



**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**



**ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА**

**ЗБІРНИК ТЕЗ VII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-  
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ:**

**«ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАКТИЧНІ  
АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ  
ОВОЧІВНИЦТВА В СУЧАСНИХ  
УМОВАХ»**

---

**2024**

## УДК 635.635.61 (06)

*Затверджено до друку рішенням вченої ради Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 5 від 17.05.2024 р.*

Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах: матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції (23 травня 2024 р., сел. Селекційне Харківської обл.) / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2024. 136 с.

У збірнику тез викладено результати наукових досліджень з питань селекції та генетики, актуальних питань новітніх технологій вирощування, переробки та зберігання продукції овочівництва в різних ґрунтово-кліматичних зонах України та ближнього зарубіжжя; приділено увагу питанням економіки та управління інноваційним процесом.

Для науковців, аспірантів, спеціалістів сільського господарства.

Відповідальність за зміст і достовірність публікацій несуть автори наукових доповідей і повідомлень.

Відповідальна за випуск: Л.А. Терьохіна, к. с.-г. н., с. н. с.

Адреса:

62478 Харківська обл., Харківський р-н.,  
сел. Селекційне, вул. Інститутська, 1  
тел./факс: (057) 748-91-91  
*e-mail: ovoch.iob@gmail.com, www.ovocho.com*

© Національна академія аграрних наук України, 2024

© Інститут овочівництва і баштанництва, 2024

### ЗМІСТ

- 1 **Amirov B.M., Amirova Zh.S., Manabayeva U.A., Zhasybayeva K.R.** 6  
Agroecological assessment of carrot foreign varieties in Southeast of Kazakhstan
- 2 **Amirov B.M., Seytmenbetova A.T., Kulymbet K.K., Tulepbergenova K.T., Kurmanakyn O.S.** 10  
Optimization of mineral nutrition and yield modeling of melons (*Cucumis Melo L.*) on saline serozems in the turkestan region
- 3 **Amirov B.M., Seytmenbetova A.T., Kulymbet K.K., Tulepbergenova K.T., Kurmanakyn O.S.** 16  
Nitrogen, phosphorus and potassium uptake by onion (*Allium Cepa* L.) depending on fertilizer on foothill chestnut and sierozem soils of Zhetysu region
- 4 **Біленька О.М., Штепа Л.Ю.** 20  
Параметри збереженості і її елементів у зразків цибулі шалот
- 5 **Віганов О.Д.** 22  
Фенологічний календар фаз розвитку насінних рослин моркви, вирощених з коренеплодів-штеклінгів
- 6 **Harbovska T., Alsina I., Dubova L.** 24  
Influence of the spectral composition of light on the development of plants
- 7 **Давиденко А.Ю., Подпратов Г.І., Гунько С.М.** 28  
Кулінарна якість бульб картоплі різних сортів та різних строків дозрівання
- 8 **Даценко С.М., Чефонова Н.В., Рудь В.П.** 33  
Сучасний стан часнику в Україні, його харчова цінність та лікувальні властивості
- 9 **Завадська О.В., Манолій Є.В.** 37  
Придатність батату для виробництва функціональних продуктів харчування
- 10 **Заверталоук В.Ф., Богданов В.О., Заверталоук О.В.** 39  
Вплив строків сівби за різних схем посіву кавуна в умовах краплинного зрошення на врожайність насінневих плодів
- 11 **Ільїнова Є.М., Митенко І.М., Терьохіна Л.А.** 41  
Апробаційна оцінка колекційних зразків часнику озимого
- 12 **Кірюхіна Н.О.** 44  
Отримання селекційного матеріалу капусти із застосуванням гамма опромінення

- 13 **Книш В.І., Косенко Н.П., Шабля О.С., Кокойко В.В.** 46  
Оцінення і добір стресостійких генотипів для адаптивної селекції гарбуза великоплідного
- 14 **Книш В.І., Шабля О.С., Косенко Н.П., Кокойко В.В.** 49  
Водоспоживання кавуна на неполивних землях при застосуванні кремнійвмісних добрив
- 15 **Ковальов М.М.** 53  
Щеплення томату та його продуктивність в умовах закритого ґрунту
- 16 **Кондратенко С.І., Самовол О.П., Сергієнко О.В., Марусяк А.О.** 59  
Дослідження вихідного матеріалу баклажана, створеного на основі міжвидової гібридизації і гаметної селекції
- 17 **Крекот М.М., Бакум М.В., Михайлов А.Д., Абдуєв М.М., Сіняєва О.В., Гарькун Д.Ю.** 64  
Пневматичний сепаратор для овочевих культур
- 18 **Кутовенко В.Б., Гавриленко Р.О.** 68  
Цінність та поширення пепіно
- 19 **Liang E.E., Turaev J.M., Alimov S., Ismayilov A.I.** 70  
Promising F<sub>1</sub> hybrids and tomato lines for indoor use in the republic of Uzbekistan
- 20 **Makovei M.D.** 74  
Inheritance of productivity traits by F<sub>1</sub> hybrids depending on the level of inflorescence position on the plant
- 21 **Марусяк А.О., Сергієнко О.В.** 81  
Характер мінливості продуктивності колекційних зразків баклажана
- 22 **Мельник О.В., Даценко С.М., Стовбір О.П.** 85  
Динаміка урожайності картоплі ранньої в умовах Східного Лісостепу України
- 23 **Несин В.М., Хареба О.В., Позняк О.В.** 87  
Вивчення впливу прилипаців та способів збирання насінників на насінневу продуктивність та якість насіння ревеню чорноморського сорту Березіль
- 24 **Позняк О.В.** 91  
Дослідній станції «Маяк» ІОБ НААН – 50 років з часу створення: короткий історичний екскурс з нагоди ювілею установи та пріоритетні напрями діяльності на перспективу

- 25 **Позняк О.В., Тризуб З.А., Чабан Л.В., Кондратенко С.І.** 93  
Маяк 50 – новий сорт анісу звичайного
- 26 **Позняк О.В., Тризуб З.А., Чабан Л.В., Кондратенко С.І.** 98  
Перспективні вітчизняні сорти делікатесних коренеплідних рослин
- 27 **Польовий А.М., Барсукова О. А., Танурков Р.Г.** 101  
Агроекологічна оцінка продуктивності огірків в Черкаській області
- 28 **Птуха Н.І., Позняк О.В., Сергієнко О.В.** 104  
Створення вихідних форм огірка посівного для гетерозисної селекції
- 29 **Пузік Л.М., Гайова Л.О.** 106  
Вплив післязбиральної обробки артишоку на збереження якості
- 30 **Рудь В.П., Терьохіна Л.А., Леус Л.Л.** 112  
Можливості регіонального заміщення для подолання дефіциту виробництва капусти білоголової
- 31 **Сало І.А., Завальнюк О.І.** 120  
Функціонування ринку овочів в Україні
- 32 **Силенко О.С., Роговий О.Ю.** 123  
Шпинат городній *Spinacia Oleracea* L. в колекції Устимівської дослідної станції рослинництва
- 33 **Turaev J.M., Ekaterina E. Liang, Ashurov S.** 125  
Achievements and breeding of greenhouse tomatoes in the republic of Uzbekistan
- 34 **Чабан Л.В., Позняк О.В., Кондратенко С.І.** 128  
Створення вихідних форм салату посівного різновидів ромен і стебловий методом індукованого мутагенезу
- 35 **Яковлєва А.С., Кузнєцов А.О., Сиром'ятников М.П., Снітко В.Г.** 130  
Ефективність застосування гумінових біокомплексів при вирощуванні середньораннього сорту картоплі *Solist* в умовах Курляндії, Латвійської республіки

## **AGROECOLOGICAL ASSESSMENT OF CARROT FOREIGN VARIETIES IN SOUTHEAST OF KAZAKHSTAN**

<sup>1,2</sup>**Amirov B.M., <sup>2</sup>Amirova Zh.S., <sup>2</sup>Manabayeva U.A.,  
<sup>2</sup>Zhasybayeva K.R.**

<sup>1</sup>Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry  
named after U.U. Uspanov

<sup>2</sup>Kazakh Fruit and Vegetable Research Institute  
*e-mail: bak.amirov@gmail.com*

The genetic improvement of the economically valuable properties of carrots is always the focus of breeding programs of scientific centers and breeding and seed-growing companies. In Kazakhstan, breeding programs aimed at improving the valuable properties of carrots have been undertaken since 2005, and extensive study is being carried out to develop new domestic varieties adapted to local agro-ecological conditions using the world gene pool.

The state list of breeding achievements allowed for use in Kazakhstan includes 24 varieties of carrots, including 4 varieties resulting from domestic breeding research.

In the distribution of varieties of root vegetables to the regions, special importance is paid to the adaptation of their varietal properties and characteristics of growth and development to the agroecological conditions. In Kazakhstan, carrots are in the first place among vegetable crops in terms of land area, in recent years it has exceeded 20,000 hectares, and the production has reached 550–600,000 tons. More than 75% of carrot production in the country is concentrated in the south, southeast, and northeast regions of the country.

Due to the prevailing demand for foreign varieties and hybrids in the seed market of Kazakhstan, in many cases, they are distributed and grown in regions without proper assessment of their agroecological adaptation. Therefore, the relevance of their adaptation to local production through agroecological assessment is beyond doubt.

In breeding programs when creating new carrot varieties, the main attention is paid to resistance to diseases at different stages of plant ontogenesis. That is why in breeding work special importance is attached to

selection that evaluates the productivity of a crop and its resistance to common diseases.

2018–2020 foreign carrot varieties Red Judy (Taiwan), Nigel F<sub>1</sub> (Holland), Carini (Holland), Berlikum 2 (Poland) and Flakke 2 (Poland), Shantene 2461 (Russia) and Nantskaya 4 (Russia) were evaluated according to the characteristics of their economic importance.

The study of 5 carrot varieties was carried out in 4 replicates on plots with an area of 14 m<sup>2</sup>. Traditional technologies of field tillage and fertilization were used in the experimental plots. Field placement, phenological observations, biometric measurements, counting, sorting, determination of productivity, and quality indicators were carried out following existing requirements and methods.

A month before harvesting, the resistance of carrot varieties to *Alternaria* leaf blight (*Alternaria* spp.) and Powdery mildew (*Erysiphe* spp.) was tested (with scoring): 0 – no symptoms of the disease; 1 – symptoms of the disease are very mild (1–10% of leaves are damaged); 2 – symptoms of the disease are mild (11–25% of leaves are damaged); 3 – moderate symptoms of the disease (26–50% of leaves are damaged); 4 – the symptoms of the disease are very pronounced (more than 51% of the leaves are damaged).

The harvested carrot roots was calculated for the gross yield and marketability.

Field assessments showed that all carrot samples studied were susceptible to Powdery mildew to varying degrees (Table 1).

It has been shown that all studied carrot samples are relatively susceptible to Powdery mildew – the average damage index is from 1,7 to 2,5, the prevalence of the disease is 70–90%, and the degree of disease development varies from 41,7 to 63,3%. The least damaged samples by *Erysiphe* spp. were found in plants of Nigel F<sub>1</sub> (Holland) – 1,7, Carini (Holland) – 1,7, and Red Judy (Taiwan) – 1,8. The plant samples of Berlikum 2 (Poland) and Flakke 2 (Poland) were more affected by Powdery mildew with damage scores 2,4 and 2,1, respectively. The standard variety Nantskaya 4 (St2) had a relatively high damage score – 2,5.

Carrot varieties were less affected by *Alternaria* leaf blight with damage score – 0,3–0,5, the disease spreading index was 25–45%, and the degree of disease development was in the range of 7,5–12,5%.

Table 1. – Results of screening for disease resistance of carrot leaves, 2018–2020

Varieties	Powdery mildew ( <i>Erysiphe</i> spp.)			Alternaria leaf blight ( <i>Alternaria</i> spp.)		
	Average damage index, score (M)	Disease prevalence, % (R)	Disease development degree, % (C)	Average damage, score (M)	Disease prevalence, % (R)	Disease development degree, % (C)
Chantenay 2461 (St1)	1,8	83,3	45,8	0,3	25,0	7,5
Nantskaya 4 (St2)	2,5	90,0	63,3	0,4	30,0	8,8
Red Judy (Taiwan)	1,8	80,0	45,0	0,4	35,0	8,8
Nigel F1(Holland)	1,7	70,0	41,7	0,4	35,0	8,8
Carini (Holland)	1,7	83,3	41,7	0,4	35,0	10,0
Berlikum 2 (Poland)	2,4	90,0	60,0	0,5	45,0	12,5
Flakke 2 (Poland)	2,1	83,3	51,7	0,5	40,0	11,3

The gross productivity of foreign carrot varieties Nigel F<sub>1</sub> (Holland) and Flakke 2 (Poland) in experimental plots in comparison with the standard variety Chantenay 2461 (33,3 t/ha), made by 23,9 and 5,6% more, respectively. The varieties Carini (Holland) and Berlikum 2 (Poland) showed a root yield as for the variety Chantenay 2461. Compared to the variety Nantskaya 4, all studied foreign varieties showed a significant increase – 30,4–57,6% (Table 2).



Table 2. – Productivity indicators of carrot varieties, 2018–2020

Сортүлгілер	Gross yield, t/ha			Marketable yield, t/ha			Marketa- *bility %	Root weight, g
	t/ha	St 1, %	St 2, %	т/га	St 1, %	St 2, %		
Chantenay 2461 (St1)	33,3	0,0	27,2	25,7	0,0	23,0	77,1	82,3
Nantskaya 4 (St2)	26,2	-21,4	0,0	20,9	-18,7	0,0	80,7	60,9
Red Judy (Taiwan)	34,2	2,9	30,8	29,4	14,2	40,4	86,0	84,9
Nigel F <sub>1</sub> (Holland)	41,2	23,9	57,6	30,9	20,2	47,8	76,8	88,3
Carini (Holland)	34,1	2,6	30,4	23,6	-8,2	12,9	70,9	85,1
Berlikum 2 (Poland)	34,3	3,2	31,2	29,3	14,0	40,2	84,6	97,0
Flakke 2 (Poland)	35,1	5,6	34,2	30,2	17,5	44,5	86,1	89,6
LSD 05	3,1–5,9			3,2–5,4			4,7–6,2	6,0–14,0

According to the structural analysis of the products, except for the variety Berlikum 2 (Poland), it was shown that the proportion of cracked roots varied from 2,2% (Flakke2) to 9,0% (Nigel F<sub>1</sub>) in all samples. The Carini root samples were distinguished by a significant number of malformed roots – 7,5%; for the rest of the studied varieties, this figure was about 1,0-3,1%. The amount of unripe root crops for all varieties, including standards, was 8,1–16,4%. Rotten roots were noted only in the varieties Carini (0,5%) and Berlicum 2 (0,4%). In all studied varieties, the root damage degree by soil pests was very low, so they were not taken into account in the structural analysis. Bolting of carrot plants was not observed in all studied varieties.

Conclusion. The research results show the adaptation of table carrots Red Judy (Taiwan), Nigel F<sub>1</sub> (Netherlands), Carini (Netherlands), Berlicum 2 (Poland), and Flakke 2 (Poland) to the soil and climatic conditions of the southeastern region of Kazakhstan, although some indicators of the studied varieties were significantly worse than the performance of standard varieties.

The results of the study showed that Red Judy (Taiwan), Nigel F<sub>1</sub> (Holland), Carini (Holland), Berlicum 2 (Poland), and Flakke 2 (Poland) carrots can be grown and widely used in production in Southeast Kazakhstan. However, as an assessment of yield and long-term storage showed, some of them were significantly inferior to standard varieties.

## **OPTIMIZATION OF MINERAL NUTRITION AND YIELD MODELING OF MELONS (*CUCUMIS MELO L.*) ON SALINE SEROZEMS IN THE TURKESTAN REGION**

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

Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry  
named after U.U. Uspanov  
*e-mail: bak.amirov@gmail.com*

Turkestan region of the Republic of Kazakhstan is the main melon crops producer with 63% share of their production area in the country. A significant part of the irrigated land in the Turkestan region, used for melons, is subject to secondary salinization. In field experiments conducted in 2021–2023 in the region on gray soils of varying degrees of salinity, the possibilities of optimizing mineral nutrition and mathematical modeling of melon yield were studied. For field experiments, serozems of varying degrees of salinity were selected on the production area of peasant farm “Sabyr”, Atakent village, Maktaaral district, Turkestan region.

The soils are featured with a very low organic matter and comparable low mobile forms of nutritive elements (Table 1).

The selected plots according to salt degradation make it possible to classify them as slightly and medium saline soil with a total salt content of 0,110–0,230 and 0,320–0,530%, respectively.

The field experiments on both salinity backgrounds included the same treatments with different doses and ratios of fertilizers in the study years.

In 2021–2022: 1. Control; 2. N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>; 3. N<sub>120</sub>K<sub>80</sub>; 4. P<sub>80</sub>K<sub>80</sub>; 5. N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>K<sub>80</sub>; 6. N<sub>60</sub>P<sub>80</sub>K<sub>80</sub>; 7. N<sub>180</sub>P<sub>80</sub>K<sub>80</sub>; 8. N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>80</sub>; 9. N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>K<sub>120</sub>.

In 2023: 1. Control; 2. N<sub>120</sub>; 3. P<sub>80</sub>; 4. K<sub>80</sub>; 5. N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>; 6. N<sub>120</sub>K<sub>80</sub>; 7. P<sub>80</sub>K<sub>80</sub>; 8. N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>K<sub>80</sub>; 9. N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>; 10. N<sub>180</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>; 11. N<sub>60</sub>P<sub>120</sub>K<sub>40</sub>; 12. N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>K<sub>120</sub>; 13. N<sub>180</sub>P<sub>120</sub>K<sub>40</sub>; 14. N<sub>180</sub>P<sub>40</sub>K<sub>120</sub>; 15. N<sub>60</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>; 16. N<sub>180</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>.

In the experiments, «Karakai» variety was sown in 2021 on May 8, in 2022 on April 14 and in 2023 on April 17 using a belt seeder to form an average plant density of 10-11 thousand plants per hectare. The area of the experimental plot is 52.5–55.0 m<sup>2</sup>, replicated 3 times.

Table 1. – Agrochemical indicators of experimental plots under melon, Atakent, 2021–2023

Year of experiments	Sample depth, cm	Humus, %	Mobile forms, mg/kg			pH	Total salts, %
			N	P	K		
	25–50	0,61	35,8	32,8	366	8,6	0,510
Slightly saline background							
2021	0–25	0,40	33,00	21,80	256,00	8,70	0,230
	25–50	0,20	30,80	16,40	226,00	8,50	0,350
2022	0–25	0,69	36,40	61,30	256,70	8,80	0,110
	25–50	0,71	34,50	47,70	250,00	8,80	0,120
2023	0–25	0,64	37,80	40,20	330,00	8,80	0,136
	25–50	0,47	39,20	26,80	270,00	8,70	0,153
Medium saline background							
2021	0–25	0,50	32,50	26,00	302,00	8,80	0,530
	25–50	0,30	31,90	18,40	224,00	8,60	0,510
2022	0–25	0,85	36,40	74,30	356,70	8,80	0,320
	25–50	0,75	42,00	71,00	396,70	8,70	0,310
2023	0–25	0,61	38,50	43,50	340,00	8,80	0,394
	25–50	0,40	36,40	36,50	320,00	8,80	0,424

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

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

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

where:

Y – dependent factor;

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

N, P, K and S – independent factors (N – nitrogen, P – phosphorus and K – potassium fertilizers or total reserves of soil nutrient elements and fertilizers, kg/ha; S – salts, %).

Table 2. – Melon yield at different salinity backgrounds depending on fertilizers

Treatments	Early harvest, t/ha		Share of early harvest in the gross yield, %		Gross yield, t/ha		Increase in gross yield, %	
	A*	B	A	B	A	B	A	B
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2021 year								
1. Control	4,4	2,1	33,8	22,3	13,1	9,5	–	–
2. N <sub>120</sub> P <sub>80</sub>	6,6	3,1	33,2	23,9	19,9	13,2	51,6	39,1
3. N <sub>120</sub> K <sub>80</sub>	5,1	3,1	31,3	25,6	16,4	12,2	25,2	28,6
4. P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	5,0	3,0	33,5	27,4	14,8	11,1	13,1	16,9
5. N <sub>120</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	7,2	3,5	34,3	24,6	20,9	14,4	59,6	52,1
6. N <sub>60</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	6,6	3,4	36,5	26,9	18,2	12,6	39,1	33,4
7. N <sub>180</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	7,1	3,9	33,0	26,5	21,6	14,7	64,7	55,9
8. N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>80</sub>	7,1	3,7	33,1	24,4	21,4	15,0	63,3	58,6
9. N <sub>120</sub> P <sub>80</sub> K <sub>120</sub>	7,1	3,2	34,2	23,0	20,7	13,9	58,0	46,8
Av. by background	6,2	3,2	33,2	24,7	18,5	13,0		
LSD <sub>05</sub>	0,6	0,4			1,0	0,7		
2022 year								
1. Control	6,9	2,1	36,1	15,9	19,0	12,9		
2. N <sub>120</sub> P <sub>80</sub>	7,1	1,8	29,5	11,0	24,2	16,7	25,3	27,7
3. N <sub>120</sub> K <sub>80</sub>	7,9	2,2	30,2	12,1	26,2	17,9	36,8	38,4
4. P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	6,8	1,7	33,0	10,2	20,6	16,2	7,9	22,0
5. N <sub>120</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	10,1	1,7	34,4	9,5	29,4	18,2	55,2	39,2
6. N <sub>60</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	8,3	2,0	35,0	11,4	23,8	17,6	24,8	34,5
7. N <sub>180</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	9,2	2,3	34,8	10,7	26,5	21,4	36,9	62,5
8. N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>80</sub>	8,4	2,0	35,4	11,8	23,8	17,2	24,0	32,6
9. N <sub>120</sub> P <sub>80</sub> K <sub>120</sub>	9,2	1,8	33,7	9,4	27,2	19,4	42,1	50,1
Av. by background	10,9	2,3	35,2	11,6	31,0	19,5	60,8	49,5
LSD <sub>05</sub>	8,5	2,0	33,7	11,4	25,2	17,7	34,9	39,6
2023 year								
1. Control	4,3	3,1	26,7	25,4	15,9	12,3		
2. N <sub>120</sub>	5,9	4,4	31,0	28,8	18,9	15,4	18,9	25,2
3. P <sub>80</sub>	5,3	3,3	30,5	25,7	17,4	12,7	9,4	3,3
4. K <sub>80</sub>	5,3	4,7	32,5	34,3	16,4	13,8	3,1	12,2
5. N <sub>120</sub> P <sub>80</sub>	6,6	4,3	34,9	29,1	18,8	14,8	18,2	20,3
6. N <sub>120</sub> K <sub>80</sub>	5,5	3,8	31,7	25,8	17,3	14,9	8,8	21,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7. P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	5,8	4,6	33,7	34,0	17,3	13,4	8,8	8,9
8. N <sub>120</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	5,9	4,0	32,5	27,3	18,1	14,6	13,8	18,7
9. N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	5,8	4,4	34,1	31,5	17,0	14,1	6,9	14,6
10. N <sub>180</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	7,0	4,8	34,9	29,8	20,1	16,2	26,4	31,7
11. N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>40</sub>	6,8	3,7	36,5	27,3	18,5	13,5	16,4	9,8
12. N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> K <sub>120</sub>	5,8	4,4	31,4	31,0	18,4	14,2	15,7	15,4
13. N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>40</sub>	6,4	4,0	34,0	27,4	18,9	14,5	18,9	17,9
14. N <sub>180</sub> P <sub>40</sub> K <sub>120</sub>	5,3	4,0	29,2	25,1	18,0	16,0	13,2	30,1
15. N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	5,7	3,7	32,0	27,6	17,7	13,5	11,3	9,8
16. N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	6,4	3,9	34,0	26,1	18,7	15,1	17,6	22,8
Av. by background	5,9	4,1	32,5	28,5	18,0	14,3	13,2	16,3
LSD <sub>05</sub>	0,9	0,6			1,6	1,2		

Note \* – A – slightly saline soil, B – medium saline soil.

For an expanded interpretation of the data obtained, we present an analysis of the results of experiments in 2023, where doses and ratios of fertilizer nutrients were studied over a wider range. On a slightly saline background the highest melon yield was obtained in treatment 10 with triple doses of nitrogen and single doses of phosphorus and potassium (N<sub>180</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>) – 7,02 t/ha. Good results of early melon yield varying from 6,35 to 6,76 t/ha were provided by treatments 11 (N<sub>60</sub>P<sub>120</sub>K<sub>40</sub>), 5 (N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>), 13 (N<sub>180</sub>P<sub>120</sub>K<sub>40</sub>) and 16 (N<sub>180</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>). On a medium-saline background, the highest yield of early melon products was obtained in treatments 4 (K<sub>80</sub>) and 10 (N<sub>180</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>), where they amounted to 4,73 and 4,82 t/ha, respectively. On average, the share of early melon harvest on a slightly saline background was 4,0% higher than on a medium saline background.

The maximum gross yield of melon on a slightly saline background was recorded in treatment 10 (N<sub>180</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>), where it amounted to 20,1 t/ha, which is 4,2 t/ha higher than the control. This is followed by treatments 2 (N<sub>120</sub>), 13 (N<sub>180</sub>P<sub>120</sub>K<sub>40</sub>), 5 (N<sub>120</sub>P<sub>80</sub>) and 16 (N<sub>180</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>), respectively, 18,9; 18,9; 18,8 and 18,7 t/ha. The highest gross yield on the medium saline soil was noted in treatments 10 (N<sub>180</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>), 14 (N<sub>180</sub>P<sub>40</sub>K<sub>120</sub>), 2 (N<sub>120</sub>) and 16 (N<sub>180</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>), where they amounted to 16,2; 16,0; 15,4 and 15,1 t/ha respectively.

The decrease in the gross yield of melon on a medium saline background compared to a slightly saline background amounted to, on average, 3,7 t/ha or 20,6%.

The marketability of melon fruits in both backgrounds turned out to be almost at the same level, ranging from 87,9–90,6%. The average fruit

weight on a medium saline background was 1075 versus 1209 g on a slightly saline background, or 134 g less.

In modern conditions of development of the agricultural and crop production system, there is a need to predict crop yields, the solution of which requires the use of mathematical modeling methods. The main method of statistical processing of experimental data for experiments with incomplete factorial schemes is regression analysis, which allows, based on the selected options, to calculate the yield in other options not included in the experiment, which constitute a complete factorial scheme. To establish the quantitative dependence of melon yield on the action and pairwise interaction of nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers, as well as the level of soil salinity, we used a model with half degrees.

A mathematical description of the dependence of the formation of melon yield indicators on doses of fertilizers at different levels of soil salinity is as follows:

Early harvest (Y), t/ha:

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

Gross yield (Y), t/ha:

$$Y = 20,289 + 0,0185N - 0,018P + 0,4642P^{0,5} - 11,66S^{0,5} - 0,014(NK)^{0,5} - 0,522(PS)^{0,5} + 0,1762(KS)^{0,5}; R^2 = 0,956 \quad (3)$$

To use the model when predicting melon yields on irrigated saline soils in the south of Kazakhstan, it is important to take into account the dynamic nature of available nutrients in the soil profile, which is crucial in the conditions of using leaching irrigation in the early spring. Therefore, as an independent factor taken into account, in addition to the doses of mineral fertilizers, we also used the available forms of nutrients in the soil before melon sowing, not only in the arable horizon, but also in the sub arable layer up to 50 cm in depth.

In models (4, 5) for predicting melon yield, it is proposed to determine the reserves of available nutrients in the soil up to 25 cm in depth.

Early harvest (Y), t/ha:

$$Y = - 11,28 + 1,368N_t^{0,5} - 0,074P_t + 2,341P_t^{0,5} - 0,035(N_tK_t)^{0,5} - 0,667(P_tS)^{0,5}; R^2 = 0,838 \quad (4)$$

Gross yield (Y), t/ha:

$$Y = 11,055 + 5,42N_t^{0,5} - 92,05S^{0,5} - 0,144(N_tK_t)^{0,5} + 2,282(K_tS)^{0,5} + 0,0117(P_tK_t)^{0,5}; R^2 = 0,803 \quad (5)$$

Where,  $N_t$ ,  $P_t$ , and  $K_t$  – the total reserves of the corresponding soil nutrients in the 0–25 cm layer and fertilizers.

The use of a more complete profile up to 50 cm of soil depth makes it possible to cover a significant volume of accessible elements and the amount of soil salts migrating with leaching waters. In the mathematical models below (6, 7), the predictability coefficient is significantly higher (85-91%) than the previous model (80–84%), which indicates that their predictive effects are more accurate in the conditions of saline soils in the south of Kazakhstan at melon crop growing.

Early harvest (Y), t/ha:

$$Y = - 119 + 2,482N_t^{0,5} - 0,058P_t - 0,065K_t + 4,895K_t^{0,5} - 48,69S + 0,042(N_tP_t)^{0,5} - 0,066(N_tK_t)^{0,5} + 0,053(P_tK_t)^{0,5} - 1,943(P_tS)^{0,5} + 1,711(K_tS)^{0,5}; R^2 = 0,911 \quad (6)$$

Gross yield (Y), t/ha:

$$Y = 181,5 - 0,053P_c + 6,333N_c^{0,5} - 0,171(N_cK_c)^{0,5} - 9,27K_c^{0,5} + 0,129K_c + 0,129(N_cP_c)^{0,5} - 17,09S^{0,5}; R^2 = 0,847 \quad (7)$$

Where,  $N_t$ ,  $P_t$ , and  $K_t$  – the total reserves of the corresponding soil nutrients in the 0–50 cm layer and fertilizers.

Conclusion.

The use of developed dynamic models for the formation of early and gross yield of melon, depending on the amount of soil nutrients and doses of fertilizers, taking into account the degree of soil salinity, makes it possible to predict changes in melon crop yield on the saline serozems in the Turkestan region.

**NITROGEN, PHOSPHORUS AND POTASSIUM UPTAKE BY  
ONION (*ALLIUM CEPA* L.) DEPENDING ON FERTILIZER ON  
FOOTHILL CHESTNUT AND SIEROZEM SOILS OF  
ZHETYSU REGION**

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

Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry  
named after U.U. Uspanov  
*e-mail: bak.amirov@gmail.com*

Onions are one of the most important vegetable crops grown for greens, spices, and mature bulbs. It adds flavor to various dishes. In Kazakhstan, the yield of onions is low due to insufficient and unbalanced use of fertilizers. To increase the productivity of onions, it is important to know the nutritional requirements of the crop being grown. A sufficient and balanced amount of all essential nutrients not only increases crop productivity but also helps maintain soil fertility. Managing plant mineral nutrition is a smart use of all nutrient sources to meet plant nutrient requirements at optimal levels, resulting in desired crop yield levels with minimal environmental impact.

In our research, we studied the nature of the consumption of nitrogen, phosphorus, and potassium by onion plants and tried to represent this dependence in the form of mathematical models.

A field experiments with bulb onion were carried out 2021–2023 on the production lands of peasant farm «Nam», Karabulak village, Eskeldinsky district, Zhetysu region.

Based on the results of an agrochemical survey of the experimental plots carried out before onion sowing, it can be concluded that soils have been in agricultural use long time for intensively fertilized crops in crop rotation. The soils are characterized by a low humus content in the arable horizon – 0,76–1,30%, the content of hydrolysable nitrogen varied from 31,4 to 48,3 mg/kg, mobile phosphorus – 27,8–66,0 mg/kg, exchangeable potassium – 196,0 – 220,0 mg/kg. The soils are low-carbonate content of 0,3–0,6%, acidity (pH) – 7,1–8,7 (Table 1).

The granulometric composition of the soils under these crops is characterized as medium loamy; the content of physical clay is 34–45%. The amount of absorbed bases in the soil is 16.0–20.0 mg-eq/100 g.

The field experiments included following doses and ratios of fertilizers in the study years.



In 2021–2022: 1. Control; 2. N<sub>120</sub>P<sub>100</sub>; 3. N<sub>120</sub>K<sub>80</sub>; 4. P<sub>100</sub>K<sub>80</sub>; 5. N<sub>120</sub>P<sub>100</sub>K<sub>80</sub>; 6. N<sub>60</sub>P<sub>100</sub>K<sub>80</sub>; 7. N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>K<sub>80</sub>; 8. N<sub>120</sub>P<sub>150</sub>K<sub>80</sub>; 9. N<sub>120</sub>P<sub>100</sub>K<sub>120</sub>.

Table 1. – Agrochemical indicators of soils, Karabulak v., 2021–2023

Year of experiments	Sample depth, cm	Humus, %	Mobile forms, mg/kg			pH
			Nitrogen	phosphorus	potassium	
2021	0–25	0,76	31,4	46,4	196,0	7,8
	25–50	0,68	30,8	40,6	154,0	7,8
2022	0–25	1,07	47,6	66,0	220,0	8,7
	25–50	0,89	33,6	63,0	190,0	8,6
2023	0–25	1,30	48,3	27,8	197,5	7,1
	25–50	1,20	51,8	21,3	175,0	7,1

In 2023: 1. Control; 2. N<sub>100</sub>; 3. P<sub>100</sub>; 4. K<sub>100</sub>; 5. N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>; 6. N<sub>100</sub>K<sub>100</sub>; 7. P<sub>100</sub>K<sub>100</sub>; 8. N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>K<sub>100</sub>; 9. N<sub>50</sub>P<sub>50</sub>K<sub>50</sub>; 10. N<sub>150</sub>P<sub>50</sub>K<sub>50</sub>; 11. N<sub>50</sub>P<sub>150</sub>K<sub>50</sub>; 12. N<sub>50</sub>P<sub>50</sub>K<sub>150</sub>; 13. N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>K<sub>50</sub>; 14. N<sub>150</sub>P<sub>50</sub>K<sub>150</sub>; 15. N<sub>50</sub>P<sub>150</sub>K<sub>150</sub>; 16. N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>K<sub>150</sub>.

In experiments in 2021, the onion hybrid Peso F<sub>1</sub> was used, in 2022 – Pandero F<sub>1</sub> hybrid, and in 2023 Manas F<sub>1</sub> hybrid. Onion seeds were sown by precision seeder, in 2021 on April 15, in 2022 – on April 6, and in 2023 on April 1 on the raised beds with a row spacing of 75 cm. The area of the registration plot on the onion is 30–48 m<sup>2</sup> with 3–4 repetitions.

Analytical work on the selected samples was carried out using generally accepted methods.

To model the dependence of the consumption of nitrogen, phosphorus, and potassium by onion plants on the applied doses of mineral fertilizers, the data were analyzed for a regression relationship taking into account their action and interaction.

The regression equation was compiled using the Excell software application, which allows for consistent assessment and exclusion of insignificant regression coefficients (P<0.05). The consistency of calculated and actual data was assessed using the coefficient of determination (R<sup>2</sup>).

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

$$Y = a_0 + a_1N + a_2P + a_3K + a_4N^{0,5} + a_5P^{0,5} + a_6K^{0,5} + a_7(NP)^{0,5} + a_8(NK)^{0,5} + a_9(PK)^{0,5} \quad (1)$$

where:

Y – dependent factor;

$a_0$  – free term reflecting the value of the dependent factor without mineral fertilizers;  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  – regression coefficients reflecting the effect and interaction of independent factors;

N, P and K – independent factors (N – nitrogen, P – phosphorus and K – potassium fertilizers, kg/ha).

The results of field experiments conducted in 2021–2023 indicate the high efficiency of mineral fertilizers, while the photosynthetic activity of plants significantly increases, which manifested itself in an increase in leaf area, accumulation of dry biomass, and photosynthetic potential. The nutrition uptake values by onion crop can be seen from the mean data for 2021 and 2022 at the combination of different doses and ratios of nitrogen, phosphorus, and potassium fertilizers (Table 2).

As shown by the coefficients of use of nutrients from fertilizers and soil, determined by the difference method, on average for 2021–2022, depending on the fertilizer rates, plants for 1 ton of onion bulb, at the corresponding amount of by-products, consumed 1,8 to 2,1 kg of nitrogen, 0,8 to 1,0 kg of phosphorus, and 1,4 to 2,0 kg of potassium.

The coefficient of use of nutrients from fertilizers varied significantly: for nitrogen 44 to 64%, for phosphorus 11 to 39% and for potassium 23 to 113%.

Of the available reserves of nutrients in the arable soil layer, onion plants used 75 to 95 % of easily hydrolyzed nitrogen, 21 to 30 % of available phosphorus, and 13 to 20% of exchangeable potassium.

Mathematical calculations using averaged data for 2021 and 2022 showed that the effect and interaction of nitrogen, phosphorus, and potassium fertilizers on the consumption of nitrogen, phosphorus, and potassium by 1 ton of onion bulbs, at the corresponding amount of by-products, is possible to describe by equations (2, 3 and 4) with high determination coefficients ( $R^2 = 0,915-939$ ):

Nitrogen consumption per 1 ton of onion, kg:

$$Y = 1,77 + 0,0056N - 0,004K + 0,0317P^{0,5} - 0,006(NP)^{0,5} + 0,0024(PK)^{0,5}; R^2 = 0,915 \quad (2)$$

Phosphorus consumption per 1 ton of onion, kg:

$$Y = 0,78 - 0,002N + 0,0722N^{0,5} - 0,002P - 0,004K - 0,003(NP)^{0,5} - 0,002(NK)^{0,5} + 0,0063(PK)^{0,5}; R^2 = 0,939 \quad (3)$$

Potassium consumption per 1 ton of onion, kg:

$$Y = 1,39 - 0,004N + 0,1473N^{0,5} - 0,008P - 0,003K - 0,007(NK)^{0,5} + 0,0138(PK)^{0,5}; R^2 = 0,918 \quad (4)$$

Table 2. – Consumption and removal of nutrients by the onion plant depending on fertilizers, 2021–2022

No of treatments	Total consumption, kg/ha			Uptake per 1 ton of onion, kg			Coefficient of nutrient use, %		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
1.	90	40	91	1,8	0,8	1,4	75*	21*	13*
2.	143	62	135	2,1	0,9	1,7	44**	22**	20*
3.	144	55	121	2,1	0,8	1,6	45**	30*	37**
4.	116	51	110	2,0	0,9	1,5	95*	11**	23**
5.	164	79	163	2,0	1,0	1,8	62**	39**	89**
6.	128	68	159	1,8	1,0	2,0	64**	28**	85**
7.	185	76	182	2,1	0,9	2,0	53**	36**	113**
8.	146	74	154	1,8	0,9	1,8	46**	23**	78**
9.	155	74	169	1,8	0,9	1,9	54**	35**	64**

\* – from soil, \*\* – from fertilizer.

As can be seen from equation (2), the standard nitrogen consumption of 1 ton of onions responded positively to an increase in unilateral nitrogen and phosphorus fertilizers, but negatively to the effect of potassium and the interaction of nitrogen with phosphorus and phosphorus with potassium fertilizers.

The phosphorus consumption of 1 ton of onion (3), with a corresponding amount of by-products, had an increasing character due to the separate action of nitrogen fertilizer, but from the unilateral action of phosphorus and potassium fertilizers and with the interaction of nitrogen with phosphorus and potassium fertilizers it decreased. The interaction of phosphorus and potassium fertilizers had a positive effect on the consumption of phosphorus by onion plants.

The standard coefficient of potassium consumption (4) per unit of onion yield decreased with the separate use of phosphorus and potassium fertilizers; nitrogen fertilizers gradually increased it. Potassium fertilizer, in interaction with nitrogen, reduced, and in interaction with phosphorus, increased the coefficient of potassium consumption.

Conclusion. The use of obtained mathematic equations for nitrogen, phosphorus, and potassium uptake by onion crops depending on the doses of fertilizers makes it possible to predict plant nutrition requirements of planning onion yield on foothill chestnut and serozem soils of Zhetysu region.

## ПАРАМЕТРИ ЗБЕРЕЖЕНОСТІ І ЇЇ ЕЛЕМЕНТІВ У ЗРАЗКІВ ЦИБУЛІ ШАЛОТ

**Біленька О.М., Штепа Л.Ю.**

Інститут овочівництва і баштанництва НААН  
*e-mail: bilenkaom@gmail.com*

Цибуля шалот (*Allium ascalonicum* L.) досить поширена овочева культура в Україні, але вирощується вона переважно в індивідуальних господарствах. Цінується вона за здатність давати зелене перо високої якості і формувати цибулини за 60–80 діб. Зелене перо цибулі шалот містить 20–54 мг/100 г вітаміну С, а цибулини накопичують до 23% сухої речовини та 11–15% загального цукру. Особливістю цибулі шалот є висока лежкість і збереженість її цибулин, яка обумовлена комплексом біохімічних і біологічних властивостей даної культури. Збереженість культури визначається кількістю цибулин які збереглися і рівнем природної втрати маси, а лежкість – тривалістю періоду, протягом якого цибулини можуть зберігатись без великих втрат від хвороб і проростання. Рівень прояву цих ознак залежить від генотипу зразка, температури повітря при зберіганні, строків садіння і збору, розміру садивних цибулин, попередника, погодних умов вегетаційного періоду, дози добрив, системи поливу. Вивчення цих властивостей вихідного матеріалу є одним з актуальних завдань селекційного процесу цибулі шалот.

Метою досліджень була оцінка параметрів збереженості і її елементів вихідного матеріалу цибулі шалот і виділення кращих зразків для використання в селекційній роботі.

Дослідження проводились протягом 2020–2022 рр. в Інституті овочівництва і баштанництва НААН. Оцінку збереженості проходили 28 зразків цибулі шалоту з 7 областей України (Чернігівська, Харківська, Полтавська, Сумська, Дніпропетровська, Запорізька, Одеська) та 1 з Нідерландів. Грунт дослідного поля є чорноземом типовим малогумусним середньо суглинковим на лесових породах (рН сольове – 6,2). Попередником був огірок. Строк садіння – перша–друга декада квітня, збирали цибулю в третій декаді липня. За стандарт брали сорт Ліра.

За ступенем вологозабезпечення (сумою опадів) зразків протягом періоду «березень–червень» на рівні середніх багаторічних даних був – 2022 рік (190,7 мм), а 2020 (245,5 мм) та 2021 (262,0 мм) вологими. Розподіл опадів за місяцями і декадами був дуже нерівномірним.

Цибулини цибулі шалот зберігали 7 місяців в ящиках, шаром товщиною 5–12 см з серпня по березень (включно). Спосіб зберігання – холодно-теплий (весною і восени при температурі 18-20 °С, зимою – біля 0 °С)

Вивчення проводили використовуючи стандартні методики, згідно методичних рекомендацій «Методичні підходи до селекції та насінництва цибулі шалот» (2013), «Широкого унифіцированого класификатора СЭВ и Международного класификатора СЭВ лука репчатого» (1980). Одержані експериментальні дані обробляли методом дисперсійного аналізу за Б.А. Доспеховим (1985).

За даними трирічних досліджень збереженість цибулин зразків колекції цибулі шалот знаходилась в межах 28,8–82,4%. У стандарту сорту Ліра вихід здорових цибулин через 8 місяців зберігання склав 47,7%. За збереженістю стандарт сорт Ліра на 22,4–34,7% перевищували 13 зразків: Бонілла Д-115 (82,4%), Д-34 (72,3%), Д-126 (71,9%), Д-140 (73,3%), Д-137 (75,3%), Д-127 (79,1%), Д-123 (77,2%), Д-130 (70,1%), Д-124 (70,1%), Д-132 (78,7%), Дружок Д-93 (71,2%), Д-195 (77,3%), Д-196 (74,6%).

Середнє значення природної втрати маси по розсаднику склало 18,8%, а в вибірці ці показники коливались від 8,0 до 31,9%. Природну втрату маси 10 % і менше мали лише зразки Д-127 (8,0%) та Бонілла Д-115 (10,0%), відносно низький показник мали також новий сорт Дружок Д-93 (10,9%) та Д-34 (11,0%).

Кількість хворих цибулин у зразків розсадника була в межах від 6,2 до 49,7% (у стандарту – 31,4%). Менше 10% хворих цибулин мали зразки Бонілла Д-115 (7,6%), Д-126 (8,3%), Д-140 (8,6%), Д-137 (9,1%), Д-123 (6,2%), Д-124 (9,8%) та Д-132 (7,8%).

За комплексом показників збереженості цибулин для подальшої селекційної роботи нами виділено зразок із Нідерландів Бонілла Д-115, який мав низьку природну втрату маси (10 %) і малу кількість цибулин, уражених сірою шийковою гниллю (7,6%), що обумовило і найвищу збереженість (82,4%).

## **ФЕНОЛОГІЧНИЙ КАЛЕНДАР ФАЗ РОЗВИТКУ НАСІННИХ РОСЛИН МОРКВИ, ВИРОЩЕНИХ З КОРЕНЕПЛОДІВ-ШТЕКЛІНГІВ**

**Вітанов О.Д.**

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

*e-mail:ovoch.iob@gmail.com*

Морква – дворічна овочева рослина, яка в перший рік життя утворює прикореневу розетку листків та м'ясистий коренеплід, а на другий рік – квітконосні стебла, листки, суцвіття, квітки і насіння.

У насінництві коренеплідних дворічних рослин, зокрема моркви, важливе значення має одержання найбільшої кількості маточних коренеплодів з одиниці площі з чітко вираженими сортовими вирізняльними ознаками. В значній мірі дану проблему вирішує метод штеклінгів [1, 2].

Встановлено, що з метою збільшення кількості маточних коренеплодів, у тому числі і штеклінгів, найбільш оптимальним строком сівби є друга декада червня і густина 1,5 млн. шт./га.

Нами проведено фенологічні спостереження за проходженням фенофаз насінних рослин з коренеплодів-штеклінгів при їх загущенні з 70 тис. шт./га до 140–280 тис. шт./га. Встановлено, що на момент початку цвітіння центральних зонтиків моркви культурної (I і II декади червня) рослини моркви дикої знаходилися у фазі добре розвинутої розетки. У III декаді червня відмічено цвітіння зонтиків першого, місцями другого порядку в моркви культурної, а в моркви дикої – початок цвітіння центрального зонтика (табл.).

Фенологічний календар фаз розвитку насінних рослин моркви сорту Яскрава

Фази розвитку	Культурна морква	Дика морква
Початок стеблуння	25.05–29.05	14.06–19.06
Цвітіння зонтиків: центрального	09.06–14.06	26.06–30.06
першого порядку	26.06–29.06	06.07–12.07

Виявлено, що цвітіння зонтиків з центральних пагонів моркви культурної настає на одну-дві декади раніше, ніж у моркви дикої, і триває 9–15 діб, що практично виключає процес переапилення.

На основі результатів досліджень також встановлено, що коренеплоди-штеклінги у процесі росту та розвитку формують центральний зонтик та зонтики першого порядку. Насінні рослини із стандартних коренеплодів формують центральний зонтик, зонтики першого, другого та наступних порядків.

Загущення висадок насінників мало помітний вплив на величину та структуру насінників. Дані біометричних вимірювань показують, що із збільшенням густоти рослин висота їх також збільшується. При цьому відмічено тісний прямий кореляційний зв'язок між вищезазначеними показниками ( $r=0,90$ ). Коренеплоди-штеклінги довжиною 51–110 мм, віком 130 діб формували насінні рослини висотою 78,9–87,9 см (відповідно до збільшення густоти), що на 7,6–11,8 см вище рослин у контрольному варіанті з використанням стандартних коренеплодів. Від коренеплодів віком 90–110 діб формуються насінні рослини значно вищі (83,9–90,9 см). Як висота рослин, так і діаметр центрального зонтика збільшувалися з кожним наступним збільшенням густоти рослин.

Діаметр центрального зонтика в насінних рослин з стандартних коренеплодів складав 8,4 см. При загущенні насінних рослин до 140 тис. шт./га наростання центрального зонтика було більш інтенсивним. При подальшому зменшенні площі живлення збільшення діаметра центрального зонтика було неістотним. Дані кореляційного аналізу виявили тісний прямий кореляційний зв'язок між густотою насінників та діаметром їх центрального зонтика ( $r=0,90$ ).

Таким чином, експериментально доведено, що незалежно від довжини маточних коренеплодів, більший вплив на формування насінного куща має густота рослин, ніж вік маточних коренеплодів. Ущільненість висадок насінних рослин сприяє формуванню малорозгалужених кущів, від яких насіння розвивається більш рівномірно, дружньо досягає завдяки тому, що формується переважно на центральному пагоні і пагонах першого порядку, тому має високі посівні якості. При цьому, перезапилення з дикою морквою зводиться до мінімуму оскільки ці пагони цвітуть раніше.

### **Список використаної літератури**

1. Адаптивна технологія вирощування насіння моркви: монографія / за ред. О.Д. Вітанова. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 204 с.
2. Енергоефективна технологія вирощування насіння буряка столового: монографія / за ред. О.Д. Вітанова, О.М. Могильної, О.В. Романова. Вінниця: ТОВ «Нілан» ЛТД, 2020. 275 с.

## INFLUENCE OF THE SPECTRAL COMPOSITION OF LIGHT ON THE DEVELOPMENT OF PLANTS

**Harbovska T.<sup>1</sup>, Alsina I.<sup>2</sup>, Dubova L.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Institute of Vegetable and Melon Growing, Ukraine  
*e-mail: tanya.garb.88@gmail.com*

<sup>2</sup>Latvia University of Life Sciences and Technologies, Latvia  
*e-mail: ina.alsina@lbtu.lv*

Today, we already have some experience in growing plants at various levels of illumination and different spectra. Optimum lighting is essential to enhance plant development efficiency. Electric light sources are predominantly used for this purpose, designed specifically to stimulate plant growth by emitting waves of the electromagnetic spectrum favorable for photosynthesis. Monochromatic light of any wavelength does not always promote normal plant growth. Sunlight contains the full spectrum of visible light, but plants use different spectrums of light at different intensities. Blue, green, red, and far-red LEDs are usually combined for the illumination of plants. However, the optimal combination LEDs for the growth of different plants may vary. The response of plants to light and its changes can be influenced by numerous factors, including the plant type and variety. Therefore, studying how various plant types react to changes in the light spectrum remains a crucial and relevant area of scientific research. Understanding these impacts helps agricultural producers and scientists develop more efficient methods of growing plants that align with today's sustainability and environmental safety requirements.

The purpose of the research is to assess the influence of the spectral composition of light on the growth and development of plants, using garden beans (*Phaseolus vulgaris*) as a model plant.

Methods. The research was conducted in 2023 at the plant cultivation facility of institute of Soil and Plant Sciences, Latvia University of Life Sciences and Technologies. The object of the research was four genotypes of garden beans, which were grown for 45 days at a temperature of 19–21 °C in the complete absence of natural light, but with three different light spectrums provided by LEDs:

- 1) 70% Red light + 30% Blue (R>B);
- 2) 50% Red+ 50% Blue (R=B);



3) 30% Red + 70% blue. (R<B).

Maximum radiation intensity for the red LEDs was at 660–665 nm, for blue at 440–450 nm. Total radiation in all variants was PAR 250  $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ .

During the study, destructive and non-destructive methods of evaluation of parameters were used.

Content of chlorophyll a (SRchla), chlorophyll b (SRchlb) and carotenoids content (CRI1) were calculated using the formula:

$$\text{SR chla} = W_{675}/W_{700} \text{ (Richardson et al., 2002);}$$

$$\text{SR chlb} = W_{675}/(W_{650} + W_{700}) \text{ (Richardson et al., 2002);}$$

$$\text{CRI1} = (1/W_{510}) - (1/W_{550}) \text{ (Gitelson et al., 2002).}$$

where W – the reflection of light at a certain wavelength.

Experiments were done in four replicates. The obtained data were processed statistically.

The results. According to the results of experimental studies, a significant influence of the spectral composition of light on the growth and development of garden bean plants was established.

Based on the results of the research, it was found that bean plants show enhanced growth and development when using the red spectrum of lighting. This conclusion is supported by the statistical significance of the results ( $p < 0.05$ ), which indicates the effect of red light on plant growth. In the phase of the first trifoliolate leaf, height of bean plants using the dominant red spectrum (R>B) varies from 8.3 to 10.0 cm, taking into account different bean genotypes, and the height of the hypocotyls is from 4.9 to 6.2 cm. These data confirm that red light promotes active plant growth, especially during the formation of the first trifoliolate leaf. The height of plants under the dominant blue spectrum (R<B) is 6.9 cm, with the equally use of red and blue (R=B) spectra – 6.6 cm, with a hypocotyl length – 4.7 cm. Compared to other light spectrums, blue light usually has a smaller effect on plant growth. This may be due to the lower ability of blue light to activate phytohormones necessary for growth processes. However, with the simultaneous use of R=B spectra, certain compensation can occur between the phytohormones activated by each spectrum. This phenomenon indicates a complex interaction between different colors of light and their influence on physiological processes in plants.

In the phase of the first trifoliolate leaf, the diameter of the plant stem varied from 0.30 cm when using the R<B to 0.33 cm when using the R=B spectra simultaneously. This tendency stimulated the growth processes, promoting the enlargement of cells and increasing the size of the stem. Similar dynamics were observed in the flowering phase of plants, where the

diameter of the stem changed from 0.33 cm under R<B spectrum to 0.36 cm under R=B.

It was established that the spectrum of light has a significant effect on the area of plant leaves. It was found that at the initial stages of plant growth and development, the largest leaf area is formed in variants with the equal use of R=B light, while the leaf area in R<B spectrum was less. At the following stages of plant development, an increase in leaf area under the influence of the R>B is observed, while the leaf area decreases under the influence of the R<B spectrum.

The content of chlorophylls and carotenoids in plants depends on various environmental factors and their ontogenetic development. The intense accumulation of chlorophyll in the leaves, without which photosynthesis is impossible, indicates the normal physiological state of the plant as a whole. Lighting plays a significant role in the photosynthetic apparatus of plants.

According to the results of the research, the same regularity was found regarding the changes in chlorophyll *a* and *b* and carotenoids during the studied period, therefore, based on the data presented, an averaged diagram of the dynamics of changes in the content of chlorophyll *a* and *b* and carotenoids for the studied genotypes was obtained (Fig. 1).

According to the research results, it was established that the content of chlorophyll *a* and *b* changes from the lowest value in the R>B to gradually increase with the R=B, reaching the peak value in the R<B spectrum. Blue light has a short wavelength and high energy, which allows you to effectively activate chlorophyll *a* and *b* for photosynthesis. Therefore, in the presence of blue light, chlorophyll *a* and *b* are actively absorbed and utilized in plant leaves. This regularity is also observed in the flowering phase. An increase in the content of both chlorophyll *a* and chlorophyll *b* by 12–14% and 7–9%, respectively, was noted during flowering, which indicates the adaptation of the photosynthetic apparatus of garden bean plants to lighting conditions.

The chlorophyll content in bean leaves affects the absorption of solar energy by plants. Carotenoids, on the other hand, are important pigments that characterize the photosynthetic apparatus of plants and transfer light energy to chlorophyll to carry out photochemical work, as well as protect chloroplasts from photooxidation. Research results show that the level of carotenoids in bean plants varied depending on the spectral composition of light. The highest content of carotenoids was recorded in the R>B spectrum, and the lowest in the R<B spectrum.

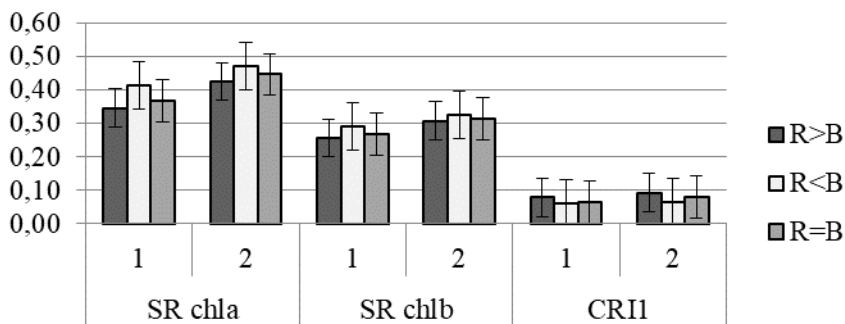


Fig. 1. The content of chlorophyll *a* (SR chla) and *b* (SR chlb), carotenoids (CRI1) in bean leaves depending on the composition of spectral light, 2023. 1 – phase of first triple leaf; 2 – flowering phase.

Conclusions. At different stages, the plant requires a certain spectrum of radiation for effective growth and development. For the vegetative stage of growth, generally contributing to the strengthening of plants, the development of stems, leaves, and the processes of photosynthesis. Experiments showed that light spectrums where blue light makes up 50–70% of the total illumination are the most suitable for garden beans growth.

## **КУЛІНАРНА ЯКІСТЬ БУЛЬБ КАРТОПЛІ РІЗНИХ СОРТІВ ТА РІЗНИХ СТРОКІВ ДОЗРІВАННЯ**

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

Національний університет біоресурсів та природокористування  
України

*e-mail: cgunko@gmail.com*

Картопля найбільш розповсюджений овоч в усьому світі. Її вирощують понад 150 країн з різними ґрунтово-кліматичними умовами [1, 2]. Найбільшими виробниками цієї продукції є Азія та Європа. В Європі найбільше виробляє росія, яка має 11,7% світового або 28,6% європейського врожаю картоплі; Україна, яка виробляє 6,10% – світового або 14,9% європейського та Білорусь – 2,60% і 6,30%, відповідно.

Світове виробництво становить понад 300 млн т картоплі при середній урожайності близько 10,0 т/га. Лідери за цим показником є США, Нова Зеландія та розвинуті європейські країни в який урожайність в середньому до 40,0 т/га [3]. В нашій країні середня урожайність до 15,5 т/га [4].

Культура картоплі відноситься до найважливіших с.-г. культур. Її бульби є цінним продуктом харчування, що пояснюється її високими смаковими якостями та корисним для здоров'я людини хімічним складом. Бульби є також цінною сировиною для промислового виробництва, зокрема крохмалю, спирту, молочної кислоти, оцту та інше.

Показники якості бульб картоплі залежать від сорту, але можуть мінятися під дією умов середовища та залежно від технологій вирощування, збирання, післязбиральної доробки та зберігання [5].

Однак, проблеми у кулінарних властивостях бульб картоплі доволі часто виникають навесні, після тривалого зберігання, особливо після сортування перед їх реалізацією. Зважаючи на це, метою дослідження було визначення впливу тривалого зберігання та сортового складу бульб картоплі на їх кулінарні властивості.

Досліджували бульби картоплі 5 сортів картоплі оригінаторами, яких є компанії НЗРС (Нідерланди) та Solana (Німеччина). Ці сорти відносяться до двох груп стиглості: середньоранні (Сатіна – контроль, Ред Леді і Моцарт – дослід) та середньостиглі (Ароза – контроль;

Сіфра – дослід). Оцінку якості кулінарних властивостей бульб картоплі проводили на кафедрі технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва НУБіП України.

Оцінювали кулінарні властивості бульб картоплі після тривалого зберігання (6 місяців) та сортування та видалення пошкоджених. Оцінку бульб проводили за якістю варених бульб (розварюваність, запах, якість відвару, консистенція м'якуша, борошністість м'якуша, стійкість вареного м'якуша до потемніння, смак, маса відходів і вихід готового продукту) [5].

Кулінарна оцінки бульб картоплі за міжнародних вимог включає такі показники: розварюваність, консистенція, борошністість, зернистістю, вологість та смак [6]. В нашій інша методика – бульби оцінюють за смаком, стійкістю м'якуша до потемніння, водянистість, борошністість, розварюваність, кількістю відходів при очистці та на основі результатів цих досліджень роблять висновки про напрям використання [5, 6].

Як свідчать результати (табл. 1) бульби картоплі обох груп стиглості мали вихід готового продукту близько 98 %. Низька кількість відходів вказує про придатність цих сортів для виробництва картоплепродуктів.

Таблиця 1. – Величина відходів та вихід готового продукту у варених бульб картоплі

№ п/п	Сорт	Маса варених бульб, г	Маса відходів, г	Вихід	
				г	%
середньоранні					
1	Сатіна (контроль)	267	5,50	261	97,9
2	Ред Леді	286	4,90	281	98,3
3	Моцарт	233	4,70	228	97,9
	НІР <sub>05</sub>	5,1	1,1	43,2	0,45
середньостиглі					
4	Ароза (контроль)	177	3,90	173	97,8
5	Сіфра	294	4,60	290	98,4
	НІР <sub>05</sub>	30,4	0,94	67,1	0,94

Головним показником кулінарної якості бульб картоплі є смак. Войцешіної Н.І. стверджує, що відразу після збирання великої різниці у смакових якостях між сортами картоплі не має [7]. Однак, через 3 міс. зберігання вони істотно змінюються, хоча і деякі залишаються без змін. Перевагою сорту є стабільність смакових якостей бульб картоплі протягом усього терміну зберігання.

Наші досліджень показали, що найкращі смакові властивості із групи середньоранніх були у бульб сорту Ред Леді (4 бали). Контроль (Сатіна) та Моцарт отримали середню оцінку – 3,3 бали. У групі середньостиглих кращим був контроль (Ароза) – 3,7 балів, а Сіфра характеризувалася найгіршими смаковими якостями з усіх досліджуваних – 2,3 бали (табл. 2).

Розварюваність є одним із найважливіших показників якості бульб картоплі. Цей показник впливає на придатність до переробки на картопляне пюре так і на органолептичні властивості кулінарних страв виготовлених з нього. Згідно оцінки за цим показником бульби можуть отримати 5 балів максимально, тоді вони є слабо-розварюваними, а якщо вони повністю розпадаються, то їх оцінюють в 1 бал.

Бульби картоплі дослідних сортів із обох групах стиглості за даним показником отримали найвищі оцінки (5 балів). Контрольні варіанти їм значно поступалися: Сатіна – 2 бали; Ароза – 3 бали.

Консистенція м'якуша варених бульб визначає на напрям переробки. Вона буває: розсипчаста – для пюре; слабо-розсипчаста – для супів; нерозсипчаста – для салатів.

Зразки картоплі сортів Сатіна, Моцарт, Сіфра мали розсипчасту структуру, а Ред Леді і Ароза – слабо-розсипчасту.

М'якуш бульб картоплі залежно від борошністості оцінюють балами та описують словами. Максимально – 5 балів мають бульби із дуже борошністим м'якушем, а мінімально – 1 бал із восковидним, який не кришиться. За даним показником бульби картоплі різнилися та були оцінені від 1 балу (Ред Леді) до 4 балів (Сатіна).

Цінним показників якості, який характеризує придатність до виробництва картоплепродуктів є стійкість м'якуша варених бульб до потемніння. Оцінку здійснюють через 2 год після варіння та очищення бульб. Результат виражають в балах. Бульби м'якуш яких не темніє отримують максимально 5 балів, а із значним потемнінням – мінімально 2 бали.

Результати (табл. 2) свідчать, що бульб усі досліджуваних сортів мають високі значення цього показника. 5 балів отримали бульби

сорту Сіфра (група середньостиглих сортів), а 3 бали (найменший результат) – контрольні зразки (Ароза та Сатіна).

Загальна кулінарна оцінка варених бульб усіх дослідних сортів засвідчила те, що вони мають високі показники: від 17,3 до 19,3 бали, а отже придатні до переробки.

#### Висновки.

Бульби картоплі усіх досліджуваних сортів мали високий вихід готового продукту після варіння (в середньому 98%), а отже відповідають вимогам для бульб, які призначені для виробництва картоплепродуктів.

За сукупністю кулінарних якостей варені бульби усіх сортів (розварюваність, запах, якість відвару, консистенція м'якуша, борошністість м'якуша, стійкість вареного м'якуша до потемніння та смак) мали високі високі оцінки на рівні 16,3–20,3 балів, що свідчить про їх придатність до переробки.

#### Список використаної літератури

1. Лавров Р.В. Сучасний стан і проблеми формування ринку картоплі в Україні. *Актуальні проблеми економіки*. 2007. № 6. С. 12–20.
2. Ходаківський Є.І., Положенець В.М., Чуб Д.В. Виробництво та споживання картоплі. *Економіка АПК*. 2006. № 7. С. 109–111.
3. Картоплярство в Україні  
[https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D1%8F#.D0.A1.D0.B2.D1.96.D1.82.D0.BE.D0.B2.D0.B0\\_.D1.96.D0.BD.D0.B4.D1.83.D1.81.D1.82.D1.80.D1.96.D1.8F\\_.D0.BA.D0.B0.D1.80.D1.82.D0.BE.D0.BF.D0.BB.D1.96](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D1%8F#.D0.A1.D0.B2.D1.96.D1.82.D0.BE.D0.B2.D0.B0_.D1.96.D0.BD.D0.B4.D1.83.D1.81.D1.82.D1.80.D1.96.D1.8F_.D0.BA.D0.B0.D1.80.D1.82.D0.BE.D0.BF.D0.BB.D1.96). (дата звернення: 02.05.2024).
4. Рослинництво у 1991–2023 рр. (без урахування тимчасово окупованої території АР Крим і м. Севастополя) [Електронний ресурс]. [Сайт]: <http://www.ukrstat.gov.ua>. (дата звернення: 02.05.2024).
5. Земцова М.А., Земцова І.І. Технологическая оценка сортов картофеля на пригодность для переработки на хрустящий картофель и картофель «фри». *Защита картофеля*. 2001. №1. С. 17–20.
6. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Випуск 4 (картопля, овочеві та баштанні культури). Київ. 2001. С. 4–11.
7. 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.

Таблиця 2. – Кулінарні властивості варених бульб

№ п/п	Сорт	Розварюваність, бал	Запах, бал	Якість відвару, бал	Консистенція м'якуша (характеристика)	Борошністість м'якуша		Стійкість м'якуша до потемніння, бал	Смак, бал	Загальна оцінка, бал
						характеристика	бал			
середньоранні										
1	Сатіна (к)	2	1	3	розсипчаста	борошніста	4	3	3,3	16,3
2	Ред Леді	5	3	1	слабко-розсипчаста	восковидна	1	4	4	18
3	Моцарт	5	3	2	розсипчаста	слабко-борошніста	3	4	3,3	20,3
	НІР <sub>05</sub>	1,4	1,1	0,9			1,2	0,55	0,4	1,7
середньостиглі										
4	Ароза (к)	3	3	3	слабко-розсипчаста	слабко-восковидна	2	3	3,7	17,7
5	Сіфра	5	3	2	розсипчаста	восковидна	2	5	2,3	19,3
	НІР <sub>05</sub>	1,2	1,0	1,0			Fф<F <sub>05</sub>	0,97	0,84	1,2



## СУЧАСНИЙ СТАН ЧАСНИКУ В УКРАЇНІ, ЙОГО ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ТА ЛІКУВАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ

Даценко С. М., Чефонова Н. В., Рудь В. П.  
Інститут овочівництва і баштанництва НААН  
*e-mail: ovoch.iob@gmail.com*

В Україні в середньому за 2000–2022 роки вироблялося 167,8 тис. тон часнику. Найменші валові збори за досліджуваний період були у 2000 році – 127 тис. тонн, а найбільші їх значення було зафіксовано у 2021 довоєнному році – на рівні 215,1 тис. тон, що майже у 1,5 рази вище рівня 2000 року і на 47,2 тис. тон вище середнього значення за досліджуваний період.

Майже все виробництво на сьогодні знаходиться у господарствах населення (99,8%), а решта (0,2%) – виробляється у крупнотоварних господарствах.

Основне виробництво часнику у всіх категоріях господарств сконцентровано у 7 основних областях–виробниках: Вінницькій – 22,9 тис. тонн з урожайністю 11 т/га; Львівській – 18,2 тис. т (7,3 т/га); Київській – 17,9 тис. т (11,8 т/га); Житомирській – 15,2 тис. т (11,9 т/га); Рівненській – 11,6 тис. т (13,4 т/га); Кіровоградській – 10,3 тис. т (8,8 т/га); Полтавській – 10,1 тис. т (11,4 т/га).

Ситуація з часником в Україні складається не найкраще для споживача у зв'язку з дефіцитом виробництва у певні періоди. Насичення ринку китайським часником сягає 70%, що складає конкуренцію вітчизняному виробництву. За таких умов виграти у цій ситуації можуть вітчизняні виробники, що зроблять вибір на користь вирощування часнику української селекції. За даними агентства «АПК-Інформ», сезонний обсяг ринку часнику в Україні становить 188 млн. долл.

У перспективі Україна може стати одним з лідерів на європейському ринку саме з переробки часнику та створення продуктів з доданою вартістю, оскільки часник використовує вся світова індустрія їжі від ресторанів до виробництва ковбас, але не у свіжому вигляді, а у вигляді очищених зубків чи порошку. В Україні планується об'єднання всіх крупних виробників часнику у єдиний

кластер з так званою назвою «Український інноваційний кластер гарячого часнику – Ukrainian innovation cluster hot garlic» в рамках програми «Buy Local» (споживай українське).

Харчове значення часнику полягає у високому вмісті білка, вуглеводів, вітамінів, а також багатьох необхідних для життєдіяльності організму хімічних елементів – кальцію, фосфору, сірки, йоду, селену. За хімічним складом часник багатший за цибулю ріпчасту, у ньому більше вуглеводів, азотистих речовин, мінеральних солей.

Річна норма споживання часнику становить усього біля 1 кг на людину. У країнах, де національна кухня традиційно широко застосовує часник, його споживають значно більше.

Хімічний склад часнику залежить від сорту та умов вирощування. У цибулині міститься 35–45% сухої речовини, вуглеводів – 24–30%, жирів – 0,1–0,2%, золи – 0,8–1,5%. Основними формами вуглеводів часнику є полісахариди (20–27%). Поряд із полісахаридами цибулини часнику містять 2% крохмалю, 0,8 – харчових волокон, 0,8–1,5% – клітковини. У молодих листках часнику виявлено 2,6–3,1% цукрів, 3,4–4,3 – білка і 1,1–1,5% – пектинових речовин. За енергетичною цінністю часник порівняно з іншими овочевими культурами має найвищі показники, які становлять 111–133 ккал на 100 г сирової маси.

У цибулинах часнику є вітаміни В<sub>1</sub> (0,08 мг/100 г), В<sub>2</sub> (0,08 мг), РР (0,5–1,2 мг), каротин (сліди) і Д, які підвищують апетит і налагоджують роботу шлунку. З молодих листків часнику готують салати, додають до супів, у маринади і соління. Для заготівлі часнику про запас його сушать цілими або нарізаними зубками, солять цибулини і листки сухим посолом або заливають 3%-м розчином солі з подальшою пастеризацією та маринують. Часник широко вживають сирим, у кулінарії для приготування перших та других страв, салатів, соусів, у ковбасному виробництві, консервній та переробній промисловості, медицині.

В часнику є такі речовини, які успішно нейтралізують інфекції, мають яскраво виражену протипухлинну дію, знімають шкідливі наслідки стресових станів. Часник має велику бактерицидну дію. Розширює судини й знижує кров'яний тиск, запобігає метеоризму, підвищує виділення жовчі й знижує рівень цукру в крові, його використовують при астмі, захворюваннях очей, запаленнях ротової

порожнини і цинзі. Часник викликає апетит і підсилює секреторну діяльність стравоходу, має протимікробну й протигрибкову дію, зміцнює імунітет, знижує рівень холестерину в крові.

Відповідно до Державної цільової програми розвитку овочівництва до 2030 року передбачається нарощування урожайності часнику у сільськогосподарських підприємствах до 12–15 т/га за рахунок застосування перспективних сортів і гібридів інтенсивного типу. При створенні нового сорту часнику перед селекціонерами стоять різні завдання. До основних напрямів роботи можна віднести:

- створення сортів, орієнтованих для використання у консервній (особливо м'ясній) промисловості, гострі сорти із грубим м'якушем зубків, білого чи кремового кольору. Жовтуватий м'якуш свідчить про підвищений вміст ефірної олії, вміст якої складає від 0,5 до 0,8 мг/100 г сирої речовини;

- сорти, що орієнтовані для сушіння (пудра, гранули, порошок). Для цих цілей сорти вибираються дуже ретельно. М'якуш у цьому випадку повинен бути білим без рожевого чи кремового відтінку. Продукція після сушіння не повинна мати навіть слабого коричнюватого відтінку. У такому випадку необхідний дуже високий вміст сухої речовини та ефірних олій;

- сорти, що орієнтовані для використання у фармацевтичній промисловості. На сьогодні випускається ряд препаратів – Дефензонат, Алліцин, Сативін, Аллізантин, Аллілсат та Аллохол. Найбільш поширені – Аллілсат (спиртова настоянка на головках часнику) та Аллохол (сухий екстракт із головок часнику (40 мг) у комплексі із сухою жовчу тварин (80 мг), екстрактом кропиви (5 мг) та активованим вугіллям (25 мг). Останній лікувальний засіб ефективно застосовується при захворюваннях печінки. За таких підходів сорти часнику повинні містити підвищений вміст ефірної олії (0,8–0,9 мг /100 г сирої маси);

- створення сортів, стійких до шкідників та хвороб (шкідники – нематода, часниковий кліщ, а хвороби – фузаріоз, бактеріоз, сіра та біла гниль денця. Часник лікує, але, водночас – сам хворіє на досить багато хвороб. Серед найбільш шкочинних є фузаріозна гниль денця, яка переходить на зубки. «Аромат» такої гнилі люблять мухи, зокрема Жигалка осіння (*Stomoxys calcitrans*);

- створення ярих сортів.

До ярих сортів слід віднести сорт Мануйлівський селекції Інституту овочівництва і баштанництва НААН. До озимих – сорти Інституту овочівництва і баштанництва НААН: Дюшес (2004), Мерефянський білий (2006); Київської Дослідної станції ІОБ НААН - Промінь (1999), Добродій (2007), Знахар (2011) та сорти інших установ: Любаша (2008, автор сорту – Захаренко Іван Іванович); Прометей (1999), Уманська сільськогосподарська академія; Лідія (2015, Львівський НАУ; Ірен (2018, автор сорту – Паращенко Сергій Вікторович).

На перспективу, необхідною умовою ефективного розвитку ринку часнику є застосування конкурентних інноваційних техніко-технологічних рішень. В Інституті овочівництва і баштанництва НААН розробляються нові перспективні елементи технології вирощування часнику ярого та озимого.

Висновки. Вирощування часнику – перспективний напрямок діяльності для малого та середнього бізнесу, що зумовлено його харчовою цінністю та високою ринковою вартістю. Часник є джерелом вітамінів, кислот, солей, фітонцидів та інших речовин. Останніми роками інтерес до цієї культури значно виріс, відповідно з цим – і попит.

## ПРИДАТНІСТЬ БАТАТУ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

**Завадська О.В., Манолій Є.В.**

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
*e-mail: zavadska3@gmail.com*

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) більше 600 мільйонів людей у світі потерпають від захворювань, спричинених вживанням неякісних (некорисних) продуктів харчування. Ефективним способом боротьби з нестачею корисних речовин в їжі стало розроблення у Японії в 1980-х роках концепції функціональних харчових продуктів із заданими властивостями. Ці дослідження стали поштовхом для виробництва функціональних продуктів, що містять біологічно активні інгредієнти – концентрати природних компонентів.

З часу розробки й розвитку концепції функціональних продуктів харчування пройшло вже більше сорока років, однак широкий спектр застосування додає їм справжньої цінності, особливо для людей похилого віку. Доведено, що вживання у їжу функціональних продуктів харчування допомагає збалансувати щоденний харчовий раціон біологічно цінними речовинами, підтримувати нормальне функціонування організму, запобігає розвитку онкологічних та серцево-судинних хвороб, зміцнює імунітет.

Для створення продуктів функціонального призначення важливо правильно підібрати сировину. Основна вимога до неї – високий вміст біологічно цінних речовин. Батат (*Ipomoea batatas*) – давно відома, одна з найпоширеніших у світі харчових і кормових культур, її культивують у понад 100 країнах. Дієтологи відносять цю культуру до списку «суперфудів» через високу поживну цінність та корисні властивості. Саме зацікавленість у функціональних продуктах харчування спричиняє зростання зацікавленості до батату. Так, за останні 10 років споживання батату в країнах ЄС зросла у 10 разів. У Китаї батат називають плодом довголіття. У цій країні його вирощують у промислових масштабах (понад 80% світового виробництва).

В Україні ця культура ще не достатньо вивчена й популяризована. На сьогодні в нашій країні площі під бататом

складають усього близько 100 га. Кліматичні зміни останнього десятиліття і селекційні розробки в різних країнах дозволили розширити ареал вирощування цієї культури. Зараз є середньостиглі або ранні сорти батату, які можна вирощувати в Україні. Урожайність батату в нашій країні коливається у межах від 40 до 100 т/га, вищі урожаї отримують у південних регіонах.

Кореневі бульби батату – сировина, придатна для виробництва харчових продуктів функціонального призначення, оскільки вони характеризуються високим вмістом поживних та біологічно цінних сполук, антиоксидантів, харчових волокон. У їх складі є багато вітамінів у т.ч. В<sub>6</sub>, вітаміну С, тіаміну, рибофлавіну, каротиноїдів, фолієвої, аскорбінової та пантотенової кислот, а також фенолів, антоціанів, мінеральних речовин. Серед мінеральних речовин домінують кальцій, залізо, калій, магній. Вони також містять незамінні жирні кислоти, включно з ліноленою. За енергетичною цінністю бульби батату калорійніші ніж бульби картоплі в півтора рази.

В їжу використовують сорти батату з високим вмістом сухих речовин – 30–40%, серед яких переважають вуглеводи, а з них крохмаль – 24–30%. У бульбоплодах накопичується досить високий вміст цукрів (від 1,0 до 8%), жирів (1,4–1,6%) легкозасвоюваного білку.

Бульби батату з фіолетовим м'якушем багатші антоціанами, помаранчевим – каротиноїдами. Їх використовують для приготування різноманітних дієтичних страв. Бульби з білим і жовтим забарвленням м'якуша придатніші для запікання, з темним, фіолетовим – для смаження та варіння, помаранчевим – виробництва корисних чіпсів, пюре, запікання тощо.

Через досить незначне поширення батату в нашій країні споживачі мало знають про його користь, хоча він має значні переваги, а саме: сприятливо впливає на мікрофлору кишківника, підвищує еластичність судин, покращує зір, знижує рівень шкідливого холестерину, зміцнює імунітет, сприяє виведенню з організму токсинів та шлаків, нормалізує обмін речовин, зміцнює нервову систему. Незважаючи на досить високий вміст цукрів та солодкий присмак, вживання батату сприяє стабілізації інсуліну. Завдяки високому вмісту антиоксидантів, харчових волокон вживання у їжу бульб уповільнює процеси старіння, чинить протипухлинну дію, очищає організм. Такий широкий спектр корисних властивостей робить батат ідеальною сировиною для виробництва функціональних харчових продуктів.

## **ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ЗА РІЗНИХ СХЕМ ПОСІВУ КАВУНА В УМОВАХ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЄВИХ ПЛОДІВ**

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

Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН

*e-mail: Opytnoe@i.ua*

Основою широкого впровадження вітчизняних сортів баштанних рослин у виробництво є його ефективне насінництво. У північній степовій зоні України існують сприятливі кліматичні умови для вирощування кавуна та одержання високих врожаїв.

За біологічними властивостями, насіння кавуна починає проростати за температури повітря 13–15 °С. Відомо, що як низькі температури повітря (нижче 15 °С), так і високі (30–35 °С), за вологості ґрунту нижче 45–50% НВ, пригнічують ріст і розвиток рослин кавуна на всіх етапах органогенезу.

Дані зовнішні фактори призводять до одержання зріджених недружних сходів, опадання ранньої зав'язі і молодих плодів, що веде до зменшення урожаю насіннєвих плодів та їх насіннєвої продуктивності.

Відома технологія вирощування насінників кавуна передбачає висів насіння за схемою 1,4 x 0,7 м, у третій декаді квітня – першій декаді травня без зрошення. Однак, в останні роки, за понижених середньодобових температур повітря (7–10 °С) у період одержання сходів, спостерігалась їх затримка і зрідженість.

Метою наших досліджень було визначення впливу термінів висіву насіння та схем посіву у насінницьких посівах кавуна на густоту рослин та урожайність плодів.

Дослідження проводили у ДДС ІОБ НААН у 2021–2023 рр. у трифакторному польовому досліді (18 варіантів): фактор «А» – зрошення; фактор «В» – строк сівби (1-й – 25–28.04; 2-й – 10–13.05; 3-й – 25–28.05); фактор «С» – схема посіву та густота рослин, тис. шт./га (1,4 × 0,35 м (20,3); 1,4 × 0,7 м (10,2); 1,4 × 1,05 м (6,8)). В дослідження використовували сорт кавуна Фаворит.

За метеорологічними даними у роки досліджень, фактична температура повітря у квітні становила 9,8–10,0 °С (відхилення від норми – 0,2–0,3 °С). Низькі температури повітря при мінімальних (5,0–8,3°С) і ґрунту на глибині загортання насіння (7–9 °С) у третій декаді квітня і першій декаді травня були несприятливими для першого строку сівби кавуна.

Встановлено, що при першому строковій висіву насіння без зрошення, зрідженість сходів, внаслідок загибелі частини насіння і молодих рослин у фазі сім'ядолей, по варіантах досліду була в межах 40% при густоті рослин залежно від схеми посіву: 1,4 × 0,35 м – 12,2; 1,4 × 0,7 м – 6,1; 1,4 × 1,05 м – 4,1 тис. шт./га. За другого – вона становила у середньому 13%, за третього – 15% з густотою рослин стосовно схеми посіву відповідно: 17,6; 8,8; 5,9 тис. шт./га. та 17,2; 8,7; 5,7 тис. шт./га.

В умовах краплинного зрошення зрідженість сходів зменшувалась залежно від термінів сівби та становила: (1) – 35,0%; (2) – 9,0%; (3) – 11,0% у відповідності до схем посіву: (1) – 13,2; 6,6; 4,3 тис. шт./га; (2) – 18,4; 9,3; 6,2 тис. шт./га; (3) – 18,4; 9,0; 6,0 тис. шт./га. Найменша зрідженість посіву перед збиранням врожаю – 12,7–14,7%, встановлена за другого строку при схемах посіву 1,4 × 0,7 м 1,4 × 0,5 м з густотою рослин відповідно 8,9 та 5,8 тис. шт./га за краплинного поливу.

Визначено, що при вирощуванні насінників кавуна найвищий урожай плодів – 41,0 т/га, за середньої їх маси – 2,4–2,6 кг, одержано при висіві насіння у другій декаді травня та схемі посіву 1,4 × 0,35 м в умовах краплинного зрошення.

Приріст урожаю відносно 1 і 3 строків сівби за даного варіанту становив відповідно 7,2 т/га (17,6%) та 9,7 т/га (23,7%), а від схеми посіву до контролю (1,4 × 0,7 м) на 4,4 т/га (12,0%).

Встановлено, що при вирощуванні насінницьких посівів кавуна при краплинному поливі урожайність насінневих плодів збільшувалась на 34,0–37,0% по відношенню до вирощування насінників без зрошення.

За результатами досліджень доведена доцільність вирощування насінників кавуна в умовах Північного Степу України за краплинного зрошення, з висівом насіння на початку другої декади травня і схемі посіву 1,4 × 0,35 м.



## **АПРОБАЦІЙНА ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЧАСНИКУ ОЗИМОГО**

**Ільїнова Є.М., Митенко І.М., Терьохіна Л.А.**  
Інститут овочівництва і баштанництва НААН  
*e-mail: ovoch.iob@gmail.com*

Серед овочевих культур значна роль належить часнику, який має високі харчові та лікувальні властивості. Близько 10 мільйонів тон часнику вирощується щороку. До найбільших світових виробників часнику належать США, Китай, Єгипет, Індія, Корея, Іспанія та Туреччина. Організація ООН з питань продовольства та сільського господарства (ФАО) стверджує, що на сьогоднішній день часник належить до п'ятірки продуктів, попит на який постійно зростає. Часник продають як у свіжому так і переробленому виді із одержанням сухого порошку чи олії. Не тільки цибулина є найбільш використовуваною частиною рослини, також споживають і листя. Часник використовують не лише як спецію для додання смаку, а і у пікантних десертах та напоях. Його вживають у свіжому і переробленому вигляді як приправу до різних страв, у ковбасному та м'ясному виробництві, а також при солінні й консервуванні овочів. Часникова олія використовується в якості ароматизатора. Використання часнику в процесі виробництва плодоовочевих консервацій має значний вплив на збільшення його виробництва [1]. Але виробництво останнього значно відстає від зростаючого попиту. Широке впровадження виробництва озимого часнику стримується відсутністю достатньої кількості сортів, які пристосовані до конкретних умов вирощування. Велике значення при цьому належить проведенню апробації та вивченню колекційних зразків для подальшого їх використання як в селекційній роботі так і для розмноження окремих сортів.

Сорт – це основний чинник, який може забезпечити зростання ефективності господарської діяльності сільськогосподарських виробників і підвищення якості кінцевого продукту. Нові сорти мають бути адаптованими до тих умов у яких планується їх вирощування, задовольняти задані параметри продуктивності та стабільності врожайв. Селекція щодо адаптивності це вдосконалення характеристик

сортів у конкретній еколого-географічній зоні. Скорочення часу проведення селекційного процесу можна забезпечити за рахунок дослідження ознак різних видів за допомогою екологічного підходу. Особливостями селекційного процесу часнику є проведення клонового добору, оскільки він розмножується тільки вегетативно (повітряними бульбочками та зубками). Головним вектором селекції часнику є створення високоврожайних сортів, які були б стійкі до хвороб і шкідників, морозостійкі в умовах осінньої посадки та скоростиглі при весняній, а також володіли високою лежкістю. Так сорти, які володіють підвищеним вмістом ефірних олій (понад 0,5 мг/100 г у сирому часнику), потрібні для переробної та медичної промисловості. Також високий вміст ефірних олій, сухої речовини та білий м'якуш вимагають від сортів, які йдуть на сушіння. Для використання у їжу в свіжому вигляді, ставляться вимоги щодо невисокої кількості ефірних олій, приємний смак та ніжної білої м'якоти. Великою селекційною цінністю володіють сорти нестрілкуючого озимого часнику у випадку зимового їх використання й нестрілкуючого ярого – весняного. Особливу увагу селекціонери приділяють створенню сортів, які мають високу стійкість проти шкідників і хвороб. Найбільш шкідливі серед хвороб – бактеріоз, фузаріоз, біла та сіра гниль денця, шкідники – нематода, часниковий і цибулевий кліщ та інші. Часник має високу схильність до ураження вірусними хворобами. На сьогоднішній день, учені довели, що вірусне ураження може знизити врожайність до 50%. Разом з тим, застосування інфікованих вихідних зразків може викликати те, що нові сорти, які виведені за допомогою методу клонового добору, будуть мати загрозу подальшого їх виродження. Методи виведення нових сортів, а також їх оцінка базується на даних біохімії, фізіології, продуктивності, генетики та стійкості до впливу різного роду стресових факторів середовища [2].

В Інституті овочівництва та баштанництва НААН проходять апробацію 46 колекційних зразків місцевої та іноземної селекції різного географічного походження. Метою роботи є виявлення колекційних зразків з цінними господарськими показниками.

В результаті фенологічних спостережень встановлено, що тривалість фаз розвитку у рослин часнику озимого залежала від різноманіття сортозразків. Врожайність зразків часнику озимого коливалась від 7,7 до 12,9 т/га, товарність – в межах 76,9–94,7%, показник «маса цибулини» варіював від 9,3 до 12,0 г, діаметр

цибулини – від 3,1 до 4,7 см. Господарсько-цінні показники зразків часнику представлені в таблиці.

Таблиця. – Господарсько-цінні показники колекції часнику озимого, 2021–2023 рр.

Назва зразка	Походження	Урожайність т/га	Товарність, %	Маса цибулини, г	Діаметр цибулини, см
Мереш'янський білий	Україна	12,9	94,7	12,0	4,7
Дубневський	Україна	10,3	92,3	10,1	3,9
Спас	Україна	9,7	89,4	10,4	3,6
IU 14992	Україна	9,6	87,0	11,2	3,2
IU 047628	Україна	8,3	84,9	9,3	3,6
IU 19245	Україна	9,4	90,6	9,7	3,1
IU 15141	Україна	10,5	80,8	10,5	4,3
IU 047820	Україна	11,1	91,3	9,8	4,0
IU 047466	Україна	10,2	79,6	9,5	3,4
IU 046589	Україна	9,9	90,0	11,6	3,5
IU 029509	Молдова	7,7	79,4	9,4	4,2
IU 022582	Молдова	11,8	87,0	10,7	4,0
IU 022395	Польща	8,7	76,9	9,9	3,8

Отже, за результатами проведеної роботи з 46 досліджених зразків визначено з високою врожайністю десять зразків з України, два з Молдови та один зразок з Польщі. Серед колекційних зразків виділено три високопродуктивних з комплексом цінних господарських ознак: IU 047820, IU 022582, IU 047466. Дані зразки рекомендовано для подальшого включення в селекційний процес.

### Список використаної літератури

1. Пузік Л.М. Сортові ресурси часнику в Україні. *Вісник ХНАУ*. Серія : Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоочівництво і зберігання. 2018. № 1. С. 95–106.
2. Яровий Г.І., Філімонова О.І. Оцінка сортів часнику озимого за врожайністю, залежно від особливостей сорту та умов вегетаційного періоду. *Вісник ХНАУ*. Серія : Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоочівництво і зберігання. 2019. № 2. С. 110–118.

## ОТРИМАННЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАПУСТИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГАММА ОПРОМІНЕННЯ

**Кирюхіна Н.О.**

Інститут овочівництва і баштанництва НААН  
*e-mail: ovoch.iob@gmail.com*

Капуста головчаста є дволітньою овочевою рослиною, для якої перший рік життя (вегетативна фаза розвитку) відіграє суттєву роль в онтогенезі, оскільки за цей період формуються головні органи, які в майбутньому визначатимуть товарну якість продуктивного органу (головки) та насінневу продуктивність у репродуктивний період (другий рік життя).

На сьогодні радіаційний мутагенез став одним із прогресивних методів отримання різноманітних генетичних мутацій для наступного добору і виведення нових сортів. Цінність використання в селекції рослин радіаційного мутагенезу полягає ще і в тому, що серед мутантів з'являються форми з новими ознаками, які не зустрічаються в природі.

Вивчення дію гамма опромінення повітряно – сухого насіння різними дозами 10–200 кР. В досліді приймало участь чотири районованих сорти Харківська супер, Ярославна, Білосніжка, Лазурна) та дві лінії Слобожаночка та Серпанок.

Визначення лабораторної схожості показало, що значного впливу опромінення гамма променями була несуттєва за винятком зразка Серпанок. Доза опромінення 100–200 кР знизив схожість від 30–14% (табл. 1).

Польова схожість насіння значно відрізнялася від лабораторної. Застосування доз 10–100 кР на польову схожість не вплинуло, значного впливу на польову схожість подіяло опромінення гамма променями дози 100–200 кР. З опромінених зразків було отримано M<sub>0</sub> Лазурна, Білосніжка з дозою 100 кР, Ярославна 120 кР, Харківська супер, Білосніжка Ярославна, Серпанок з дозою 150кР, Серпанок, Лазурна 170 кР.

При застосуванні дози опромінення 200 кР в польових умовах взагалі не дало сходів.

Таблиця 1. – Вплив опромінення на схожість насіння, 2020–2022 рік, %

Доза опромінення, кР	Харківська супер		Ярославна		Білосніжка		Лазурна		Слобожа ночка		Серпанок	
	лабораторна	польова	лабораторна	польова	лабораторна	польова	лабораторна	польова	лабораторна	польова	лабораторна	польова
10	98	100	100	50	–	–	–	–	75	100	–	–
20	86	90	82	100	–	–	–	–	64	10	–	–
30	85	80	80	50	–	–	–	–	68	90	–	–
50	73	50	65	50	–	–	–	–	55	50	–	–
100	100	50	100	90	64	<b>20</b>	62	–	–	90	30	–
120	96	–	100	<b>10</b>	100	<b>10</b>	60	–	–	–	54	–
150	100	<b>10</b>	98	<b>10</b>	66	<b>10</b>	62	<b>20</b>	–	–	52	<b>10</b>
170	90	–	100	–	100	–	56	<b>10</b>	–	–	<b>28</b>	<b>10</b>
200	92	–	84	–	100	–	<b>28</b>	–	–	–	<b>14</b>	–

Для подальшого вивчення впливу гамма опромінення доцільним є застосуванням дози від 10–150 кР. Опромінення дозами більше 150 кР значно знижує польову схожість, що зменшує доцільність використання цих доз при отриманні селекційного матеріалу. При використанні високих доз опромінення отриманий матеріал має низький показник лежкості та приживленості.

## **ВОДОСПОЖИВАННЯ КАВУНА НА НЕПОЛИВНИХ ЗЕМЛЯХ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ КРЕМНІЙВМІСНИХ ДОБРИВ**

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

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН  
*e-mail: knysch.v@ukr.net*

У зв'язку з стрімкою трансформацією клімату, на півдні України для культури кавуна досить гостро постала проблема підвищення стресостійкості рослин до дії абіотичних факторів [1]. Одним з можливих способів активації ростових процесів та підвищення стійкості рослин є застосування сучасних добрив, що містять есенціальні поживні елементи, які комплексно впливають на метаболічні процеси [2]. Тому особливої уваги заслуговують кремнійвмісні добрива, які характеризуються своєю багатofункціональністю. За внесення кремнію зростає надходження до рослин калію, який відповідає за водний статус і забезпечує їх стійкість до посухи [3]. У клітинних стінках кремній входить до складу гідрофільних силікатно-галактозних комплексів, які зв'язують вільну вологу, і тим самим посилюють водоутримуючу здатність клітин, що істотно підвищує стійкість рослин до посухи [4]. Кремній також може активувати транспортування води від кореневої системи до листків, регулюючи роботу аквапоринів – білків водних каналів у цитоплазматичній мембрані та мембранах органел, а також впливати на осмотичний потенціал клітин. Встановлено дію кремнію на експресію генів, що кодують дегідрини, під час зневоднення рослин за умов посухи та осмотичного стресу [5]. У польових умовах, де можуть проявлятися різноманітні стресові ситуації біотичного (хвороби, шкідники та ін.) і абіотичного характеру (низькі або високі температури, надлишок солей і важких металів в ґрунті, посуха та ін.) кремній виконує особливу захисну функцію [6].

Разом з тим, біологічний ефект від застосування кремнієвих добрив у технології вирощування кавуна в умовах півдня України на сьогодні ще не з'ясований. Тому дослідження їх впливу на ростові процеси рослин кавуна є актуальним і має практичне значення.

В умовах південного Степу України фактор вологозабезпечення має дуже важливе значення для формування урожаю будь якої сільськогосподарської культури, у т.ч. баштанних рослин. Формування вологозапасів на дослідних ділянках з посівами кавуна

відбувалось, як в осінньо-зимовий період 2022–2023 років, так і за рахунок опадів весняного періоду 2023 року. За вегетаційний період кавуна випало 113 мм опадів, або 1130 м<sup>3</sup>/га. Якщо врахувати, що кількість опадів протягом вегетаційного періоду рослин і випаровування з поверхні ґрунту за варіантами дослідів були однаковими, то різницю у водоспоживанні кавуна треба віднести на вплив різних варіантів застосування кремнійвмісних добрив. Крім того, запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту перед сібною кавуна були майже однаковими і складали, в середньому, 100,4 мм, або 1004 м<sup>3</sup>/га (табл. 1).

Таблиця 1. – Сумарне водоспоживання посівів та коефіцієнт водоспоживання кавуна

Кремнійвмісне добриво	Кратність застосування	Запаси продуктивної вологи в 0-100 см шарі ґрунту, м <sup>3</sup> /га		Опади за вегетаційний період, м <sup>3</sup> /га	Урожайність, т/га	Сумарне водоспоживання на час досягання кавуна, м <sup>3</sup> /га	Коефіцієнт водоспоживання, м <sup>3</sup> /т
		Перед сібною	Досягання плодів				
Без добрива	-	1004	386	1130	17,7	1748	98,7
Келік	одноразове	1004	292	1130	19,8	1842	93,0
	дворазове	1004	311	1130	20,1	1823	90,7
Калій-Кремній	триразове	1004	286	1130	21,1	1848	87,6
	одноразове	1004	320	1130	20,5	1814	88,5
Квантум	дворазове	1004	312	1130	22,3	1822	81,7
	триразове	1004	292	1130	23,9	1842	77,1
АкваСил	одноразове	1004	300	1130	21,7	1834	84,5
	дворазове	1004	299	1130	23,5	1835	78,1
Вай-Сі	триразове	1004	281	1130	25,0	1853	74,1

Зважаючи, що рослини кавуна на варіантах дослідів, після закінчення своєї вегетації, залишали у ґрунті різну кількість вологи, дана обставина може виступати непрямим показником потужності кореневої системи і її здатності до водоспоживання. Найбільше сумарне водоспоживання посівами кавуна було відмічене при триразовому позакореновому підживленні кремнійвмісними добривами на протязі вегетації, що склало від 1842 до 1853 м<sup>3</sup>/га, тоді як у контролі 1748 м<sup>3</sup>/га. Дані показники сумарного водоспоживання посівами кавуна свідчать про більш потужний розвиток кореневої системи рослин під впливом кремнійвмісних добрив, особливо за триразового їхнього застосування на протязі вегетації.

Важливим показником використання рослинами кавуна вологи з ґрунту, залежно від застосування кремнійвмісних добрив, є коефіцієнт водоспоживання, який характеризує кількість використаної води рослинами на формування одиниці урожаю. Встановлено, що кремнійвмісні добрива сприяють більш економному використанню ґрунтової вологи рослинами кавуна. Так, якщо коефіцієнт водоспоживання у контролі склав 98,7 м<sup>3</sup>/т плодів кавуна, то у варіанті з триразовим підживленням добривом Vai-Si, що забезпечило найвищий рівень урожайності в досліді – 25,0 т/га, коефіцієнт водоспоживання становив 74,1 м<sup>3</sup>/т і був на 24,6 м<sup>3</sup>/т меншим, ніж у контролі.

Таким чином, позакореневе підживлення посівів кавуна кремнійвмісними добривами сприяє підвищенню їх сумарного водоспоживання та більш економному витрачання вологи рослинами на формування одиниці урожаю.

### Список використаної літератури

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

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

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

4. Liu P., Yin L., Deng X., Wang S., Tanaka K., Zhang S. Aquaporin-mediated increase in root hydraulic conductance is involved in silicon-induced improved root water uptake under osmotic stress in *Sorghum bicolor* L. *Journal of Experimental Botany*. 2014. V. 65. P. 4747–4756. <https://doi.org/10.1093/jxb/eru220>

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

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



## **ОЦІНЕННЯ І ДОБІР СТРЕСОСТІЙКИХ ГЕНОТИПІВ ДЛЯ АДАПТИВНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ГАРБУЗА ВЕЛИКОПЛІДНОГО**

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

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН  
*e-mail: knysch.v@ukr.net*

Постановка проблеми. Південний регіон України є лідером з виробництва баштанних культур, частка якого у загальному виробництві становить понад 50%, де зібрано більше 270 тис. т плодів із площі 32,7 тис. га. Найбільшим виробником баштанної продукції є Херсонська область, із показником 190 тис. т (70% від валового збору на півдні) [1]. Ультрафіолетове випромінювання (УФ) є важливим екологічним фактором, що впливає на рослини. Діапазон УФ спектру ділять на три частини: А (400–320 нм), В (320–280 нм) і С (280–180 нм). Випромінювання з довжиною хвилі менше 295 нм (УФ-С) повністю поглинається озоновим шаром, тоді як УФ-А і УФ-В досягають поверхні Землі [2]. УФ-промені з довжиною хвилі 0,24–0,28 мкм особливо сильно проявляють летальну і мутагенну дію, оскільки цей спектр співпадає із спектром поглинання нуклеїнових кислот (ДНК і РНК). При такому поглинанні відбуваються хімічні зміни ДНК у процесі поділу клітини [3]. На території України спостерігається стійке підвищення рівня УФ-В опромінення, особливо в південних регіонах. В період цвітіння та зав'язування плодів в останні роки індекс ультрафіолетового випромінювання має стійку тенденцію до підвищення [4]. Стимулююча дія УФ-В променів супроводжувалася змінами швидкості асиміляції, вуглецевого і білкового обмінів рослин, що в подальшому впливає на збільшення продуктивності рослин [5]. Стійкість до впливу УФ-В випромінювання в засушливих умовах вирощування може піддаватися дії відбору і посилюватися в наступних поколіннях рослин [6]. В сучасній селекційній практиці для створення джерел стійкості до екстремальних погодних умов використовують спектр різних методологічних підходів. Методи традиційної селекції баштанних культур, зазвичай, є трудомісткими і довготривалими. Добір кращих зразків здійснюють за комплексом господарських цінних ознак впродовж всього селекційного процесу. Високу ефективність для оцінки генотипів на біо- та абіотичну стійкість забезпечує використання доборів на початкових етапах

розвитку рослин, що дає можливість виявити найбільш адаптовані до умов вирощування селекційні зразки. На даний час для забезпечення продовольчої безпеки країни та відновлення агропромислового виробництва, є актуальним створення нових стресостійких сортів баштанних культур, придатних до вирощування в агроекологічних умовах півдня України, що дозволить збільшити продуктивність і стабільність сільськогосподарського виробництва.

Мета роботи – провести оцінення та добір високопродуктивних зразків за стійкістю до УФ-В опромінення для створення нових стресостійких сортів гарбуза великоплідного.

Методи досліджень – лабораторний – для визначення відносної стійкості до УФ-В опромінення; польовий; вимірювально-ваговий – для визначення показників продуктивності; біохімічний – для оцінки якості плодів; статистичний – для оцінки достовірності результатів.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили у 2021–2023 рр. в лабораторних і польових умовах, на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН. Розсаду зразків вирощували в касетах, розмір чарунки 8x8 см, у кількості 20 рослин кожного зразка. Розсаду (вік 5 діб) піддавали УФ-В опроміненню за допомогою ультрафіолетової лампи UVD 150 PT2398 30W/G30 T8 (UVB-3Вт) (вертикальна відстань до розсади 0,1 м, що відповідає UVI 7,3). Експозиція опромінення становила п'ять години. Після опромінення приміщення провітрюється за допомогою побутового вентилятора. Після провітрювання проводили обліки. Повторність дослідів п'ятиразова. Визначення коефіцієнта відносної чутливості зразків до підвищення доз УФ-В опромінення проводили залежно від змінення концентрації хлорофілу у листках розсади до та після опромінення. Значення коефіцієнту відносної чутливості змінюється від 0 до 100%. К= 0–30% – слабкий рівень чутливості; 31–60% – середній рівень чутливості; 61–100% – сильний рівень чутливості до підвищених доз УФ-В опромінення. Дослід закладали згідно загальноприйнятих методик дослідної справи у овочівництві і баштанництві [7].

Результати досліджень. За результатами лабораторних досліджень виявлено, що під дією ультрафіолетового випромінювання В-діапазону на першому етапі спостерігається захисна реакція рослин баштанних культур, яка полягає в підвищенні рівня загального хлорофілу в листках рослин у порівнянні з контролем на 46–62%. За подальшого збільшення експозиції відбувається пригнічення рослин, в результаті чого відбувається зниження концентрації загального

хлорофілу у листках рослин. У нашому відділі аналогічні дослідження проводили з рослинами кавуна та дині [8].

Дослідженнями встановлено, що найменший коефіцієнт чутливості до УФ-В опромінення мають сорти Альтаїр (46,8%), Jane de Paris (56,0%), Домашня (57,1%). Інші зразки мали УФ-В чутливість на рівні 57,2–62,3%. Найбільший коефіцієнт чутливості до УФ-В опромінення мають зразки Ювілей (58,4%), Степовий (62,3%).

Визначення рівню посухостійкості зразків показало, що найбільшою стійкістю до посухи відзначився зразок Jane de Paris (78,8%), що більше за стандарт на 2,1%. Інші зразки мали посухостійкість на рівні 71,8–76,7%. Найменшою посухостійкістю відзначився зразок Універсал (37,1%). За жаростійкістю виділився зразок Альтаїр (53,7%). Інші зразки мали жаростійкість на рівні 19,6–39,8%. У досліджуваних зразків гарбуза період від масових сходів до початку досягання плодів тривав від 123 до 133 діб. Найбільш скоростиглими був зразок гарбуза Степовий (123 доби). Цей період був найбільш тривалим у зразка Універсал (133 доби).

Найбільшою довжиною головного стебла відзначилися зразки Ювілей (381,1 см), Універсал (360,5 см), Степовий (354,9 см). За довжиною міжвузля відзначено зразки Ювілей (14,7 см), Універсал (14,5 см). Товщина головного стебла селекційних зразків була 3,7–4,5 см. За площею листової поверхні кращими були зразки Ювілей (435,2 см<sup>2</sup>/росл.), Степовий (421,0 см<sup>2</sup>/росл.).

За результатами кореляційно-регресійного аналізу даних визначено взаємозв'язок між УФ-В чутливістю і довжиною головного стебла рослин гарбуза ( $r=0,28$ ), довжиною міжвузля ( $r=0,26$ ), площею листової поверхні ( $r=0,18$ ), середньою масою плоду ( $r=0,51$ ).

За продуктивністю з однієї рослини виділилися такі зразки: Універсал (13,2 кг/росл.), Ювілей (12,4 кг/росл.), перевищення порівняно зі стандартом становить 8,8–15,8%. Найбільшу середню масу плоду відзначено у зразка Універсал (10,3 кг), що більше за стандарт на 80,7%. Найменшу масу одного плоду отримано у зразка Альтаїр (5,7 кг). Таким чином, генотипи, що у лабораторних умовах виявили меншу чутливість до дії УФ-В опромінення, у відкритому ґрунті забезпечують високу продуктивність рослин. За вмістом сухої розчинної речовини в плодах кращим були Універсал (13,2%), Ювілей (12,4%), що більше за стандарт на 1,0–1,8%.

Висновки. За результатами досліджень розроблено спосіб оцінки, що дозволяє провести добір зразків на ранніх етапах розвитку

рослин за показниками УФ-В стійкості. Даний спосіб дозволяє суттєво скоротити час на визначення кращих за продуктивністю зразків у польових умовах, а також дозволяє зменшити об'єм селекційного матеріалу для оцінки генотипів за комплексом господарських цінних ознак. За коефіцієнтом УФ-В стійкості у лабораторних умовах відібрані зразки, що володіють найбільшою стресостійкістю. Кращі генотипи будуть використані у подальшій селекційній роботі.

### Список використаної літератури

1. Шабля О.С., Рудь В.П., Косенко Н.П. Стан та перспективи розвитку галузі овочівництва в умовах війни. *Аграрні інновації: збірник наукових праць*. Одеса: Видавничий дім ГЕЛЬВЕТІКА. 2023. Вип. 18. С. 136–142. <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2023.18.19>
2. Мусієнко М.М., Бацманова Л.М., Войцехівська О.В. Глобальні зміни клімату та концептуальні основи сталого розвитку агроєкосистем. *Агроекологічний журнал*. 2017. № 2. С. 21–30.
3. Орловська С.Г., Калінчак В.В. Фізичні аспекти в екології. Одеса: ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2016. 168 с.
4. Літвінов С.В., Кривохижа М.В., Кухарський В.М., Рашидов Н.М. Зміни непігментних сполук у листках опромінених рослин (*Arabidopsis thaliana* L.) Неунh. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія*. 2018. № 2(73). С. 157–163.
5. Семенов А.О., Кожушко Г.М., Сахно Т.В. Ефективність проростання насіння ріпаку при передпосівному опроміненні його УФ-випроміненням різного спектрального складу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 3. С. 27–31. <https://doi.org/10.31210/visnyk2018.03.04>
6. Caldwell M., Ballaré C., Bornman J., Flint S. Björn L., Teramura A., Kulandaivelu G., Tevini M. Terrestrial ecosystems, increased solar ultraviolet radiation and interactions with other climatic change factors. *Photochemical & Photobiological Sciences*. 2003. V. 2(1). P. 29–38.
7. Орлюк А.П. Діденко В.П. Теоретичні і практичні аспекти селекції баштанних культур: монографія. Херсон: «Айлант», 2009. 320 с.
8. Книш В.І. Косенко Н.П., Кокойко В.В., Шабля О.С. Оцінка джерел цінних ознак кавуна за стійкістю до УФ-В опромінення при створенні стресотолерантних сортів на півдні України. *Зрошуване землеробство*. 2023. Вип. 80. С. 11–16. <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2023.80.2>

## ЩЕПЛЕННЯ ТОМАТУ ТА ЙОГО ПРОДУКТИВНІСТЬ В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ

**Ковальов М.М.**

Центральноукраїнський національний технічний університет

*e-mail: kovalovmm@kntu.kr.ua*

Постановка проблеми. Серед найважливіших задач тепличного господарства України в нестабільних умовах сьогодення досить гостро стоїть проблема підвищення продуктивності ранньостиглих гібридів томату, яка безпосередньо залежить від стійкості рослин проти основних хвороб і стресових умов вирощування [1, с. 79; 2, с. 88]. Саме тому першочерговим завданням залишається пошук нових екологічно безпечних та високотехнологічних шляхів вирішення цієї проблеми. Одним з найбільш простих та досить перспективних способів вирішення цих задач є щеплення рослин. Беззаперечною перевагою щеплених рослин є отримання прищепою необхідної стійкості за рахунок розвитку потужнішої кореневої системи в умовах захищеного ґрунту [3, с. 147; 4, с. 63].

Мета. Метою роботи була розробка елементів технології вирощування томату з застосуванням різних способів щеплення, що забезпечують підвищення їх врожайності в умовах закритого ґрунту.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили в лабораторії камеральних досліджень кафедри загального землеробства Центрально-українського національного технічного університету та у виробничих умовах ФОП Горбенка В.С. протягом 2019–2021 років.

Визначити вплив органічного мульчуючого матеріалу на врожайність та якість індетермінантних гібридів виробництва Ergon Seeds Голландія Пінк Делайт F<sub>1</sub> та Ронда F<sub>1</sub>, а також детермінантних Джем F<sub>1</sub> та Дуал Лардж F<sub>1</sub>. В якості підщепи використовували гібрид томату F<sub>1</sub> Бьюфорт Тm CNVF1Fr. [5, с. 64]. Способи щеплення: в розщип та зрощенням. Щеплену розсаду на постійне місце висаджували у III декаді березня – I декаді квітня за схемою (100+60) x 45–50 см при ін'єкційному краплинному зрощенні. Щільність посадки 2 рослин на м<sup>2</sup>.

Після висадки рослини поливали під корінь розчином EM Агро+EM 5M з розрахунку 1,5–2,0 л та підв'язували шпагатом до

шпалери. Формування рослин вели в одне стебло.

Схема досліду: 1) Контроль (без щеплення) гібрид F<sub>1</sub> Пінк Делайт; 2) Щеплення F<sub>1</sub> Пінк Делайт в розсіп підщепною гібриду томата F<sub>1</sub> Бьюфорт; 3) Щеплення F<sub>1</sub> Джем в розсіп підщепною гібриду томата F<sub>1</sub> Бьюфорт; 4) Щеплення F<sub>1</sub> Ронда в розсіп підщепною гібриду томата F<sub>1</sub> Бьюфорт.; 5) Щеплення F<sub>1</sub> Дуал Лардж в розсіп підщепною гібриду томата F<sub>1</sub> Бьюфорт; 6) Щеплення F<sub>1</sub> Пінк Делайт зрощенням підщепною гібриду томата F<sub>1</sub> Бьюфорт; 7) Щеплення F<sub>1</sub> Ронда зрощенням підщепною гібриду томата F<sub>1</sub> Бьюфорт; 8) Щеплення F<sub>1</sub> Джем зрощенням підщепною гібриду томата F<sub>1</sub> Бьюфорт; 9) Щеплення F<sub>1</sub> Дуал Лардж зрощенням підщепною гібриду томата F<sub>1</sub> Бьюфорт.

Дослід проводили згідно з рекомендаціями [6, с. 41]. Площа посівної ділянки – 12 м<sup>2</sup>, облікової – 7 м<sup>2</sup>. Повторність у дослідах – триразова.

Результати досліджень. В проведених нами дослідженнях було важливо встановити біометричні показники росту та розвитку щеплених гібридів, тобто. ті показники, які найбільшою мірою визначають їхню ростову активність [7, с. 89; 8, с. 81]. По довжині міжвузлів та висоті головного стебла з усіх гібридів виділяється варіант 5. У цього гібриду міжвузля середньою довжиною 5 сантиметрів, при висоті головного стебла 150 сантиметрів, відповідно більше кількість листя на одиницю головного стебла, ніж у всіх досліджуваних гібридів.

Більш переконливо простежується перевага вище перерахованих гібридів у настанні термінів закладки та цвітіння перших чотирьох суцвіть дає сумарну кількість днів. У гібридів на варіантах 2, 3, 5 щеплених в розсіп і 6 та 7 щеплених способом зрощення закладка та цвітіння перших чотирьох суцвіть проходило на 12–18 днів пізніше, ніж у контрольного гібриду (див. табл. 1).

Так, за результатами наших досліджень з гібридів з напівдетермінантним типом зростання виділяється варіант 4 з щепленням гібриду F<sub>1</sub> Ронда в розсіп підщепною Бьюфорт, а з детермінантним варіант 9 зі щепленням гібриду F<sub>1</sub> Дуал Лардж способом зрощенням, що мають ознаки скороплідності. У цих рослин висота закладки першого суцвіття на головному пагоні та тривалість цвітіння першого й наступних 3 суцвіть знаходиться у високому ступені кореляційної залежності раннього врожаю від часу закладки 2 (r=-0,82), 3 (r=-0,81) та 4 (r=-0,94) суцвіть.

Таблиця 1. – Тривалість термінів цвітіння перших чотирьох суцвіть гібридів томату, що вивчаються (середнє за 2019–2021 роки)

Варіант	Кількість діб до початку цвітіння				Тривалість цвітіння, діб	Відхилення
	1 суцвіття	2 суцвіття	3 суцвіття	4 суцвіття		
1	2	3	4	5	6	7
1 (к)	59	65	70	74	268	–
4	59	66	69	75	269	-1
8	60	65	72	75	272	-4
7	62	68	75	78	283	-15
2	63	68	73	78	282	-14
6	62	70	75	79	286	-18
3	63	69	73	78	283	-15
9	61	65	69	73	268	0
5	64	68	71	77	280	-12
НІР <sub>0,95</sub>	3,1	2,6	2,7	2,8	–	

Висота закладки I суцвіття неспроможна бути показником скоростиглості для досліджуваних гібридів, тому що проведенням кореляційним аналізом встановлено, що зв'язок між показниками слабкий.

Усі отримані нами внаслідок щеплення гібриди перевершували стандарт із загальної врожайності (див. табл. 2).

В таблиці 2 простежується кількісна перевага врожайності отриманих гібридів у порівнянні з контролем. Вони загалом за 3 роки перевищили контроль на 22,2%–55,6%. Найбільш стабільна загальна врожайність була у гібриду F<sub>1</sub> Ронда щепленим в розсіп – у 2019 році 13,6 кг/м<sup>2</sup>, у 2020 та 2021 роках 13,9 кг/м<sup>2</sup>, що по відношенню до контролю становить 143%, 167,4% та 151% відповідно за роками. Гібрид F<sub>1</sub> Ронда щеплений способом зрощенням забезпечив у 2019 та 2021 роках врожайність на рівні 13,6 кг/м<sup>2</sup>, яка у 2020 склала 14,5 кг/м<sup>2</sup>, що вище на 0,6 кг/м<sup>2</sup>, ніж у гібрида F<sub>1</sub> Ронда щепленим в розсіп, а також по відношенню до контрольного варіанту становить 181%. Загальна врожайність гібриду F<sub>1</sub> Пінк Делайт щепленим

способом зрошення з підщепою Бьюфорт у 2019 році 14,2 кг/м<sup>2</sup>, у 2020 році 12,9 кг/м<sup>2</sup>, у 2021 році 14,9 кг/м<sup>2</sup>, що по відношенню до стандарту становить 161%, 155% та 151% за роками відповідно.

Таблиця 2. – Урожайність (кг/м<sup>2</sup>) досліджуваних гібридів томату різного ступеня детермінантності

Варіант досліджу	2019		2020		2021		Середнє значення за 3 роки	
	кг/м <sup>2</sup>	в % від контролю	кг/м <sup>2</sup>	в % від контролю	кг/м <sup>2</sup>	в % від контролю	кг/м <sup>2</sup>	в % від контролю
1 (к)	8,8	100	8,3	100	9,9	100	9,0	100,0
4	13,6	143	13,9	167,4	13,9	151	13,8	153,3
8	11,5	131	11,0	133	13,5	136	12,0	133,3
7	13,9	149	14,5	181	13,9	140	14,1	155,6
2	12,7	144	12,4	149	13,9	140	13,0	144,4
6	14,2	161	12,9	155	14,9	151	14,0	155,5
3	10,9	124	12,8	154	12,9	130	12,2	135,6
9	9,0	102	11,5	139	12,5	126	11,0	122,2
5	11,5	131	11,3	136	13,8	139	12,2	135,6
НІР <sub>0,95</sub>	0,5		0,6		0,6		0,7	

Проведений дисперсійний аналіз загальної врожайності (НІР<sub>0,95</sub>) дозволяє зробити висновок про те, що між контролем F<sub>1</sub> Пінк Делайт та щепленими гібридами варіантів 4, 6 та 7 різниця врожайності істотна за роками, та в середньому за 2019–2021 роки, високої точності досліджу, а між іншими варіантами не суттєва, що підтверджено показником НІР<sub>95</sub> (див. табл. 2).

Було розглянуто якість плодів виділених гібридів з врахуванням врожайності стандартних плодів, їхньої середньої маси та біометричних показників (див. табл.3).

За показником «загальна врожайність» усі щеплені гібриди перевершили контроль на 2,0–5,0 кг/м<sup>2</sup>.



Таблиця 3. – Структура врожаю плодів гібридів томату  
(середнє за 2019–2021 роки)

Варіант досліджу	Врожайність, кг/м <sup>2</sup>		Стандартних плодів по відношенню до загальної, %	Середня маса плода, г
	загальна	стандартних плодів		
1 (к)	9,0	7,5	83,3	162,0
4	13,8	12,5	90,6	211,0
8	12,0	10,7	82,2	267,0
7	14,0	13,3	95,0	223,0
2	13,0	11,2	86,2	193,0
6	14,0	12,1	86,4	195,0
3	12,2	10,4	85,2	198,0
9	11,0	8,9	80,9	196,0
5	12,2	11,2	91,8	203,0
НІР <sub>0,95</sub>	0,7	0,5		21,2

В абсолютних одиницях найбільший урожай стандартних плодів отриманий у щеплених гібридів на варіантах 4, 6 та 7 і коливався в межах від 13,8 до 14,0 кг/м<sup>2</sup>.

Деяко інша закономірність простежувалася з показником «стандартності плодів», відсоток стандартних плодів, по відношенню до загальної врожайності у щеплених гібридів на варіантах 8 та 9 (спосіб щеплення зближенням) був нижчим за стандартний гібрид F<sub>1</sub> Пінк Делайт, Інші 6 гібридів перевищували за стандартністю контроль на 1,9–11,7% (див. табл. 3). Плоди найвищої якості формують гібриди варіант 7 (95% стандартних); 4 (90,6% стандартних); 5 (91,8% стандартних).

Висновки. В результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що для отримання ранньої продукції та підвищення загальної врожайності великоплідних гібридів томату при вирощуванні в плівкових теплицях ІV світлової зони України, що не обігріваються, щеплені гібриди напівдетермінантного типу зростання F<sub>1</sub> Ронда в розщип підщепою гібриду томата F<sub>1</sub> Бьюфорт та детермінантного – F<sub>1</sub> Дуал Лардж способом зрощенням.

Використання способів щеплення в розщип та зрощенням для гібридів F<sub>1</sub> Ронда та F<sub>1</sub> Дуал Лардж підтверджується сильним достовірним кореляційним зв'язком  $r = -0,81$  та  $-0,94$  відповідно у фазу

цвітіння другого, третього та четвертого суцвіття, що вплинуло на величину раннього врожаю плодів томату.

Плоди найвищої якості формують гібриди F<sub>1</sub> Ронда щеплений способом зрощення (95 % стандартних); F<sub>1</sub> Ронда щеплений способом в розщип (90,6% стандартних) та F<sub>1</sub> Дуал Лардж щеплений способом в розщип (91,8% стандартних).

### Список використаної літератури

1. Хареба О.В., Цизь О.М., Хареба О.В., Хареба В.В. Використання сорто підщепних комбінунань – перспективний прийом підвищення продуктивності та якості помідора за вирощування способом малооб'ємної гідропоніки. *Рослинництво та ґрунтознавство*. 2020. Том 11, № 4. С. 78–86.

2. Погорелова В.О., Косенко Н.П. Урожайність плодів і насіння томата за краплинного зрощення на півдні України. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал Сільськогосподарські науки*. Вип. 104. Видавничий дім «Гельветика», 2018. С. 86–92.

3. Гурін М.В. Екологічна пластичність і стабільність продуктивності у гібридів F<sub>1</sub> томату. *Овочівництво і баштанництво*. 2012. вип.58. С. 145–151.

4. Люк Н.А. Щеплення помідора та його продуктивність. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. Київ: Алефа, 2005. № 1. С. 60–65.

5. Люк Н.А. Підщепа Бьюфорт та її використання для щеплення помідора в закритому ґрунті. Українська наука в мережі Інтернет: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (26–28 лютого 2006 р.). К., 2006, С. 64–65.

6. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідження овочів і баштанних культур. Харків: Основа, 2001. 370 с.

7. Ковальов М.М. Вплив способу щеплення томату на його продуктивність в умовах плівкових теплиць. *Аграрні інновації Рецензований науковий журнал*. №13, 2022. Видавничий дім «Гельветика», С. 87–92.

8. Ковальов М.М. Резніченко В.П. Оцінка якісних показників підземних вод для систем ін'єкційного мікрозрошення за вирощування томату розсадним способом. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал Сільськогосподарські науки*. Вип. 115. Видавничий дім «Гельветика», 2020. С. 76–84.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ БАКЛАЖАНА, СТВОРЕНОГО НА ОСНОВІ МІЖВИДОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ І ГАМЕТНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

**Кондратенко С.І., Самовол О.П., Сергієнко О.В., Марусяк А.О.**  
Інститут овочівництва і баштанництва НААН  
*e-mail: ovoch.iob@gmail.com*

Одним з актуальних питань оптимізації селекційного процесу сільськогосподарських видів рослин є розробка методу гаметної селекції, спрямованої на реальне об'єднання у створюваному сорті або гібриді  $F_1$  загальної або специфічної адаптивності. Перевага гаметної селекції обумовлена специфічним для кожного виду рослин характером кореляційних зв'язків між експресією генів на стадії гаметофіту і спорофіту. Виявлення природи даних зв'язків є головним і необхідним фактором успішного проведення адаптивної селекції культурних видів рослин [1].

До безперечних переваг пилкової селекції слід віднести можливість не тільки залучення у штучний добір величезного числа генотипів, але і створення високої «напруги» такого добору в строго контрольованих умовах зовнішнього середовища. Крім того, добір на гаметному рівні забезпечує зміну екологічної стійкості як вегетативних, так і репродуктивних органів спорофіта, тобто дорослої рослини, що було переконливо доведено на томаті [2]. За період з 2006 по 2018 роки в Інституті овочівництва і баштанництва НААН були одержані лінії томату і огірка, які зазнали впливу однократного та двократного гаметофітного добору [3, 4]. Однократний гаметофітний добір привів до збільшення кількості плодів на перших трьох, других і третіх китицях ліній культурного томата (*Lycopersicon esculentum* Mill.) порівняно з контролем [3]. Дослідження з гаметної селекції, також, були проведені в Інституті зрошуваного землеробства НААН на сортах томата. В результаті проведених досліджень було встановлено, що у гібридів  $F_1$ , отриманих з використанням обробленого пилку, спостерігалось скорочення вегетаційного періоду від появи масових сходів до досягання плодів на 2–7 діб порівняно з контролем [5]. У проведених

нами дослідженнях температурна обробка пилку огірка високою позитивною температурою (+60 °C) дозволила створити гаметофітне потомство огірка з поєднанням високої стійкості до високих позитивних денних температур та продуктивності [4].

Для підвищення абіотичної стійкості, у запланованій програмі досліджень на 2021–2023 роки метод гаметної селекції буде інтегрований у селекційний процес створення ліній баклажана на міжвидовій основі, а саме на етапі бекросних (насичуючих) схрещувань міжвидового гібриду покоління  $F_8$ – $F_{12}$  (*S. melongenum* (сорт Фіалка) / *S. aethiopicum*) з культурною формою баклажану (сорт Алмаз (*S. melongena*)), пилком якого проходив температурну обробку перед запиленням.

Виходячи з вищенаведеного, програма досліджень по створенню перспективного вихідного матеріалу для селекції баклажана передбачала:

- доопрацювати спосіб підвищення адаптивного потенціалу ліній міжвидового походження на основі ефекту гаметофітного відбору;
- розширити робочу колекцію селекційних зразків за рахунок залученням у процес гібридизації лінії міжвидового походження з іншими перспективними зразками культурної форми (*S. melongenum* L.).

За результатами міжвидової і гаметної селекції баклажану проведено вивчення за комплексом цінних кількісних господарських ознак 4 лінії – Павлотас-20 (крупноплідний КСН),  $F_6$  (Павлотас-20 / с. Алмаз)  $I_1$ ,  $BC_1$  [ $F_5$  (Павлотас-20 / с. Алмаз)]  $I_1$  та  $BC_2$  [ $F_5$  (Павлотас-20 / с. Алмаз)]  $I_1$ , які попередньо були одержані від міжвидового гібриду  $F_1$  (*S. melongenum* (сорт Фіалка) / *S. aethiopicum*). Для підвищення абіотичної стійкості, у проведеній програмі досліджень за 2021–2023 роки метод гаметної селекції був інтегрований у селекційний процес створення ліній баклажана на міжвидовій основі, а саме на етапі бекросних (насичуючих) схрещувань міжвидового гібриду покоління  $F_8$ – $F_{12}$  (*S. melongenum* (сорт Фіалка) / *S. aethiopicum*) з культурною формою баклажану (сорт Алмаз (*S. melongena*)), пилком якого проходив температурну обробку ( $t = + 60$  °C, експозиція – 2 год.) перед запиленням.

В результаті проведеного аналізу кількісних ознак ліній баклажану міжвидового походження, виявлено такі з них, що переважали сорт-стандарт Алмаз як за їх рівнем, так і стабільністю прояву. Дві лінії,  $F_6$  (Павлотас-20 / с. Алмаз)  $I_1$  та  $BC_1$  [ $F_5$  (Павлотас-20 / с. Алмаз)]  $I_1$ ,

статистично достовірно перевищили за шириною плоду сорт-стандарт на 16,48 і 14,85%, відповідно. Аналогічним перевищенням на 18,11% над сортом-стандартом за продуктивністю відзначилася лінія ВС<sub>2</sub> [F<sub>5</sub> (Павлотас-20 / с. Алмаз)] I<sub>1</sub>.

3. В результаті проведеного аналізу кількісних ознак ліній баклажану міжвидового походження, виявлено такі з них, які переважали за роками досліджень сорт-стандарт Алмаз як за рівнем, так і стабільністю прояву. Зокрема, слабкою варіацією за показником коефіцієнту варіації ( $V < 33,3\%$ ) відзначилися наступні кількісні ознаки ліній: «Середня довжина плоду»; «Середня ширина плоду»; «Індекс форми плоду»; «Тривалість періоду від масових сходів до технічної стиглості плодів».

Виявлено 7 сильних позитивних і негативних кореляційних зв'язків між парами кількісних ознак рослин баклажана досліджених зразків ( $\pm 0,7 < r_p < \pm 0,99$ ). Серед них ознака «Продуктивність однієї рослини» мала сильний позитивний кореляційний зв'язок з ознакою «Кількість плодів на одній рослині» ( $r_p = 0,75$ ) та сильний негативний кореляційний зв'язок з ознаками «Середня ширина плоду» ( $r_p = -0,70$ ) і «Тривалість періоду від масових сходів до технічної стиглості плодів» ( $r_p = -0,72$ ).

Виділено дві лінії, у яких тривалість періоду від масових сходів до технічної стиглості плодів була меншою на 1–3 доби, порівняно із сортом-стандартам Алмаз. Коротшою на 3 доби, ніж у сорту-стандарту, тривалістю відзначилася лінія ВС<sub>2</sub> [F<sub>5</sub> (Павлотас-20 / с. Алмаз)] I<sub>1</sub>, на добу менше від сорту-стандарту відзначилася лінія ВС<sub>1</sub> [F<sub>5</sub> (Павлотас-20 / с. Алмаз)] I<sub>1</sub>. Лінія ВС<sub>2</sub> [F<sub>5</sub> (Павлотас-20 / с. Алмаз)] I<sub>1</sub>, яка додатково проходила додатковий етап гаметофітного відбору протягом 2021–2023 років, виявила високий адаптивний потенціал до умов вирощування, що позначилося у її найкращій продуктивності та найкоротшому періоді набуття технічної стиглості плодів.

Для розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу баклажану у 2021 році були проведенні схрещування перспективної лінії міжвидового походження ВС<sub>2</sub> [F<sub>5</sub> (Павлотас-20 / с. Алмаз)] з чотирма перспективними зразками баклажану. Для сортів Long Violet і Айсберг лінія ВС<sub>2</sub> [F<sub>5</sub> (Павлотас-20 / с. Алмаз)] використовувалася як батьківський компонент, для пари партнерів гібридації лінії Vibo F<sub>8</sub> і лінії ВС<sub>2</sub> [F<sub>5</sub>

(Павлотас-20 / с. Алмаз)] одержано покоління від прямих і зворотних схрещувань.

За результатами 2022–2023 років розмах варіювання кількісної ознаки «*Продуктивність однієї рослини*» для гібридів F<sub>2</sub> та інцухт-покоління, похідного від гібридів F<sub>1</sub> була в межах 574,66–1101,75 г/роsl. Найвищий рівень прояву даної ознаки належав зразку F<sub>2</sub> (Bibo F<sub>8</sub> / BC<sub>2</sub> [F<sub>5</sub> (Павлотас-20 / с. Алмаз)]), що перевищує аналогічний показник сорту-стандарту Алмаз ( $X_{med} = 1007,82 \pm 148,19$  г/роsl.), але статистично не достовірно, а в межах похибки досліду з обчислення аналогічного показника. Варіація показника продуктивності інших експериментальних зразків баклажана була, також, на рівні сорту-стандарту ( $X_{med} = 831,56 \dots 991,22$  г/роsl.).

Виділилися два зразки F<sub>1</sub> (BC<sub>2</sub> [F<sub>5</sub> (Павлотас-20 / с. Алмаз)] / Bibo F<sub>8</sub>) I<sub>1</sub> і F<sub>2</sub> (BC<sub>2</sub> [F<sub>5</sub> (Павлотас-20 / с. Алмаз)] / Bibo F<sub>8</sub>), які за усередненими даними 2022–2023 років продемонстрували приблизно на одному рівні стабільність прояву ознаки «*Продуктивність однієї рослини*» ( $X_{med} = 964,22 \dots 991,22$  г/роsl.) з найменшою розбіжністю величин коефіцієнту варіації ( $V = 24,44 \dots 39,89\%$ ).

Мінливість важливої для селекційного процесу фенологічної фази розвитку рослин баклажана «*Тривалість періоду від масових сходів до технічної стиглості плодів*» у дослідних гібридів зразків і інцухт-поколінь баклажана за даними 2022 року для усієї дослідженої вибірки зразків коливалася в межах 113–127 діб ( $A_m = 14$  діб), за даними 2023 року – в межах 120–141 діб ( $A_m = 21$  діб). За усередненими даними 2022–2023 років, виділено гібридний зразок F<sub>2</sub> (BC<sub>2</sub> [F<sub>5</sub> (Павлотас-20 / с. Алмаз)] / BiboF<sub>8</sub>), у якого тривалість аналізованої фенологічної фази рослин була меншою на 2 доби, порівняно із сортом-стандартом Алмаз ( $X_{med} = 123,50 \pm 3,50$  діб).

### Список використаної літератури

1. Sorojsrisom E.S., Haller B.C., Ambrose B.A., Eaton, D.A. R. Selection on the gametophyte: Modeling alternation of generations in plants. *Applications in Plant Sciences*. 2022. Vol. 10(2). Article e11472. <https://doi.org/10.1002/aps3.11472>

2. Люта Ю.О., Кобиліна Н.О. Ефективність методу гаметної селекції при створенні нового селекційного матеріалу томата.

*Зрошувальне землеробство. міжв. темат. наук. зб.* 2013. Вип. 59. С. 152–154.

3. Юрлакова О.М., Монтвід П.Ю., Самовол О.П.. Зв'язок мікрогаметофітного добору й частоти хіазм у ліній томата (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Овочівництво і багтанництво.* 2005. Вип. 50. С. 230–235.

4. Кондратенко С.І., Самовол О.П., Сергієнко О.В., Радченко Л.О., Замицька Т.М. Оцінка продуктивності селекційних зразків огірка, створених методом гаметної селекції. *Селекція і насінництво: міжвід. темат. наук. зб.* 2018. Вип. 113. С. 84–92.

5. Кобиліна Н.О., Люта Ю.О., Бондаренко К.О. Ефективність методів гаметної селекції томата при створенні нового селекційного матеріалу. *Зрошувальне землеробство: міжв. темат. наук. зб.* 2019. Вип. 71. С. 68–71.

## **ПНЕВМАТИЧНИЙ СЕПАРАТОР ДЛЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР**

**Крекот М.М., Бакум М.В., Михайлов А.Д., Абдусв М.М.,**

**Сіяєва О.В., Гарькун Д.Ю.**

Державний біотехнологічний університет

*e-mail: kafedrashm@gmail.com*

Сепарація насінневих сумішей у повітряних потках є найдавнішим способом розділення сипких матеріалів. В сучасних технологічних, лініях для післязбиральної обробки зернової частини врожаю, широко використовуються пневматичні сепаратори у вигляді вертикальних аспіраційних каналів які забезпечують розділення матеріалів на дві фракції. Переважно вони забезпечують відокремлення легких домішок, наприклад, у повітряно-решітних сепараторах, прокрашуючи умови сепарації суміші на решетах. В насіннеочисних комбінованих машинах використовується додатковий вертикальний повітряний канал для відокремлення із насінневого матеріалу менш виповненого та щуплого насіння основної культури.

Більшими можливостями сортування насіння за аеродинамічними властивостями володіють нахилені повітряні канали.

В лабораторії вібраційних насіннеочисних машин імені Петра Митрофановича Заїки Державного біотехнологічного університету досліджуються процеси і обґрунтовуються конструкції різноманітних насіннеочисних машин, у тому числі і пневматичних сепараторів, з нахиленим повітряним каналом змінної ширини у яких формується нерівномірний повітряний потік по висоті каналу, під дією якого насінневий мат розділяється на декілька фракцій.

Такий експериментальний зразок пневматичного сепаратора складається з вентиляторної установки і нахиленого повітряного каналу 3 які з'єднані між собою проставкою 2. Вентиляторна установка включає вентилятор 1 високого тиску, який приводиться в рух електродвигуном через клино-пасову передачу. Повітря вентилятором забирається через вхідний патрубок і нагнітається до проставки. Повітряний потік, проходячи через проставку, розділяється по перерізу сепарувального каналу набором вертикальних 13 та



горизонтальних 12 жалюзей. До вихідного патрубку проставки 2 приєднується нахилений повітряний канал, що складається з сепарувального каналу 3, у нижній частині якої розміщені чотири приймачі 8, 9, 10 і 11 (відповідно позначених номерами фракцій I, II, III і IV) продуктів розділення. В нижній частині приймачів встановлено заслінки і мішкотримачі, які дозволяють закріплювати мішки для збирання продуктів розділення кожного приймача окремо. На верхній стінці сепарувальної камери закріпленій бункер 4, всередині якого знаходиться заслінка 17 регулювання величини подачі вихідного матеріалу. До сепарувальної камери приєднаний інерційний пиловідокремлювач 6 з осаджувальною камерою 7, яка закінчується фільтрувальним полотняним пилозбірником. В нижній частині сепарувального каналу, над приймачами продуктів розділення, знаходяться заслінки 5 (між II і III приймачами та між III і IV приймачами), які виконані поворотними. Регулювання положення цих заслінок змінює якісний і кількісний склад II, III і IV приймачів.

Регулювання швидкості повітряного потоку в сепарувальному каналі 3 виконується зміною його ширини, шляхом переміщення ділильника каналу, за допомогою гвинтів на боковій стінці сепарувального каналу. Вихідний матеріал із бункера 4, в якому дозується регулювальною заслінкою 17, потрапляє до нахилоного повітряного каналу рівномірно по всій його ширині. Інтенсивніший повітряний потік у верхній частині каналу (швидкість повітря більша критичної швидкості переважної більшості компонентів вихідного матеріалу очищеної культури) має велику транспортуючу здатність, за рахунок чого інтенсифікується «розвантаження» зони каналу біля завантажувального вікна. При цьому більшість легких домішок з великим коефіцієнтом вітрильності відділяються в самій верхній частині каналу і транспортуються вздовж верхньої стінки каналу аж в осаджувальну камеру 7. Легкі компоненти вихідного матеріалу, з великими коефіцієнтами вітрильності, інтенсивно транспортуються при більшій швидкості повітряного потоку у верхній частині сепарувального каналу. В цій зоні остаточно відокремлюються легші компоненти і тим самим розвантажуються сепарувальний канал. Інші компоненти, під дією гравітаційних сил, рухаються, під дією повітряного потоку і сили тяжіння, по криволінійних траєкторіях і потрапляють у нижню частину каналу, де повітряний потік

помірніший. В таких умовах компоненти матеріалу мають можливість повніше проявити свої аеродинамічні властивості, якісніше розділитися за їх різницею і надходять, відповідно, у I, II, III і IV приймачі продуктів розділення. До цих приймачів потрапляє відсортоване насіння основної культури, а до V приймача (пилосбірник) компоненти з великим коефіцієнтом вітрильності і пил.

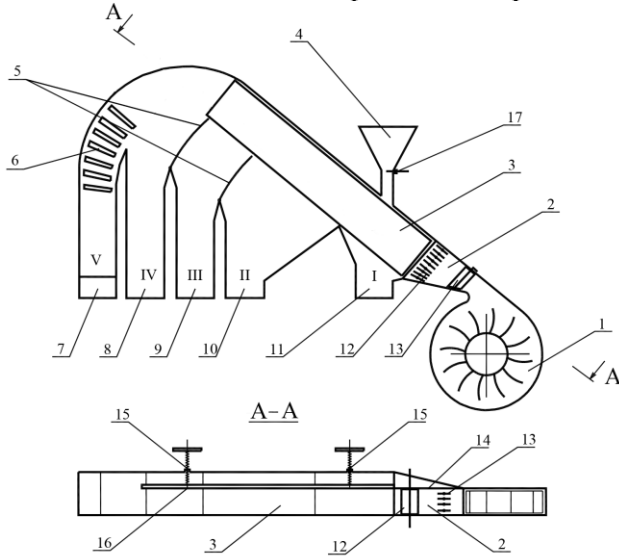


Рис. 1. Конструктивна схема експериментальної установки

1 – вентилятор; 2 – проставка; 3 – сепарувальний канал; 4 – бункер завантажувальний; 5 – поділяючі заслінки між II-III та III-IV приймачами продуктів розділення; 6 – інерційний пиловідокремлювач; 7 – пилосбірник; 8, 9, 10, 11 – приймачі продуктів розділення; 12 – горизонтальні жалюзі; 13 – вертикальні жалюзі; 14 – поділяюча заслінка проставки; 15 – механізм регулювання ширини сепарувального каналу; 16 – ділильник сепарувального каналу; 17 – заслінка регулювання величини подачі вихідного матеріалу

Дослідженнями проведеними спільно з Інститутом овочівництва і баштанництва Української академії аграрних наук встановлено можливість розділення насінневих матеріалів таких культур як морква, кріп, петрушка, капуста, редиска, цибуля.

В результаті виробничих випробувань було виконано очищення зібраного врожаю насіння і отримано: 83,13% очищеної насінневої суміші редиски, при вмісті насіння основної культури в цій фракції 95,68%; 86,81% очищеної насінневої суміші капусти, при вмісті насіння основної культури в очищеній фракції 99,46%, її маса 1000 насінин становить 3,22 г, а енергія проростання і схожість становлять, відповідно, 74,70% і 89,30; 80,19% очищеної насінневої суміші кропу, при вмісті насіння основної культури в очищеній фракції 95,87%, її маса 1000 насінин становила 1,77 г, а його енергія проростання і схожість відповідно, 67,70% і 70,70%; 77,83% очищеної насінневої суміші цибулі при вмісті насіння основної культури в очищеній фракції 98,58%; 86,39% очищеної насінневої суміші петрушки при вмісті насіння основної культури в очищеній фракції 98,10% з масою 1000 насінин 1,37 г, та енергії проростання 50,00% і схожості 80,60%.. Також виробничі випробування були проведені і при додатковому сортуванні посівних матеріалів, так при сортуванні некондиційних посівних матеріалів було отримано: 89,79% кондиційного насіння дині зі схожістю 86,55%; 92,89% кондиційного насіння моркви схожість якого становить 72,54%; 89,44% кондиційного насіння цибулі зі схожістю насіння 81,04%.

### Список використаної літератури

1. Підвищення якості сепарації пневматичними сепараторами [Текст] / М. М. Крекот, О. В. Сіняєва, А. О. Животченко, В. М. Немашкало. *Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 25–26 листоп. 2021 р. 2022.

2. Напрямки покращення конструкцій пневматичних сепараторів [Текст] / М. М. Крекот, О. В. Сіняєва, І. С. Сільонов, Д. О. Ткаченко. *Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 25–26 листоп. 2021 р. Харків : ДБТУ, 2021. С. 331–332.

3. Дослідження ефективності пневматичного сепаратора з нахиленим каналом на підготовці посівного матеріалу сафлору [Текст] / М.В. Бакум, М.М. Крекот, М.М. Абдуєв, А.Д. Михайлов, М.М. Майборода, О.С. Чалая, В.В. Безпалько, О.В. Сіняєва, А.П. Горбаньов, О.С. Вотченко, А. Кузьоменський. *Вісник Львів. нац. аграр. ун-ту. Агроінж. дослідж. Машина та робочі процеси агропром. вир-ва. Львів* : ЛНАУ, 2021. Вип. 25. С. 177–186.

## ЦІННІСТЬ ТА ПОШИРЕННЯ ПЕПІНО

**Кутовенко В.Б., Гавриленко Р.О.**

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
e-mail: virakutovenko@gmail.com

В Україні змінюються підходи населення до споживання овочів та фруктів. Все частіше в раціон харчування поряд з традиційними включаються екзотичні. Вихідці із тропічного та субтропічного кліматичних поясів займають особливе місце, оскільки їхні плоди суттєво відрізняються від традиційних за зовнішнім виглядом, смаковими властивостями, підвищеним вмістом біологічно активних речовин. Останнім часом екзотичні культури, плоди яких користуються зростаючим попитом, завойовують ринки і привертають до себе увагу. Однією із таких культур є пепіно [2, 4].

Пепіно (*Solanum muricatum* Ait.) – багаторічна рослина родини пасльонові, в природних умовах – чагарник. Походить пепіно з Південної Америки. Рослина була відома індіанцям ще з давніх часів. До кінця минулого століття промислове вирощування пепіно було обмежено територією походження, однак інтерес до плодів зростав і в 90 – х роках минулого століття в Іспанії були проведені дослідження з метою впровадження пепіно в культуру. В даний час пепіно вирощують практично в усіх країнах із субтропічним кліматом. Найбільші площі вирощування в Центральній та Південній Америці, Африці, Південно-Східній Азії та Океанії. Більшість виробництва спрямована на експорт в країни з помірним кліматом, де пепіно вважається екзотичною культурою [1,2].

В їжу використовують плоди. Маса плодів становить від 50 до 700 г. Зрілі плоди мають м'якоть кремово-жовтого або лимонно-жовтого забарвлення, у деяких сортів плоди мають повздовжні бузкові смужки, які іноді майже відсутні на окремих плодах. Прозора шкірка у дозрілих плодів блискуча, гладенька, відділяється від соковитої і ніжної м'якоти. Плоди пепіно використовують у їжу в свіжому та переробленому вигляді, з нього готують десерти, фруктові салати, компоти, безалкогольні напої, соуси, джеми, желе, мармелади. Пепіно можна консервувати, засолювати, заморожувати, сушити.

Плоди пепіно мають освіжаючу текстуру, кисло-солодкі. Вони багаті на каротин, вітаміни групи В, вітамін С, пектинові речовини,

органічні кислоти, цукри, залізо. Важливо відмітити низьку кислотність соку пепіно, оскільки через високу кислотність, значну частину плодів та овочів не рекомендують споживати людям, які страждають шлунково-кишковими хворобами. Легко засвоюються організмом.

У країнах з тропічним кліматом пепіно вирощують у відкритому ґрунті в промислових масштабах подібно до помідора. Врожайність становить до 60 т/га у відкритому ґрунті, а в умовах закритого ґрунту до 30 кг/м<sup>2</sup>.

В Україні промислові насадження пепіно відсутні. Це рідкісна для України рослина, але завдяки зусиллям окремих насінницьких фірм, колекціонерів, туристів, аматорів-любителів поступово поширюється у відкритому (в однорічній культурі) і закритому ґрунті (багаторічній культурі).

Метою дослідження є виявлення адаптивних властивостей пепіно на основі вивчення екологобіологічних особливостей та прогнозування успішності інтродукції.

Дослідження будуть проводитись в НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України за Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві в теплиці та колекційних ділянках кафедри овочівництва і закритого ґрунту [3].

### **Список використаної літератури**

1. Гаврись І.Л., Вдовенко С.А., Шеметун О.В., Кутовенко В.Б. Малопоширені культури закритого ґрунту. Монографія. Вінниця, 2021. 256 с.
2. Гаврись І.Л., Кутовенко В.Б. Малопоширені овочеві та екзотичні рослини відкритого і закритого ґрунту. Навчальний посібник, Київ: Компринт, 2022. 433 с.
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві /за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. 3-тє вид., пер. і доп. Харків: Основа, 2001. 369 с.
4. Vdovenko S.A., Polutin O.O., Kostiuk O.O., Kutovenko V.B., Vdovychenko I.P. Productivity of organic tomatillo grown in the open ground under conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. V. 8. № 3. P. 288–292.

## **PROMISING F1 HYBRIDS AND TOMATO LINES FOR INDOOR USE IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

**Liang E.<sup>1</sup>, Turaev J.<sup>1</sup>, Alimov S.<sup>2</sup>, Ismayilov A.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Scientific Research Institute of Vegetable and Melon crops and Potatoes, (NIIOBKiK) Tashkent

<sup>2</sup>Scientific and experimental Stationandizhanskaya region

<sup>3</sup>Scientific experimental station of the Samarkand region

*turaevtura795@gmail.com*

**Abstract.** The article provides data on the advantages of small- and medium-fruited cherry tomatoes and cocktails, which have an exceptionally high nutritional value and are in demand on the domestic and foreign markets.

**Keywords:** small-fruited medium-fruited tomatoes, cherry, cocktail, fruits, gram, selection, taste, marketability protected soil.

**Introduction.** Greenhouse vegetable growing for Uzbekistan is a young branch of crop production, it began to develop rapidly in the 90s of the last century, before that the area of protected soil was only 300 hectares, currently the area of protected soil is over 10,000 hectares, while 50–55% of the area is occupied by tomatoes, 30–35% by cucumbers. At the same time, the choice of variety is extremely important in the process of growing greenhouse tomatoes, since the variety determines not only the features of agricultural technology, but also affects the yield and quality of products [1;3].

Currently, over 140 tomato varieties for protected soil are zoned in our republic, and only 5% of them are varieties of local selection (State Register, 2022) [2].

Breeding to create a series of tomato hybrids for protected soil in Uzbekistan is necessary and very relevant, and seed production of local varieties is economically profitable, since the price of 1 kilogram of locally produced heterotic hybrids is much cheaper than foreign ones, the heterosis method makes it relatively easy to combine in one variety a number of economically valuable traits (qualities), such as early maturity, resistance to

diseases, adverse external factors, transportability, high yield and high quality of fruits.

According to our preliminary calculations, the price of 1 kilogram of tomato seeds will range from 20.0–30.0 million soums in terms of US dollars in the range of 1.6–2.5 thousand US dollars, i.e. 7–10 times cheaper than imported ones, not inferior in quality. The quality of fruits is a complex indicator, which includes: external signs of size, shape, alignment, coloring, taste qualities – biochemical composition, as well as specific qualities that determine their suitability for salad, long-term transportation, and storage. The main direction of breeding greenhouse tomatoes of NIIOBKIK is the creation of new promising varieties and hybrids of tomatoes for growing in various crop rotations of protected soil, while breeding is carried out on a complex of economically valuable characteristics that ensure high productivity, resistance to the most common diseases, with high taste and marketable qualities. At the same time, it should be noted that the unilateral selection of foreign hybrids for high yields, transportability in many cases, has led to the loss of taste advantages possessed by our local tomato varieties and hybrids.

Long-term data on the biochemical analysis of tomato fruits conducted in protected soil vegetable growing laboratories have shown that the taste and nutrient content of tomato fruits does not depend on their shape and size. For this reason, both small-fruited «cherry» (20–40 g), medium-fruited – cocktail (40–60 g) and large-fruited (more than 100 g) fruits can have high quality. [3].

At the moment, we have identified and selected several promising hybrids and the line is working on the selection of parent pairs based on the study of samples from the collection.

Table 1 shows the yield and quality of these fruits and promising tomato lines created in the laboratory of breeding, seed production and genetics of vegetable melons in the greenhouse.

As can be seen from Table 1, hybrids 20075 F<sub>1</sub> – 14.9 km/m<sup>2</sup>, 20076 F<sub>1</sub> – 14.26 km/m<sup>2</sup>, 20077 F<sub>1</sub> – 13.5 km/m<sup>2</sup> were distinguished by yield, the lower yield was noted for L-16 x L-6 – 8.1 km/m<sup>2</sup>, for the F<sub>1</sub> Saihun standard – 15.1 km/m<sup>2</sup>, According to The biochemical composition of the fruits was distinguished by the F<sub>1</sub> Saihun standard (dry matter – 4.1%, total sugar – 5.0%, ascorbic acid – 22.7 mg% nitrate nitrogen at the level of 90

mg per 1 kilogram of raw fruit weight (MPC – 150 mg 1 kg of raw fruit weight A.I.Nuritdinov et al. 1988) [4].

The average weight of the fruits ranged from 40–140 grams. Thus, we have created 4 small-fruited cherry tomatoes, 4 cocktail-type samples and 7 large-fruited tomato varieties, the work continues.

**Conclusions.** Currently, employees of the laboratory of breeding, seed production and genetics of vegetable melons in the greenhouse continue to work on the selection of high-yielding, high-flavor, transportable, disease-resistant varieties and hybrids of tomato, both small-fruited cherry, medium-fruited «cocktail» and large-fruited with different fruit shapes and colors, as well as primary tomato seed production

### **Used literature**

1. Bakuras N.S. et al. Greenhouse vegetable growing in Uzbekistan Tashkent, 1985.

2. Uzbekistan Republicasududida ekish uchun tavsiya etilgan kishlok khizhalig ekinlari Davlat reastiri, 2022.

3. Annual reports on the laboratory of breeding, seed production and genetics of vegetable and melon crops in the greenhouse, 2022–2023.

4. A.N. Nuritdinov et al. The quality of vegetables and the intensification.



Table 1. – Harvest and its quality of hybrids and promising tomato lines in spring-summer turnover, (2023)

No. p/p	Variety samples	Product. urozhay. kg/m2	% k St	Product ness %	Wednesday. weight the fruit гр.	Dry. in-in %	General sugar. %	Ascorbic acid. mg%	Nitrogen nitrate mg/kg
St	Сайхун F <sub>1</sub>	15,1	100	98	125	4,1	5,0	22,7	90
1	♀L20 x L10 ♂	10,4	69	97	40	6,1	4,8	23,0	87
2	♀ L17 x L 15 ♂	10,4	69	98	108	5,1	4,7	23,6	82
3	♀ L20 x L15 ♂	9,1	60	96	55	–	–	–	–
4	♀ L18 x L5 ♂	9,0	59	96	90	–	–	–	–
5	20075 F <sub>1</sub>	14,9	99	96	50	4,3	4,0	23,9	108
6	20076 F1	13,5	89	90	55	6,2	3,7	20,0	98
7	♀ L5 x L15 ♂	8,8	58	96	80	–	–	–	–
8	20077 F <sub>1</sub>	14,26	94	98	110	4,7	4,2	23,0	107
9	♀L16 x L6 ♂	8,1	54	94	48	–	–	–	–
10	F <sub>6</sub> Lines 20-20	12,1	80	93	40	7,3	4,3	23,3	89
11	F <sub>5</sub> L-9	9,6	63	94	140	–	–	–	–
12	F <sub>5</sub> L-16	9,1	60	94	105	–	–	–	–
13	F <sub>5</sub> L-17	9,75	64	96	100	6,2	3,7	20,0	88
14	F <sub>5</sub> L-19-11	9,6	63	98	30	7,1	4,6	22,7	80
15	F <sub>5</sub> L-20-06	10,4	68	98	35	6,9	4,4	23,0	82

**INHERITANCE OF PRODUCTIVITY TRAITS BY F<sub>1</sub> HYBRIDS  
DEPENDING ON THE LEVEL OF INFLORESCENCE POSITION  
ON THE PLANT**

**Makovei M.D.**

Moldova State University,  
Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection  
*e-mail: m\_milania@mail.ru*

Introduction. The progress of using heterosis in practice increasingly stimulates the interest of genetic scientists to study this unique phenomenon on different crops, which predetermines the directions of research for many years. As for tomato, scientists from many countries of the world (Netherlands, Bulgaria, France, Italy, Turkey, Poland, etc.) have experimentally proved the efficiency of using heterosis F<sub>1</sub> hybrids in practice. The advantage of heterosis breeding is the creation of F<sub>1</sub> hybrids with high heterosis effect on the main economic traits – stable yield, early maturity, product quality [1, 3, 4, 7, 8, 10, 11], disease resistance and high environmental plasticity [6, 12, 13]. Thanks to the active use of heterosis F<sub>1</sub> hybrids, it has been possible to increase the yield of vegetable crops by 25–50% over the last 15–20 years. If for conventional breeding, crosses carried out at the beginning of the breeding process allow to create genetic variability for selection, then for heterosis breeding, crosses carried out at the last stages of the breeding process serve to obtain seeds and their further use in production. The effect of heterosis is manifested in specific combinations of crosses and, cannot be predicted in advance, therefore, the degree of dominance or coefficient of inheritance of traits should be taken into account to predict it [11]. Proceeding from this, the aim of our research was to study the character of manifestation of a number of quantitative traits (number of flowers, number of set fruits, average fruit weight, etc.) being subcomponents of productivity in parental forms and peculiarities of their inheritance by F<sub>1</sub> hybrids from mutant-line and mutant-variety crosses.

Material and methods. Eight hybrid combinations obtained using mutant, semi-mutant and cultivated forms of tomato served as experimental

material. Plants were grown according to the methods generally accepted for tomato in greenhouses [3], and hybridisation using classical methods of selection. Morph-biological and economically valuable traits were studied according to the requirements of the International descriptor for the genus *Solanum lycopersicon* L. [15]. The character of trait inheritance by F<sub>1</sub> hybrids was determined using the dominance degree index (hp), taking into account that the degree of dominance can vary from  $-\infty$  to  $+\infty$  [5] with simultaneous determination of the heterosis effect [9].

Results and their discussion. Determination of yield subcomponents (number of flowers, number of set fruit, average fruit weight) in parental forms and F<sub>1</sub> hybrids, and the nature of their inheritance (hp) (Table 1) in some F<sub>1</sub> hybrids (8 combinations) showed that the number of flowers per inflorescence (average of the first three) was different. For example, in the combination F<sub>1</sub> – L111 × L11069 for the first 3 inflorescences there is a negative dominance (hp = -0.50), while for the next 4-6th inflorescences this trait is inherited intermediately (hp = +0.25). Similar results were obtained for the combination L111 × MaKrista. Positive dominance and overdominance is noted for inflorescences of all tiers of their location on the vegetative plant in combinations of F<sub>1</sub> hybrids – L111 × L1185 – hp = +0.40 (1-3 inflorescences) and hp = +0.44 (4-6 inflorescences) and L1185 × MaKrista – hp = +2.33 (1-3 inflorescences) and hp = +1.44 (4-6 inflorescences). Positive intermediate (hp = +0.23) and intermediate negative (hp = -0.29) inheritance of inflorescence position tiers, respectively, was observed in the combination L111 × Fakel. The number of flowers per inflorescence (average of 6 studied) in F<sub>1</sub> hybrids: Stefani × L135 and Fakel × Mo 632 was inherited according to the type of negative dominance and overdominance (Table 1). Such heterogeneity in the character of inheritance of this trait in the studied combinations indicates the specificity of interaction between parental components depending on their genotypic features.

Taking into account that yield depends not so much on the number of flowers as on the number of set fruits and their average weight, the individual analysis of these traits in F<sub>1</sub> hybrids and their initial forms during 3 years (2019–2021) allowed us to identify some features of their manifestation. For example, in the combination of hybrid L111 × L11069 on the number of set fruits on the first 3 inflorescences there is an intermediate inheritance (hp = -0.14), of the trait early yield. Whereas, on

the next 4-6th inflorescences fruit setting was of positive dominance type ( $hp = + 0.95$ ). In this combination, stable high heterosis by years of research in terms of average fruit weight was observed both in inflorescences ( $hp = +2.33$  and  $+1.00$ ) and in the whole plant ( $hp = 2.00$ ). Positive dominance and overdominance on average for all 6 inflorescences were also observed in the combination L111  $\times$  MaKrista ( $hp = +1.05$  number of set fruits and  $hp = +1.37$  average fruit weight). Consequently, these two  $F_1$  hybrids have consistently high heterosis in terms of both number of set fruits and average fruit weight (Table 1).

The  $F_1$  combinations: L111  $\times$  L1185; L1185  $\times$  MaKrista; Stefani  $\times$  L135; L111  $\times$  Fakel also showed positive overdominance and dominance ( $hp = +1.00$ ;  $+1.86$ ;  $+0.80$  and  $+0.20$ , respectively) for the number of set fruits on all inflorescences (1-6). At the same time, it should be noted that the same  $F_1$  hybrids show negative dominance for the trait 'average fruit weight' ( $hp = -0.32$ ;  $-0.09$ ;  $-0.60$ ;  $-0.36$ , respectively). That is, high heterosis effect in this group of  $F_1$  hybrids occurs only in the number of set fruits per inflorescence.

A pronounced negative overdominance (depression) for the studied traits ( $hp = -3.0$  number of flowers per plant;  $hp = -1.86$  number of set fruit;  $hp = -2.38$  average fruit weight) was observed in the  $F_1$  hybrid from the combination Fakel  $\times$  Mo632 (Table 1). In this combination, depression in the nature of manifestation of the studied traits was consistently pronounced in three different years of their study. This is probably due to the pleiotropic influence of a greater number of mutant genes (*ag*, *h*, *t*, *l*, *u*, *pl*, *lg*) carried by the mutant form of Mo 632.

Thus, the study and analysis of the degree of dominance of traits affecting the level of productivity of  $F_1$  hybrids showed that in combinations L111  $\times$  L11069, L111  $\times$  MaKrista, high productivity was achieved by increasing the number of fruits per plant and their average weight. In the combination L11069  $\times$  L111 - by increasing only the average fruit weight. increasing only the average fruit weight. In  $F_1$  combinations L111  $\times$  L1185, L1185  $\times$  MaKrista, L111  $\times$  Fakel and Stefani  $\times$  L135 due to an increase in the number of set fruits on inflorescences of all levels.

The highest effect of heterosis on fruit marketability was observed in hybrid L111  $\times$  MaKrista, as well as in other combinations involving line 111. The  $F_1$  combination (variety Fakel  $\times$  Mo 632) was isolated, where negative dominance and overdominance were observed for all the studied

breeding-valuable traits in three different climatic years of research (2019-2021).

The presented results, taking into account the character of manifestation of reproductive system traits in F<sub>1</sub> hybrids, relative to their parental forms, indicate a direct relationship between the direction of their dominance and crossing components, demonstrating the possibility of controlling the dominance of selectable traits by proper selection of pairs for hybridisation, which is consistent with the results of other authors [7, 11, 14].

Conclusion. The following F1 hybrid combinations were isolated: – L111 × L11069; L111 × MaKrista; L111 × L1185; L1185 × MaKrista; Zagadka × Fakel; L111 × L135; L111 × Fakel with high heterosis effect on the studied traits, which are able to realise the genetically laid productivity potential under unfavorable environmental conditions. They can be recommended for cultivation in production conditions in the Republic of Moldova.

Table 1. – Trait indices: number of flowers, number of set fruits, average fruit weight in parental forms and F<sub>1</sub> hybrids, their inheritance character (hp)

Hybrids and parental forms	Number of flowers, fruit set and average fruit weight per inflorescence – averages for three years (2019–2021) of research								
	Average for I to III inflorescences			Average for IV to VI inflorescences			Average for plant		
	flowers, pcs	fruits, pcs	weight fruit, g	flowers, pcs	fruits, pcs	weight fruit, g	flowers, pcs	fruits, pcs	weight fruit, g
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
♀♂ L 111	9.6	8.4	120	10.4	8.8	116	10.0	8.6	118
♀♂ L11069	8.0	5.6	126	8.1	4.7	120	8.05	5.15	123
F <sub>1</sub>	8.4	6.8	131	9.7	8.7	120	9.05	7.75	125.5
<b>hp</b>	- 0.50	- 0.14	+ 2.33	+ 0.25	+ 0.95	+1.00	+0.02	+0.95	+2.00
♀♂ L 111	9.6	8.4	120	10.4	8.8	116	10.0	8.6	118
♀♂ MaKrista	7.2	6.8	112	7.4	6.5	108	7.3	6.65	110
F <sub>1</sub>	8.6	8.3	124	9.6	9.0	115	9.2	8.65	119.5
<b>hp</b>	- 0.25	+0.85	+2.00	+0.40	+1.17	+0.75	+0.40	+1.05	+1.37
♀♂ LJI 111	9.6	8.4	120	10.4	8.8	116	10.0	8.6	118
♀♂ L 1185	6.9	6.0	16	6.5	5.0	13	6.7	5.5	14.5
F <sub>1</sub>	8.8	8.6	53	9.3	8.7	46	9.15	8.6	49.5
<b>hp</b>	+0.40	+1.16	-0.29	+0.44	+0.95	-0.36	+0.48	+1.00	-0.32

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
O <sub>3</sub> +O	L 1185	6.9	6.0	16	6.5	5.0	13	6.7	5.5	14.5
	MaKrista	7.2	6.8	112	7.4	6.5	108	7.3	6.65	110
	F <sub>1</sub>	7.4	7.1	61	7.6	7.2	55	7.5	7.15	58
	<b>hp</b>	+2.33	+1.75	-0.06	+1.44	+1.75	-0.11	+1.66	+1.86	-0.09
O <sub>3</sub> +O	L 8	10.1	8.4	74.1	9.8	7.4	70	9.95	7.9	72.0
	L 11069	8.0	5.6	126	8.1	4.7	120	8.05	5.15	123
	F <sub>1</sub>	7.6	6.7	80.1	7.9	6.4	80	7.75	6.55	80.0
	<b>hp</b>	-1.38	-0.21	-0.80	-1.23	+2.02	-0.60	-1.31	+0.02	-0.68
O <sub>3</sub> +O	L111	9.6	8.4	120	10.4	8.8	116	10.0	8.6	118
	Fakel	7.0	6.7	80	6.9	6.5	76	6.95	6.6	78
	F <sub>1</sub>	8.6	8.0	92	8.0	7.6	80	8.3	7.8	86
	<b>hp</b>	+0.23	+0.55	-0.40	-0.29	+0.08	-0.80	-0.12	+0.20	-0.60
O <sub>3</sub> +O	Stefani	9.8	7.4	97.9	9.0	6.7	90	9.4	7.05	93.9
	Jl 135	7.8	4.8	64.9	8.6	3.8	60	8.2	4.3	62.4
	F <sub>1</sub>	8.0	6.2	73.4	8.0	5.8	71.2	8.6	6.0	72.3
	<b>hp</b>	-0.8	+ 0.07	-0.51	-4.0	+ 0.40	-0.25	-1.33	+0.80	-0.36
O <sub>3</sub> +O	Fakel	7.0	6.7	80	6.9	6.5	76	6.9	6.6	78.0
	Mo 632	6.8	6.3	72.6	7.0	5.6	67.2	7.3	5.9	70.3
	F <sub>1</sub>	6.6	6.0	64.5	6.4	5.3	65.1	6.5	5.6	64.8
	<b>hp</b>	-3.0	-2.5	-3.18	-1.1	-1.66	-1.47	-3.0	-1.86	-2.38

## Bibliography.

1. Daskalov, H. *Heterosis and its use in tomato cultivation*. 1972. 19 p. (Rus)
2. Dospekhov, B.A. *Methodology of experimental work*. M: 1985. 416 p.
3. Gavrish, S.F. The latest developments in the light of world trends. In: *J. Gavrish*. 2016. 3. pp. 6–19. (Rus)
4. Ganeva, D.G., Danailov, J.P. Successes of Bulgarian heterosis selection of tomato. In: *Selection and Seed breeding of vegetable crops*. Moscow. 2015. pp. 201–208. (Rus)
5. Zhuchenko, A.A. *Genetics of tomatoes*. Kishinev. 1973. 664 p.(Rus)
6. Ignatova, S.I. Selection of tomato hybrids in VNIIO: history, reality, prospects. In: *J. Vegetables of Russia*. 2021. № 1–2. pp. 53–57. (Rus)
7. Kravchenko, V.A. Heterosis in tomato breeding. In: *J. Collection of scientific works on applied botany, genetics and breeding*. Leningrad: VIR. 1991. V. 145. pp. 37–40. (Rus)
8. Makovei, M.D., Botnar, V.F. Predicting the efficiency of selection of initial parental forms in the creation of heterosis hybrids F<sub>1</sub> tomato by determining the degree of dominance of the breeding-valuable traits. In: *Journal of Academy of Sciences of Moldova Life Sciences*. 2017. 1(331), pp. 73–82. (Rus)
9. Pyshnaya, O.N. Scientific substantiation of the system of methods of selection of sweet and hot pepper for the middle zone of Russia: *Diss. of doctor of agricultural sciences*. Moscow. 2005. 359 p. (Rus)
10. Danailov, Z. Main Trends of Tomato Breeding Development. In: *Растениевъдни Науки (AGRIS)*. 2013. Vol. 49. Iss. 6. pp. 61–66.
11. Dowker, B.D. *Heterosis* / B.D. Dowker, C.J. Driscoll, G.H. Gordon, et al. Berlin. 1983. 347 p.
12. Khotyleva, L.V., Kilchevsky, A.V., Shapturenko, M.N. Theoretical aspects of heterosis. In: *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2016. №. 20 (4). pp. 482–492.
13. Micu, V. Ameliorarea plantelor necesită ameliorare. In: *Journal of Academy of Sciences of Moldova. Life Sciences*, 2015, 2 (326). pp. 111–118.
14. Sekhar, L., Prakash, B.G., Salimalh Channayya P.M. et al. Implications of heterosis and combining ability among productive Single cross hybrids in tomato. In: *Electronic Journal of Plant Breeding*. 2010. 1(4). pp. 706–711.
15. Tomato – UPOV (*Solanum lycopersicum* L.) V 2012 0007 TG/44/11 Rev. Geneva.

The research was carried out within the Subprogram 011102 Increasing and conservation genetic diversity, agricultural crop breeding in the context of climate change, financed by the Ministry of Education and Research.



## ХАРАКТЕР МІНЛИВОСТІ ПРОДУКТИВНОСТІ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ БАКЛАЖАНА

**Марусяк А.О., Сергієнко О.В.**

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

*e-mail: ovoch.iob@gmail.com*

Вступ. Баклажан (*Solanum melongena* L.) є одним з основних овочів у багатьох країнах, і займає сьоме місце у світі за виробництвом після помідора, цибулі, кавуна, огірка, батату та капусти і є цінною продовольчою культурою [1]. Вивчення генотипового різноманіття колекційних зразків дає селекціонеру можливість добору вихідного матеріалу, відповідно його вимогам. У результаті проведених досліджень встановлено, що колекційні зразки баклажана по різному реагують на умови середовища при формуванні такої складної ознаки, як продуктивність [2–4]. Щоб задовольнити зростаючий попит населення на продукцію баклажана, надзвичайно необхідно покращити асортимент культури. Для цього важливим є розширення знань про різноманітність зародкової плазми [5] та визначення закономірностей процесів формування властивостей і якостей сортів [3]. Вивчення вихідного матеріалу за цінними господарськими ознаками, найголовнішою з яких є продуктивність, є і залишається основою селекційних програм [6].

Мета. було визначення особливості організації ознаки «продуктивність» колекційних зразків баклажана за формування функціональному просторі модуля ознак продуктивності.

Методи. Матеріалом для досліджень був 31 колекційний зразок (21 сорт і 10 гібридів  $F_1$ ) баклажана різного географічного походження. Польові дослідження проводились протягом 2021–2023 рр. на експериментальній базі Інституту овочівництва і баштанництва НААН, який знаходиться в південній частині Лівобережного Лісостепу України, на території Харківського району. Технологія вирощування рослин була загальноприйнятою для зони Лісостепу України [7]. Дослідження проводили у відповідності до загальноприйнятих методик з селекційної роботи [8]. Статистичну обробку експериментальних досліджень проводили за використання системного аналізу [9].

Мінливість продуктивності тісно пов'язана з характером і рівнем прояву її складових – середньої масою товарного плоду і

кількістю подів на рослині, що дозволяє розглядати дану ознаку як ознаку з модульною структурною організацією [9]. Результуюча ознака модуля в даному випадку – продуктивність, а середня маса товарного плоду та кількість плодів на рослині – її факторні компоненти. Використання даної моделі при доборі вихідного матеріалу для селекції на підвищену продуктивність має свої переваги, бо при її застосуванні слід очікувати більш високої результативності створення високопродуктивних форм.

Результати досліджень. Проведені дослідження в цьому напрямі дали змогу визначити особливості організації ознаки «продуктивність» колекційних зразків баклажана та виявити різноманітність і селекційну цінність вихідного матеріалу як сортів (рис. 1), так і гібридів (рис. 2).

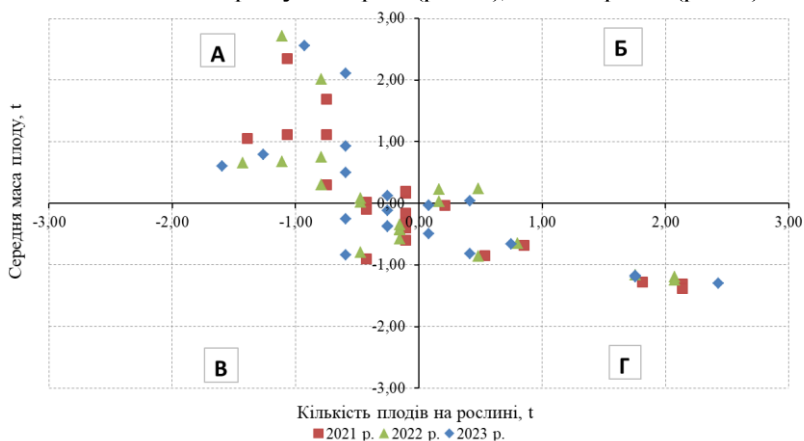


Рис. 1 Розподіл колекційних сортів баклажана у функціональному просторі модуля ознак продуктивності, 2021–2023 рр.

Як за сортами, так і гібридами було виявлено лише три типи організації складної кількісної ознаки. Зразків які б мали пропорційний тип формування продуктивності і які б поєднували в генотипі збільшену масу товарного плоду і збільшену кількість плодів на рослині (сектор Б) у колекції як сортів (рис. 1) так і гібридів (рис. 2). виявлено не було. Лише 2 сорти у 2022 та 2023 роках мали тенденцію до поєднання цих складових і заслуговували на увагу: Long Violet (GER) та Алмаз (UA). До сортів які заслуговують на увагу ще можна віднести сорт Веронік за даними 2021 року. Саме ці зразки є

найбільш ефективними з колекції для використання їх в селекції на підвищену продуктивність.

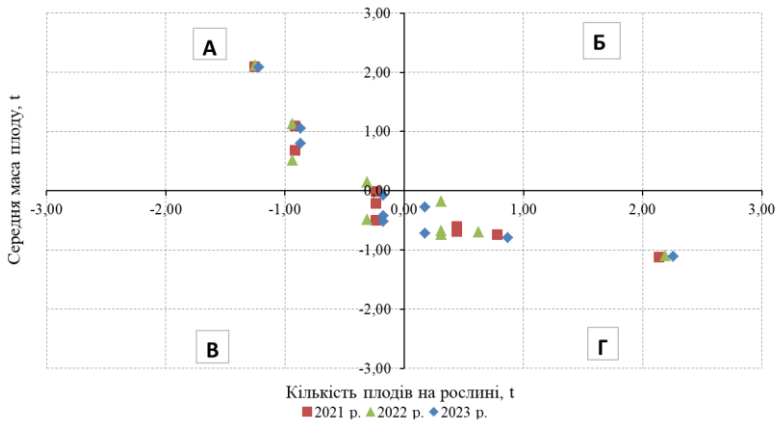


Рис. 2 Розподіл колекційних гібридів F<sub>1</sub> баклажана у функціональному просторі модуля ознак продуктивності, 2021–2023 рр.

Зразків які б мали невелику кількість дрібних плодів також встановлено не було (сектор В), лише 5 сортів і 2 гібриди у 2021 році, 3 сорти і 1 гібрид у 2022 році і 4 сорти і 2 гібриди у 2023 році знаходились у межах адаптивної норми але мали тенденцію до формування малої кількості дрібних плодів, що робить їх не ефективними в селекції на продуктивність.

Залежно від року вивчення від 10 до 12 колекційних зразків проявили диспропорційний тип формування продуктивності. Серед них 7 сортів і 3 гібриди 2021 року, 7 сортів і 3 гібриди 2022 року, 7 сортів і 3 гібриди 2023 року відзначились більшою середньою масою товарного плоду, з них по 3 зразки кожного року знаходились у межах адаптивної норми (сектор А). Більшою кількістю дрібних плодів на рослині характеризувались 4 сорти і 3 гібриди у 2021, 3 сорти і 4 гібриди у 2022 році і 5 сортів і 4 гібриди у 2023 році, з яких 2, 2 і 3 сорти і 2, 3, 3 гібриди, відповідно, знаходились у межах адаптивної норми (сектор Г).

Висновки. За допомогою функціонального простору модуля ознак визначено особливості організації ознаки «продуктивність» колекційних зразків баклажана та розділено колекцію на 4 групи за типом організації даної складної ознаки. За аналізом результатів досліджень встановлено що зразки характеризувались або меншою кількістю плодів з більшою масою, або більшою кількістю плодів з

меншою товарною масою плоду і лише два зразки мали тенденцію до збільшення кількості плодів на рослині та їх маси. Виділено зразки Long Violet (GER), Алмаз (UA) та Веронік (UA) які є найбільш ефективними з колекції зразків для використання їх в селекції на підвищену продуктивність.

### Список використаної літератури

1. FAO. Agricultural production statistics 2000–2022. Rome. FAOSTAT Analytical Briefs, 2023. No. 79. <https://doi.org/10.4060/>
2. Польовий М., Божко Л.Ю., Барсукова О.А., Костюкевич Т.К. Вплив потепління клімату на продуктивність баклажана і солодкого перцю в Степовій зоні України. *Вісник полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2022. № 1. С. 29–37.
3. Morphological Characterization and Genetic Diversity Analysis of Yield and Yield Contributing Parameters in Brinjal (*Solanum Melongena* L.) Genotypes. / Zabbar et al. 2023. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3744782/v1>
4. Performance prediction of F<sub>1</sub> crosses in eggplant (*Solanum melongena* L.) based on morphological and molecular divergence. / Anepu et al. *Genetika*. 2023. Vol. 55, № 1. P. 45–60. <https://doi.org/10.2298/gensr2301045a>
5. Genetic Variability of Eggplant Germplasm Evaluated under Open Field and Glasshouse / Mat Sulaiman et al. *Cropping Conditions. Agronomy*. 2020. Vol. 10, № 3. P. 436. <https://doi.org/10.3390/agronomy10030436>
6. Genetic diversity, heritability and genetic advance of *Solanum melongena* L. from three secondary centers of diversity / Datta et al. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy*. 2021. Vol. 28, № 1. P. 155–169. <https://doi.org/10.3329/bjpt.v28i1.54215>
7. Вітанов О.Д. Сучасні системи виробництва овочів: монографія / за ред. О.Д. Вітанова. Вінниця: ТВОРИ, 2022. 214 с.
8. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / за ред.: Т.К. Горової, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 432 с.
9. Системний аналіз в селекції польових культур: навчальний посібник / П. П. Літун, В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, В. П. Коломацька / УААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Харків, 2009. 351 с.

## **ДИНАМІКА УРОЖАЙНОСТІ КАРТОПЛІ РАННЬОЇ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Мельник О.В., Даценко С.М., Стовбїр О.П.**

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

*e-mail: ovoch.iob@gmail.com*

Формування картоплі ранньої в умовах східного Лісостепу України лімітується погодними умовами. Загроза пізньовесняних приморозків, які в даному регіоні можуть спостерігатися у третій декаді травня, не дозволяє здійснювати раннє садіння або вимагає пошуку додаткових засобів уникнення негативного впливу низьких температур повітря. При цьому велике значення має передсадивна підготовка бульб та обґрунтований підбір сортів, яким властиве інтенсивне утворення вегетативної маси, столоно- та бульбоутворення. Такі сорти відносяться до надранніх або ранньостиглих з періодом вегетації до 80-90 діб. При цьому період від садіння до формування товарного врожаю може складати від 40 до 60 діб. Серед 227 сортів, занесених у 2024 році до Державного реєстру дозволених до вирощування, частка таких складає 24% (54 сорти).

В умовах, коли завезення ранньої продукції з південних регіонів країни обмежене, постає необхідність дослідження формування урожаю картоплі ранньої сучасних сортів в умовах східного Лісостепу України з метою забезпечення попиту місцевих споживачів.

Впродовж сезону 2023 року проведено порівняльну оцінку формування урожайності ранньостиглих сортів картоплі Рів'єра (Нідерланди), Слаута та Скарбниця (Україна). Досліди було закладено відповідно до «Методичних рекомендацій щодо проведення досліджень з картоплею» (2002 р.) у чотирьохразовій повторності. Мінеральні добрива у кількості  $N_{90}P_{90}K_{90}$  вносили локально під час садіння. Зрошення здійснювали краплинним способом. Проти колорадського жука насадження обробляли біологічними засобами (Актоверм, Бітоксикацилін). Схема садіння 70x25, густина садіння 57 тис. шт./га. Садіння було здійснено 10 травня 2023 року. Збирання урожаю здійснювали через 40, 50, 60 і 70 діб. При цьому визначали структуру і товарність врожаю.

Через 40 діб після садіння сорт Рів'єра сформував урожайність на рівні 16,9 т/га, а сорт Слаута – 16,2 т/га. Урожайність сорту

Скарбниця в цей період складала 10,0 т/га (рис.). Через 50 діб вегетації вона збільшилась до 26,2; 24,2 і 15,8 т/га, відповідно.

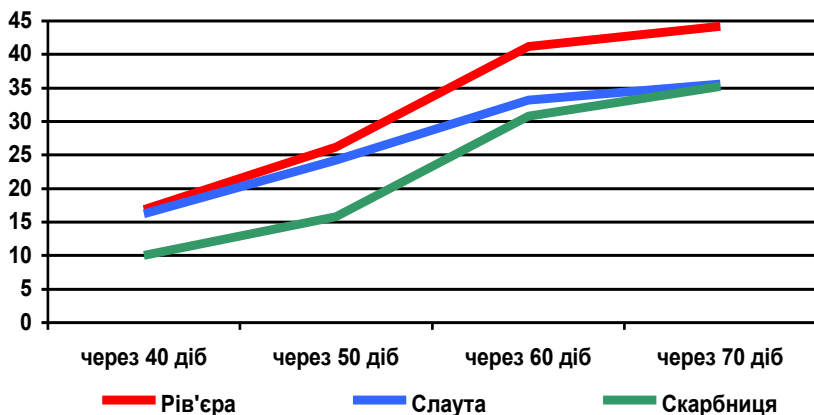


Рис. Динаміка урожайності картоплі ранньої, т/га

Найбільший приріст на 60 добу відмічено у сортів Рів'єра і Скарбниця. Урожайність при цьому склала 41,2 т/га у сорту Рів'єра, 33,2 т/га у сорту Слаута і 30,8 т/га – у сорту Скарбниця.

На 70 добу сорти Рів'єра та Слаута знаходились у фазі пожовтіння бадилля і майже припинили вегетацію, тоді як сорт Скарбниця ще продовжував ріст та розвиток. Урожайність картоплі на цю дату склала 44,2; 35,6 і 35,2 т/га, відповідно.

Найвищою товарністю урожаю на 40 і 50 добу вегетації була у сорту Рів'єра – 57 і 80%, відповідно, на 60 і 70 – у сортів Рів'єра і Слаута – 86 і 90–92%, відповідно (таб.).

Таблиця. – Товарність картоплі ранньої залежно від строку збирання, %

Сорт	Через 40 діб вегетації	Через 50 діб вегетації	Через 60 діб вегетації	Через 70 діб вегетації
Рів'єра	57	80	86	92
Слаута	55	74	86	90
Скарбниця	54	63	78	81

Таким чином, слід відмітити можливість отримання продукції картоплі ранньої в умовах східного Лісостепу України, зокрема – сортів вітчизняної селекції.

**ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ПРИЛИПАЧІВ ТА СПОСОБІВ  
ЗБИРАННЯ НАСІННИКІВ НА НАСІННЄВУ  
ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ РЕВЕНЮ  
ЧОРНОМОРСЬКОГО СОРТУ БЕРЕЗІЛЬ**

**Несин В.М.<sup>1</sup>, Хареба О.В.<sup>2</sup>, Позняк О.В.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

<sup>2</sup> Національна академія аграрних наук України

*e-mail: konf-dsmayak@ukr.net*

Вступ. Ревінь чорноморський вирощують заради лікувальних властивостей та вітамінних черешків, у яких містяться цінні в харчовому відношенні органічні кислоти: яблучна, лимонна (1,58–2,6%), шавлева (0,14–0,25%), янтарна і саліцилова. Загальна кількість органічних кислот – від 0,48 до 1,88% від сирової маси. Також у ньому містяться вітаміни С, Р, мінеральні солі калію, фосфору, магнію.

Важливою особливістю ревеню чорноморського є неоднчасне досягання насіння, що змушує вирізувати суцвіття вибірково вручну або механізовано скошувати при досяганні 70–80% рослин та проводити дозарювання насінників в продовж 10–15 діб.

Прилипачі – допоміжна речовина при обприскуванні рослин різними засобами та під час підживлення. Вона допомагає закріпити на листках рослин потрібну речовину. Прилипачі, або поверхнево-активні речовини створюють певну плівку, яка перешкоджає швидкій втраті вологи, але пропускає кисень.

Всього випускають 3 види прилипачів для обприскування рослин: аміноактивні, катіоноактивні, неіонізуючі. Останні вважаються більш безпечними, оскільки в їхньому складі є біологічний нешкідливий клей, який не несе небезпеки для людей та тварин.

У промисловому сільському господарстві прилипачі використовують для того, щоб підвищити врожайність на 10–15%, знизити норму витрати пестицидів, збільшити ефективність обробки рослин, підвищити стійкість рослин до посухи.

Важливим напрямом використання прилипачів є їх здатність запобігати осипанню насіння рослин, у яких розтягнутий період

достигання насіння. Такі дослідження на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН проводилися на насінниках капусти білоголової пізньостиглої, доведена висока ефективність цього прийому [1]. Оскільки цей аспект на ревені чорноморському вивчений не достатньо, питання, винесені в основу проєкту, є актуальними і доцільними.

Дослідження у цьому напрямі проведені за такою схемою:

Варіант 1. Двофазний спосіб збирання (роздільний), насінники оброблені водою 200 л/га (контроль).

Варіант 2. Пряме комбайнування, насінники оброблені ПВА дисперсією норма внесення 200 л/га.

Варіант 3. Пряме комбайнування, насінники оброблені ПВА дисперсією норма внесення 150 л/га.

Варіант 4. Пряме комбайнування, насінники оброблені Мачо – 0,10 л/га.

Варіант 5. Пряме комбайнування, насінники оброблені Мачо – 0,075 л/га.

Мачо – прилипач препаративна форма концентрат суспензія діюча речовина етоксильт ізодецилового спирту, 900 г/л, прилипач скорочує поверхневий натяг робочого розчину та перешкоджаючи стіканню рідини з поверхні листя. Препарат ефективно діє незалежно від жорсткості води. Норма витрати 100 л /га.

ПВА – дисперсія – водяний розчин полімера, стабілізований захисним колоїдом, як правило іншим високомолекулярним з'єднанням, дисперсія вирізняється високою клейкою здатністю. По внутрішньому виду являє собою в'язку рідину білого або синьо-жовтого кольору. Масова частка не більше 0,48; масова доля остатків % не менше 50. Динамічна в'язкість  $Pa^7 C$  1,0–3,0. Показник концентрації (р Н) 4,5–6,0.

Метеорологічні умови весни 2023 року були сприятливими для вирощування ревеню чорноморського на другий рік вегетації. Протягом березня місяця випало 59,6 мм опадів що, значно більше норми, яка становила 35,0 мм за багаторічними значеннями. Середньодобова температура повітря становила 4,2 °С, проти 1,5 °С за багаторічними значеннями, а максимальна температура повітря на 0,8 °С нижчою за багаторічну – 19,4 °С проти 22,2 °С.



У квітні середньодобова температура повітря становила 9,9 °С, Максимальна температура повітря була нижчою 19,9 °С проти 30,1 °С за багаторічними значеннями, протягом місяця випало 48,3 мм опадів, що на 3,3 мм менше норми, через 21 добу після відростання рослини щавлю кислого знаходились у фазі господарської придатності. На початку травня спостерігалась поява поодиноких стебел, масово стеблування рослин щавлю наступило у другій декаді травня. Середньодобова температура в цей період на 2 °С була вищою за багаторічні значення, за травень максимальна температура повітря була нижчою на 4,4 °С. В кінці третьої декади травня, на початку першої декади червня наступило масове цвітіння насінників. У першій декаді червня середньодобова температура повітря на 0,5 °С була вищою за багаторічну.

Досліди закладали за загально прийнятою методикою. Протягом вегетації проводили фенологічні спостереження по фазам розвитку рослин: початок і масове відростання розетки листків, початок стеблування, масове стеблування, бутонізація, масове цвітіння, початок та масове дозрівання, збір насінників, обмолот. Біометричні виміри насінників проводили за день до проведення обробки рослин десикантами та прилипачами. Вираховували урожайність насіння – т/га, масу тисячі насінин - г, енергію проростання та схожість насіння – %.

Дослідження різних видів прилипачів та їх норми мали позитивний вплив на урожайність та якість отриманого насіння (таблиця). Насіннева продуктивність залежала від виду препарату та норми внесення а також способу збирання. Так, при збиранні насінників ревеню чорноморського двофазним способом без обробки прилипачами та оброблених водою 200 л/га (контроль) урожайність насіння становила – 0,81 т/га. Обробка рослин за 2 доби до збирання водяним розчином полімера ПВА дисперсією з нормою внесення 200 л/га дозволяє підвищити насінневу продуктивність на 4,9% в порівнянні з контролем і склала – 0,85 т/га, при зменшенні норми внесення препарату до 150 л /га ефективність використання клею ПВА-дисперсії знижувалась, урожайність була дещо нижчою, на рівні 0,83 т/га. Обробка насінників прилипачем Мачо з нормою внесення – 0,10 л/га є найбільш ефективною: урожайність насіння – 0,90 т/га, приріст насіння до контролю склав 11,1%.

Таблиця. – Вплив прилипачів та способів збору насінників ревеню чорноморського на насінневу продуктивність і якість насіння

Вариант	Урожайність насіння, т/га	% до контролю	Маса 1000 насінин, г	Лабораторна схожість, %	Енергія проростання, %	Насіннева продуктивність, г
1.	0,81	100,0	9,4	83,0	80,0	37,0
2.	0,85	4,9	9,9	84,0	81,0	39,0
3.	0,83	2,4	9,7	85,5	83,3	38,0
4.	0,90	11,1	10,8	85,3	84,4	41,0
5.	0,88	8,6	10,4	84,0	82,0	40,0

Посівні якості насіння відповідають вимогам ДСТУ для сертифікованого насіння; лабораторна схожість коливалась в межах 83,0–85,5%, збільшення лабораторної схожості відбувалося у варіантах де збір насінників проводився за двофазного способу збирання з попередньою обробкою прилипачами на 0,8–2,5%, енергії проростання на 1,0–4,4%, маси 1000 насінин на 0,5–1,4 г в порівнянні до контролю.

Висновки. Обробка насінників ревеню чорноморського сорту Березіль прилипачем Мачо з нормою внесення – 0,10 л/га є найбільш ефективною: урожайність насіння – 0,90 т/га, приріст насіння до контролю 11,1%. Посівні якості насіння відповідають вимогам ДСТУ: лабораторна схожість коливалась в межах 83,0–85,5%, збільшення лабораторної схожості відбувалося у варіантах де збір насінників проводився за двофазного способу збирання з попередньою обробкою прилипачами на 0,8–2,5%, енергії проростання на 1,0–4,4%, маси 1000 насінин на 0,5–1,4 г в порівнянні до контролю.

### Список використаної літератури

1.Хареба В.В., Несин В.М., Касян О.І. Наукове обґрунтування схем садіння, строків вирізання та способів боротьби з осипанням насінників як елементів технології вирощування насіння капусти білоголової. *Овочівництво і багтанництво*: міжвід. темат. наук. зб-к. Вип. 53. Харків: Плеяда, 2007. С. 375–382.

## МАЯК 50 – НОВИЙ СОРТ АНІСУ ЗВИЧАЙНОГО

Позняк О.В.<sup>1</sup>, Тризуб З.А.<sup>1</sup>,  
Чабан Л.В.<sup>1</sup>, Кондратенко С.І.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

<sup>2</sup>Інститут овочівництва і баштанництва НААН

*e-mail: konf-dsmayak@ukr.net*

Аніс звичайний (*Anisum vulgare* Gaertn.) належить до малопоширених рослин в Україні Основні напрями використання сировини – ефіроолійний та в овочівництві у якості пряно-смакової зеленої рослини.

Зелена маса анісу споживається свіжою до початку утворення квітконосу, вона використовується у якості пряної приправи до м'ясних і рибних страв, а також у салатах подібно до інших пряно-смакових зелених рослин. На сьогодні в Україні є необхідність активізувати селекційну роботу зі створення саме сортів овочевого напрямку використання (добре облістяних форм, стійких до раннього стеблуння), адже попитом у споживачів аніс як зелена культура користується, а вітчизняний сортимент відсутній. Так, на сьогодні у Державному реєстрі сортів рослин, придатних в Україні, немає також сортів іноземної селекції.

На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створений новий вітчизняний сорт анісу звичайного Маяк 50, який переданий на державне сортопробування для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сорту та прав на нього (заявка на сорт рослини № 23092001 від 27.10.2023 р.).

Збиральна стиглість настає на 30 добу після масових сходів; період господарської придатності триває 11. Урожайність зеленої маси 18,1 т/га за маси 10 розеток 82 г. Смакові якості зеленої маси перспективного зразка 5 балів.

*Морфолого-ідентифікаційні ознаки нового сорту:* рослина у період формування центрального зонтика висотою 55 см, габітус напіврозлогий, опушення стебла слабке, інтенсивність зеленого забарвлення стебла помірна, на суцвітті (складному зонтику) антоціанове забарвлення відсутнє; ступінь розсічення листка середній, інтенсивність зеленого забарвлення листка помірна, за характером поверхні листок гладенький; забарвлення квітки біле; рослина формує прикореневу розетку листків, що характеризує сорт як овочевого напряму використання; кількість гілок I-го порядку 7–9; насінина за формою яйцеподібна, забарвлення насінини сіре.

Сфери освоєння нового сорту: приватний сектор, фермерські та сільськогосподарські підприємства різних форм власності та господарювання в зонах Лісостепу і Полісся України.

**ДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ «МАЯК» ІОБ НААН – 50 РОКІВ З ЧАСУ  
СТВОРЕННЯ: КОРОТКИЙ ІСТОРИЧНИЙ ЕКСКУРС З  
НАГОДИ ЮВІЛЕЮ УСТАНОВИ ТА ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ  
ДІЯЛЬНОСТІ НА ПЕРСПЕКТИВУ**

**Позняк О.В.**

Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

*e-mail: konf-dsmayak@ukr.net*

Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН 26 квітня 2024 р. виповнюється 50 років від дня створення. Установа створена в насінницькому радгоспі ім. Котовського в селі Крути Ніжинського району Чернігівської області за наказом Міністерства сільського господарства СРСР № 192 з метою удосконалення технології механізованого вирощування і збирання насіння овочевих культур та кормових коренеплодів в районах Полісся УРСР. З початку свого існування установа входила до мережі Всесоюзного науково-дослідного інституту селекції і насінництва овочевих культур (ВНДІСНОК, м. Москва). З 1992 року станцію підпорядковано Інституту овочівництва і баштанництва Української академії аграрних наук (тепер – Національної академії аграрних наук України).

Директором радгоспу ім. Котовського, і, відповідно, Селекційно-дослідної станції «Маяк» з часу заснування й по 1980 рік був Іван Федосійович Сотник, заступником директора з наукової роботи – кандидат сільськогосподарських наук Микола Володимирович Онищенко. М.В. Онищенко з 1980 по 1982 р. очолював Селекційно-дослідну станцію.

З 1982 по 1983 роки директором установи був Набок Іван Григорович, з 1983 по 1987 рр. – Петрук Леонід Йосипович, з 1987 по 1988 рр. – Тарасенко Василь Васильович, з 1988 по 1993 рр. – Пірковський Олексій Федорович, з 1993 по 1997 рр. – Чаленко Григорій Олексійович.

У 1997 р. відбулася реструктуризація установи, зокрема відокремлення від неї дослідного господарства; організаційна структура станції, визначена на той час, зберігається донині. На посаді заступника директора з наукової роботи установи з травня 1982 р. по березень 1994 р. працював кандидат економічних наук Жовнер Іван Михайлович, з березня 1994 р. – Дяченко Іван Іванович, якого у лютому 1997 р. призначено директором станції. З січня 2000 р. і до травня 2013 р. установу очолював Кривець Дмитрій Олегович, з червня 2013 по 2018 рр. – кандидат сільськогосподарських наук Ткалич Юрій Вадимович, з березня 2018 р. по червень 2023 р. – Касян Олександр Іванович, з липня 2023 р. й дотепер – Тризуб Зоя Анатоліївна.

1974 рік був організаційним, як така науково-дослідна робота не проводилась. У 1975 р. вже започатковувались дослідження з сортом огірка Ніжинський місцевий, зокрема розпочато вивчення елементів технології на насінневі цілі. У 1976 р. науково-дослідна робота проводилась за 2 тематиками: «Розроблення прогресивної технології виробництва насіння огірка» та «Розроблення прогресивної технології виробництва цибулі сіянки», результати яких уже були використані при розробленні перших технологій вирощування овочевих культур на насінневі цілі, розроблених в установі

Надалі проводилися дослідження з розроблення механізованих технологій виробництва насіння моркви, буряка столового, капусти білоголової пізньостиглої.

Основний напрям діяльності на сучасному етапі – селекція основних (огірок, цибуля городня) і малопоширених видів овочевих рослин.

Важливою проблемою, якою займалися науковці установи, було відродження, збереження та підтримання класичного сорту огірка народної селекції Ніжинський місцевий, який у XIX-XX сторіччях набув світового визнання і вважався еталоном у засолці, його теперішньою популяризацією як в Україні, так і за її межами. У результаті проведеної роботи сорт поновлено у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні (2016 рік), установа визнана підтримувачем цього сорту. Значних результатів досягнуто у відновленні та осучасненні традиційного огіркового

засолювального промислу (розроблено і запатентовано 4 способи і композиції прянощів для соління).

З 1993 року в установі розпочаті дослідження значного видового різноманіття малопоширених і нетрадиційних рослин, що використовуються та/або можуть бути використані у вітчизняному овочівництві: селери пахучої, пастернаку посівного, петрушки городньої, салату посівного різновидів головчастий, листовий, ромен і стебловий, бамії (гібіску їстівного), шпинату городнього, васильків справжніх, крес-салату (хрінниці посівної), гірчиці салатної, чабру садового, чорнушки дамаської, індау посівного, дворятника тонколистого, гісопу лікарського, бугили кербелю, ревеню чорноморського, шавлю кислого, материнки звичайної, мласкавця колоскового та низки інших. На сьогодні це провідний напрям досліджень в установі. Науково-дослідну роботу проводили співробітники О.В. Позняк, Д.О. Кривець, Л.В. Чабан, Ю.В. Ткалич та інші. Проводиться постійний пошук, добір і вивчення культивованого і дикорослого рослинного матеріалу – донорів і джерел господарсько-цінних ознак та властивостей. Досягнуто значних результатів у напрямі дослідження і використання в овочівництві індукованого (фізичного і хімічного) мутагенезу, зокрема за використання відповідних методів створено 3 сорти та 7 ліній салату посівного, розроблені методичні рекомендації для селекційної практики. Науковці приймали активну участь у розробленні Галузевої програми «Малопоширені овочеві культури – 2025».

На сьогодні створено більше 100 сортів, гібридів та ліній малопоширених овочевих рослин, внесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, та зареєстрованих в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України. Сорти овочевих і малопоширених видів рослин, створені в установі, є високопродуктивними, з поліпшеним біохімічним складом, адаптовані до вирощування в умовах Північного Лісостепу і Полісся України, мають лікувально-профілактичні та протекторні властивості, переважно універсального використання, вирізняються тривалими періодами господарської придатності і зберігання, придатні для промислової переробки, до механізованих технологій вирощування і збирання, тобто характеризуються ознаками, що визначають конкурентоспроможність товарної продукції, користуються постійним

та зростаючим попитом у виробників плодів та товарного насіння в господарствах різних форм власності та переробних підприємств в усіх регіонах України.

На основі результатів практичної науково-дослідної роботи отримано інноваційні розробки, які захищені 10 патентами на корисні моделі (способи прискороеного створення сортів селери коренеплідної, салату посівного та стерильних ліній моркви, оригінальні способи засолювання плодів огірка ніжинського сортотипу, рецептури і композиції сумішей пряно-ароматичних для перших і других обідніх страв). Композиційний препарат для обробки насіння салату посівного різновиду листовий захищений патентом на винахід.

У якості наочних доповнень до «Методик проведення експертизи сортів з визначення відмінності, однорідності та стабільності рослин групи овочевих» підготовлено атласи морфологічних ознак сортів роду Цибуля *Allium* L. (цибуля городня, бутун, слизун, шніт, порей, скорода, шалот, черемша, багатоярусна та часник), огірка посівного та роду Салат *Lactuca* L. (салат посівний різновидів головчастий, листовий, ромен, стебловий та грас). Для використання у виробництві і науковій роботі розроблено методики: «Вирощування салату посівного різновиду ромен (*Lactuca sativa* L. var. *longifolia* Lam.) на насінневі цілі в умовах Північного Лісостепу України (методичні рекомендації)», «Методика ведення насінництва малопоширених видів рослин (бугили кервелю, фенхелю овочевого і дворятника тонколистого)», «Розширення спектру генотипової мінливості салату посівного листового (*Lactuca sativa* var. *secalina* L.) методом індукованого мутагенезу (методичні рекомендації)» та інші.

З метою адаптації вітчизняних нормативних документів у сфері сортовиробування нових сортів овочевих культур до міжнародних стандартів UPOV приймав участь у розробленні 8 методик експертизи сортів малопоширених в Україні видів овочевих рослин на ВОС-тест (відмінність, однорідність, стабільність), затверджених у Державній службі з охорони прав на сорти рослин для проведення науково-технічної і кваліфікаційної експертизи з метою реєстрації сортів та майнових прав інтелектуальної власності на них.

З 2014 р. в установі, з-поміж інших науково-практичних заходів, можна виділити найбільш знаковий – науковий форум «Науковий тиждень у Крутах», у рамках якого щорічно проводиться 2-4



міжнародні науково-практичні конференції. За результатами проведених заходів за 11 років підготовлено до друку 39 збірників матеріалів конференцій загальним обсягом 10000 сторінок друку.

Отже, упродовж півстолітнього існування науковці установи виконували і виконують поставлені завдання щодо наукових досліджень у галузі овочівництва в умовах Північного Лісостепу України. А пріоритетними завданнями на найближчу перспективу є: селекція основних (цибуля городня, огірок) і широкого асортименту малопоширених (зеленні, пряно-смакові, пряно-ароматичні, делікатесні) овочевих культур; розроблення елементів агротехнології вирощування овочевих рослин на насінневі цілі. Важливим ексклюзивним напрямом пошуків науковців є масштабні комплексні дослідження популяції ніжинського огірка – шедевр місцевої народної селекції: від створення новітнього сортименту огірка ніжинського сортотипу до розроблення рецептур та способів перероблення плодів, спрямованих на відродження традиційного промислу. В установі продовжуються масштабні дослідження у напрямі використання методів індукованого мутагенезу у селекції малопоширених овочевих рослин.

### Список використаної літератури

1. Позняк О.В. Основні напрями наукових досліджень Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН від створення до сьогодні: науково-історичний аналіз. *Аграрна наука і освіта: історичний екскурс, сучасна парадигма, стратегія розвитку*: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках VIII наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2023», 3 березня 2023 р., с. Крути, Чернігівська обл.). / ДС «Маяк» ІОБ НААН. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2023. С. 187–209.

2. Позняк О. Дослідна станція «Маяк» у Крутах: становлення і науково-історичний аналіз перших результатів проведених досліджень. *Ніжинська старовина* : збірник регіональної історії та пам'яткознавства (серія: «Пам'яткознавство Північно-Східного регіону України», № 15). Випуск 30 (33). Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2022. С. 55–71.

## ПЕРСПЕКТИВНІ ВІТЧИЗНЯНІ СОРТИ ДЕЛІКАТЕСНИХ КОРЕНЕПЛІДНИХ РОСЛИН

Позняк О.В.<sup>1</sup>, Тризуб З.А.<sup>1</sup>,  
Чабан Л.В.<sup>1</sup>, Кондратенко С.І.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

<sup>2</sup>Інститут овочівництва і баштанництва НААН

e-mail: konf-dsmayak@ukr.net

Скорзонера іспанська (*Scorzonera hispanica* L.) та вівсяний корінь (*Tragopogon porrifolium* L.) за використання в овочівництві належать до групи делікатесних коренеплідних культур, що містять у своєму складі інулін. Попит на продукцію цих рослин, а саме коренеплоди, нині суттєво збільшується через значне зростання захворюваності населення на цукровий діабет другого типу (як наслідок – багато людей страждають від ожиріння). Інулін легко засвоюється організмом і слугує заміником сахарози в дієтичному харчуванні хворих на діабет [1].

Скорзонера іспанська і вівсяний корінь близькі за біологічними особливостями, господарським значенням, агротехнологія їх вирощування на товарні і насінневі цілі також подібна.

До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, на сьогодні не внесено жодного сорту скорзонери іспанської та вівсяного кореня, ані вітчизняного, ані іноземної селекції [2]. 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. Отже, 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 проведена інтродукційно-селекційна робота із зазначеними видами рослин.

У 2023 році на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створено і переданий до державного сорто випробування для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сорту та прав на нього новий сорт скорзонери іспанської Сила (заявка № 23392001).

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, товарність нового сорту досягається меншою кількістю розгалужених коренеплодів і становить 98,0%; маса одного товарного коренеплоду становить 126 г. Період від масових сходів до збиральної стиглості у нового сорту становить 155 діб. У коренеплодах 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. Форма плеча коренеплоду пласка, форма кінчика тупа. Галуження коренеплоду відсутнє, забарвлення поверхні коренеплоду чорне.

В установі у результаті досліджень створено і передано до системи державного сорто випробування новий сорт вівсяного кореня Прометей (заявка № 23391001). 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, товарність 97,8%, маса одного товарного коренеплоду становить 161,5 г. Період від масових сходів до збиральної стиглості 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 листової пластинки 55 см, ширина листової пластинки 1,5 см, забарвлення листової пластинки сіро-зелене. Коренеплід довгий – 28,2 см, діаметр коренеплоду 4,4 см, індекс форми коренеплоду 6,46. Галуження коренеплоду відсутнє, забарвлення м'якоти коренеплоду креове.

Створені на Дослідній станції «Маяк» ІОБ НААН сорти скорзонери іспанської Сила та вівсяного кореня Прометей рекомендуються для освоєння агроформуваннями усіх форм власності і господарювання та у приватному секторі в усіх зонах України у відкритому ґрунті.

*Висновки.* 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.

### **Список використаної літератури**

1. Позняк О.В. До питання збагачення українського ринку сортів рослин, що містять інулін (овочевого напрямку використання). *Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 115-річчю від дня народження видатного вченого-селекціонера О.Т. Галки (30 березня 2020 р., с. Олександрівка, Дніпропетровська обл., Україна).* Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. С. 40–43.  
<http://sort.sops.gov.ua/search/search>

## АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ ОГІРКІВ В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Польовий А. М.<sup>1</sup>, Барсукова О. А.<sup>1,2</sup>, Танурков Р.Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Одеський державний екологічний університет

<sup>2</sup>Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН  
*e-mail: lena5933@ukr.net*

Як і у багатьох овочевих культур, на вимоги огірків до умов навколишнього середовища значно вплинуло їх походження. Спочатку батьківщиною культури була Південно-Східна Азія, відома своїм теплим і вологим тропічним кліматом. Разом з тим, за багато століть культивування культури в інших кліматичних умовах рослина встигла адаптуватися до різних умов, в залежності від сорту. На сьогоднішній день існує чимало гібридів і сортів культури, призначених для вирощування в наших широтах з помірним кліматом.

Огірок – одна з найпопулярніших овочевих культур. Його плоди можна вирощувати протягом майже всього року: у зимово-весняний період – у зимових теплицях, у весняно-літній період – у весняних теплицях, парниках і малогабаритних плівкових укриттях, у літньо-осінній період – у відкритому ґрунті. Огірки, які вирощували у відкритому ґрунті, ще корисніші і насиченіші за своїм хімічним складом, ніж вирощені в теплиці. Огірки використовують переважно у свіжому вигляді в технічній стиглості (так звані зеленці – 7–12-денні зав'язі).

Огірок відносять до теплолюбного виду рослин. Навіть незначне зниження температури до 18 °С градусів може призвести до значного уповільнення в розвитку, а при 0 °С рослина повністю гине. Зниження температури до 12 °С призведе до закриття квіток протягом доби. Оптимальним температурним режимом для проростання пилку вважається +26 °С +29 °С. Середня врожайність коливається в межах 13,2–26,3 т/га.

Велике значення для харчування населення, особливо в зимовий та зимово-весняний періоди мають також консервовані (солоні і мариновані) огірки-зеленці, корнішони (4–5-денні зав'язі) і пікулі (2–3-денні зав'язі).

Плоди огірка за калорійністю поступаються більшості овочевих культур, але мають високі смакові і дієтичні якості. Споживання

плодів огірка, особливо солоних і маринованих, сприяє поліпшенню апетиту і засвоєнню жирів та білкових речовин.

Харчова цінність огірків зумовлена головним чином їх високими смаковими якостями. За даними О.С. Болотських, свіжі плоди огірків містять: води – 95–98%, азотистих речовин – 0,35–1,1%, цукру – 1,1–1,3%, безазотистих екстрактивних речовин – 0,4–1,8%, клітковини і золи – по 0,4–0,7%. Крім того, наявні: натрій – 8 мг/100 г, калій – 141, кальцій – 23, магній – 14, фосфор – 42, залізо – 0,9, алюміній – 80, цинк – 50, йод – 0,9 мг/100 г, а також срібло, мідь, нікель, свинець, кобальт, молібден, кремній, хлор, хром, титан, цирконій та інші речовини. У 100 г сирової маси плодів міститься: вітаміну А – 0,08–0,28 мг; С – 4,1–14,1; РР – 0,21–0,25; В<sub>1</sub> – 0,03–0,04; В<sub>2</sub> – 0,06–0,17; В<sub>6</sub> – 0,03–0,04; Е – 0,10 мг.

Приємний, освіжаючий смак огірків пов'язаний із вмістом у плодах органічних кислот (фолієвої, нікотинової, аскорбінової, пантотенової). Характерний огірковий аромат зумовлений наявністю ефірної олії. Усі ці речовини позитивно впливають на фізіологію травлення. Аскорбінова кислота міститься в основному у шкірці плода. Вміст вітаміну С, сухої речовини і цукру з віком рослини зменшується. Дрібні плоди містять більше аскорбінової кислоти, а зі збільшенням розмірів плода вміст її знижується.

Огірок є низькокалорійною овочевою культурою: енергетична цінність становить 15–16 ккал на 100 г. Свіжий сік плодів має сильні антибіотичні властивості. Плоди огірків корисні при захворюванні на подагру, ниркових хворобах та гіпертонії. Підвищений вміст калію сприяє водному обміну в організмі людини, регулює і розвантажує серце та нирки.

Отже, завдяки багатьом цінним господарським і лікувальним властивостям огірок має велике народногосподарське значення. Тому потрібне більш детальне вивчення нових його гібридів і їх широке впровадження у виробництво

Мета досліджень полягає в у вивченні впливу агрокліматичних умов на формування продуктивності огірків в Черкаській області.

Як відомо, формування врожайності сільськогосподарських культур залежить від цілого комплексу факторів, серед яких провідне місце займають надходження ФАР, коефіцієнт її використання, забезпеченість теплом, вологою та мінеральним живленням.

Х.Г. Тоомінгом була розроблена концепція формування агроекологічних категорій врожайності. За цією концепцією ним було

запропонував агроекологічні категорії врожайності, які характеризують певні умови їх формування. Було виділено 4 категорії агроекологічних рівнів урожаїв: потенційний врожай (ПВ), який забезпечується біологічними особливостями культури та надходженням сонячної радіації; метеорологічно можливий (кліматично забезпечений) врожай (ММВ), який формується в залежності від забезпеченості території теплом та вологою; дійсно можливий врожай (ДМВ), які залежить від родючості ґрунту (ДМВ); урожай у виробництві (УВ) забезпечується фактичними умовами вирощування культури в господарствах.

Величина надземної маси рослин є інтегральним показником міри сприятливості агрометеорологічних умов вимогам культури до умов навколишнього середовища. Тому аналіз умов формування продуктивності огірків оцінювалось за накопиченням рослинної маси.

На основі концепції Тоомінга Х.Г. про формування різних рівнів агроекологічних категорій урожаїв А.М. Польовим була розроблена математична модель оцінки агрокліматичних ресурсів формування різних агроекологічних рівнів урожаїв. Були розраховані комплексні характеристики розвитку огірків за вегетаційний період: сума ФАР – 24 (ккал/см<sup>2</sup>); тривалість вегетаційного періоду – 100 днів; сума опадів – 246 мм; ГТК – 1,32 відн. од; потреба у воді (Е<sub>0</sub>) – 432 мм; сумарне випаровування – 183 мм; дефіцит вологи – 180 мм; потенційний врожай сухої маси – 1929 г/м<sup>2</sup>, плодів – 259 ц/га; метеорологічно можливий врожай сухої маси – 1899,26 г/м<sup>2</sup>, плодів – 255,3 ц/га; дійсно можливий врожай сухої маси – 1518,663 г/м<sup>2</sup>, плодів – 204,12 ц/га; урожай у виробництві сухої маси – 976,22 г/м<sup>2</sup>, плодів – 131,2 ц/га.

Ступінь сприятливості кліматичних умов (СВУ) огірків в Черкаській області становить 0,980 відн. од.

Ефективність використання агрокліматичних ресурсів встановлює співвідношення УВ та ММВ. Якщо це співвідношення розраховане за середніми багаторічними даними, то воно відображає ефективність використання агрокліматичних ресурсів.

Оцінка рівня використання агрокліматичних ресурсів становить 0,514 відн. од.

Встановлено, що в Черкаській області існує значний резерв для отримання високих і сталих урожаїв огірків.

## СТВОРЕННЯ ВИХІДНИХ ФОРМ ОГІРКА ПОСІВНОГО ДЛЯ ГЕТЕРОЗИСНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Птуха Н.І.<sup>1</sup>, Позняк О.В.<sup>1</sup>, Сергієнко О.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

<sup>2</sup>Інститут овочівництва і баштанництва НААН

*e-mail: konf-dsmayak@ukr.net*

Створення високоурожайних гібридів огірка посівного раннього і середнього строків дозрівання, стійких до основних шкодочинних хвороб в зоні Полісся та Лісостепу України, холодостійких та придатних до технологічної переробки, з високими смаковими і засолювальними якостями плодів – пріоритетний напрям досліджень на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН. Новостворені генотипи повинні утворювати значну частину жіночих квіток на головному стеблі та поєднувати цю ознаку з дружнім утворенням зеленця, мати високу якість плодів, витримувати низьку плюсову температуру повітря, різкі добові її коливання.

Для використання у селекційному процесі на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створені цінні вихідні форми огірка посівного – лінії Берегиня та Світязь, які передані для проведення експертизи в Національний центр генетичних ресурсів рослин у 2023 р. (номери Національного каталогу України відповідно UL 3700456 та UL 3700457).

Лінія Берегиня одержана методом індивідуально-родинного добору із гібридної популяції Сармат F<sub>1</sub> / Ніжинський місцевий, лінія Світязь – методом індивідуально-родинного добору із гібридної популяції 1720 / Ніжинський місцевий.

Лінія Берегиня середньопізня, від масових сходів до початку плодоношення 46 діб. Тривалість плодоношення 58 діб. Урожайність плодів 38,5 т/га. Стійкість проти пероноспорозу у лінії Берегиня – 7 балів, що на рівні стандарту. Результати біохімічного аналізу плодів: вміст сухої речовини 4,23%; загального цукру 2,09 %; аскорбінової кислоти 11,62 мг/100 г. Дегустаційна оцінка свіжих плодів – 4,9 балів,



солоних – 4,9 балів. Показники загальної та специфічної комбінаційної здатності становлять відповідно 113,9% та 122,0%.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки: плід-зеленець довжиною 12 см, діаметром 3,5 см; форма поперечного перерізу зеленця від округло-кутаста, форма основи плоду тупа, форма верхівки – округла. Основне забарвлення шкірки плоду у фазу технічної стиглості зелене помірної інтенсивності.

Лінія Світязь вирізняється високою урожайністю плодів – 39,6 т/га. Період від масових сходів до початку плодоношення 44 доби, період плодоношення 54 доби. Стійкість проти пероноспорозу 7 балів. Результати біохімічного аналізу плодів: вміст сухої речовини 4,58%; загального цукру 2,23%; аскорбінової кислоти 11,56 мг/100 г. Дегустаційна оцінка свіжих плодів – 4,9 балів, солоних – 4,8 балів. Показники загальної та специфічної комбінаційної здатності лінії Світязь становлять відповідно 117,1% та 123,2%.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки: плід-зеленець за довжиною середній – 10 см, діаметром 3 см; форма поперечного перерізу зеленця від округло-кутаста, форма основи плоду тупа, форма верхівки – округла. Основне забарвлення шкірки плоду у фазі технічної стиглості темно-зелене.

Створені лінії рекомендовані як вихідні форми для використання в селекційному процесі за створення конкурентоспроможних сортів та гібридів огірка посівного універсальних напрямів використання – для свіжого споживання і переробки.

## ВПЛИВ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ АРТИШОКУ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ

**Пузік Л.М., Гайова Л.О.**

Державний біотехнологічний університет

*e-mail: ludapusik@gmail.com*

Артишок посівний (*Cynara scolymus*) – багаторічна трав'яниста рослина родини айстрових. Рослина виростає до 2 метрів, а суцвіття схожі на шишки, що нагадують чортополох Корінь стрижневий. Стебло пряме, колір – сіро-зелений. Листя перисторозсічені, з зубчастими лопатевими сегментами, іноді колючі, знизу покриті білими волосками. Колір – зелений або сірувато-зелений. Стебло слабо розгалужене закінчується бутонем – великим, до 7,5 см в діаметрі «кошиком», а його декоративні суцвіття розпускаються до 20 см в діаметрі. Квітки трубчасті пурпурово-фіолетові. В кілька рядів оточені обгорткою «черепицею» з сизо-зелених, потовщених у основі і м'ясистих листків, які на зовнішньому кінці загострені в шип. Верхівка стебла розростається в ширину, утворюючи товсте «донці» – м'ясисте квітколоже, на якому може перебувати одночасно кілька бутонів кулястої, пласкої, овальної або конічної форми [1, 2].

Найкращі показники якості для суцвіт'я артишоку: без зміни кольору, зелені, щільно закриті суцвіття, ніжні та без будь-яких інших дефектів. Після збору врожаю, а також під час обробки та транспортування суцвіття артишоку можуть втратити свою якість, що проявляється в'яненням, розкриттям і пожовтінням [3]. У 2021 році, за даними FAOSTAT, світове виробництво артишоку становило 1,5 млн тонн., зібрано з 116350 га. Крім того, вартість світового експорту артишоку досягла 62851000 доларів США, тоді як вартість імпорту досягла 73259000 доларів США. Європейський Союз є найбільшим виробником (55,6% від загального світового виробництва. Серед лідерів Італія – 440 тис. тонн, Єгипет – 260 тис. тонн, Іспанія – 230 тис. тонн. Інші значущі світові регіони виробництва артишоку включають Африку, Америку та Азію з 21,1%, 14,7% і 8,7% світового виробництва відповідно [4]. Ціна артишоку в Європі дуже висока. Оптова найнижча

ціна \$1/кг при виробництві цієї культури на переробку. Роздрібні ціни доходять до \$10/кг залежно від виду і сорту [5].

Тому на сьогоднішній день для нашої країни є дуже актуальною проблема дефіциту цінної лікарської сировини для забезпечення потреб промисловості. В Україні його культивують, як овочеву та лікарську рослину у відкритому ґрунті в південних районах та у закритому ґрунті у північних районах [6].

Однак післязбиральні втрати викликають серйозне занепокоєння для виробників і споживачів. Післязбиральна обробка є важливим фактором збереження якості та продовження терміну зберігання артишоку. Крім того, мінімально оброблені суцвіття артишоку більш чутливі, легше псуються та стають більш прийнятними для мікробного забруднення. Кілька обробок до і після збору врожаю можуть вплинути на якість і здатність зберігатися артишоків.

Таким чином, мета нашого дослідження полягає в тому, щоб дослідити деякі найновіші післязбиральні технології обробки артишоку.

Щавлеву кислоту використовували для обробки після збору врожаю для продовження терміну зберігання багатьох культур, у тому числі артишоку [7].

Крім того, було показано, що щавлева кислота затримує процес дозрівання після збору врожаю та зберігає якість деяких культур. Ефект щавлевої кислоти як передзбиральної обробки для підтримки якості та продовження терміну придатності артишоку під час холодного зберігання за температури 2 °C протягом 21 доби оцінили Martínez-Esplá et al. [8]. Результати показали, що обробка щавлевою кислотою перед збором врожаю збільшила кількість кошиків артишоку першого класу (менша швидкість розкриття приквітків, деформації та утворення синців) порівняно з контролем. Крім того, результати показують, що обробка щавлевою кислотою зменшила інтенсивність дихання, втрату ваги та зберегла загальні концентрації фенолів, гідроксикоричних сполук і лютеоліну під час збору врожаю та під час зберігання в холодильнику.

Таким чином, наразі дослідження післязбиральної обробки для продовження терміну зберігання мінімально обробленого артишоку обмаль.

Матеріали та методи дослідження. На жаль, на сьогодні сорти артишоку відсутні в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Для кожної ґрунтово-кліматичної зони потрібно вибрати сорти, тому дослідження проводили з сортами артишоку Фіолетовий, Зелений Глобус, Фіолетто ді Романа. Зелений Глобус. Сорти з кулястим зеленим кошиком У таких сортів найвищий вихід товарної частини після чищення, і вони найпопулярніші у світі. Лусочки, які формують кошик закінчуються або закругленим тупим кінчиком, або загостреним з колючкою. Слід зазначити, що 90 % ринку займають сорти з тупим кінчиком або з мінімумом колочок, які трапляються як винятки. Фіолетовий, подовжений сорт, відомий також як фіолетовий артишок. Фіолетто ді Романа. Могутня рослина висотою 1,5–2 м. Суцвіття великі, фіолетові, діаметром 20–25 см, містять багато вітамінів. Вживають у вареному, смаженому та запеченому вигляді.

Польові досліди проводили згідно загальноприйнятих методик [9]. Підготовку ґрунту та догляд за рослинами здійснювали згідно зі загальноприйнятими рекомендаціями. Строк висаджування розсади 24 травня. Спосіб вирощування – розсадний (висаджували розсаду з двома–трьома справжніми листками). Спосіб розміщення рослин – стрічковий зі схемою розміщення (40+100) x 50 см. Густина рослин 28,6 тис. шт./га. Повторність в дослідах чотириразова. Площа кожної посівної ділянки 21 м<sup>2</sup>. Розміщення варіантів систематичне. Збирати артишок непросто. Кошки зрізували секатором із невеликою ніжкою (3–4 см), при чищенні її трошки вкорочували. Ніжка дуже потрібна: вона їстівна і довго зберігає товарність кошика. Залежно від сортів та умов року збирання врожаю з першорічок (перший рік вегетації рослин) ми розпочинали 9 та закінчували 26 серпня. Свіжим вважається кошик, доки за стискання він залишається хрумким. Культура хороша тим, що, не поспішаючи, можна зібрати і відвантажити партію, навіть на експорт, адже за тиждень-другий продукт не втрачає свіжості.

Післязбиральна обробка. Кошки артишоку реалізують або цілими, або готовими до споживання. Обробка та післязбиральні операції з цілими головками артишоку простіші та дешевші, ніж мінімально оброблені артишоки. Застосування мінімальних етапів обробки, включаючи миття, видалення зовнішнього листя, нарізання

та пакування, може дати значні переваги для комерціалізації артишоків. Цей підхід допомагає скоротити транспортні витрати, вимоги до місця для зберігання та час підготовки для споживачів. Тим не менш, ці процедури викликають ферментативне потемніння, що призводить до зниження якості, пов'язаного з такими факторами, як випаровування води, пом'якшення, мікробне забруднення, посилене дихання та виділення етилену. Ці фактори разом сприяють зменшенню терміну зберігання [10]. Таким чином, для подовження терміну зберігання мінімально обробленого артишоку необхідно приділити більше уваги та новий підхід.

Упаковка в модифікованій атмосфері (МА). МА передбачає зміну складу повітря, що оточує продукт, щоб зменшити швидкість дихання та уповільнити процес дозрівання. Найпоширенішими газами, які використовуються в МА, є вуглекислий газ ( $\text{CO}_2$ ) і азот (N). Встановлено, якість артишоку під час зберігання у МА залежить від сортових особливостей та умов зберігання. Кошики артишоку зберігалися за температури  $4\text{ }^\circ\text{C}$  протягом 9 днів, у відкритому виді (контроль), в упаковці з модифікованою атмосферою, в пакеті з макроперфорацією. Пакети були з однією лінією мікроперфорації, з двома лініями мікроперфорації, з двома лініями мікроперфорації. Результати показали, що всі варіанти (без істотних відмінностей між ними) зберегли зелений колір кошиків і мали кращу якість порівняно з контролем. Встановлено, що мікробіологічна безпека та якість свіжих серцевин артишоку, які були нарізані, упаковані в модифікованій атмосфері та зберігалися в холодних умовах протягом 12–15 діб, забезпечувалися відсутністю низький аеробних мезофільних бактерій, цвілі та дріжджів. Подібні дослідження були проведені іншими дослідниками [11]. Вплив МА на якість артишоку залежить від різних факторів, таких як концентрація газу, комбінована обробка МА, пакувальні матеріали та умови зберігання. Наприклад, використання МА з низьким рівнем  $\text{O}_2$  (5–10 кПа) та/або підвищеним рівнем  $\text{CO}_2$  (5–18 кПа) не вплинуло на загальний вигляд свіжозрізаного артишоку в порівнянні з контролем (нормальні атмосферні умови).

Створити МА можливо нанесенням їстівного покриття на поверхню кошика артишоків, щоб зменшити втрату вологи та запобігти гниттю. Проведені дослідження обробки кошиків артишоку соєвим білком + бджолиним воском не подовжило термін придатності

свіжозрізаного артишоку, але були найефективнішими засобами для контролю ферментативного потемніння та збільшення здатності до зберігання свіжозрізаних артишоків без сторонніх запахів.

Аскорбінова кислота. Аскорбінова кислота (вітамін С) відома як засіб проти потемніння для мінімізації потемніння поверхні свіжих фруктів і овочів під час зберігання. Досліджували вплив занурення головок артишоку в аскорбінову кислоту 1% концентрації на швидкість потемніння. Результати показали, що обробка аскорбіновою кислотою зменшила ступінь потемніння та покращила якість і термін придатності головок артишоку, які зберігалися в закритих поліетиленових пакетах при 4 °С протягом 50 днів. Крім того, свіжозрізаний артишок, оброблений 1% аскорбіновою кислотою, мав кращий зовнішній вигляд порівняно з необробленим. Навпаки, Ghidelli et al. (Ghidelli et al., 2015) виявили, що післязбиральна обробка аскорбіновою кислотою в різних дозах (0,5%, 1%, 1,5% або 2%) не вплинула на ступінь потемніння свіжозрізаного артишоку. Тому доцільна подальша робота, щоб вивчити вплив аскорбінової кислоти на якість та потемніння артишоків.

Висновок. Вживання артишоку забезпечують людину антиоксидантами, корисними сполуками та мінералами. Однак післязбиральні втрати викликають серйозне занепокоєння. Післязбиральні технології мають вирішальне значення для підтримки якості, особливо для кошиків з мінімальною обробкою, які схильні до швидкого псування та мікробного забруднення. Аскорбінова кислота, яка використовується для післязбиральної обробки, затримує дозрівання і зберігає якість. Обробка після збору врожаю, як-от миття, нарізка та пакування, приносить комерційну користь, але може спровокувати потемніння, що вимагає інноваційних підходів для подовження терміну зберігання. Таким чином, потрібні нові та перспективні післязбиральні технології.

### **Список використаної літератури**

1. Улянич О.І., Вдовенко С.А., Ковтунюк З.І., Кецкало В.В., Слободяник Г.Я., Воробйова Н.В., Сорока Л.В. Кравченко В.С. (2018). Біологічні особливості та вирощування малопоширених овочів: навчальний посібник. Умань: «Візаві», 278 с.

2. Хареба О.В., Горова Т.К., Позняк О.В. (2019). Біологоекологічні особливості дво- і багаторічних овочевих рослин родини Айстрові (*Asteraceae Dumort.*). *Наукові доповіді НУБіП України*. № 1(77).

3. Ricci et al., (2013) Ricci, I., Amodio, M. L., Colelli, G. Influence of pre-cutting operations on quality of fresh-cut *artichokes* (*Cynara scolymus L.*): Effect of storage time and temperature before cutting. *Postharvest Biol. Technol.* 85, 124–131.  
doi: 10.1016/j.postharvbio.2013.05.011

4. FAOSTAT. (2021). Available at: <https://www.fao.org/statistics>

5. <http://www.agroprofi.com.ua/statti/1880-artyshok-korysnyu-smachnyu-malovidomyu-v-ukrayini>

6. Кльош Ю. І., Муж Г. В. (2012). Можливості вирощування артишоку посівного (*Супара scolymus*) в умовах агробіостанції ЖДУ/ Біологічні Дослідження: матеріали конференції. Житомир: Вид-во ЖДК ім. І. Франка, С. 107–110.

7. Ruíz-Jiménez et al., Ruíz-Jiménez, J. M., Zapata, P. J., Serrano, M., Valero, D., Martínez-Romero, D., Castillo, S., et al. (2014). Effect of oxalic acid on quality attributes of artichokes stored at ambient temperature. *Postharvest Biol. Technol.* 95, 60–63.  
<http://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2014.03.015>

8. Martínez-Esplá, A., García-Pastor, M. E., Zapata, P. J., Guillén, F., Serrano, M., Valero, D., et al. (2017a). Preharvest application of oxalic acid improves quality and phytochemical content of artichoke (*Cynara scolymus L.*) at harvest and during storage. *Food Chem.* 230, 343–349.  
<http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.03.051>

9. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві: за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 368 с.

10. Ghidelli, C., Mateos, M., Rojas-Argudo, C., Pérez-Gago, M. B. (2015). Novel approaches to control browning of fresh-cut artichoke: Effect of a soy protein-based coating and modified atmosphere packaging. *Postharvest Biol. Technol.* 99, 105–113.  
<http://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2014.08.008>

11. Gil-Izquierdo A., Conesa, M., Ferreres, F., Gil, M. (2015). Influence of modified atmosphere packaging on quality, vitamin C and phenolic content of artichokes (*Cynara scolymus L.*). *Eur. Food Res. Technol.* 215, 21–27. <http://doi.org/10.1007/s00217-002-0492-3>

## **МОЖЛИВОСТІ РЕГІОНАЛЬНОГО ЗАМІЩЕННЯ ДЛЯ ПОДОЛАННЯ ДЕФІЦИТУ ВИРОБНИЦТВА КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ**

**Рудь В.П., Терьохіна Л. А., Леус Л.Л.**

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

*e-mail: owoch.iob@gmail.com, agrosience.rud@gmail.com*

Сьогодні ринок капусти білоголової розвивається під дією ряду факторів: зовнішніх (укріплення співпраці «Україна-ЄС», пом'якшення торговельних бар'єрів, посилення міжнародної конкуренції та підвищення вимог до сільськогосподарської продукції) та внутрішніх (військова агресія, простійні обстріли, заміновані поля, дефіцит робочої сили, брак обігових коштів на засоби виробництва та енергоресурси та ін.) [1]. Тому, важливе значення має впровадження інноваційних рішень для окремих секторів овочевого ринку, удосконалення напрямів забезпечення відтворення та оновлення виробничих засобів, підвищення рівня техніко-технологічного оснащення аграрного виробництва, удосконалення і впровадження технологій [2].

Капуста білокачанна займає в овочівництві України одне із провідних місць. Маючи великий спектр вітамінів та високі показники збереження в умовах жорстких зим, капуста назавжди зайняла одне з провідних місць в культурі споживання українців. З рекомендованої норми споживання овочів (134 кг/рік на одну людину) на капусту білоголового приходиться 30 кг. Площа посіву цієї культури серед овочевих рослин становить понад 20%, середня врожайність – 20–25 т/га. Однак біологічні можливості пізньостиглих сортів капусти дозволяють отримувати 80–120 т/га.

В Україні посівні площі під капустою білоголовою по всіх категоріях господарств складали у: 1990 р. – 65,3 тис. га; 1995 р. – 74,8; 2000 р. – 86,3; 2005 р. – 86,6, у 2010 р. – 79,8, у 2020 р. – 67,3, у 2023 – 61,5 тис. га. Середній показник валового виробництва капусти білоголової за період 1990–2023 рр становив 1467,5 тис. т. Встановлено, що за період 1990–2013 рр. валові збори капусти білоголової стабільно збільшувалися, і у 2013 році сягнули найвищого значення – 2083 тис. тон (рис. 1). Проте, починаючи з 2014 року, обсяги виробництва даної культури поступово



зменшувалися і становили у 2014 році – 1877 тис. т, у 2015 – 1677 тис. т, у 2020 – 1655, у 2022 – 1623 і у 2023 році – 1648 тис. тон.

На сьогодні загальний дефіцит посівних площ та обсягів виробництва капусти в Україні на сьогодні складає 1,7 млн. ц, найбільша втрата обсягів виробництва спостерігається у областях: Херсонській на 787 тис. ц, Харківській – 522 тис. ц, Донецькій – 285 тис. ц, Дніпропетровській – 210 тис. ц, Запорізькій – 128 тис. ц, Житомирській 85 тис. ц, Київській майже 80 тис. ц та Миколаївській областях 68,4 тис. ц (табл. 1).

Наразі, в областях, де не було активних бойових дій, виробники капусти не припиняли своєї діяльності і змогли наростити обсяги виробництва даної культури.

Загальновідомо, що на рівень врожайності мають значний вплив умови вирощування. На основі науково-обґрунтованого розміщення окремих культур, їх оптимального поєднання в кожній природно – економічній зоні, області і районі формується регіональна спеціалізація овочівництва, а завдяки їй – формується зони й райони товарного виробництва різних видів овочевої продукції, продуктів їх доробки, переробки та ринків збуту [3]. Тому, ключовим внутрішнім резервом ефективності виробництва є посилення підприємницької діяльності овочевих господарств, удосконалення процесів зонального розміщення, підвищення продуктивності праці та ефективності використання ресурсів. Територіальна організація представляє собою процес постійного впровадження зональних систем ведення овочівництва на основі вдосконалення технології вирощування та інших інновацій.

Для подолання дефіциту виробництва капусти білоголової 169,9 тис. т необхідно вжити ряд заходів:

- розширити площі вирощування капусти білоголової в західних, центральних та південних регіонах країни (Черкаська, Київська, Полтавська, Вінницька, Хмельницька, Кіровоградська, Дніпропетровська, Одеська області) в межах 6–8 тис. га;

Таблиця 1. – Дефіцит посівних площ та обсягів виробництва капусти білоголової в Україні у 2022 році у порівнянні із довоєнним періодом

Регіони	2021			2022			Дефіцит площ, тис.га	Дефіцит за обсягами виробництва, тис. т
	Площа зібрана, тис.га	Обсяг виробництва (валовий збір), тис. т	Урожайність, т з 1 га зібраної площі	Площа зібрана, тис.га	Обсяг виробництва (валовий збір), тис. т	Урожайність, т з 1 га зібраної площі		
Україна	67,0	1712,4	25,5	60,1	1542,65	25,5	-6,9	-169,9
Дефіцит виробництва (-тис. ц)								
Херсонська	3,8	78,7	20,6	х	х	х	-3,8	-78,7
Харківська	4,4	102,8	23,0	2,3	50,7	22,3	-2,1	-52,2
Донецька	2,2	48,7	23,1	0,9	20,2	21,4	-1,3	-28,5
Дніпропетровська	5,9	172,7	29,7	5,8	151,7	26,3	-0,1	-21,0
Запорізька	0,6	17,7	29,2	0,2	4,9	24,7	-0,4	-12,8
Житомирська	2,5	81,6	32,0	2,3	73,1	31,9	-0,2	-8,5
Київська	3,8	97,1	25,65	4,0	89,2	21,9	0,2	-7,9
Миколаївська	0,7	14,7	19,9	0,4	7,9	16,7	-0,3	-6,8
Кіровоградська	0,9	17,8	19,5	0,9	16,9	19,1	0,0	-0,9
Чернівецька	1,2	34,2	28,3	1,3	33,6	26,1	0,1	-0,6
Луганська	0,6	23,5	36,5	0,6	23,4	37,9	0,0	-0,1
Всього дефіцит								-217,9
Надлишок виробництва (+ тис. ц)								
Вінницька	2,3	64,5	27,1	2,4	65,9	26,5	0,1	1,4
Хмельницька	1,3	38,6	29,7	1,5	40,3	27,6	0,2	1,7
Тернопільська	2,2	63,3	29,9	2,3	65,1	28,4	0,1	1,8
Волинська	1,9	52,3	27,2	2,0	54,2	27,3	0,1	1,9
Рівненська	2,8	77,8	27,4	2,9	80,1	27,9	0,1	2,2
Закарпатська	3,9	90,0	23,2	3,9	92,3	23,5	0,0	2,3
Чернігівська	1,6	34,9	21,9	1,6	38,1	23,9	0,0	3,2
Івано-Франківська	2,4	60,1	25,2	2,5	63,5	24,7	0,1	3,4
Одеська	1,0	14,2	15,5	0,8	18,1	21,2	-0,2	3,9
Полтавська	2,8	71,9	25,9	2,9	76,4	26,0	0,1	4,5
Львівська	14,8	379,2	25,5	15,1	384,8	25,4	0,3	5,6
Черкаська	2,0	49,2	25,6	2,0	54,9	27,2	0,0	5,7
Сумська	1,4	26,9	18,6	1,5	37,3	25,1	0,1	10,4
Всього надлишок								48,1

- шляхом запровадження інноваційних технологій, наукового супроводу галузі та підвищення частки спеціалізованих крупнотоварних підприємств підвищити урожайність овочів від існуючих 25 до 30 т/га, що дасть змогу подолати дефіцит виробництва та додатково отримати 150–180 тис. т капусти білоголової;

- вирішити проблему активного впровадження високоєфективних технологічних засобів, в т. ч. і крапельного зрошення, шляхом запровадження механізму часткового повернення коштів з місцевих бюджетів та інших альтернативних джерел (гранди, допомога волонтерів, зарубіжних організацій) для придбання поливного обладнання в рамках пільгових програм зрошення;
- для повноцінного формування товаропотоків посилити заходи щодо налагодження функціонування овочевих кооперативів;
- розширити постачання капусти та продуктів їх доробки в рамках міжрегіонального обміну.

Загалом потенціал регіонів для овочівництва капусти білоголової ще не вичерпаний. Хоча аграрні підприємства, релоковані з постраждалих регіонів, намагаються відновити виробництво овочів і, навіть, збільшити валові збори, це все одно не дає змогу повністю компенсувати потребу в овочевій продукції навіть на внутрішньому ринку країни. Відновлення підприємств по виробництву овочів в південних областях, нажаль, буде проблематичним протягом щонайменше ще два–три роки після закінчення війни.

Для підвищення ефективності виробництва капусти білоголової перед виробниками, особливо в останній час постало завдання оптимізації витрат на виробництво, підвищення рівня урожайності, зниження собівартості одиниці продукції. Досягнення такої мети є можливим завдяки застосуванню ресурсозберігаючих технологій інституту овочівництва і баштанництва НААН, з врахуванням загальноприйнятих методик обліку нормативів НДІ «Украгропромпродуктивність» [4, 5, 6], в т. ч і з врахуванням методичних підходів ННЦ «Інститут аграрної економіки НААН» щодо оцінки вартості землі [7].

Економічна оцінка проводилася за загальноприйнятою методикою, що включала три етапи: розробка технологічних карт, калькулювання за статтями витрат із врахуванням тарифів оплати праці та цін на мінеральні добрива, пестициди, паливно-мастильні матеріали, розрахунок нормативів собівартості згідно технологічних карт, порівняльний аналіз економічних показників та визначення найкращих варіантів.

Основні економічні показники ефективності вирощування капусти білоголової наведено в табл. 2.

Таблиця 2. – Основні економічні показники ефективності вирощування капусти білоголової, сорту Харківська зимова в овочеворомовій сівозміні (попередник – томат)

Показники	Рівень інтенсивності		
	I (базова)*	II (традиційна)**	III (інтенсивна)***
Витрати праці, люд.-год./га	1089,35	1672,2	2049,81
Витрати праці, люд.-год./т	43,57	37,16	31,54
Дизпаливо, л/га	136,2	213,6	172,04
Урожайність, т/га	25,0	45,0	65,0
Дози добрив	–	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>
Витрати, тис грн/га	140,5	212,4	259,6
Собівартість, грн/кг	5,6	4,7	4,0
Прибуток, тис грн/га	109,5	237,6	390,4
Рентабельність, %	78,0	111,9	150,4

Джерело: розраховано авторами, станом на 01.04.2024 р.

\* I рівень інтенсивності (базова технологія із застосуванням вітчизняної техніки, без використання добрив і поливу з мінімальним застосуванням захисту рослин);

\*\* II рівень інтенсивності (традиційна технологія із застосуванням вітчизняної техніки з використанням оптимальних науково-обґрунтованих доз мінеральних добрив, дощування за альтернативної системи захисту рослин);

\*\*\* III рівень інтенсивності (інтенсивна технологія з використанням переважно зарубіжної техніки з використанням краплинного зрошення та максимально дозволених доз живлення рослин, у т. ч. з фертигацією за повної системи захисту рослин).

Аналіз таблиці показав сталу залежність зниження собівартості одиниці продукції та підвищення рівня рентабельності від інтенсивності технології. Так, наприклад, при виробництві капусти білоголової у базовому варіанті становила 5,6 грн/кг, за традиційної – 4,7 грн/кг та 4,0 грн/кг за інтенсивної технології. Загальна урожайність відповідно складала – 25; 45 і 65 т/га. Рентабельність зросла від 78 у базовому до 150,4 на інтенсивному варіанті, прибуток відповідно

збільшився у 3,6 рази від 109,5 тис. грн/га до 390,4 тис грн/га. При цьому, витрати в розрахунку на 1 га при вирощуванні капусти білоголової за базової технології повинні бути складати не менше 140,5 тис грн/га. За традиційної технології вони можуть скласти біля 212,4 тис грн/га, а за інтенсивною – 259,6 тис. грн/га. Дані нормативи можуть бути використані при плануванні виробництва та суми витрат на нього, визначенні можливих обсягів переробки сільськогосподарської продукції, її експорту й імпорту, формуванні цін, а також для оцінки перспектив розвитку аграрного бізнесу у воєнний та повоєнний час.

Слід зазначити, що впровадження перелічених наукових досягнень та перспективних напрямів стримуються внаслідок недостатньої кількості крупнотоварних господарств і потребують відповідної матеріально-технічної бази. Крім того, не вирішено питання доведення товарної продукції до споживача відповідного виду та якості, загальмовано процеси створення виробничо-торговельних асоціацій та кооперативів. Тому, подальший розвиток виробництва капусти в Україні необхідно спрямувати шляхом організації високоінтенсивного її виробництва на основі впровадження сучасних технологій та нових високопродуктивних сортів та гібридів, які мають високі харчові показники. При цьому в перспективі потрібне технічне переоснащення галузі овочівництва, розвиток систем інформаційного забезпечення, створення служб маркетингу та подальший розвиток інфраструктури ринку.

Висновки. На перспективу необхідною умовою ефективного розвитку капусти білоголової є застосування конкурентних інноваційних техніко-технологічних рішень. Впровадження зональних інноваційних техніко-технологічних рішень з врахуванням наукових досягнень, на нашу думку, дозволить вирішити питання економічної самостійності окремих регіонів, продовольчої безпеки громад на засадах сталого розвитку в умовах післявоєнного відновлення країни.

Впровадження запропонованих науково-обґрунтованих нормативів собівартості дозволить керівникам і спеціалістам сільськогосподарських підприємств різних форм власності створити основу для розробки бізнес-планів та бізнес-проектів у сфері агробізнесу та формування техніко-економічних і фінансових показників діяльності підприємств аграрної сфери АПК. Соціально-економічна значимість наукової розробки полягає у тому, що вона буде сприяти підвищенню рівня урожайності при виробництві капусти

білоголової, рівню механізації, концентрації і спеціалізації виробництва капусти білоголової, підвищенню продуктивності праці, зниженню собівартості одиниці продукції та підвищенню прибутку у господарствах.

### Список використаної літератури

1. Козак О. А., Грищенко О. Ю., Пугачов В. М. Торгівля агропродовольчою продукцією між Україною та Європейським Союзом в умовах військового стану: монографія. Київ : ННЦ «ІАЕ», 2023. 112 с.

2. Sindhuja Shanmugam, Margita Hefner, Jeanett S. Pelck, Rodrigo Labouriau, Hanne L. Kristensen Complementary resource use in intercropped faba bean and cabbage by increased root growth and nitrogen use in organic production / First published: 03 October 2021 <https://bsssjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sum.12765>

3. Галат Л.М. Фактори та тенденції розвитку овочівництва у Херсонській області / Л.М. Галат // *Агросвіт*. – 2019. – № 22. – С. 9-18. <http://www.agrosvit.info/?op=1&z=3005&i=1>

4. Норми продуктивності і витрат палива у рослинництві та обслуговуючих галузях В. М. Івченко, О. С. Зірнак, В. Ф. Іваненко, В. С. Пивовар та ін. Київ: НДІ «Украгропромпродуктивність», 2023, 188 с.

5. Методичні положення та норми продуктивності та витрати електроенергії і палива на зрошенні сільськогосподарських культур / Демчак І. М., В.М. Івченко. та ін. Київ : НДІ «Украгропромпродуктивність», 2019. 222 с.

6. Методичні положення та норми продуктивності і витрат палива на сівбі, садінні та догляді за посівами/ І.М. Демчак, В.С. Пивовар, В.М. Івченко, Л.В. Кукса, О.О. Митченко ін. Київ : НДІ «Украгропромпродуктивність», 2019. 104 с.

7. Методичні рекомендації щодо уточнення показників нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення / Федоров М.М., Месель-Веселяк В.Я., Ходаківська О.В., Солов'яненко Н.А., Волосюк Ю.В. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2021. 96 с.

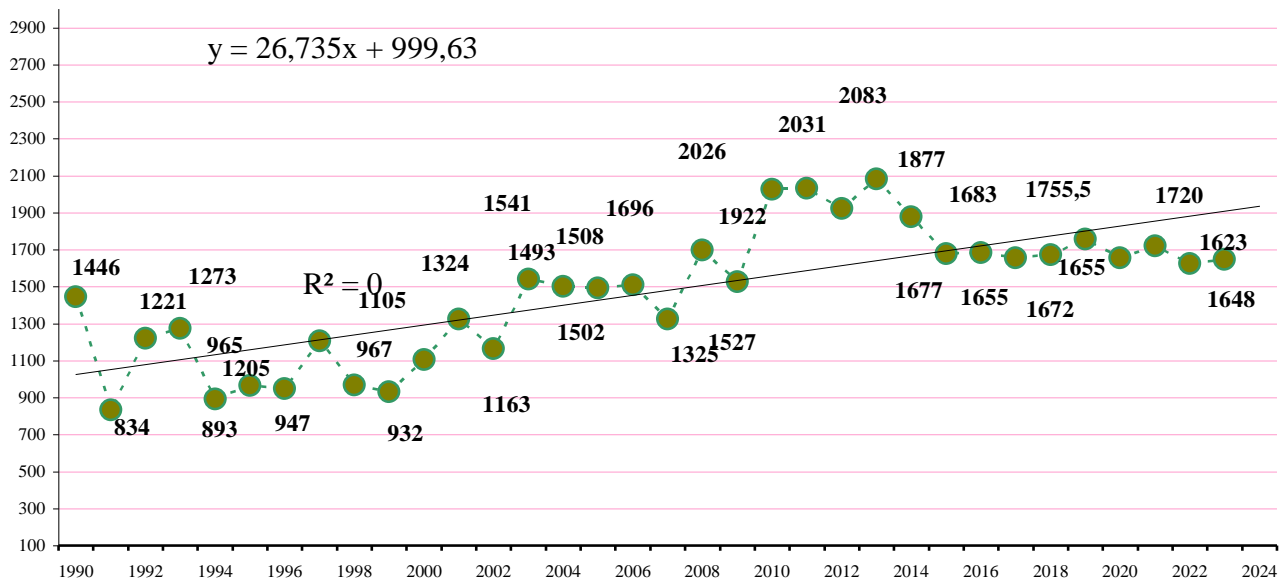


Рис. 1. Валові збори капусти білоголової в Україні за 1990–2023 рр. (усі категорії господарств), тис. т

## ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ ОВОЧІВ В УКРАЇНІ

Сало І.А.<sup>1</sup>, Завальнюк О.І.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ННЦ «Інститут аграрної економіки» НААН

<sup>2</sup>Український інститут експертизи сортів рослин

*e-mail: inna\_salo@ukr.net, 51381@i.ua*

До позитивних чинників розвитку галузі овочівництва в Україні слід віднести: сприятливі природно-кліматичні умови, доступність землі, порівняно дешева робоча сила, широкий споживчий ринок, тенденції до підвищення цін на вирощену продукцію. До початку війни в країні у 2022 році, останніми роками, у галузь вливалися значні інвестиції як у виготовлення кінцевих продуктів, так і у створення сировинних зон для переробних підприємств. У перспективі очікується можливість використання інноваційних технологій виробництва, збирання, зберігання продукції, підготовки до продажу, дотримання критеріїв якості отриманого урожаю тощо.

У 2023 р. виробництво овочів сягнуло до 8,3 млн т. Це дещо нижче за показник довоєнного 2021 року – відповідно на -19%, але вище урожаю 2022 року, який становив 7,5 млн т. Основний обсяг овочів відкритого ґрунту, з-поміж інших категорій господарств, виробляють господарства населення – у 2023 р. 88,9% (7,1 млн т) [1]. В подальшому для розширення промислового овочівництва, в першу чергу необхідне удосконалення агротехніки вирощування для зменшення перевитрат фінансових, енергетичних і трудових ресурсів.

Протягом останніх років спостерігалася стабільність у споживанні овочів та баштанних – 160–165 кг на особу в рік, що практично відповідало встановленій раціональній нормі у 161 кг. Вважаємо, що під час війни рівень споживання овочів знизився і, через зосередження основного виробництва у господарствах населення, наявна диференціація у споживчому попиті, адже хаотичність виробництва та продаж не може забезпечити рівномірність та достатність.

Незважаючи на досить розвинуте вітчизняне виробництво овочів, Україна імпортує окремі їх види переважно у свіжому вигляді [2]. Обсяги ввезених овочів в середньому складали до 5 % загального внутрішнього фонду споживання. Необхідність імпорту свіжих овочів



обумовлена особливостями сільськогосподарського циклу виробництва та відсутністю достатньої інфраструктури зі зберігання продукції, переробки (сушіння, консервування). В Україні показник рівня самозабезпеченості овочами становив близько 1,5, тобто їх виробництво перевищувало внутрішнє споживання практично на 50%.

За рахунок вітчизняного виробництва овочів можуть повністю забезпечуватися внутрішні потреби споживачів, за виключенням свіжих овочів у зимовий період. Виробництво овочів закритого ґрунту не може оптимально забезпечити зростаючий попит населення у цій продукції і, крім того, тепличні овочі є більш затратними, що, відповідно, впливає на формування більш високої вартості.

Стимуючим чинником розширення експорту овочів вітчизняного виробництва є, перш за все, недостатність можливостей для формування великих партій якісної та безпечної продукції, яка б відповідала міжнародним стандартам, у тому числі через нерозвинену інфраструктуру для зберігання продукції.

Крім того, при експорті до країн Європейського Союзу, складними питаннями для виробників і експортерів овочів є дотримання фітосанітарних умов, впровадження на підприємствах з переробки овочевої продукції системи НАССР та інших вимог.

Розглянемо яка цінова ситуація в Україні склалася на основні види овочевих культур у 2024 році [3]. На динаміку цін на овочеві, особливо в несезон, більш істотно впливають такі чинники як оперативність і обсяги постачання, вартість зберігання та транспортування, підвищені тарифи на електроенергію для промислових виробників, ціни на пальне.

За даними Міністерства фінансів України, середні ціни на окремі види овочів борщового набору впродовж квітня 2024 року зросли. Капуста білокачанна здорожчала до 14,18 грн/кг або на 7,8%, буряк – до 26,93 грн/кг (40,7%), морква – до 14,70 грн/кг (40,9%), картопля – до 26,14 грн/кг (6,9%). Додає в ціні цибуля ріпчаста – 15,64 грн /кг (0,6%). З розширенням пропозиції молоді капусти, ціна знизилася – до 50,42 грн/кг (на 30,5%). На молоді картоплю ціна впродовж квітня залишалася стабільною – 33,90 грн /кг.

За прогнозними оцінками ціни на овочі борщового набору, зі збільшенням ринкової пропозиції овочів закритого ґрунту, у травні можуть дещо знизитися проти цін на кінець квітня 2024 року: капуста білокачанна – до 14,0 грн /кг (на 1,3%), буряк – до 25,0 грн/кг (7%),

морква – до 14,0 грн/кг (5%), ріпчаста цибуля – до 15,0 грн/кг (4%), картопля – до 25,0 грн/кг (4%). Ціна на молоду капусту та картоплю у травні, з розширенням обсягів їх реалізації також може знизитися – відповідно до 45 та 30 грн/кг.

Очікується, що ціни на овочеві у 2024 році більш помітно знизяться з появою урожаю овочів відкритого ґрунту у новому сезоні. Це звичайно залежатиме від погодних умов, обсягів постачання та логістики.

Відзначимо, що в цілому вітчизняний ринок овочів є цілком самодостатнім. Його місткість формується переважно за рахунок внутрішнього виробництва. Україна не займає помітного місця у міжнародній торгівлі овочами. Серед причин, які стримують розвиток галузі овочівництва слід виділити повільну переорієнтацію виробників відповідно до сучасних вимог ринку, низький рівень їх взаємодії та недостатня технологічна оснащеність підприємств. Ситуація суттєво погіршилася через руйнівні наслідки війни.

У перспективі, за державної підтримки, необхідно активно запроваджувати у виробництво світові стандарти якості й безпеки продукції, створити дієву систему кооперації та урізноманітнити асортимент і сортимент овочів, в т.ч. з високою доданою вартістю (заморожені, консервовані овочі, готові овочеві асорті) й подальшим розвитком органічного виробництва. Вважаємо, що найближчим часом ситуація на вітчизняному ринку овочів суттєво не зміниться і основна частка у формуванні товарної пропозиції належатиме господарствам населення.

### **Список використаної літератури**

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Сало І.А. Зовнішня торгівля овочами в Україні. Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціально-орієнтованій системі управління підприємством V Всеукр. наук.-практ. інтер.-конф. (14-15 квітня 2021 р.) : тези доп. м. Полтава : 2022. С. 763–765.
3. Офіційний сайт Міністерства фінансів України. <https://index.minfin.com.ua/markets/wares/prods/fruits-vegetables/>

## ШПИНАТ ГОРОДНІЙ *SPINACIA OLERACEA* L. В КОЛЕКЦІЇ УСТИМІВСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

Силенко О.С., Роговий О.Ю.

Устимівська дослідна станція рослинництва  
Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН  
e-mail: udsr@ukr.net

Основою здорового харчування людини є достатня кількість овочів, адже вони містять багато поживних речовин і мало калорій. Вирішення проблеми забезпечення населення високоякісними овочами передбачає не лише виробництво їх обсягу, а й впровадження в культуру цінних зеленних овочевих рослин, зокрема, шпинату городнього, що дозволить урізноманітнити харчування людини та подовжити період їх споживання.

Шпинат городній (*Spinacia oleracea* L.) – цінна овочева культура з багатим вітамінним і мінеральним біохімічним складом, відноситься до рослин родини Лободові (*Chenopodiaceae*) і походить з південного передгір'я Кавказу. Ще в VII столітті він через Іран, Непал потрапив до Китаю. Сподобався він і арабам, які розповсюдили його в Північній Африці і в XI–XII ст. почали вирощувати в Іспанії під назвою «*espinaca*» – іспанська трава. Західні європейці повільно переймали «шпинатну» моду в XIII ст., подальша історія поширення цієї скарбниці вітамінів світом дуже проста: там, де європейці, там і шпинат.

Шпинат використовується в кулінарії для приготування різноманітних страв (супи, салати, рагу, омлети і т.д.) на відміну від салатів листових, вживають переважно у відвареному вигляді, а також свіжим і консервованим. Шпинат має ряд корисних властивостей. Він є цінним джерелом вітамінів А, С, К, фолієвої кислоти, заліза та магнію. Вживання шпинату зумовлює покращення травлення, очищає шлунково-кишковий тракт і бореться з запорами, допомагає регулювати рівень вуглеводів в організмі, бере участь у виробленні основних гормонів для життєдіяльності людини, збагачує організм киснем і надає тілу енергію і силу, проявляється антиоксидантна та протизапальна дія на організм.

Шпинат – однорічна, холодостійка рослина, висотою 30–60 см, переносить заморозки до –6 °С, вимоглива до родючості ґрунту і вологи. В умовах довгого світлового дня в суху і жарку погоду

втрачає товарні якості, утворює квітконосні пагони. Насіння проростає при температурі +4 °С, найбільш сприятлива температура для росту рослин +15 °С. Серед усіх овочевих культур шпинат першим дає товарну продукцію з відкритого ґрунту.

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні містить перелік зразків, які можна використовувати для розв'язання проблеми продовольчої безпеки держави шляхом задоволення зростаючих потреб споживачів у свіжій продукції овочівництва, продуктах харчування та переробки. За останні роки сортові ресурси шпинату городнього мало оновлюються. До Реєстру сортів у 2024 р. включено 29 зразків, в основному це гібриди іноземної селекції.

Враховуючи корисні властивості шпинату в раціоні людини та щоденний попит споживачів, а також зростаючу культуру харчування, виникає необхідність підбору вихідного матеріалу для створення нових перспективних сортів. В Устимівській дослідній станції рослинництва з 2001 року сформовано колекцію шпинату городнього (*S. oleracea*), яка налічує 88 зразків походженням із 24 країн світу. Основу цієї колекції складає 21 зразок (24%) походженням з Нідерландів, на другому місці 16 зразків (18%) з Іспанії, походженням з України 7 зразків (8%), з США 5 зразків (6%), з інших країн 39 зразків (44%).

За біологічним статусом колекцію шпинату розподілено так: 59 зразків (67%) – селекційні сорти, в т.ч. 5 українського походження; селекційний та дослідницький матеріал – 15 зразків (17%), в т.ч. 2 українського походження; місцеві та стародавні сорти – 14 зразків (16%) іноземного походження. Зокрема в колекції зберігаються селекційні сорти української селекції: Бос, Красень полісся; іноземної селекції: Matador (Польща), Victoria (Німеччина), Viking та Gigante D'Inverno (Іспанія), Voa (Нідерланди), King (Корея) та інші.

На всі колекційні зразки створено електронну паспортну базу даних, яка містить інформацію про цінність зразка, авторів, місце збору, біологічний статус, звідки отримано зразок, його назву та походження, кожному зразку присвоєно номер реєстрації Устимівської ДСР і номер Національної бази України.

У пошуку шляхів формування національних сортових ресурсів шпинату городнього варто використовувати наявний потенціал сортів вітчизняної та іноземної селекції, залучати генофонд для покращення якісних показників, тощо.

## **ACHIEVEMENTS AND BREEDING OF GREENHOUSE TOMATOES IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

**Turaev J.<sup>1</sup>, Liang E.<sup>1</sup>, Ashurov S.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Scientific Research Institute of Vegetable and Melon crops and Potatoes,  
(NIIOBKiK) Tashkent

<sup>2</sup>Scientific experimental station Kashkadarya region  
*e-mail:turaevtura795@gmail.com*

Annotation. The main direction of greenhouse tomato breeding at the Scientific Research Institute of Vegetable and Melon Crops and Potatoes with the acquisition of independence of the Republic is the creation of new promising varieties and heterotic hybrids of tomatoes for cultivation in various crop rotations of protected soil: autumn – winter, winter – spring and transitional turnover in glazed and film greenhouses. Selection for a complex of economically valuable traits that ensure high productivity, resistance to the most common diseases, transportable with high taste and marketable qualities.

In this regard, the introduction of varieties and hybrids with complex disease resistance into production will help to obtain more stable yields and reduce the cost of cultivation.

For export, we need transportable tomato varieties with attractive presentation and high taste qualities of fruits.

Keyword: variety, hybrid, seeds, greenhouse, open ground, fruit, tomato, cocktail, breeding, top dressing, gram, quality.

The research was carried out using the VIR vegetable growing method. At the beginning, the work was carried out as a search, then the initial forms (lines from foreign breeding) were isolated at the experimental base of NIIOBKiK.

Currently, several parent lines have been created, and new hybrids have been created based on them by hybridization, which have production significance. In 2022–2023, a heterotic tomato hybrid 20075 F<sub>1</sub>, 20076 F<sub>1</sub>, 20077 F<sub>1</sub> was created, and in 2024 they will be transferred to the State Inspection for Variety Testing.

Results and discussions. Creation of local greenhouse tomato varieties and heterosis hybrids resistant to diseases (TMV, brown leaf spot) This is a great success.

NIOBKik breeders began work on the creation of such varieties on protected soil from the beginning of the 90s of the last century. There are F<sub>2</sub>–F<sub>6</sub> tomato breeding lines.

The method of selection of parent pairs is used based on the study of the collection of indoctrination, crossing.

Characteristics of local varieties:

The Gulkand variety is zoned across the republic. Plants of the indeterminate type are medium-sized up to 1.2–1.5 m tall. The fruits ripen on 128–132 days from mass shoots. The average weight of the fetus is 120–150 g. The fruit is flat–rounded, smooth (shape index 0.6–0.7), the number of nests is 4–5, the taste score is 4.5 points. The Gulkand variety is recommended for cultivation in winter – spring, autumn – winter rotations. The planting density is 2.5–3.1 pcs/m<sup>2</sup>.

The AVE Maria variety has been zoned in the republic since 1995. Plants of the indeterminate type are medium–sized up to 2 m tall. The fruits ripen on 122–125 days from mass shoots. The average weight of the fetus is 110–120 g. The fruit is flat–rounded, smooth (shape index 0.6–0.7), the number of nests is 4–5, the taste score is 4.5 points. The AVE Maria variety is recommended for cultivation in winter – spring, autumn – winter rotations. The planting density is 2.5–3.1 pcs/m<sup>2</sup>.

The value of the variety is the setting of fruits in low–light conditions. In winter and spring turnover, the yield of this variety reaches 12–15 kg/m<sup>2</sup>.

A precocious variety of Subhidam. It is intended for double-turn culture in glazed greenhouses and for film heated and non-heated greenhouses, and under film shelters. The fruits are rounded, with an average weight of 90–100 g. The height of the main stem is 0.8 –1.0 m. this variety differs from all other varieties of the NIOBKik selection. It has a determinant growth type and is therefore recommended for heated and non-heated film greenhouses.

The variety is very precocious and maturing. It takes 100–105 days from germination to the maturation of the first fruit. Almost 80–85% of the total harvest is harvested in the first month of fruiting.

Due to the small size of the bush, the Subhidam variety per 1 m<sup>2</sup> of greenhouse is placed up to 4–5 plants or, when placing 3.1 plants, they are given a 2–3 stem shape.

The yield of the Subhidam variety ranges from 6–8 kg/m<sup>2</sup>.

The Turon variety was zoned in the republic in 2010. Plants of indeterminate type are over 2 meters high, medium–ripened, the beginning of

maturation on 125–128 days. It has a high productivity of 15–16 kg/m<sup>2</sup>, high taste qualities of fruits, good transportability, resistance to diseases of TM brown spot. The average weight of the fruit is 100–110 grams, the fruits are red, rounded, the surface is smooth, even. The flesh is juicy and tender. The content of soluble solids is 5.6%, sugars – 3.2%, ascorbic acid 25–27 mg%.

F<sub>1</sub> Saihun is a medium-early heterotic hybrid of tomato – the period from mass germination to maturation is 118–122 days, the height of the main stem is over 2 meters, the fruit is rounded with an average weight of 110–115 grams. The total yield is 17.0 kg/m<sup>2</sup>.

The planting density is 2.5–3.1 pcs. per 1 m<sup>2</sup>. the hybrid is resistant to tobacco mosaic virus, apical rot of fruits. Due to the high yield and intensive growth, plants need a high level of nutrition of micro- and macronutrients, especially nitrogen, magnesium and potassium (by 20–30%). But even so, a small amount of nitrates is found in the fruits at the level of 75–80 mg/1 kg (MPC – 150 mg/kg of raw fruit weight. A. And Nuritdinov, 1988).

F<sub>1</sub> Bahor is a medium-ripened heterotic hybrid, indeterminate, the fruit is rounded, transportable, with high taste qualities, with an average weight of 105 grams. The total yield is 17.8 kg/m<sup>2</sup>. marketability is 96%.

The F<sub>1</sub> Bahor hybrid is resistant to the tobacco mosaic virus, fusarium. This hybrid has been zoned in the Republic since 2012.

The cherry Marvarid variety is the first small-fruited cherry-shaped tomato variety. It has been zoned in the republic since 2013. The fruits are small in weight 20–25 grams maturing in brushes (bunches) for 120–125 days from mass shoots. The yield is 12–15 kg/m<sup>2</sup>. plants of an indeterminate type over two meters, have high taste qualities, resistance to diseases (TM, brown spotting). The content of soluble solids is 7.6%, sugars – 3.6%, ascorbic acid – 26 mg%.

### **Used literature**

1. Liang Ye. Recommendations for growing vegetables in protected areas Tashkent. 2021.
2. Liang.E Report for 2021–2022.
3. Turaev .J.M. Report for 2020–2023.

## СТВОРЕННЯ ВИХІДНИХ ФОРМ САЛАТУ ПОСІВНОГО РІЗНОВИДІВ РОМЕН І СТЕБЛОВИЙ МЕТОДОМ ІНДУКОВАНОГО МУТАГЕНЕЗУ

**Чабан Л.В.<sup>1</sup>, Позняк О.В.<sup>1</sup>, Кондратенко С.І.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

<sup>2</sup>Інститут овочівництва і баштанництва НААН

*e-mail: konf-dsmayak@ukr.net*

На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН проводяться дослідження, метою яких є визначення оптимального ефекту  $\gamma$ -опроміювання і виділення джерел господарсько-цінних ознак з одержаного мутантного генофонду салату посівного різних різновидів. Дослідження у напрямі використання індукованого мутагенезу проводили з сортом салату посівного ромену Скарб та сортом салату посівного стеблового Лелека.

За результатами досліджень виділені перспективні форми у поколінні  $M_4$  ( $\gamma$ -обробка повітряно-сухого насіння дозою 20 кР) салату посівного різновиду ромен К-380 та стеблового К-394, які відмінні від вихідних форм за продуктивністю, морфолого-ідентифікаційними ознаками, біометричними вимірами. Так, середня маса однієї товарної рослини форми К-380 коливається від 496 г до 512 г, що на 99–115 г переважає стандарт. Цей показник у форми К-394 на початку стеблоутворення коливається від 542 г до 561 г, що на 198–217 г переважає стандарт.

За біометричними вимірами рослини мутантної форми салату посівного різновиду ромен К-380 покоління  $M_4$  вирізняються в порівнянні зі стандартом – вихідною формою сортом Скарб: листкова пластинка (довжина і ширина) у стандарті становить 30,6x14,6 см, у мутантної форми коливається від 38,4x14,1 см до 40,6x15,2 см; кількість листків у стандарті – 25,0 шт., у мутантної форми коливається від 26,9 до 27,8 шт., що на 1,9–2,8 шт. відповідно більше. Встановлено, що фаза товарної стиглості у мутантної форми К-380 настала на 42 добу, що на



3 доби раніше стандарту; період від початку збиральної стиглості до появи квітконосного пагону становить 18 діб (на 4 доби триваліше за стандарт). За біометричними вимірами рослини мутантної форми салату посівного стеблового різновиду К-394 покоління М<sub>4</sub> вирізняються у порівнянні зі стандартом – вихідною формою сортом Лелека: листкова пластинка (довжина і ширина) у стандарті становить 23,7x9,1 см, у мутантної форми коливається від 30,7x9,6 см до 31,0x10,0 см; кількість листків у стандарті – 53,0 шт., у мутантної форми коливається від 73,8 до 75,4 шт., що на 20,8–22,4 шт. відповідно більше.

Отже, використання методу фізичного мутагенезу для розширення генофонду салату посівного листкового є ефективним, оскільки дає змогу прискорити селекційний процес при створенні селекційно-цінних вихідних форм з відмінними морфолого-ідентифікаційними ознаками. Робота з виділеними зразками триває – буде проведена комплексна оцінка з метою створення конкурентоспроможних сортів малопоширених різновидів салату посівного.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГУМІНОВИХ  
БІОКОМПЛЕКСІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ  
СЕРЕДНЬОРАННЬОГО СОРТУ КАРТОПЛІ *SOLIST* В УМОВАХ  
КУРЛЯНДІ, ЛАТВІЙСЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ**

**Яковлєва А.С.<sup>1</sup>, Кузнєцов А.О.<sup>2</sup>, Сиром'ятніков М.П.<sup>2</sup>, Снітко В.Г.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>BTU-Center Europe GmbH

*aianastas@gmail.com*

<sup>2</sup>Державний біотехнологічний університет

*mazilka.kuznetsov@gmail.com, syromiatnykovmykyta@gmail.com*

<sup>3</sup>Інститут овочівництва і баштанництва НААН

*e-mail: vitaliysnitko7@gmail.com*

Вступ. Кожен тип рослинної продукції має унікальні характеристики і застосування, тому стандартні вимоги можуть відрізнитися залежно від цілей використання [1, 2]. Наприклад, для ранніх сортів картоплі, призначених для харчових цілей, важливими є такі показники, як поживна цінність, безпека для здоров'я людини, смакові якості та довге зберігання. У той же час, продукція, призначена для технічних цілей, може бути оцінена за придатністю для виробництва різних матеріалів або біопалива, а також за своїми технологічними властивостями [3, 4].

Здатність рослин формувати свої споживчі властивості, такі як цвітіння, плодоношення, а також витривалість до стресів навколишнього середовища, пов'язана з їх специфічним обміном речовин [5, 6]. Цей обмін речовин визначається генетично та формувався у процесі еволюції. Рослини розвивалися, щоб адаптуватися до різних умов навколишнього середовища та ефективно використовувати доступні ресурси, та їх метаболічні процеси стали результатом цієї еволюційної адаптації [7, 8].

Реалізація потенційних можливостей рослин залежить від того, наскільки добре ми можемо створити оптимальні умови для їх зростання та розвитку. Це включає не тільки облік генетичної програми рослини, але й адаптацію умов вирощування до конкретних потреб цієї рослини [9, 10].

Оптимальні умови можуть включати такі фактори, як освітлення, температура, вологість, склад ґрунту, доступ до води і поживних речовин, а також захист від шкідників і хвороб. Підбираючи поєднання цих факторів та забезпечуючи їх правильну послідовність, ми можемо максимально розкрити потенціал кожної рослини [11, 12].

Сучасні методи сільського господарства, такі як гідропоніка, аеропоніка та контрольована атмосфера, дозволяють створювати оптимальні умови для росту рослин навіть в умовах, де традиційне землеробство може бути утрудненим або неможливим. Такі підходи можуть бути особливо корисні в умовах змінного клімату та обмежених ресурсів [13, 14].

Використання різних видів добрив, засобів захисту та препаратів у технології обробітку ранніх сортів картоплі відіграє важливу роль у забезпеченні високих урожаїв та захисті рослин від шкідників та хвороб [15, 16].

Добрива розрізняються за складом та способом впливу на ґрунт та рослини. Наприклад, мінеральні добрива містять основні елементи живлення, такі як азот, фосфор та калій, необхідні для нормального розвитку рослин. Органічні добрива, такі як компост або гній, покращують структуру ґрунту та збагачують його поживними речовинами [17, 18].

Засоби захисту рослин включають інсектициди, фунгіциди, гербіциди та інші, хімічні або біологічні препарати, призначені для боротьби зі шкідниками і хворобами рослин. Використання таких засобів допомагає запобігти збиткам урожаю та забезпечити його якість [19, 20, 21].

Гумінові біокомплекси – це органічні сполуки, що отримуються з природних матеріалів, таких як торф, сапропель, деревина, вугілля та інші. Вони можуть бути корисними при вирощуванні картоплі ранніх сортів з кількох причин:

Гумінові речовини можуть покращити структуру ґрунту, збільшити його водопроникність та легкість, що сприяє кращому проникненню води та поживних речовин до коріння картоплі. Гумінові сполуки містять у собі різні мікроелементи та органічні речовини, які можуть бути корисними для росту та розвитку рослин, у тому числі картоплі. Вони можуть допомогти збільшити доступність

поживних речовин. Також можуть стимулювати зростання коренів та надземної частини рослин, що може призвести до більш міцних та здорових рослин картоплі. Біокомплекси можуть допомогти рослинам картоплі краще переносити стресові умови, такі як посуха, заморозки або хвороби.

Гумінові біокомплекси при вирощуванні картоплі ранніх сортів можна вносити в ґрунт як додаткове добриво перед посадкою або у вигляді підживлення під час вегетації рослин.

Мета досліджень була спрямована на вивчення того, наскільки ефективно застосування гумінових фітобіокомплексів впливає на технологію вирощування середньораннього сорту картоплі *Solist* в умовах Курляндії, Латвійської республіки.

Завданням дослідження було визначення ступеня впливу гумінових біокомплексів на врожайність бульб середньораннього сорту картоплі *Solist*.

Матеріали та методи. Агрохімічні показники ґрунту: рН-5,6–5,4; вміст гумусу 1,98–2,00%; рухомого фосфору 209–224 мг/кг; обмінного калію 161–176 мг/кг; загального азоту 0,094–0,090%; кальцію 5,13–5,03 мг/кг; магнію 1,08–1,10 мг/кг ґрунту; сума поглинених основ 11,74–11,85 мг/екв на 100 г ґрунту.

Характеристики сорту картоплі *Solist*. Гніздо бульб компактне, шкірка слабо сітчаста, кільчики дрібні, жовтого кольору, круглоовальної форми, м'якоть світло-жовта. Містить крохмалю 14–20%, підвищений вміст білка, маса 70–150 г, середньоранній, універсальне призначення.

Характеристика складу гумінового біокомплексу: низинний торф перероблений за допомогою апарату вихрового шару АВС-100, збагачений макро- і мікроелементами у формі хелатів, і бактеріальною композицією, у складі препаратів стимуляції живих бактерій Азотофіт-р (1 мл/л води), Граундфікс фосфор-калій мобілізатор (5 мл/л води), Ліпосам біоприлипач (5 мл/л води), виробництва БТУ-Центр Україна. Гуміновий біокомплекс має нейтральну реакцію, містить 75% вологи, 15% діючих речовин. Для обробки бульб та внесення у ґрунт гуміновий біокомплекс розводили з розрахунку 60 л/100 літрів води після чого додавали біопрепарати. Обробку бульб проводили за допомогою обприскування використовували

обприскувач з розпилювачами для внесення рідких комплексних добрив з діаметром отвору не менше 100 мкм.

Дослідження здійснювали за допомогою постановки польових дослідів, закладених чотириразової повторності, з систематичним розташуванням ділянок. Вивчення впливу гумінового біокомплексу на врожайність картоплі сорту *Solist* проводили за такою схемою: 1. Контроль –  $N_{50}P_{30}K_{80}$ ; 2. обробка бульб гуміновим біокомплексом (60 л/т); 3. внесення гумінового біокомплексу в рядок (200 л/га); 4.  $N_{50}P_{30}K_{80}$  + обробка бульб (60 л/т); 5.  $N_{50}P_{30}K_{80}$  + внесення гумінового біокомплексу в рядок (200 л/га). Площа дослідів  $700 \text{ м}^2$  · ділянки –  $20 \text{ м}^2$ . Попередник озиме жито.

Результати дослідження. Зазвичай урожайність середньоранніх сортів картоплі, включаючи *Solist*, становить приблизно від 20 до 35 тонн з одного гектара. У нашому випадку врожай картоплі сорту *Solist* змінювався залежно від варіантів застосування гумінового біокомплексу.

Таблиця. – Врожайність бульб картоплі середньораннього сорту *Solist*, т/га

Варіант дослідів	Врожайність, т /га	Прибавка до контролю т /га
Контроль $N_{50}P_{30}K_{80}$	20,44	–
Обробка бульб гуміновим біокомплексом (60 л/т)	20,27	-0,17
Внесення гумінового біокомплексу в рядок (200 л/га)	21,60	+1,16
$N_{50}P_{30}K_{80}$ +обробка бульб (60 л/т)	22,46	<b>+2,00</b>
$N_{50}P_{30}K_{80}$ +внесення гумінового біокомплексу в рядок (200 л/га)	24,52	<b>+4,04</b>

Висновок. Використання гумінового біокомплексу справді справило позитивний вплив на врожайність, збільшуючи його на 2,00–4,04 тони з гектара. Це може бути пов'язано з тим, що гуміновий біокомплекс сприяє утримуванию елементів живлення, що

перешкоджає їх вимиванню дощовою водою і створює кращі умови для живлення рослин.

### Список використаної літератури

1. Черненко Д.С., Хареба В.В., Куц О.В. Ефективність застосування біофунгіцидів за вирощування ріпи. *Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання продукції рослинництва*: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. МНАУ, 2024. С. 53–57.
2. Черненко Д. С. Особливості вирощування ріпи у відкритому ґрунті. *Продовольча безпека України в умовах війни і післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри*: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. МНАУ, 2023. С. 176–178.
3. Куц О. та інш. Урожайність насіння помідора сорту Чайка за різних систем удобрення в умовах Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2023. Т. 101. №. 8. С. 20–28.
4. Куц О., Сиромятніков Ю., Рудим Ю. Вплив гуматних добрив на посівні якості насіння цибулі ріпчастої. *Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах*: матеріали VI міжн. наук.-практ. конф. (25 травня 2023 р., сел. Селекційне Харківської обл.). 2023. С. 110.
5. Kuts O. et al. Fertilisation system influence on the main agrochemical indicators of soil and productivity of white cabbage. *Scientific Horizons*. 2023. Т. 11. №. 26. С. 69–79.
6. Снітко В. Г. Технологія вилучення цибулі ріпчастої з ґрунту. *Проблеми та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування*: матеріали VI Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції. 2023. С. 186–190.
7. Snitko V. G. Biochemical indicators of onion with folio-root treatment with humic preparations. *Uzbekiston respublikasi veterinariya va chorvachilikni rivojlantirish qo ‘mitasi*. 2023. Т. 11. С. 314.
8. Снітко В. Г. Біохімічні показники луку ріпчастого при позакореневій обробці гуміновими препаратами. *Матеріали XX міжнародного форуму молоді «Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті»*. 2024. С. 43.

9. Kuts O.V. et al. Дія біофунгіциду мікохелп на посівні якості насіння овочевих рослин. *Vegetable and Melon Growing*. 2022. №. 71. С. 67–75.

10. Kuts O.V. et al. Вплив біологізованої системи удобрення та формування насінневого куща на урожайність насіння буряку столового сорту багрянйй. *Vegetable and Melon Growing*. 2022. №. 72. С. 71–78.

11. Сиромятников Ю. Засміченість посівів гарбуза в залежності від способу обробітку ґрунту. *Проблеми та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування: матеріали VI Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції (Полтава, 21–22 грудня 2023 р.)* / ПДАУ. Полтава: ПДАУ, 2023. 218 с.

12. Сиромятников Ю.М. Дія гумінового препарату «Kalnini 1» на динаміку життя бджіл у дослідних клітках. *Сучасні тенденції розвитку галузі тваринництва: світовий та національний виміри: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 7 грудня 2023 р., м. Полтава, Україна*. С. 232–233.

13. Сиромятников Ю. Вплив технологічних заходів на структурно-агрегатний склад ґрунту при вирощуванні буряку цукрового. *Вісник аграрної науки*. 2023. Т. 101. №. 11. С. 60–66.

14. Syromyatnikov Y. Productivity of potato variety Belmonda under folio-root treatment with humic preparations. *Qishloq xo 'jalik mahsulotlarini ozuqaviy xavfsizligini ta'minlashning rivojlantirish istiqbollari mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari*. Samarqand. 2023 yil 420-bet. 2023. С. 321–329.

15. Сиромятников Ю. М. Вплив технологічних заходів на вологозабезпеченість ґрунту в процесі вирощування буряків. *Український журнал природничих наук*. 2023. №. 4. С. 125–137.

16. Сиромятников Ю. М. Структурно-агрегатний склад ґрунту за різних технологічних заходів при вирощуванні буряків. *Молодь і технічний прогрес в АПВ: матеріали Міжнар. науково-практ. конференції, 23-24 листопада 2023 року; Державний біотехнол. університет. Харків, 2023*. С. 138–141.

17. Сиромятников Ю. Вплив безперервного традиційного обробітку ґрунту в овоче-кормовій сівоzmіні на опір проникненню. 2023.

18. Syromyatnikov Y. et al. Influence of agrotechnical practices and sowing time in various weather on soybean yield. *Acta Technologica Agriculturae*. 2023. Т. 26. №. 1. С. 9–16.

19. Сиромятников Ю. Вплив агротехніки та строків сівби за різних погодних умов на врожайність сої. *Агробіологія*, 179 (1), 187. 2023. Т. 195.

20. Сиромятников Ю., Мозговський О., Куц О. Вплив локального глибокого чизелювання ґрунту на опір penetрації в овоче-кормовій сівозміні. *Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах: матеріали VI міжн. наук.-практ. конф. (25 травня 2023 р., сел. Селекційне Харківської обл.)*. 2023. С. 172.

21. Babenko D. et al. Польові випробування експериментальної ґрунтообробної установки. *Ukrainian Black Sea region agrarian science*. 2021. Т. 25. №. 3. С. 84–91.