In emmer crops, there were found natural hybrids with other wheat species which have a brittle but well-threshed ear. In addition, turgidum forms of emmer have been found [9-10].

In recent years, interest in emmer has increased due to the dietary value of its grain which is used to make high-quality groats products. The main disadvantages of the crop are relatively low yield, brittle ears and difficult to thresh. Obtaining naked emmer cultivars is an urgent task of our time [15].

Merezhko A.F. (2001) identified the following directions in emmer breeding: a) creation of naked or partially naked varieties by hybridization with easily threshed tetraploid wheat species – *T. durum* Desf., *T. persicum* Vav. etc.; b) creation of emmer cultivars that combine the high adaptability of emmer with the naked grain and excellent pasta qualities of durum wheat [8].

Considering all this, we studied the agrobiological characteristics and properties of new emmer accessions and wheat-emmer hybrids (WEH) to create source material, genetic sources and adaptive cultivars for various soil and climatic conditions of Azerbaijan.

Materials and methods. We studied wheat-emmer hybrids (WEH) along with other intra- and interspecific tetra- and hexaploid spontaneous hybrids in 2012-2013. In addition, WEH were also found in the hybrid and selection nurseries of the Absheron and Terter [12]. In subsequent years, under the conditions of Absheron, new WEH and emmer's differing in many agrobiological trait indicators were isolated from distant hybrids because of splitting and "secondary flowering." In different study years, epiphytotic of powdery mildew, yellow and leaf rusts were observed due to low air temperature and heavy precipitation in the spring-summer period. It was an optimal condition for an objective assessment of the genotypes resistance to pathogens. Using the VIR guides to wheat identifying [4-5], the collected material was analyzed, it belonging to species, subspecies and botanical varieties were identified. Phenological observations and assessments were carried out using well-known methods [6-7]. The growth habit was determined in spring, at end of the tillering phase, according to the shape of the bush, according to a 9-point scale [13].

Results and discussion. To enrich the wheat gene pool, intra- and interspecific hybrids of tetraploid species are of certain interest. We selected samples from hybrid populations that are phenotypically closer to durum wheat. In addition, there were selected the samples of emmer's belonging to varieties of both European subspecies (subsp. *dicoccum* var. *pseudorufum*, var. *bispiculatum*), and Asian subspecies (subsp. *asiaticum* Vav. convar. *transcausicum* Flaksb. var. *haussknechtianum*, var. *aeruginosum*, var. *flaksbergeri*, var. *gunbadi*). Also, forms of the European and Asian subspecies with white grains (var. *nova*) have been found. The genotypes were selected for productivity and grain quality, resistance to abiotic and biotic environmental factors [12, 14].

According to morpho-ecological characteristics and distribution area, *T. dicoccum* is divided in modern taxonomy into 4 subspecies: 1) subspecies *abyssinicum* Vav.; 2) subsp. *asiaticum* Vav.; 3) subsp. *dicoccum*; 4) subsp. *maroccanum* Flaksb. Each subspecies, in turn, is divided into groups of varieties - convarietas or ecological-geographical groups – proles [4-5].

In Azerbaijan, there are found following varieties: subsp. *dicoccum* convar. *dicoccum* – var. *dicoccum*, var. *rufum*, var. *pseudorufum*, var. *semicanum*, var. *macratherum*, var. *atratum*, var. *hybridum*, var. *pseudoerythrurum*; subsp. *asiaticum* convar. *transcaucasicum* Flaksb. – var. *uniluteotinctum*, var. *uniaeruginosum*, var. *aeruginosum*, var. *haussknechtianum* [4, 9, 10, 14].

For the period 2013-2023 years, in the Absheron Scientific and Experimental Base of the Institute of Genetic Resources and in the Terter Regional Experiment Station of Research Institute of Crop Husbandry as a result of many years of repeated selection from spontaneous hybrids were isolated dwarf and semi-dwarf hybrids of durum and bread wheat, *T. polonicum* L and new interspecific hybrids. Along with this, semi-dwarf genotypes of emmer and WEH have been identified. Among them were genotypes with difficult (hulled) and easy (naked) threshing; with early, middle and late heading; with common, loose, flat and dense ears as well as with false branching, inflated and turgidity forms.

Some hybrids are closer to spelt in habit and ear shape, grain shape and color, and closer to durum wheat in easy threshing, vitreousness, grain shape and color. In such populations, selection was carried out based on the shape (oval - elongated) and color (white and red) of grains. In subsequent years, a varieties were identified and other agrobiological characteristics of the isolated hybrids were studied, and repeated individual selection was carried out. Some of these hybrids turned out to be semi-sterile, but during repeated selection, genotypes stable in morphobiological characteristics were isolated (Table).

Table

Agrobiological indicators of new emmer accessions (*T. dicoccum* (Schrank) Schuebl.), Absheron, 2023

№ 2023	Species, variety	Growth habit	Heading, date	Plant height, cm	Ear density, pcs. per 10 cm	Grain in the ear		Weight of 1000 grains, g
						number, pieces	mass, g	
5	<i>T.dicoccum</i> var. <i>aeruginosum</i> (flat ear)	9	27.IV	140,0	28,1	42,4	1,80	42,0
7	<i>T.dicoccum</i> var. <i>haussknech-tianum</i> (long ear)	7	27.IV	130,0	30,5	25,0	0,72	28,8
8	<i>T.dicoccum</i> var. <i>atratum</i> (long ear)	5	24.IV	125,0	28,1	39,0	1,54	39,5
11	<i>T.dicoccum</i> var. <i>aeruginosum</i> (flat ear)	7	26.IV	105,0	25,1	53,0	1,80	34,0
16	<i>T.dicoccum</i> var. <i>atratum</i>	5	27.IV	160,0	26,0	41,8	2,10	50,2
17	<i>T.dicoccum</i> var. <i>aeruginosum</i> (flat ear)	7	23.IV	135,0	13,3	50,6	2,50	49,4
23	<i>T.dicoccum</i> var. <i>dicoccum</i>	9	01.V	150,0	32,7	41,6	1,34	32,2
24	<i>T.dicoccum</i> var. <i>liguliforme</i>	7	30.IV	160,0	30,4	32,0	1,14	35,6
53	<i>T.dicoccum</i> var. <i>atratum</i>	5	27.IV	135,0	23,5	51,0	2,04	40,0
54	<i>T.dicoccum</i> var. <i>dicoccum</i>	5	30.IV	150,0	28,9	38,4	1,28	33,3
55	<i>T.dicoccum</i> var. <i>haussknechtianum</i> (dense ear)	8	30.IV	135,0	23,8	40,4	1,54	38,1
60	<i>T.dicoccum</i> var. <i>flagsbergeri</i>	7	05.V	175,0	24,1	53,2	2,08	39,1
61	<i>T.dicoccum</i> var. <i>flagsbergeri</i> (flat ear)	7	02.V	150,0	25,8	54,8	2,12	38,7
62	<i>T.dicoccum</i> var. <i>atratum</i>	7	03.V	165,0	22,0	53,6	2,04	38,1
67	<i>T.dicoccum</i> var. <i>pseudorufum</i> (turgidum forme)	7	29.IV	95,0	21,4	38,0	1,62	42,6
70	<i>T.dicoccum</i> var. <i>pseudorufum</i> (turgidum forme)	5	22.IV	155,0	28,3	51,0	1,96	38,4

Most of the lowland regions of Azerbaijan are characterized by hot, dry summers. It should be noted that in recent years, during the ripening period, the temperature has increased abnormally, grain filling-attraction is disrupted, yields drop sharply and grain quality indicators deteriorate. Therefore, genotypes with an optimal heading period have advantages. Against this background, forms distinguished by grain quality are especially valuable. In genotypes with an optimal heading period, the yield and visual assessment of grain quality were higher than in late-ripening ones.

Representatives of all ecological and geographical groups of cultivated emmer were studied covering almost half of the entire world collection of the VIR (220 samples). The variability amplitude of *T.dicocum* in plant height is in the range of 85,0-155.0 cm. The groups of medium-sized accessions (85.0-110.0 cm) included mainly the accessions from Yemen, India and Ethiopia, and in the tall group (140.0-155.0 cm) are ones from Germany and Yugoslavia. Under irrigated conditions of Dagestan, low-growing forms were not observed [1].

It should be noted that in 2017-2023, new dwarf and semi-dwarf (45-70 cm) emmer genotypes with difficult threshing and naked ones were studied in the Tartar RES. In low- and medium-growing accessions, resistance to lodging and powdery mildew, even in thickened crops, was generally high. Under these conditions, the genotypes were affected by yellow and brown rust. More than half of the accessions have a creeping bush shape which is connected with a winter growth habit (true winter forms are identified). It should be noted that in the world collection of VIR, the winter accessions were found only among European emmers. In addition, new samples differ sharply in terms of heading time, ear density and other elements of the crop structure.

New samples of emmer and WEH, resistant to powdery mildew, differ sharply in terms of growth habit (true winter forms are identified), heading time, plant height (47,0-165,0 cm), ear density, etc. New samples do not differ from emmer in ear shape, and include forms that combine the characteristics of durum wheat (naked grain, vitreousness, shape, grain color) and emmer (shape, grain color). New samples with red and white grains, elongated and oval grain were selected. In addition, constant low-growing forms with false (like *T. vavilovii* Jakubz.) and real (like *T. turgidum* L.) branching have been identified.

Some WEH do not differ in phenotype from emmer but are easy to thresh; naked ones are easy to thresh, regardless of the brand of thresher. Constant forms of cultivated emmer have been identified: with low and

medium height (50.0-95.0 cm), with early and late heading (April 21-May 12), hulled and naked - with easy threshing and inflated - turgidum forms. Some winter low-growing genotypes turned out to be very late ripening. The vast majority of the genotypes with low and medium height are susceptible to yellow and brown rust. As compared to them, tall specimens have high rust resistance.

Thus, as a result of many years of individual selection, semi-dwarf and medium-grown emmer genotypes were created.

The samples distinguished by individual morphobiological characteristics were transferred to the National Gene Bank after seed propagation. Promising forms distinguished by a complex of agrobiological characteristics are included in the breeding program to create the source material and adaptive emmer cultivars for the irrigated conditions of Azerbaijan.

Analysis of spontaneous hybrids shows that the speciation process does not weaken, but, on the contrary, intensifies in experimental fields, in breeding nurseries, especially in gene pool crops in comparison to production crops.

Selected constant and promising hybrids are studied in breeding and control nurseries at the Terter Regional Experiment Station of Research Institute of Crop Husbandry to create low- and medium-growing, high-yielding and adaptive emmer cultivars with difficult (hulled) and easy threshing (naked grain).

Bibliography

1. Альдеров А.А. Генетика короткостебельности тетраплоидных пшениц. ВНИИР им. Н.И. Вавилова. СПб: ВИР, 2001, 166 с.

2. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений. Л.: Наука, 1987, 440 с.

3. Дорофеев В.Ф. Пшеницы Закавказья (ботанический состав, эволюция и роль в селекции) // Труды по приклад, ботан. генет. и селекции. Л., 1972, Т. 47, вып. 1, с. 5-202.

4. Дорофеев В.Ф., Филатенко А.А., Мигушова Э.Ф. и др. Культурная флора СССР. Под общим руководством В.Ф.Дорофеева. Т. 1, Пшеница. Л.: Колос, 1979, 346 с.

5. Дорофеев В.Ф., Филатенко А.А., Мигушова Э.Ф. Определитель пшениц. (Методические указания). Под редакцией В.Ф.Дорофеева, Л: ВИР, 1980, 105 с.

6. Дувейллер Е., Сингх П.К., Мецциалама М., Сингх Р.П., Дабабат А. Болезни и вредители пшеницы. Руководство для полевого определения. Перевод с англ. под общей ред. Х.А.Муминджанова (ФАО СЕК). 2-е изд., Анкара, 2014, 156 с.

7. Мережко А.Ф., Удачин Р.А., Зуев Е.В., Филатенко А.А. и др. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале: [Методические указания]. Под ред. А.Ф.Мережко. СПб.: ВИР, 1999, 82 с.

8. Мережко А.Ф. О перспективах селекции голозёрной полбы / Материалы научно-практической конференции «Зелёная революция П.П.Лукьяненко», Краснодар, 2001, с. 546-554.

9. Мустафаев И. Д. Пшеницы Азербайджана и их значение в селекции и формообразовательном процессе: Доклад-обобщение ... д-ра биол. наук, Ленинград: ВИР, 1964, 72 с.

10. Мустафаев И.Д. Определитель пшениц Азербайджана. Баку: Аз. Гос. Изд., 1973, 148 с.

11. Мустафаев И.Д., Степанова Л.П., Гасанова И.Ю. Естественные межвидовые гибриды пшеницы и их значение в селекции // Вестник с./х. науки, 1988, № 2, с. 122-126.

12. Рустамов Х.Н., Ахмедов М. Г., Аббасов М.А., Кулиев Ш.Б., Ахмедов М.А. Характеристика межвидовых гибридов тетраплоидных пшениц /Материалы X Международной научно-методической конференции "Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования" Пушкино, 2013, Том 2, с. 109-111.

13. Рустамов Х. Н. Новые образцы *Triticum compactum* Host. из Нахчыванской Автономной Республики // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2014, Том 18, № 3, с. 511-516.

14. Рустамов Х.Н. Генофонд пшеницы (*Triticum* L.) в Азербайджане. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016, 164 с.

15. Смекалова Т.Н., Кобылянский В.Д. Новый подвид пшеницы *Triticum dicoccon* (Schrank) Schuebl. subsp. *nudicoccon* Kobyl. et Smekal. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, 2019;180(4), с. 148-151. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-4-148-151.

16. Luo M.C., Yang Z.L., You F.M, Kawahara T., Waines J.G, Dvorak J. The structure of wild and domesticated emmer wheat populations, gene flow between them, and the site of emmer domestication // Theoretical and Applied Genetics, 114(6), 2007, p. 947-59 doi: 10.1007/s00122-006-0474-0.

UDC 581.811

**ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF *ZYGOPHYLLUM
FABAGO* L. PLANT ADAPTED TO ENVIRONMENTAL FACTORS
AND MEDICINAL VALUE**

Sardarova A.S.

Azerbaijan State Agrarian University
Gandja, Azerbaijan

e-mail: aygun.sardarova4442@gmail.com

Abstract. In the article, the anatomical structure of the *Zygophyllum fabago* plant is given along with its useful properties. Common halmel belongs to the Mediterranean-Iranian-Turanian group of the Mediterranean class of the xerophilic geographic type. It is a haloxerophyte, found in desert and weed vegetation types. Forms groups in semi-desert, dry saline soils, roadsides, sandy areas, empty lands, near houses and other buildings. *Zygophyllum fabago* plant is rich in alkaloids, flavonoids, saponins, coumarins, fatty and essential oils, vitamins C and K, triterpenoids, phenolic acids. Since the buds are not poisonous, pickles are made from them. Common decoction plant has an anthelmintic, antiseptic, laxative, vasodilator, anti-inflammatory and anti-poisoning effect [2].

Key words: anatomy, xylem, *Zygophyllum fabago* L., kserifit, phloem.

Introduction

Zygophyllum fabago L. A very common plant Central Asia. Parnofolia grows in wastelands and along roads. Found throughout the territory of Bukhara, Samarkand, Kashkadarya region. This is a perennial herbaceous plant. Height 30-60 cm, bluish-green, with spreading branches. Leaves opposite, pari-pinnate, with small processes at the apex, with 2 oblong-ovate, fleshy, unequal leaves. The flowers are whitish, with orange petals at the bottom. There are 5 sepals, 10 stamens, orange in color, longer than the petals. Pestle with one column. Fruit capsule pentagonal cylindrical, multi-seeded. The seeds are flattened, yellowish-gray. Flower buds are pickled and used as a seasoning meat dishes. The plant is used in folk medicine [3].



Fig. 1. *Zygophyllum fabago* L.

Leaves are petiolate, with one pair of thick, wide, green, obovate leaflets. The stipules are herbaceous, green, ovoid or elliptical, fused at the lower and middle leaves. Flowers on stalks. Sepals are ovate or elliptical, obtuse, whitish-membranous along the edge. The petals are almost equal to the sepals, obovate, whitish, orange at the bottom.

The stamens are longer than the petals. There are 300-350 flowers on one plant, each of which lasts two days and contains 0.21 mg of sugar in the nectar (0.12 mg of monose, 0.065 mg of sucrose, 0.025 mg of maltose). The fruit is a downward-pointing capsule. Flowering in April-June. Flower buds are pickled in vinegar and used as capers. The species grows in Romania, Ukraine, the Caucasus, Western and Central Asia. On the territory of Russia, the plant is found in the European part and in the North Caucasus. In modern folk medicine, the plant is used to prepare laxatives and anthelmintics. Externally used in the treatment of carbuncles, eczema, as a wound healing agent.

Found in parfolia grasssaponins (up to 12.2%), triterpenoids, alkaloids, catechins, flavonoids. Chinese researchers have identified sulfate triterpenoids - zygophylloside and glycopyranoside, 27-nor-triterpenoid glycosides. Also ursane type saponins with antiurease activity have been identified activity. The essential oil contains 1-hydroxynesol, quinesol, atractylenolactam, β -eudesmol, 5 α -hydroperoxy- β -eudesmol, 12-hydroxy-valence-1(10)-en-2-one, pubinernoid, (6S, 7E) -6-hydroxy-4,7-megachtigmadiene-3,9-dione, 3-hydroxy-5 α , 6 α epoxy- β -ionone, (3S, 5R, 6S, 7E) -3, 5, 6-trihydroxy-7-megastigmen, he, (6R, 7E, 9R)-9-

hydroxy-4,7-megastigmadien-3-one, (S)-3-hydroxy- β -ionone, blumenol, (Z)-lanceol acetate (11.9%), geranyl valerate (8.1%), (6E, 10Z) -pseudo phytol (7.4%). The leaves contain carbohydrates, starch, gum, essential oil, saponins, alkaloids, vitamins C and K, phenolcarbonsacids, coumarins, flavonoids, fatty oil. Fatty oil consists of monosaturated fatty acids 78.0% and polyunsaturated fatty acids 13.1%, the main component is oleic acid.

The roots of the plant contain carbohydrates, triterpenes saponins, alkaloids, tannins, alkaloids in rhizomes. Prenyl flavone glycosides were also identified - 6-C-prenyl-7-O- $[\beta$ -D-4'''-O-aceti-gluco-pyranosyl-(1''' \rightarrow 2'')- β -D-gluco-pyranosyl.apigenin, named as zygocaperoside, isorhamnetin-3-O glucoside. It has been determined that parfolia accumulates cadmium salts, what can be used to indicate environmental pollution this metal. In modern folk medicine, hot infusions of herbs taken as a laxative, anthelmintic. crushed into parfolia root powder is mixed with melted butter or lamb fat and used externally for treatment carbuncles, eczema, as a wound healing agent. Parfolia leaves are used similarly to its roots. Fresh parfolia leaves are applied to abscesses. Fresh

The leaves are recommended to be used as a blister plaster. In modern scientific medicine, parifolium is not used and is in the research phase. Triterpene saponins from parfolia have pronounced antidiabetic activity. It has been determined that extracts of the herb parfolia have. Honey plant. During the flowering period, the daily weight gain of the control hive is 300, sometimes 500-700 grams. Well-prepared strong families can collect up to 6 kg of marketable honey per season. Bees intensively visit parifolia flowers in the morning from 8 to 12 and in the evening from 15 to 19. The honey is brownish-yellow and has a pleasant taste

Anatomical features of *Zygophyllum fabago* L plant

As a result of anatomical studies, the signs of internal structure in the cross-section of the stem of the *Zygophyllum fabago* plant are reflected here. A good development of the main parenchyma tissue is evident in the cross-section of the plant stem. There are many xylem tubes in the stem tubercle as well.



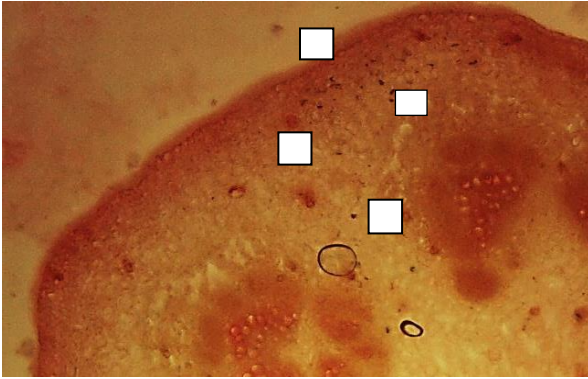


Fig. 2. The stem of the plant. 1-epidermis, 2- bark parenchyma in plant, 3- transmission system, 4- excretory site

Anatomical structure of the root

In the root of faba plant, the central cylinder is well developed. As can be seen from the anatomical structure, the number of xylem rays in the central cylinder is high.. The tubes in the xylem rays are relatively large in the middle part.

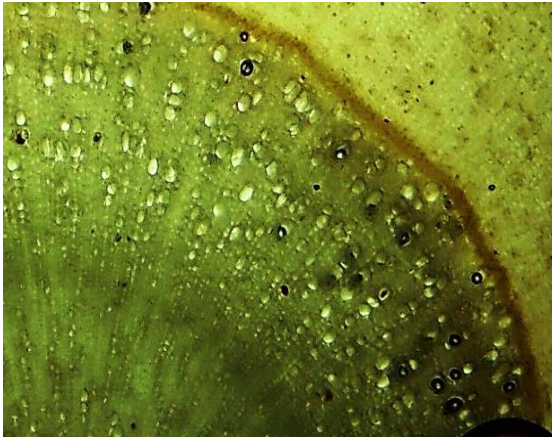


Fig. 3. Transverse section of the central cylindrical part of the root of *Zygophyllum fabago* plant

Literature

1. Aydın Əsgərov. Azərbaycanın bitki aləmi. Bakı: TEAS Press, 2016. - 444 s.
2. Mehdiyeva N.P. «Azərbaycanın dərman florasının biomüxtəlifliyi». Bakı, 2011
3. Кароматов И. Д., Жалилов Н. А. Парнолистник обыкновенный, каперсы стручковые : // Биология и интегративная медицина. — 2017. — Вып. 5. — С. 109-114.
4. *Zygophyllum fabago*". Germplasm Resources Information Network. Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture. Retrieved 2008-04-30.
5. Erowid Online Books : "Ayahuasca: alkaloids, plants, and analogs" by Keeper of the Trout". www.erowid.org. Retrieved 2008-04-30.
6. Waly, Nahed & Al-Ghamdi, Faraj & Rahma, Ibrahim. (2011). Developing methods for anatomical identification of the genus *Zygophyllum* L. (*Zygophyllaceae*) in Saudi Arabia. Original research. Life Science Journal. 8. 451-459.

УДК 674.031.951.84:581

КАТАЛЬПА ПРЕКРАСНА – ДЕРЕВО ЩАСТЯ

Стоянова Є.М.,¹ Пазаяєва Т.В.¹, Дікусар І.Ю.²

¹Придністровський державний університет ім. Т.Г. Шевченка
м. Тирасполь, Молдова
e-mail: atf-pgu2021@mail.ru

²НУОЦ «Ботанічний сад Придністровського
державного університету ім. Т.Г. Шевченка»
м. Тирасполь, Молдова
e-mail: njk7082pb@mail.ru

Анотація. Описано походження, ареал поширення, хімічний склад та напрями використання катальпи у народному господарстві. Наведено характеристику видів, легенди та міфи, морфологію та біологічні особливості рослин, елементи технології вирощування.

Ключові слова: катальпа, походження, використання, види, морфологія, біологія, вирощування.

Вступ. Катальпа, або *Catalpa*, відноситься до кількох видів дерев, але основні два види, відомі як *Catalpa bignonioides* (південна катальпа) та *Catalpa speciosa* (північна катальпа), зазвичай асоціюються з Північною Америкою. Вона відноситься до реліктових дерев. Перші згадки про катальпу зустрічаються у платах найдавніших розкопок, вік яких близько 5 млн. років. Катальпа прикрашала нашу планету ще в третинному періоді [5].

Ключова мета дослідження пов'язана з вивченням та узагальненням джерел, історичних відомостей про походження, поширення катальпи, її значення в різних галузях та житті, прийомах вирощування.

Методом дослідження при розкритті цієї проблеми є огляд джерел, порівняльний аналіз технології вирощування у різних кліматичних умовах. Метод, що використовується, має виражений зв'язок з досліджуваною нами темою.

Результати. «Осіпаються катальпи – сіють додолу сніг лопатий, від захоплення – у серці залпи – Ох, червень... Такий окористий!» [8].

Про катальпу існує багато легенд і міфів, оспівується у прозі та віршах [1, 3, 4].

Катальпа, також відома як дерево "серця" або "зіркове дерево", має свої власні легенди та цікаві історії, переважно пов'язані з її зовнішнім виглядом та особливими характеристиками.

Одна з легенд свідчить, що катальпа була з грецькими богами Зевсом і Герою. За міфологією, Зевс побачив Гера, який був закоханий у його дочку, але Зевс не схвалював цей зв'язок. Гера було вигнано і перетворено на катальпу, щоб він міг продовжувати любити його дочку здалеку. Під впливом цієї історії, катальпа стала символом вірності та кохання, незважаючи на розлуку.

Якось у програмі "Що? Де? Коли?" знавцям було поставлене питання про ці прекрасні дерева: "Перед вами катальпа – дерево родини бігонієвих. За старовинною індійською легендою, катальпа з'явилася на місці битви, символізуючи учасників цієї битви. Хто з ким воював?"

За стародавньою китайською легендою – поява катальпи пов'язана з ворожнечею слонів та мавп між собою. Якщо в боротьбі перемагали слони, то розвішували на деревах хвости мавп (гострі стручки плодів), якщо перемагали мавпи, то прикрашали дерева слоновими вухами (велике широке листя).

Дійсно, широке серцеподібне листя схоже на вуха слонів, а плоди-стручки – на хвости мавп.

За легендою стародавньої Індії - безстрашні серця воїнів асоціювалися з листям, а гострі мечі з плодами-стручками.

Індіанці Північної Америки називали катальпу «крилатою головою». В індіанських переказах говориться, що бандити ховали в плодах катальпи награбоване, стручки служили природним схованками скарбів.

Для індіанських племен катальпа була священним деревом. Запахні білі квіти несли звістку про народження дівчаток, а довгі плоди стручки, зібрані в пучки, символізували голови хлопчиків із кісками. Хлопчики, ставали воїнами, серцеподібне листя катальпи служило нагадуванням про хоробрі серця загиблих воїнів [5].

У катальпи багато назв: дерево шнурків, сигаретне, індіанське бобове, макаронне дерево, дерево слонячих вух [9].

Вперше у 18 столітті катальпа була докладно описана італійським ботаніком Скополі, а її систематизацію провів Карл Лінней. Науково описано 11 видів катальпи. У культурі найчастіше вирощують 5 різновидів рослини: чудова катальпа; бігنونієподібна катальпа; катальпа бунге; катальпа Фаргезі; яйцеподібна катальпа.

Катальпу з успіхом використовують у різних галузях народного господарства: декоративному садівництві, ландшафтному дизайні, лісопарковому та сільському господарстві, меліорації, бджільництві, народній та офіційній медицині, косметології, деревообробній промисловості, суднобудуванні. Деревина Гаїтянської катальпи (*Catalpa longissima*) відома за назвою «ангільського дуба». Велику цінність серед музикантів мають гітари, виготовлені з деревини катальпи.

Хімічний склад катальпи маловивчений, але науково доведено, що кора катальпи містить смоли, дубильні речовини (таніни). У листі знайдено монотерпенові глікозиди. Насіння катальпи містить до 30% багатої елеостеаринової кислоти олії [2].

Катальпа містить різні флавоноїди: кверцетин, кверцетин-3-О-глюкозид та рутин. Ці сполуки є антиоксидантами і можуть мати сприятливий вплив на здоров'я людини.

У корі, плодах і листі катальпи можуть бути різні алкалоїди, включаючи катальпін і катальпозид. Деякі алкалоїди мають біологічну активність і можуть використовуватися в медичних цілях.

Кора катальпи містить таніни, які є поліфенольними сполуками і можуть мати антисептичні властивості.

У квітах катальпи містяться деякі ефірні олії, які можуть надавати їм своєрідного аромату.

Деревина катальпи містить лігнін та целюлозу, що використовуються в різних галузях, її деревина використовується для будівництва або виробництва паперу.

Засоби з катальпи використовують у народній медицині для лікування різних хірургічних хвороб: як антисептик, болезаспокійливий препарат. Кора використовується для лікування ШКТ, має протиглистову дію. Розчинами промивають рани, що стимулюють загоєння виразок, фістул, зменшення ракових пухлин.

Настої з листя застосовують при лікуванні карбункулів, пухлин, абсцесів, струми, лікування очних хвороб, при бронхіті та емфіземі легень. Листя та плоди катальпи використовують для лікування шкірних захворювань. Сприяє попередженню авітамінозу у тварин та швидкого здорового приросту при використанні як корми для худоби.

Біологічні особливості роблять катальпу популярним деревом для ландшафтного дизайну та лісового господарства, а також у світі рослин завдяки: швидкому зростанню, толерантності до різних типів ґрунтів; незвичайної форми квітів, листя, плодів; пізньому листопаду; морозостійкості; екологічну цінність.

Катальпа має кілька характеристик, які роблять її цінною в промисловості:

Деревина катальпи є міцною, легкою та стійкою до гниття, що робить її цінною для різних цілей. Вона використовується у виробництві меблів, будівництві, виготовленні ящиків, будівельних матеріалів та паперу.

Лісівництво і посадки: катальпа може використовуватися в лісовому господарстві як дерева, що швидко наростає, для реалізації деревини, а також у захисних посадках від вітрової ерозії.

Захист ґрунту: коріння катальпи сприяє зміцненню ґрунту, потужна коренева система запобігає водній ерозії.

Декоративні цілі: катальпа також широко використовується для озеленення вулиць, парків та садів завдяки своєму гарному цвітінню та незвичайній формі листя.

При обробі катальпи необхідно дотримуватися кількох важливих моментів:

1. Вибір місця посадки: катальпа віддає перевагу сонячним місцям з добре дренованими ґрунтами. Місце для посадки має забезпечувати достатній простір зростання дерева.

2. Підготовка ґрунту: ґрунт повинен бути підготовлений перед посадкою, включає розпушування ґрунту, видалення бур'янів та поліпшення його структури додаванням добрив.

3. Вибір рослин: саджанці катальпи для посадки повинні бути здорові, придбані в розсадниках або садових центрах.

4. Посадка: глибина ями повинна бути приблизно вдвічі більше кореня саджанця. Помістити саджанець у яму, утрамбувати землю навколо кореня та ретельно полити.

5. Догляд: регулярний полив, особливо протягом першого року після посадки, допоможе зміцнити коріння. Також рекомендується мульчувати ґрунт навколо основи дерева, щоб зберегти вологу та зменшити зростання бур'янів.

6. Обрізка та догляд: обрізка катальпи може проводитися для формування крони або видалення хворих чи пошкоджених гілок.

7. Огляд посадок з метою виявлення шкідників та хвороб (вертицильозне в'янення).

У Придністров'ї, на вулицях міст і селищ, у парках, скверах, уздовж вулиць теж ростуть дерева, що швидко ростуть, - красуні катальпи. Наталія Самоній, поетеса з Придністров'я, закохана в катальпу, присвячує їй багато своїх творів: «Червневий снігопад», «Катальповий смуток», «Осінь дикобразість», «Катальпа» та ін. [6, 7, 8].

Висновки. Катальпа в нашій зоні поширена повсюдно: у парках, алеях, вздовж вулиць, ефектно виглядає як на садових, дачних ділянках, в ландшафтному дизайні завдяки красивій кроні, надзвичайно красивим квітам, зібраним у гірлянди, великому серцеподібному листю, що зберігає зелене забарвлення до пізньої осені, а також надзвичайної форми плодів.

Невибагливість у догляді, невелике поширення хвороб та шкідників робить катальпу альтернативою звичним нам кленам, тополям та каштанам.

Список використаних джерел

1. Все о катальпе прекрасной. <https://stroy-podskazka.ru/katalpa/prekrasnaya/?ysclid=ldt03x41qw137828524> (дата обращения 14.12.2023).
 2. Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования. Учебник, А. В. Исачкин, В. А. Крючкова, А. Г. Скакова, Х. В. Шарафутдинов, 2024, 522 с.
 3. Катальпа и легенды. <http://parnasse.ru/prose/small/stories/katalpa-i-legendy.html?ysclid=ldt42ch9rm656268744> (дата обращения 20.12.2023).
 4. Катальпа прекрасная, или дерево счастья. <https://www.pro-rasteniya.ru/derevyu-i-kustarniki/katalpa-prekrasnaya-ili-derevo-schastya?ysclid=ldt4h7xq6n258339885> (дата обращения 20.12.2023).
 5. Катальпа - священное дерево древних Майя. <https://lovedacha.ru/katalpa-svyaschennoe-derevo-drevnih-majya.html> (дата обращения 24.12.2023).
 6. *Натали Самоний. Чудесные катальпы.* <https://stihi.ru/2021/03/02/8680?ysclid=ldt4f4ssul789088830> (дата обращения 14.12.2023) (дата обращения 14.12.2023).
 7. *Натали Самоний. Катальповая грусть.* <http://stihi.ru/2017/11/29/10749> (дата обращения 15.12.2023)
 8. *Натали Самоний. Катальпа.* <http://stihi.ru/2013/11/17/1235> (дата обращения 15.12.2023).
- Удивительный символ семейного счастья – дерево катальпа. <https://gardennews.ru/udivitelnyj-simvol-semejnego-schastya-derevo-katalpa/?ysclid=ldt4aeiy1k117090014> (дата обращения 24.12.2023).

«ЗОЛОТИЙ» ГЛОДІВЕЦЬ НА БІЛОМ СНИГУ

Стоянова Є.М., Пазяєва Т.В.

Придністровський державний університет ім. Т.Г. Шевченка

м. Тирасполь, Молдова,

e-mail: atf-pgu2021@mail.ru

e-mail: pazyayevat@mail.ru

Анотація: Описано походження, види глодівцю, міфи та легенди, застосування у різних галузях, хімічний склад різних частин рослини. Представлені способи розмноження та догляду за рослинами, шкідники та хвороби глодівцю.

Ключові слова: *глодівець, види, легенди, застосування, хімічний склад, хвороби та шкідники, вирощування та догляд*

Вступ. В останнє десятиліття глодівець стрімко увірвався в садово-паркові алеї, дачі, приватні обійстя в нашій республіці. Цілий рік тішить око своїм вічно-зеленим оздобленням. Восени і особливо взимку приваблює «золотисті» або темно-рубінові плоди-яблучка, що мають не тільки прекрасний естетичний вигляд, але є смачною їжею для пернатих голодною зимою.

Ключове значення дослідження пов'язане з аналізом літературних джерел, вивченням історичних відомостей походження, поширення культури, її морфологічних та біологічних ознак, застосування у різних галузях народного господарства, особливостей розмноження, вирощування.

Метод дослідження, використаний при розкритті даної теми: огляд джерел, порівняльний аналіз обробітку глодівцю в різних кліматичних умовах, що має виражений зв'язок з досліджуваною нами проблематикою.

Результати. Перші згадки про глодівець зустрічаються в давньогрецькій міфології, його шанували, перед ним схилялися, вважаючи символом захисту від злих духів і приносить удачу. Назву рослина отримала завдяки двом грецьким словам «ругос» (вогонь) і «akantha» (шип), що відображають особливості рослини, завдяки яскравим як вогонь плодам і колючим гілкам.

Батьківщиною цієї дивовижної рослини вважають Середземномор'я, Західну Азію та Північну Африку. Вперше описана та класифікована вона була вченим ботаніком Карлом Ліннеєм у XVIII столітті [2]. Ще одну назву «вогненний шип» чагарник отримав завдяки роману письменниці Сари Міклем, в якому вона дала ім'я «Вогненний шип» головній героїні.

Глодівцю присвячені вірші, пісні та проза. Оспівує її поет Сергій Єрдяков (Глодівець), Адоніс Ситник (Глодівець. Азбука), Ліка Кечеджі (Глодівець), Ольга Старушко (Рівноніч), Ніна Голубєва (Глодівець) та інші. Рослині присвячені пісні: «Глодівець в середині зими», «Гронами висів глодівець».

За даними досліджень Богоровської С.А. (2015), Мінінзон І.Л. (2016), екзот за назвою «глодівець» чудово почувається практично у всіх регіонах світу, як у помірних, так і суворих кліматичних умовах, витримуючи зимові температури нижче 15 °С [1, 5].

Рослина, також відома як "котяча м'ята", оповита безліччю легенд і міфів [9]. Представимо деякі з них:

Згідно з індійською легендою - це священна рослина в індуїзмі. В одній із легенд розповідається про те, як бог Індра використав її для зцілення ран, завданих йому демонами.

За китайською легендою глодівець пов'язують з богинею милосердя Гуаньїнь. Китайці вважають, що рослина допомагає набути душевної рівноваги і позбутися негативних емоцій.

У Стародавньому Єгипті глодівець уособлював родючість і любов. Маги використовували в ритуалах для залучення удачі та багатства.

За грецькою міфологією чагарник асоціюється з богинею Діаною, яка використовувала його для приготування любовного зілля.

У деяких африканських племен чагарник символізує захист від злих духів та чаклунства. Глодівець використовують в обрядах очищення та вигнання нечистої сили.

На фото 1 представлений кущ глодівцю, що росте на вулиці біля приватного подвір'я міста Тирасполь. Знімок зроблений 9 січня 2024 року, на вулиці мінус 12 °С.



Фото 1. Глодівець на вулицях Тирасполя, 9 січня 2024 року, мороз - 12°C

Зовні кущі глодівецю схожі з іншим представником родини Розоцвіті – кизильником, але якщо розглянути ближче, то його відрізняють довгі гострі шипи (до 2,5 см). У висоту чагарник може досягати від 3 до 6 метрів, бути прямостоячим або розлогим [4].

У сучасному світі глодівець має багато напрямків використання в різних галузях. Лісівництво, декоративне садівництво, ландшафтний дизайн, бджільництво, сільське господарство та тваринництво, меліорація, косметологія, парфумерія, кулінарія, офіційна та народна медицина - такі напрямки застосування різних частин рослини.

У декоративному садівництві та ландшафтному дизайні рослину можна використовувати для групової та одиночної посадки на газонах. У ландшафтному дизайні використовують як декор підірних стінок, будівель, кам'янистих схилів і огорож. У Європі

можна часто зустріти як живоплоти. Колючки є природним захистом від небажаних візитерів.

Різнi частини рослини мiстять рiзну кiлькiсть вiтамiнiв, мiнералiв, кислот. Наприклад, плоди мiстять велику кiлькiсть олiї, яка використовується в косметологiї та кулiнарiї. Ця олія багата вiтамiнами, мiнералами та антиоксидантами, якi корисні для здоров'я шкіри та волосся. Крiм того, плоди глодвцю також мiстять клiтковину, яка допомагає покращити роботу кишечника та знижує рiвень холестерину в кровi.

Глодiвець цвіте у квітні на початку травня, на кущi з'являються «шапки» дрiбних бiлих квітiв, що мають приємний аромат, що приваблюють комах-запилювачiв. Здається, що кущ оповитий бiлою ажурною кисеєю ароматних квітiв iз солодким ароматом [8].

Листя багате на вiтамiн С, мiстить флавоноїди та каротиноїди. Їх використовують для лiкування ран, опiкiв, як чаї та вiдвари для змiцнення iмунної системи. Крiм того, мають протизапальнi та протиалергiчнi властивостi [7].

Кора глодiвцю мiстить танiни, якi є полiфенольними сполуками, що мають в'язучi та антиоксидантнi властивостi.

Багатий флавоноїдами, такими як кверцетин, кемпферол i мiрiцетин, що володiють широким спектром корисних властивостей, включаючи антиоксидантну, протизапальну та антиалергiчну дiю.

У корi деяких видiв мiстяться терпени, що також мають антиоксидантнi та протизапальнi властивостi.

Завдяки ефирним оліям кора чагарника має специфічний запах, що приваблює кішок, а також використовуються в аромотерапії.

У корi мiстяться вiтамiни та мiнерали: вiтамiн С, А, групи В, а також мiнерали кальцiй, залiзо, магнiй, цинк

Рiд глодiвець включає бiльше 10 видiв рослин. Найчастiше зустрічаються у наших широтах:

- яскраво-червоний (*Pyracantha coccinea*);
- вузьколистний (*Pyracantha angustifolia*);
- шарлаховий або жовтоплідний (*Pyracantha x kirschbergii*);
- червоно-плідний (*Pyracantha atalantioides*);
- західний (*Pyracantha occidentalis*) [4].

Глодiвець розмножується насiнням, живцями та вiдводками.

Розмноження насiнням найчастiше застосовується у селекцiйних цiлях. Насiння глодiвцю висiвають у вiдкритий ґрунт

навесні або восени. Перед посівом насіння рекомендується стратифікувати протягом 2-3 місяців. Після посіву насіння слід регулярно поливати та прополювати. За результатами досліджень Теодоронського В.С. (2006), Мамедова Т.С., Гюльмамедової Ш.А.(2019), насіннєве розмноження піраканти, як правило, застосовується в селекційних цілях, в останні роки все більше уваги приділяється виведенню нових (безшипих) сортів цього чагарника [4, 9].

Найбільш поширеними способами розмноження є живцювання та відводками.

Живцювання. Живці нарізають навесні або влітку і вкорінюють у суміші піску і торфу. Укорінення відбувається за температури 20-25 градусів та високій вологості повітря.

Відводки. Для отримання відводків гілку глодівцю пригинають до землі та прикопують. Через деякий час на прикопаній частині утворюється коріння, і відводок можна відокремити від материнської рослини.

Дослідженнями Кузнецової М.А., Цимбал Г.С. (2020) підтверджено вимоги ДСТ до насаджень, що використовуються у декоративному садівництві та ландшафтному дизайні [3, 6].

До глодівцівт, як і інших дерев'яних чагарників пред'являються такі вимоги:

- для посадки рекомендується використовувати дво-трирічні саджанці;

- коренева система саджанців має бути здоровою, добре розвинуеною, без ушкоджень та ознак хвороб.

- стовбур і кора має бути гладкою, без тріщин, плям та інших ушкоджень;

- у здорових саджанців листя має бути яскраво-зеленим, без плям, пошкоджень;

- саджанці повинні мати кілька добре розвинених бруньок, для майбутнього рясного розгалуження рослини.

- для транспортування саджанці упаковують у вологий торф або тирсу, для збереження свіжості та запобігання пересиханню кореневої системи;

- для масових міських посадок або захисних лісосмуг посадковий матеріал бажано купувати у перевірених постачальників або в розплідниках, які можуть надати сертифікат якості на саджанці.

Здорові саджанці прикрашають вулиці та сквери міст до 15-20 років [7].

Посадка глодівцю починається з вибору ділянки. Рослина віддає перевагу сонячним місцям з добре дренованим ґрунтом. Час посадки - рання весна. Висаджуються кущики з відстанню не менше 1,5-2 метрів.

За 5-7 днів до посадки землю необхідно перекопати на глибину 35-40 см, додаючи на кожен м² 5-8 кг перегною. Яма для посадки повинна бути вдвічі більше кореневої грудки рослини. На дно ями укладається дренаж з керамзиту або битої цегли, потім засипається шар родючої землі, змішаної з компостом та мінеральними добривами. Рослина висаджується в яму, коріння розправляється, і яма засипається землею. Після посадки рослина рясно поливають і мульчують ґрунт навколо стовбура.

Глодівець не вимагає складного догляду: його можна вважати посухостійкою. У посушливі періоди необхідно поливати рослину раз на тиждень, а дощові періоди можна обійтися без поливу.

Підгодовують двічі на рік - навесні та восени. Навесні вносять азотні добрива, а восени – калійно-фосфорні.

Глодівець добре відгукується на обрізання. Навесні проводять санітарну обрізку, видаляючи сухі та пошкоджені гілки, а також формує обрізання для надання кроні потрібної форми.

У глодівцю є шкідники та хвороби, боротьба з якими обов'язкова, інакше вони вражають весь чагарник, він швидко гине [8].

До основних шкідників відносяться: глодівцева міль (*Epirrita autumnata*), глодівцевий кліщ (*Eriophyes pyriacanthus*), глодівцеві цикади (*Cicadulidae*), глодівцевий червець (*Pinnaaspis* spp.), глодівцеві попелиці (*Aphis*, *Brachycaudus* та *Chaitophorus* spp.).

З хвороб найбільшої шкоди завдають: борошниста роса, що викликається грибок *Erysiphe cichoracearum*, який утворює білий наліт на листі та стеблах рослини.

Антракноз, що викликається грибок *Colletotrichum gloeosporioides*, що призводить до утворення темних плям на листі та плодах.

Вірусні захворювання - мозаїка глодівцю (*Pyricanthus mosaic virus*), бактеріальне в'янення, що викликається бактерією *Pseudomonas syringae*, призводять до в'янення та загибелі всієї рослини.

Для запобігання появі та контролю наявності шкідників та хвороб важливо дотримуватись правил агротехніки (правильний полив, добриво та обрізання), використовувати фунгіциди проти хвороб та інсектициди для боротьби зі шкідниками. Восени видаляти опале листя, у період вегетації проводити профілактичні обробки.

Висновки. У нашій зоні глодівець добре зимує, виносить короткочасні морози до -15°C , у регіонах із тривалими суворими зимами рекомендується вкривати рослину на зиму.

Важливе значення глодівець набула в останнє десятиліття як захист та збереження екосистеми, завдяки потужній кореневій системі, здатній оберігати ґрунт від ерозії. У холодні морозні зими рослина служить «будинком» та «дальнею» для безлічі дрібних тварин, птахів та комах.

Як декоративні алеї та ландшафтний дизайн, зустрічається в Республіканському ботанічному саду, в Ботанічному саду Придністровського державного університету, біля офісних будівель і вздовж парканів приватного сектору. Все частіше його можна побачити у вигляді посадок на польових станах і в обрамленні садів для залучення бджіл до додаткового запилення.

Можна сміливо висаджувати чагарники в зоні зсувів і на схильних до ерозії ділянках, як загородження від водної та вітрової ерозії.

Глодівець хороший медонос, тому його рекомендовано використовувати як лісозахисні смуги, бджолярам вивозити і встановлювати там пасіки для додаткового запилення та медозбору.

Саджанці глодівецю можна придбати в Республіканському ботанічному саду, а також на ринках.

Список використаних джерел

1. Богоровская С.А. Повышение биоразнообразия кустарниковых культур в насаждениях общего пользования тридцатикилометровой зоны РоАЭС, Глобальная ядерная безопасность, 2015 №3(16), С. 23–26
2. Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования. Учебник, А. В. Исачкин, В. А. Крючкова, А. Г. Скакова, Х. В. Шарафутдинов, 2024, 522 с.
3. Кузнецова М.А., Цымбал Г.С. Основные требования к ассортименту и качеству посадочного материала декоративных

растений для использования в насаждениях г. Симферополя, Материалы научно-технической конференции СПбГЛТУ по итогам НИР 2020 года ИЛАСиОД, с.178-181

4. Мамедов Т.С., Гюльмамедова Ш.А. Селекция декоративных растений для ландшафтного дизайна г.Баку. Сборник тезисов Международного Конгресса. 2019, с.905-906

5. Мининзон И.Л. Древесно-кустарниковые экзоты в ведомственных скверах и парках Нижнего Новгорода.//Материалы XII научно-практической конференции. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. 2016

6. Основы декоративного садоводства : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1. Цветоводство / Т. М. Бурганская. – 2-е изд., испр. – Минск : Выш. шк., 2012. – 367 с. : ил. + 1 электрон.-опт. диск (CD-R) ISBN 978-985-06-2188-7

7. Потапова Е.Ю. Дендрология. Ч. 2: Список декоративных форм: справочник. – М.: МГУЛ, 2009. – 64 с.

8. Соколова Т.А. Декоративное растениеводство. Древодводство: учеб. – М.: Академия, 2007. – 350 с.

9. Теодоронский В.С. Объекты ландшафтной архитектуры / В.С. Теодоронский, И.О. Богоява. — Москва: МГУЛ, 2006. — 330 с.

UDC 633.34.631.521.631.559.631.52

BIOCHEMICAL COMPOSITION OF SEEDS OF COLLECTIBLE SOYBEAN CULTIVARS

Tangirova G.N.

Tashkent State Agrarian University
Tashkent region, Kibray district, Uzbekistan
e-mail: tangirova1966@mail.ru

Abstract. The global need for food and protein is increasing as an expected consequence of the growth of the human population in the world, which by 2050 will reach 9 billion people. Already, about 1 billion people in the world are chronically malnourished. Field research was carried out in 2017-2021 on the experimental field of the Research Institute of Selection,

Seed Production and Agricultural Technology of Cotton Growing. In the mid-early ripe variety sample CH3(-008), the protein content was medium protein (38,2%), and the oil content was medium oil (18,7%); in variety US-25 (-622), the protein content (40,0%) was above the average level, and the oil was medium oil and amounted to 19,0%. Intervarietal variation of protein was 1,0%, oil 1,6%. The minimum total indicator of protein and oil in soybean grain was $57,44 \pm 0,40$ (Arletta variety), the maximum was $60,0 \pm 32,0\%$ (Sparta variety).

Keywords: soybean, collections, South Korean varieties, Russian varieties, seeds, biochemical composition, protein, oils.

Introduction

Currently, in the countries of the world that cultivate soybeans, it is of great importance to increase and maintain soil fertility, provide the population with protein and environmentally friendly food, and export soybeans. Countries such as the USA, Brazil, Argentina are leading in the production and export of the main part of soybeans [1-7]. This year the US grain harvest was 120,5 million tons, Brazil 107,0 million tons, Argentina 57,0 million tons, and worldwide 347,8 million tons [8-11]. Protein-containing crops (including legumes and soybeans) occupy only 3% of the cultivated area in the European Union. The global need for food and protein is increasing as an expected consequence of the growth of the human population in the world, which by 2050 will reach 9 billion people. Already, about 1 billion people in the world are chronically malnourished. Clearly, if action is not taken, the increase in protein demand will cause food prices to rise and increase pressure on livestock farms, as well as affect food security, both in the world and in the Russian Federation [12-17]. However, there are protein-rich alternatives to soy products that have been summarized in a number of reviews. Soy is the world's most widely cultivated oilseed and an important source of protein for both humans and farm animals [18-21].

In Uzbekistan, close attention is paid to testing and adapting to certain soil and climatic conditions, the production of a large number of high-quality environmentally friendly products of legumes, in particular new varieties of soybeans, as well as the development of agricultural technology, increasing and maintaining soil fertility [22-24]. Interestingly, soybean seeds contain a large amount of oil (17...25%) and protein

(35...55%), which by its value ranks first among the most important agricultural crops, has high nutritional qualities [25, 28, 30].

Methods

Varieties from the collection of South Korea served as research material were used: early ripening - K09 (339), CH27 (-266), CH28 (-268), medium early ripening - CH3 (-008), CH7 (-014), CH30 (-969), US-25 (-622), KO18, mid-season - CH11 (-018), US-14 (-382), US-44 (-641), US-80 (-699), US-82 (-701), KO20, KO3 (-214), KO21(RR-1) and from the collection of the Russian Federation: early ripening-Arletta, Avanta, Sparta, Selecta 201, mid-ripening-Selecta 302 were used in the experiment. The mid-season variety Uzbekskaya-2 was used as a standard.

In this research, field research was carried out in 2017-2021 on the experimental field of the Research Institute of Selection, Seed Production and Agricultural Technology of Cotton Growing. In early May, after preparing the field for sowing, the collection samples were sown in four repetitions, wide-row sowing, with a row spacing of 60 cm, a depth of 4–5 cm. The area of the plot was 63 m², the accounting area was 31,5 m², the placement of the plots was randomized. Analysis of the protein and oil content in the seeds of collection soybean varieties was carried out using a modern autonomous infrared analyzer Infracan-3150.

Results and Discussions

According to the results of biochemical analysis of the composition of soybean grains from the collection of South Korean selection, the protein content in early ripening (K09 (339), CH27 (-266), CH28 (-268)) varieties was 38,4%, 38,5%, 40,0 % respectively. Oil content was 19,0%, 18,6%, 20,2%, respectively, in mid-early ripe varieties (CH3 (-008), CH7 (-014), CH30 (-969), US-25 (-622), KO18) the protein content was 38,2%, 40,0%, 39,2%, 39,8%, 41,0% respectively, and the oil content was 18,7%, 20,8%, 19,2%, 19,0%, 17,6% respectively. Furthermore, oil content 19,0%, 18,6%, 20,2%, respectively, in mid-early ripe varieties (CH3(-008), CH7(-014), CH30 (- 969), US-25 (-622), KO18) the protein content was 38,2%, 40,0%, 39,2%, 39,8%, 41,0% correspondingly. And the oil content was 18,7%, 20,8%, 19,2%, 19,0%, 17,6%, respectively, in mid-season varieties (CH11 (-018), US-14 (-382), US-44 (-641), US-80 (-699), US-82 (-701), KO20, KO3(-214), KO21(RR-1)). Whereas protein content was 39,0%, 39,5%, 39,4%, 37,6%, 40,0%, 40,0%, 40,0%, 42,0% respectively, and the oil content was 19,0%, 19,1%, 20,3%, 18,5%, 19,0%, 18,9%, 19,7%, 17,7%, respectively.

Soy is one of the highest protein crops (31, 24, 16). To effectively address many practical and fundamental issues of vegetable-type soybean introduction, along with the traditional mandatory morphological characteristics, it is necessary to use the analysis of its biochemical composition [18, 17, 32]. The protein content of early ripe accessions K 09 (339), CH27 (-266) was medium protein, medium oil and amounted to 38,4%, 38,5% and 19,0%, 19,0%, respectively. It was noted that in variety accession CH28 (-268), the content of protein (40,0%) and oil (20,2%) was above the average level. In the mid-early ripe variety sample CH3(-008), the protein content was medium protein (38,2%), and the oil content was medium oil (18,7%); in variety US-25 (-622), the protein content (40,0%) was above the average level, and the oil was medium oil and amounted to 19,0%. The protein content of variety KO18 was above the average level and amounted to 41,0%, and the oil content was below the average level and amounted to 17,6%. It was noted that in the accession CH7(-014) the content of protein and oil was above the average level and the indicators were 40,0% and 20,7%, in the accession CH30 (-969) the content of protein and oil was below the average level and amounted to 39,2% and 19,2% respectively.

Analysis of the content of protein and oil in the seeds of mid-season soybean varieties CH11 (-018), US-80 (-699) showed that these indicators were 39,0%, 38,0% and 19,0%, 18,5%, respectively, and were medium protein, medium oil content. Protein and oil content in varieties US-14(-382), US-82(-701), KO20, KO3(-214) were 39,5%, 40,0%, 40,0%, 40,0% and 19,0% , 14,0%, 19,0%, 19,0%, 20,0%, respectively, and according to the “International classifier of the CMEA of the genus *Glycine Willd*”, the protein content was above the average level, and the oil content was medium oil (33). The variety accession KO21(RR-1) has a higher protein content than the other studied accessions and amounted to 42,0%, which was higher than the average protein level, but the oil content was lower than the average oil content and amounted to 18,0%. It was noted that among the studied variety samples, the variety sample US-44(-641) in terms of protein content (39,0%) is medium protein, and in terms of oil content it is above the average level and amounted to 20,3%.

Based on the above data, it should be noted that according to the content of protein and oil in the seeds of Korean collection varieties, early ripening K09(339), CH27(-266), mid-early ripening CH3(-008), mid-ripening CH11(-018), US-80(-699) they are medium protein and medium

oil, in which the indicators were close to those of the standard variety Uzbeksкая-2 (protein content 38,0%, oil content 18,6%). It was noted that early-ripening CH28 (-268), medium-early CH7(-014), CH30 (-969), mid-season US-44(-641) accessions in terms of protein and oil content exceed the average protein and average oil level and, compared with the standard variety Uzbeksкая- 2, these figures were higher by 1,01-1,97% (protein content) and 0,56-2,14% (oil content). It was found that in mid-early ripening US-25 (-622) and mid-seasoning US-14 (-382), US-82 (-701), KO20, KO3 (-214) variety samples, the protein content is higher than the average protein level, in terms of oil content - medium oil, and also compared with the standard variety Uzbeksкая-2 (38,0% and 18.62%), the protein content was higher by 1,5-1,97% and oil by 0,27-1,07%.

Moreover, in the mid-early ripe variety accession KO18 and the mid-season variety accession KO21(RR-1), the protein content was 41,0%, 42,0%, respectively, which indicates an advantage in these traits over other variety accessions and the standard variety Uzbeksкая-2. In the mid-early ripe variety accession KO18 and the mid-season variety accession KO21(RR-1), the protein content was 41,0%, 42,0%, respectively, which indicates an advantage in these traits over other variety accessions and the standard variety Uzbeksкая-2. When comparing the results with data obtained by other researchers, it was revealed that in the data of the US testing system, the earliest maturing groups had a protein content almost comparable to that recorded by us – 40,4-40,9%, but a smaller amount of oil – 19,8-20,5 % (22).

It was observed that mid-early KO18 and mid-season KO21(RR-1) variety samples were higher in protein content, and lower in oil content than the average level. In terms of protein content, the indicators were higher by 2,97-3,97%, compared with the standard variety Uzbeksкая-2, and in terms of oil content, they were lower by 0,96-0,98%. The protein content above the average level was noted in the grain of the variety KO21 (RR-1) – $42,0 \pm 0,39$, and below the average level in US-80 (-699) – $37,59 \pm 0,30$, the oil content in the grain of the variety CH7(-014) was above the average level and amounted to $20,8 \pm 0,12$. The oil content of grain sample KO18 was below the average level and amounted to $17,7 \pm 0,23$ %. The intervarietal variation of oil was 3,12%, protein – 4,41%.

Analysis of research results Litvinenko O.V. and others showed that new soybean varieties are medium protein ($35,6 \pm 0,22 \dots 38,68,0 \pm 0,14$ %) and medium oil ($17,8 \pm 0,25 \dots 19,8 \pm 0,19$ %)

(33). The authors noted the protein content above the average level in the grain of the Nevesta ($40,7 \pm 0,49\%$) and Kruzhnitsa ($41,6 \pm 0,42\%$) varieties, oils - in the grain of the Pepelina varieties ($19,8 \pm 0,41\%$), Enchantress ($20,3 \pm 0,25\%$) and Topaz ($20,7 \pm 0,05\%$). The oil content of the soybean variety Bride was below the average level and amounted to $17,8 \pm 0,20\%$. The intervarietal variation of the oil was 2,97; protein – 5,97% (20).

The minimum total indicator of protein and oil in soybean grains was $56,1 \pm 0,51\%$ (varietal accession US-80 (-699)), the maximum was $60,8 \pm 0,38\%$ (varietal accession CH7(-014)), which was less than the minimum indicator by 0,52%, and more than the maximum indicator by 4,11% than the standard variety Uzbekskaya-2. It was reported that the minimum total indicator of soybean grain protein and oil was $55,6 \pm 0,78\%$ (Pepelina variety), the maximum was $59,4 \pm 0,74\%$ (Kruzhnitsa variety) (20). Thus, it should be noted that among the studied soybean varieties, to increase the protein content, it is possible to use varieties KO21(RR-1) (42,0%) and KO18 (41,0%), to increase the oil content - US-44 (-641) (20,3%), as well as for their simultaneous increase, varieties CH28 (-268) and CH7 (-014) (protein content 40,0-40,0% and oil content 20,2-20,8%, respectively). A comparative analysis of the protein content in the seeds of the collection soybean varieties from the Russian Federation showed that the protein content ranges from 39,0% (Arletta, Avanta) to 40,0% (Sparta, Selecta 201, Selecta 302). In most variety samples, the protein content ranged from 39,0-40,0%. The Russian varieties in terms of protein content (39,0-40,0%) exceeded the standard variety Uzbekskaya-2 (38,0%).

In the early ripe variety Arletta, the content of protein and oil was medium protein (38,7%) and medium oil (18,4%), and in the early ripe variety Avanta, in terms of protein content (39,0%), medium protein, oil in grain (20,0%) above average. The protein content of the variety sample Selecta 201 (40,0%) is above the average level, and the oil content (19,0%) is medium oil content. It was noted that the content of protein (40,0%) and oil (20,0%) in the early ripe variety Sparta and mid-season variety Selecta 302 were above the average level. In the studies of Novikova L.Yu. and other early varieties had protein at the level of $40,0 \pm 3,6\%$ and relatively high oil – $21,6 \pm 1,5\%$ (22).

In different regions of the world, the influence of climate on the protein content in seeds is much more pronounced than on the oil content (10, 27), and both of these traits vary significantly under different growing conditions (4; 26, 25). In different regions of the world, the influence of

climate on the protein content in seeds is much more pronounced than on the oil content (10, 27), and both of these traits vary significantly under different growing conditions (4; 26, 25). It should be noted that the early ripe varieties Arletta and Avanta are medium in protein. The protein content above the average level was noted in the grain of the early-ripening varieties Sparta, Selecta 201 and the mid-ripening variety Selecta 302, the indicators for this trait in which were higher by 0,97-1,97% than in the standard variety Uzbekskaya-2.

In terms of oil content in grain, the early-ripening varieties Arletta and Selecta 201 are medium oil-bearing and they were close in terms of indications to the standard variety Uzbekskaya-2. The oil content of early-ripening soybean varieties Avanta, Sparta and mid-season Select 302 was higher than the average level and 1,38% more than that of the standard variety Uzbekskaya-2. Essential linoleic acid is the most important in soybean oil, the share of which is 50-60%. Its content is closely correlated with the amount of α -linolenic acid (up to 8%), which gives the oil a peculiar taste and aroma and contributes to its rapid oxidation (15). In breeding work, it is required to investigate correlations not only between quantitative traits, but also between the physiological and biochemical parameters of samples (5). As a result of comprehensive studies of the chemical composition of grain, it was found that soybean is the richest crop in terms of protein content (from 20 to 45% or more), which contains a number of essential amino acids (23).

It was found that intervarietal variation of protein was 1,0%, oil 1,56%. The minimum total indicator of protein and oil in soybean grain was $57,4 \pm 0,40$ (Arletta variety), the maximum was $60,0 \pm 32,0\%$ (Sparta variety). It is noted in the scientific literature that the content of protein and oil in soybean grain is in a negative correlation and varies significantly - from $r = -0,25$ to $r = -0,93$ (29). The ratio of protein and fat in soybean seeds is in a negative correlation ($r=0,50-0,62$) (16). According to Novikova L. Yu. et al., the average content of protein in the seeds of samples in the studied sample (hereinafter referred to as the collection) varied from 27,2 to 50,0%, oil - from 15,2 to 26,6%. The extreme limits of variability were 23,8–51,1% for protein and 13,8–27,2% for oil. The content of oil and protein in the samples are inversely correlated, the correlation coefficient is $r = -0,53$. With an average increase in oil of 1%, the protein decreased by 1,1% (22).

As the results of the study showed, among Korean varieties, KO21(RR-1) ($r=0,33$), KO20 ($r=0,26$), CH30 (-969) ($r=0,15$), KO18 ($r=0,05$), CH11 (-018) ($r=0,04$), US-14 (-382) ($r=0,03$) and CH3(-008) ($r=0,02$), as well as among Russian varieties Select 201 and Select 302 ($r=0,30$ and $r=0,17$, respectively) showed a weak positive relationship. The presence, albeit to a weak degree, of a positive correlation relationship between the traits indicates that these varieties can be used as starting material in genetic breeding studies to increase the content of protein and oil. It should be noted that according to the analysis of protein and oil content in the studied Russian varieties Sparta (40,0%, 20,0%, respectively) and Selecta 302 (40,0%, 20,0%, respectively) showed direct average correlations between these traits compared with other samples. A high content of protein and oil in soybean grain was noted in varieties Sparta (40,0% and 20,0%) and Selecta 302 (40,0% and 20,0%), and a high protein content of Select 201 (40,0%), Avanta varieties were also high in oil (20,0%), Sparta (20,0%) and Selecta-302 (20,0%). The rest of the variety samples showed a negative correlation relationship from a weak to a strong degree.

Conclusions

It was found that intervarietal variation of protein was 1,0%, oil 1,56%. The minimum total indicator of protein and oil in soybean grain was $57,4 \pm 0,40$ (Arletta variety), the maximum was $60,0 \pm 32,0\%$ (Sparta variety). Based on the results of field experiments, to increase the protein and oil in the grain of future soybean varieties, the following collection varieties of South Korea: KO21(RR-1), KO18, US-44(-641), CH7(-014), CH28(-268) and the Russian Federation: Selecta-201, Sparta, Selecta 302 should be used in further genetic breeding studies.

To increase the protein content, it is recommended to include varieties KO21(RR-1) and KO18 from the collection of South Korean selection in the genetic selection process; grain accessions CH7(-014) and CH28(-268), as well as from the collection of Russian breeding selecta-201 to increase protein in soybean grain, to increase oil, Avanta accession, to simultaneously increase protein and oil, accessions Sparta, Selecta 302.

References

1. Akande S R, Taiwo L B, Adegbite A A, Owolade O F 2009 Genotype x environment interaction for soybean grain yield and other

reproductive characters in the forest and savanna agro-ecologies of South-west Nigeria *African Journal of Plant Science* 3(6) 127-132

2. Abd El-Mohsen A A, Mahmoud G O, Safina S A 2013 Agronomical evaluation of six soybean cultivars using correlation and regression analysis under different irrigation regime conditions *Journal of plant breeding and crop science* 5(5) 91-102

3. Bandillo N B, Anderson J E, Kantar M B, Stupar R M, Specht J E, Graef G L, Lorenz A J 2017 Dissecting the genetic basis of local adaptation in soybean *Scientific reports* 7(1) 1-12

4. Bellaloui N, Bruns H A, Abbas H K, Mengistu A, Fisher D K, Reddy K N 2015 Agricultural practices altered soybean seed protein, oil, fatty acids, sugars, and minerals in the Midsouth USA. *Frontiers in plant science* 6 31

5. Betzelberger A M, Gillespie K M, Mcgrath J M, Koester R P, Nelson R L, Ainsworth E A 2010 Effects of chronic elevated ozone concentration on antioxidant capacity, photosynthesis and seed yield of 10 soybean cultivars *Plant, Cell & Environment* 33(9) 1569-1581

6. Chatterjee C, Gleddie S, Xiao C W 2018 Soybean bioactive peptides and their functional properties *Nutrients* 10(9) 1211

7. Cruz-Suárez L E, Tapia-Salazar M, Villarreal-Cavazos D, Beltran-Rocha J, Nieto-López M G, Lemme A, Ricque-Marie D 2009 Apparent dry matter, energy, protein and amino acid digestibility of four soybean ingredients in white shrimp *Litopenaeus vannamei* juveniles. *Aquaculture* 292(1-2) 87-94

8. Armor B A 1985 Field experience methodology (with the basics of statistical processing of research results) *Agropromizdat*

9. Enken V B 1959 Soya, *Agriculture* 622

10. Ermolina O V, Antonov S I, Korotkova O V 2011 Changes in the soybean seed quality in the breeding process in the Don region *Grain farming in Russia* 6 20-28

11. El Sabagh A, Hossain A, Barutcular C, Gormus O, Ahmad Z, Hussain S, Saneoka H 2019 Effects of drought stress on the quality of major oilseed crops: Implications and possible mitigation strategies *Appl. Ecol. Environ. Res* 17(2) 4019-4043

12. FAO 2013 Edible insects: future prospects for food and feed security. Forestry paper 171. FAO, Rome, Italy.

13. Ghanbari A A, Mousavi S H, Gorji A M, Idupulapati R A O 2013 Effects of water stress on leaves and seeds of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) *Turkish Journal of Field Crops* 18(1) 73-77
14. Kostik V, Memeti S, Bauer B 2013 Fatty acid composition of edible oils and fats *Journal of Hygienic Engineering and Design* 4 112-116
15. Koshkarova T S 2019 Productivity of adapted soybean varieties of different maturity groups on chestnut soils of the Lower Volga region
16. Kusano M, Baxter I, Fukushima A, Oikawa A, Okazaki Y, Nakabayashi R, Harrigan G G 2015 Assessing metabolomic and chemical diversity of a soybean lineage representing 35 ears of breeding. *Metabolomics* 11(2) 261-270
17. Lin H, Rao J, Shi J, Hu C, Cheng F, Wilson Z A, Quan S 2014 Seed metabolomic study reveals significant metabolite variations and correlations among different soybean cultivars *Journal of integrative plant biology* 56(9) 826-836
18. Lindberg J E, Lindberg G, Teräs J, Poulsen G, Solberg S Ø, Tybirk K, Knudsen M 2016 Nordic alternative protein potentials: mapping of regional bioeconomy opportunities.
19. Litvinenko O V, Statsenko E S, Korneva N Y, Kubankova G V, Kodirova G A 2020 Evaluation of the biochemical composition of soybean grain in a comparative varietal aspect. *Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University* 10(163) 51-59
20. Maleki A, Naderi A, Naseri R, Fathi A, Bahamin S, Maleki R 2013 Physiological Performance of Soybean Cultivars under Drought Stress *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences* 2(6) 38-4
21. Novikova L Y, Seferova I V, Nekrasov A Y, Perchuk I N, Shelenga T V, Samsonova M G, Vishnyakova M A 2018 Influence of weather and climatic conditions on the content of protein and oil in soybean seeds in the North Caucasus. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding* 22(6) 708-715
22. Petibskaya V S 2012 Soya: chemical composition and use Maykop JSC *Polygraph-South*
23. Pavel P, Přemysl Š, Kateřina P, Jaroslav Š, Jan V 2017 Effects of biologically active substances used in soybean seed treatment on oil, protein and fibre content of harvested seeds *Plant, Soil and Environment* 63(12) 564-568

24. Piper E L, Boote K I 1999 Temperature and cultivar effects on soybean seed oil and protein concentrations *Journal of the American Oil Chemists' Society* 76(10) 1233-1241
25. Song W, Yang R, Wu T, Wu C, Sun S, Zhang S, Han T 2016 Analyzing the effects of climate factors on soybean protein, oil contents, and composition by extensive and high-density sampling in China *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 64(20) 4121-4130
26. Sudaric A, Simic D, Vratarić M 2006 Characterization of genotype by environment interactions in soybean breeding programmes of southeast Europe *Plant Breed* 125 191-194
27. Tangirova G N 2018 Influence of seeding rate and nitragin on the growth, development, yield of soybean varieties 21
28. Vishnyakova M A, Seferova I V, Samsonova M G 2017 Requirements for the source material for soybean breeding in the context of modern biotechnologies *Agricultural Biology* 52(5)
29. Kholmurodova G R, Tangirova G N, Juraev S T 2021 Soybean breeding and breeding *Lesson press publishing house* 96.
30. Zotikov V I, Golovina E V 2011 The relationship between the intensity of nitrogen fixation and photosynthesis in new soybean varieties of the northern ecotype *Bulletin of Agricultural Science*
31. Shchelko L, Sedova T, Korneichuk V, Pastukha L, Sinskiy T, Gofirek P, Segnalova Y 1990 International CMEA classifier of the genus *Glycine* Willd.

УДК 635.941.632.937

НЕБЕЗПЕЧНИЙ ШКІДНИК ДЕКОРАТИВНИХ НАСАДЖЕНЬ – САМШИТОВА ВОГНІВКА

Харицький М.В.

Головне Управління Держпродспоживслужби в Чернігівській області
м. Чернігів, Україна
e-mail: m.harickiy@fito.cn.ua

Управління фітосанітарної безпеки Головного управління Держпродспоживслужби в Чернігівській області інформує, що на декоративних насадженнях самшиту паркової зони та приватних

домоволодінь спостерігається розвиток небезпечного шкідника – вогнівки самшитової.

Самшитова вогнівка (*Cydalima perspectalis*) відноситься до родини вогнівок трав'яних, у стадії гусені вона харчується листям та корою молодих гілочок самшиту. А за відсутності необхідної кормової бази, крім самшиту може пошкоджувати також клен, ясен, модрина колхидську, лавровишню, мушмулу японську.

Дорослий метелик самшитової вогнівки має розмах крил до 45 мм. Крила широкі закруглені, складаються з багатьох поздовжніх вузьких сегментів на зразок віяла, світло-блакитні, з коричневою окантовкою по краю, низ обрамлений бахромою з коротких тонких волосків. У спокійному стані крила складені "будиночком". Самки відкладають яйця зеленувато-жовтого кольору (діаметром близько 1 мм) купкою на нижню сторону листків рослини самшиту.

Зимують, переважно, гусениці II-III віків в щільних білих павутинних коконах між листям. Навесні вони дохарчовуються і заляльковуються. Через 10 – 15 днів з лялечок вилітають метелики. Після спарювання самки вогнівки відкладають на молоді листочки самшиту невеликими купками яйця, з яких невдовзі відроджуються гусениці довжиною 1-2 мм, жовто-зеленого кольору з чорною головою. Їх розвиток триває приблизно 3-4 тижні. За цей час шкідники стають темно-зеленого кольору з широкою чорною та тонкими білими лініями по бокам і досягають 3,5-4 см в довжину. За рік може розвиватися в 3-4 поколіннях. Личинки в процесі живлення накопичують отруйні алкалоїди самшиту, тому їх не поїдають птахи.

Гусениці самшитової вогнівки, які відродилися, спочатку виїдають нижню частину листка, залишаючи непошкоджений верхній епідерміс. Гусениці старших віків грубо об'їдають листки, облітаючи пошкоджені гілки павутиною, на якій можна помітити екскременти, шкурки личинок та пусті чорні капсули від голів, які залишаються після линьки. За 4 години один шкідник повністю з'їдає листок самшиту середнього розміру. Живлення триває до перших приморозків.

Самшитова вогнівка завдає величезної шкоди рослинам: в результаті заселення кущів самшиту шкідником вони починають стрімко всихати, втрачати декоративність і навіть гинути. Вигризаючи значний обсяг листяного покриву, шкідник руйнує цілісність крони,

що призводить до порушення обміну речовин рослини і серйозному збою в фотосинтезі.

Ігнорування появи цього шкідника, призводить до загибелі декоративних насаджень самшиту і відчутних фінансових втрат, так як самшит широко використовується у ландшафтному дизайні для озеленення територій і створення живоплотів. Тому необхідно проводити постійний фітосанітарний моніторинг за розвитком і поширенням самшитової вогнівки на території області протягом всього вегетаційного періоду та при її виявленні вчасно проводити систематичну обробку кущів самшиту інсектицидами.

Якщо на ділянці один-два кущі самшиту, при виявленні перших пошкоджень, можна спробувати застосувати механічний метод боротьби: обрізати пошкоджені гілки, зібрати та знищити яйцекладки та гусениці. Цей метод малопродуктивний, якщо вогнівка оселилася на багатометровій зеленій огорожі. В такому випадку без хімічного захисту не обійтись. Відчутного ефекту можна досягти лише якщо систематично обприскувати кущі рекомендованими пестицидами, які застосовуються у боротьбі з листогризучими шкідниками – інсектицидами з групи синтетичних піретроїдів, неоніктоїнів, авермектинів. При обприскуваннях рослин слід ретельно обробляти всю листову поверхню, використовуючи прилипач для кращого розподілу робочого розчину по рослині. Першу серію обробок необхідно проводити весною з інтервалом у два тижні, протягом літа повторити дві-три серії (кожна серія із двох обробок з інтервалом між ними півтора-два тижні). Якщо є перші ознаки пошкоджень, то кущі самшиту доцільно обробити навіть восени – гусениці можуть живитися практично до перших морозів, тому чим більше гусениць в цей період буде знищено, тим менше їх перезимує.

Для обробки індивідуальних садів і городів в межах населеного пункту дозволяється застосування тих пестицидів, які дозволені для роздрібного продажу населенню “Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Ефективність та безпека застосування препаратів гарантується за умови чіткого слідування інструкції та дозування, а також за умови дотримання правил безпечного використання засобів захисту рослин.

ВИЗНАЧЕННЯ ПОСУХОСТІЙКОСТІ СОРТІВ ГРУШІ (*PIRUS COMMUNIS* L.) МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ ЛИСТКІВ

Ходаківська Ю.Б.

Інститут садівництва НААН

м. Київ, Україна

e-mail: lab.plod@ukr.net

Вступ. Постановка проблеми. Важливими абіотичними ознаками груші є посухостійкість та жаростійкість. Груша — більш посухостійка порода ніж яблуня, але найбільш сприятливими для неї є ті регіони, де влітку випадає достатня кількість опадів (600-700 мм), з порівняно високою вологістю повітря (60-80 %). Північний Лісостеп України вважається зоною з достатнім зволоженням, і, хоч в останні роки під час вегетації трапляються посушливі періоди з високою температурою повітря та низькою вологістю, посухостійкість сортів груші не належать до числа лімітуючих ознак [1].

Результати. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження М.Д. Кушніренко [2] свідчать про те, що між посухостійкістю та вмістом сухих речовин в листках груші існує прямий кореляційний зв'язок. Протягом вегетаційного періоду вміст сухих речовин в листках постійно зростає, досягаючи свого максимуму в період завершення ростових процесів, незалежно від сорту, підщепи і рівня сумісності між ними. О.П. Кульков [3] відмічає, що рівень вмісту води в листках залежить від комплексу екологічних факторів середовища, у яких формується рослина. Посуха, в залежності від її рівня, може гальмувати ростові процеси, знижувати рівень фотосинтезу, призводити до передчасного опадання зав'язі. Довготривала посуха може викликати розлад метаболічних процесів, що призводить до появи некрозів і осипання листків. З настанням посухи рослини “вмикають” природній механізм адаптації, що призводить до зміни інтенсивності фізіологічних процесів. Чим стійкіша до посухи рослина, тим менш глибокий рівень змін метаболічних процесів, і, як наслідок, менші втрати продуктивності, краща адаптивність до посухи. Рівною мірою це стосується і сортів груші, залучених у наші дослідження [6]. Останнім часом для оцінки посухостійкості використовують не лише пряме чи опосередковане її

визначення, а й методи електропровідності, так як її рівень з високою імовірністю ($r = 0,86$) корелює з вмістом води в листках, а більш високий рівень електропровідності відповідає більшій їх оводненості.

Проведено порівняльне вивчення за посухостійкістю 16 сортів груші на підщепі – сіянці Олександрівки в умовах Північного Лісостепу України. Електропровідність листків та інших тканин і органів рослин визначають з використанням змінного або постійного струму. Змінний струм дозволяє запобігти поляризації зразка, яка проявляється при вимірюваннях на постійному струмі за допомогою електрометра Е 7-13 [4]

Для оцінки впливу негативних чинників, викликаних посухою, було проведено визначення електропровідності листків різних сортів груші фіксуванням змін електричних властивостей тканин у процесі втрати останніми води у бік їх збільшення, так як при цьому збільшується концентрація мікро та макроелементів.

Дослідження проводили в спекотні періоди літа, коли досить тривалий час не було опадів. Аналізуючи зміни електропровідності, можна відмітити, що найвищий рівень електропровідності (2,76...2,97 мкСм) мав сорт Панянка. Група осінніх сортів Вишнянська, Говерла, Вижниця, Смерічка мали електропровідність в межах 2,2...2,3 мкСм. Зміна електропровідності тканин листків осінніх сортів груші залежно від експозиції та часткового їх обезвожування. Найменшим показником електропровідності характеризувався сорт Трембіта 1,89 мкСм.

Через 4 години, після дії на листки штучно викликаної посухи, електропровідність знизилась на 0,6...0,3 мкСм, що відповідає 84 % від початкової, тобто зниження відбулось лише на 16 %. За найнижчим рівнем зниження ступеня електропровідності, через 4 години після підсушування, виділялись сорти Вишнянська, у якого електропровідність знизилась лише на 9%, та Панянка (11%). Для інших осінніх сортів груші зниження електропровідності було в межах 16...20 %.

Зниження електропровідності в динаміці підсушування листя, очевидно, можна пов'язати зі змінами проникності мембран клітин. Меншим змінам електропровідності відповідає більша стійкість до втрати води мембранами та в цілому клітинами. Тому на цьому етапі

досліді найбільш посухостійкими виявляються сорти Панянка, Вишнянська.

Через 24 години після підсушування, втрати електропровідності листками сягали 80...83 % у сортів Смерічка та Вишнянська, а у Трембіти в такій ситуації електропровідність листя зменшувалась лише на 62 %. Значне зменшення рівня електропровідності В.В Тороп. [5] пояснює шкідливим впливом посухи на цілісність каналів плазмодесм. І все ж, у сортовому розрізі темп втрати електропровідності підсушуваних листків істотно відрізняється, що вказує на їх істотну відмінність у посухостійкості.

Для сортів зимового строку досягання характерна менша амплітуда змін електропровідності на початку досліді, коли найбільшою електропровідністю відрізнялися сорти Сонатіна та Етюд (2,61...2,62 мкСм), наближались до них Черемшина та Роксолана (2,49...2,35 мкСм), а найменша електропровідність була у Стрийської, Золотоворітської та у Львівського сувеніру (1,99...2,04 мкСм). Відмітимо, що у зимовій групі для сортів Стрийська та Львівський сувенір характерна найменша зміна рівня електропровідності через 4 години після підсушування листя - на 10...13,8 %.

Можливо незначні зміни електропровідності обумовлені більшою попередньою втратою води та значнішою адаптованістю листя до підсушування. Через 24 години найменша втрата електропровідності зафіксована у сортів Стрийська, Християнка, Черемшина та Сонатіна. Зміна електропровідності тканин листків зимових сортів груші залежно від дії експозиції та часткового їх обезвожування.

Висновки. Серед досліджуваних сортів груші найбільш посухостійкими були – Панянка, Стрийська, Християнка, Черемшина, та Сонатіна. Отже, рівень ступеня електропровідності листя груші на початку їх обезвожування та динаміка зменшення цього показника із втратою вологи має чітко виражену сортову специфіку, методика її визначення менш громіздка і менш тривала порівняно з іншими методами побічного визначення посухостійкості, що дає підставу для використання його у якості експрес-методу.

Список використаної літератури

1. Копань В.П., Копань К.М., Козуліна Ю.Б., Можливості вирощування груші в Лісостепу та Поліссі України // Дім, сад, город. - № 4. - 2001. - С. 12.
2. Кушниренко М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений. - Кишинёв: Штиинца, 1975.- 25с.
3. Кульков О.П. Физиология и биохимия сезонного развития плодовых в Узбекистане. - Ташкент: Фан., 1978. — 111 с.
4. Силаева А.М. Проблемы мониторингу у садівництві. - Київ: Аграрна наука, 2003. 135—145.
5. Тороп В.В. Электрометрический метод определения степени физиологической совместимости сортов груши с различными типами подвоев // Информ. листок ЦНТЭИ. - 2000.- № 845. - 2 с.
6. Ярещенко О.М., Копань В.П., Копань К.М., Тороп В.В. Оцінка посухо- та жаростійкості сортів і гібридних форм чорної смородини залежно від їхнього походження та адаптивної реакції // Садівництво. – 2000. – Вип. 51. – С. 251-257.

УДК 664.724:633.11 “324”

ВПЛИВ КРУПНОСТІ ТА ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ НА СКЛОПОДІБНІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Ящук Н.О.¹, Козятинський М.І.¹, Біщук Є.В.²

¹Національний університет біоресурсів

і природокористування України

м. Київ, України

e-mail: yazchsuk@gmail.com

²Українська лабораторія якості і безпеки

продукції АПК НУБіП України

м. Київ, України

e-mail: jenaybischuk@gmail.com

Одним з важливих показників зерна озимої пшениці є його крупність, вона є однією з ознак якості та властивостей. Чим більша крупність зерна тим вища ефективність його переробці [1, 3]. У одній

партії пшениці можуть одночасно зустрічатися як великі так і дрібні зернини котрі мають різну технологічну характеристику. Тому дослідження та вивчення технологічних та біохімічних показників зерен різної між собою крупності є досить актуальною темою.

Співвідношення білка і крохмалю (білково-крохмальний комплекс) у зерні пшениці характеризує показник склоподібності (консистенції зерна). Склоподібні зерна пшениці містять високий вміст білка та клейковини [2, 4].

Метою досліджень було встановлення динаміки склоподібності пшениці озимої різної крупності та сортів у процесі зберігання.

Дослідження проводились із зразками зерна пшениці озимої двох сортів КВС Джерсі і Поліська 90 на базі лабораторій кафедри технології зберігання, переробки і стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика НУБіП України упродовж 2021-2023 рр.

Для розділення зерна на фракції використовували сита з решітними полотнами продовгуватої форми: 3,0×20 мм; 2,5×20 мм; 2,2×20 мм та 2,0×20 мм. Сходи цих сит сформували досліджуванні фракції: 3,0 мм; 2,7 мм та 2,3 мм. За контроль було взято всю масу зерна досліджуваних сортів.

Оцінку якості зерна проводили відразу після збирання (контроль), через один, три, шість, дев'ять, дванадцять місяців зберігання пшениці.

Дослідження проводилися згідно з загальноприйнятими стандартними методиками, що застосовуються для оцінки якості зерна та продуктів його переробки.

Початкові показники склоподібності у досліджуваних зразках зерна пшениці суттєво варіювали відповідно від сорту й розмірів зерен. Дещо вищі показники були у зерна сорту Поліська 90 – 50-67 % (рис. 1) у зіставленні із зерном сорту КВС Джерсі – 44-55 % (рис. 2).

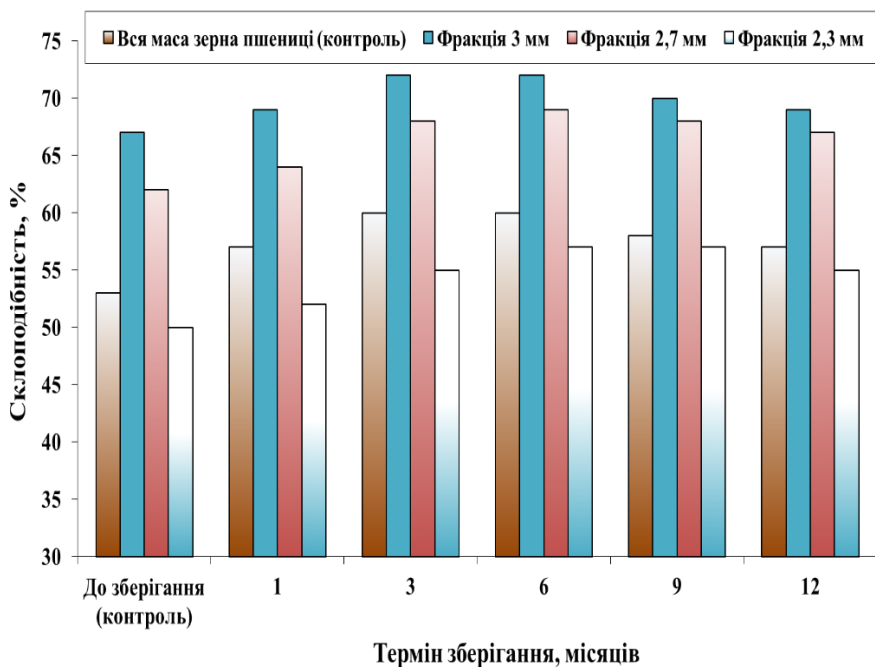


Рисунок 1. Зміна показника склоподібності зерна пшениці озимої різних фракцій сорту Поліська 90 під час зберігання

Порівнюючи зерно різних фракцій, слід відмітити найвищі показники склоподібності незалежно від сорту у зерна із середнім розмір 3,0 мм у порівнянні з іншими варіантами. Так у зерна сорту Поліська 90 склоподібність становила 67 %, а в зерна сорту КВС Джерсі – тільки 55 %.

Варіювання показників склоподібності у досліджуваних варіантах різних сортів були несхожі. У сорту КВС Джерсі на 2 місці за склоподібністю були контрольний варіант (уся маса зерна) й фракція 2,7 мм – 48 % та найгірші показники були у зерна з середнім розмір 2,3 мм – 44 %. У сорту Поліська 90 на другому місці із значним відривом за склоподібністю було зерно фракції 2,7 мм – 62 %, на третьому – контрольний варіант (уся маса зерна) – 53 % та найнижчі показники відмічали у варіанту – у фракції 2,3 мм – 50 %.

За початковими показниками склоподібності зерно пшениці сорту Поліська 90 усіх досліджуваних варіантів відповідало 1-у класу якості, а сорту КВС Джерсі – лише варіанту зерна фракції 3 мм. Зерно усіх інших досліджуваних фракцій сорту КВС Джерсі було в межах другого класу якості.

У процесі зберігання зерна пшениці озимої досліджуваних варіантів спостерігали помітні зміни показника склоподібності (рис. 1-2).

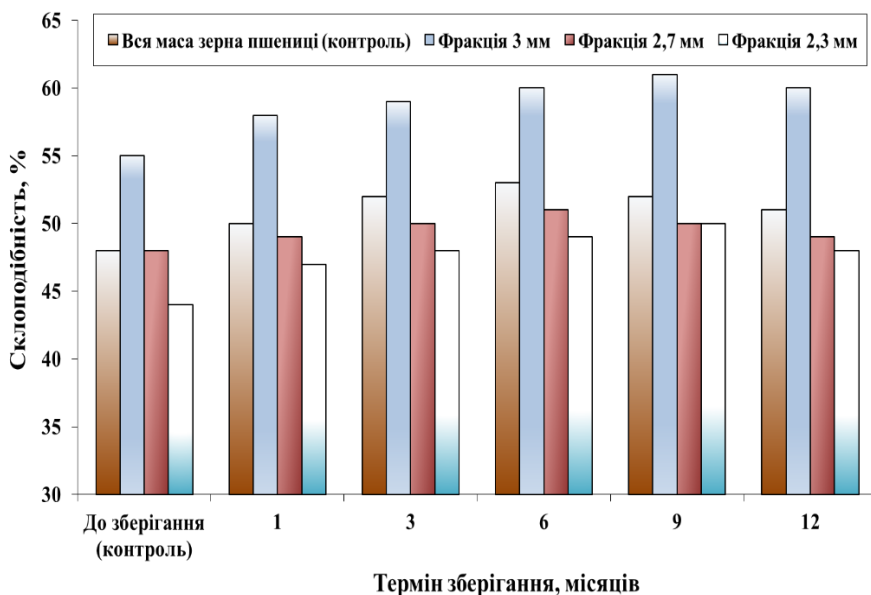


Рисунок 2. Зміна показника склоподібності зерна пшениці озимої різних фракцій сорту КВС Джерсі під час зберігання

Упродовж трьох-шести місяців зберігання зерна пшениці сорту Поліська 90 у всіх досліджуваних варіантів відзначали збільшення склоподібності на 5-7 % порівняно із вихідними показниками. У варіантів з найкрупнішим зерном та контрольному зростання відбувалося лише упродовж трьох місяців зберігання.

За подальшого зберігання усіх досліджуваних зразків зерна даного сорту відзначали повільне зниження показників склоподібності – на 2-3 % порівнюючи із значеннями показника за шостого місяця зберігання.

На кінець зберігання хоч і відбулося зниження показників склоподібності у всіх досліджуваних варіантах зерна сорту Поліська 90 порівнюючи із шостим місяцем зберігання, але все ж показники склоподібності залишалися досить високими. Слід відмітити, що вони були вище початкових у всіх досліджуваних варіантах.

Окрім того, зразки зерна сорту Поліська 90 усіх досліджуваних варіантів упродовж усього терміну зберігання за показником склоподібності належали до першого класу якості.

Протягом перших шести місяців зберігання зерна сорту КВС Джерсі відбувалося істотне зростання склоподібності у всіх варіантів досліду – на 2-5 % (рис. 2).

Подальше зберігання зразків зерна сорту КВС Джерсі характеризувалося поступовим зниженням показників склоподібності у всіх варіантах. Після дванадцяти місяців зберігання 1-у класу якості відповідало зерно фракцій 3,0 мм (60 %) та контрольного варіанту (51 %), усі інші досліджувані варіанти належали до 2-го класу якості.

Математична обробка встановила статистично значущий вплив на зміну показників склоподібності зерна сортів КВС Джерсі та Поліська 90 усіх досліджуваних факторів. Найбільшим був вплив фракцій зерна на склоподібність у сорту Поліська 90 ($F_p = 240,56 > F_{\text{крит}} = 3,29$) та трохи меншим – у сорту КВС Джерсі ($F_p = 71,43 > F_{\text{крит}} = 3,29$). Суттєво меншою була дія терміну зберігання на зерно сорту Поліська 90 ($F_p = 19,53 > F_{\text{крит}} = 2,90$) та надто у сорту КВС Джерсі ($F_p = 8,79 > F_{\text{крит}} = 2,90$).

Таким чином, найвищі показники склоподібності упродовж усього періоду зберігання спостерігали у зерна пшениці сорту Поліська 90 – 50-67 % порівнюючи із зерном сорту КВС Джерсі – 44-55 %. Максимальні значення склоподібності незалежно від терміну зберігання та досліджуваного сорту були відмічені у варіанту з крупністю зерен 3,0 мм. До шостого місяця зберігання відбувалося поступове зростання склоподібності, а далі незначне зниження.

Список використаних джерел

1. Подпратов Г.І., Бобер А.В. Післязбиральна доробка та зберігання продукції рослинництва. Навчальний посібник. К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. 2019. 492 с.
2. Сирохман І.В., Лозова Т.М. Якість і безпечність зерноборошняних продуктів. Навчальний посібник: Центр навчальної літератури, 2006. 384 с.
3. Станкевич Г.М., Борта А.В., Пенаки А.А. Дослідження показників якості партій пшениці в залежності від крупності зерна. Зб. тез доп. 79-ї наук. конф. викл. акад., Одеса, 16–19 квіт. 2019 р. Одес. нац. акад. харч. технологій ; під заг. ред. Б. В. Єгорова. Одеса, 2019. С. 4–5.
4. Sadras V., Angus J. Water use efficiency and storage of winter wheat. *Agricultural Meteorology*. 2018. Vol. 1. P. 848-859.

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 1

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. 11,76.

Замовлення № 38943-8. 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