

УДК 635.652 : 631.52

**СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ  
СОРТОЗРАЗКІВ КВАСОЛІ  
ЗВИЧАЙНОЇ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО  
УРАЖЕННЯ ХВОРОБАМИ**

**О.В. МАЗУР**, канд. с.-г. наук,  
доцент

**О.В. МАЗУР**, асистент  
Вінницький національний  
аграрний університет

У статті висвітлені результати досліджень, які у сукупності забезпечують вирішення наукової задачі щодо оцінювання сортозразків квасолі звичайної за стійкістю до ураження хворобами і адаптивністю.

За стійкістю до вірусної мозаїки виділилися сортозразки: UD0303543, UD0303557 і UD0303610, вони були кращими за всіх умов вирощування. За стійкістю до жовтої вірусної мозаїки кращими були сортозразки – UD0303790 і UD0301032, які за коефіцієнтом пластичності ( $b_i > 1$ ) та варіансою стабільності ( $Si^2 > 0$ ) належать до шостого рангу.

Однак, для отримання інформації про селекційну цінність сортозразків квасолі звичайної за параметрами адаптивності і стійкості до хвороб потрібне подальше вивчення вихідного матеріалу.

**Ключові слова:** сортозразки, квасоля звичайна, параметри адаптивності, коефіцієнт пластичності, коефіцієнт варіації.

**Табл. 2. Літ. 9.**

**Постановка проблеми.** На Україні площі під квасолею є недостатніми і зосереджені в основному на присадибних ділянках місцевого населення та у фермерських господарствах. Подальше розширення посівних площ та збільшення виробництва квасолі можливі, перш за все при умові створення високопродуктивних сортів, стійких до основних хвороб та придатних до механізованого вирощування, а також суміщення в одному генотипі високої продуктивності та стійкості до різних несприятливих екологічних чинників [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В селекційних програмах підвищенню стійкості до хвороб та шкідників приділяється велика увага. Стратегія селекції заключається в доскональному вивченні і підборі вихідного матеріалу, визначенні його генетичної цінності і механізмів успадкування господарсько-цінних ознак. Серед дослідників, які займаються селекцією на стійкість до хвороб, немає однозначного погляду на характер передачі та контролю ознак, що контролюють стійкість. Характер генетичного контролю стійкості до хвороб у більшості зернобобових культур вивчений недостатньо. Але дослідження по інших культурах у цьому напрямку дають підстави припустити, що концепція вертикальної та горизонтальної стійкості може бути з успіхом використана для розробки стратегічних цілей селекції. Серед задач, які ставить перед собою селекціонер, стійкість до хвороб є лише однією із ознак майбутнього сорту, тому сорти, які створюються, повинні мати

збалансований розвиток усіх елементів продуктивності і стійкості до хвороб, а не максимальне значення якоїсь окремої ознаки [2, 3].

**Методика досліджень.** Матеріалом для досліджень були сортозразки квасолі звичайної надані Національним центром генетичних ресурсів рослин України [4]. Розміщення ділянок послідовне, сортозразки висівалися в шестиразовій повторності. Спосіб сівби – широкорядний, з шириною міжрядь 45 см. Загальна площа ділянок становила – 1,35 м<sup>2</sup>, облікова – 1,0 м<sup>2</sup>. Сівбу здійснювали з нормою висіву 18 схожих насінин на 1 погонний метр, вручну, стандарт розміщували через 10 номерів [5].

Загальну адаптивність сортозразків квасолі звичайної за роками досліджень визначали за коефіцієнтом регресії S.A. Eberhart, W.A. Russell [6] у поданні В. З. Пакудіного і Л. М. Лопатіної [7]. Оцінку варіювання морфологічних ознак здійснювали за коефіцієнтом варіації (V, %) згідно з шкалою [8]. Визначення гомеостатичності та коефіцієнта агрономічної стабільності (As) розраховували за методикою [9].

**Виклад основного матеріалу.** Нами було виділено кращі сортозразки квасолі звичайної, що характеризувалися високою стійкістю до ураження рослин вірусною мозаїкою (табл. 1).

Таблиця 1

**Вірусна мозаїка сортозразків квасолі звичайної і параметри екологічної пластичності та стабільності**

| №<br>Національного<br>каталога | Стійкість до вірусної мозаїки, % |         |         |            | b <sub>i</sub> | S <sub>i</sub> <sup>2</sup> | V, %   | Ном-<br>Гомеостапи-<br>чність | As             |
|--------------------------------|----------------------------------|---------|---------|------------|----------------|-----------------------------|--------|-------------------------------|----------------|
|                                | 2014 р.                          | 2015 р. | 2016 р. | Середнє    |                |                             |        |                               |                |
| UD0300414                      | 76,9                             | 67,8    | 74,3    | 73,0       | 1,09           | 111,2                       | 6,0    | 12,2                          | 94,0           |
| UD0300606                      | 78,6                             | 66,4    | 76,5    | 73,8       | 1,52           | 221,7                       | 9,0    | 8,2                           | 91,0           |
| UD0301063                      | 77,8                             | 69,5    | 75,9    | 74,4       | 1,01           | 97,38                       | 6,0    | 12,4                          | 94,0           |
| UD0301899 ст                   | 79,1                             | 68,4    | 77,5    | 75,0       | 1,35           | 174,2                       | 8,0    | 9,4                           | 92,0           |
| UD0303526                      | 75,7                             | 69,5    | 74,1    | 73,1       | 0,75           | 52,92                       | 4,0    | 18,3                          | 96,0           |
| UD0303601                      | 74,8                             | 67,4    | 73,2    | 71,8       | 0,91           | 78,31                       | 5,0    | 14,4                          | 95,0           |
| UD0303543                      | 94,6                             | 83,4    | 90,9    | 89,6       | 1,31           | 162,1                       | 6,0    | 14,9                          | 94,0           |
| UD0303557                      | 87,1                             | 79,9    | 86,3    | 84,4       | 0,92           | 81,8                        | 5,0    | 16,9                          | 95,0           |
| UD0303610                      | 89,7                             | 77,2    | 84,4    | 83,7       | 1,41           | 186,9                       | 7,0    | 12,0                          | 93,0           |
| UD0303513                      | 74,2                             | 79,8    | 83,5    | 79,1       | -0,27          | 44,45                       | 6,0    | 13,2                          | 94,0           |
| HP0,05                         | 0,98                             | 0,95    | 0,81    |            | Параметри      |                             |        | F <sub>ф</sub>                | F <sub>т</sub> |
| Середнє, x <sub>j</sub>        | 80,85                            | 72,93   | 79,66   | 77,81      | Умови року     |                             |        | 5252,1                        | 3,12           |
| Індекс<br>умов, I <sub>j</sub> | 3,04                             | -4,88   | 1,84    | Сорт       |                |                             | 421,14 | 2,1                           |                |
|                                |                                  |         |         | Сорт x рік |                |                             | 79,9   | 1,43                          |                |

Шкідливість вірусних хвороб залежить від сприйнятливості сортозразка до вірусу, віку рослини в якій виникло зараження, погодних умов. Збудник звичайної вірусної мозаїки зберігає свої властивості доти, доки залишається життєздатним насінням. У період вегетації інфекція передається попелицями, іноді інокуляцією соком, пилком, а також при контакті із хворою рослиною. Летальний розвиток вірусу спостерігається при температурі понад 30 °C [4]. Слід відмітити, що найвища стійкість до вірусної мозаїки проявлялася в умовах 2014 року, коли спостерігалися найнижчі температурні умови у період вегетації рослин. Найвище ураження вірусною мозаїкою було в умовах 2015 року, коли спостерігалися високі температури у період вегетації рослин кvasолі. В умовах 2014 року стійкість до ураження вірусною мозаїкою знаходилася у межах від 74,2 до 94,6%, а в умовах 2015 року показники стійкості були значно нижчими і змінювалися у межах від 66,4 до 83,4%. Проміжне значення стійкості до вірусної мозаїки було характерне сортозразкам в умовах 2016 року від 73,2 – 90,9%. За стійкістю до вірусної мозаїки виділили сортозразки UD0303543 – 89,6%, UD0303557 – 84,4%, UD0303610 – 83,7%. Названі сортозразки кvasолі звичайної за коефіцієнтом екологічної пластичності ( $b_i$ ) і варіансою стабільності ( $Si^2$ ) віднесли до першого і шостого рангу. Так коефіцієнт пластичності ( $b_i$ ) у сортозразка UD0303543 склав 1,31, а у сортозразка UD0303610 – 1,41. Тобто ці сортозразки віднесли до шостого рангу, а сортозразок UD0303557 – 0,92 до першого рангу. В представлених сортозразків варіанса стабільності  $Si^2 > 0$ . Коефіцієнт варіації у названих сортозразків знаходився у межах від 5 до 8%. Коефіцієнт агрономічної стабільності в цих сортозразків знаходився у межах від 92 до 95%. Найвищою гомеостатичністю характеризувалися сортозразки UD0303526, UD0303557.

Жовта вірусна мозаїка кvasолі сильніше проявляється при помірній вологості і температурі повітря 23-27 °C. Вірус передається інокуляцією соку і попелицями [4].

Нами було виділено сортозразки кvasолі звичайної, які характеризувалися вищою стійкістю до жовтої вірусної мозаїки кvasолі звичайної (табл. 2).

Проте, слід відмітити, що сортозразки характеризувалися нижчими показниками стійкості до ураження рослин жовтою вірусною мозаїкою порівняно з іншими представленими захворюваннями, що показано раніше. Вища стійкість до жовтої вірусної мозаїки проявилася в умовах 2014 року і змінювалася в межах від 75,4 до 95,4%, в умовах 2016 року від 71,2 до 86,4%, а в умовах 2015 року спостерігалася найменша стійкість до жовтої вірусної мозаїки і змінювалася у межах від 58,7 до 74,6%.

Висока стійкість до ураження жовтою вірусною мозаїкою спостерігалася у сортозразків: UD0303790 – 85,5% і UD0301032 – 82,8%. Нижча стійкість була характерна сортозразкам: UD0301899 – 74,3%, UD0302272 – 73,4%, UD0300782 і UD0301736 – 72,1%. Слід відмітити, що сортозразки не відзначалися високою стійкістю до жовтої вірусної мозаїки в цілому.

Таблиця 2

**Жовта вірусна мозаїка сортозразків квасолі звичайної і параметри екологічної пластичності та стабільності**

| №<br>Національного<br>каталога | Стійкість до жовтої вірусної<br>мозаїки, % |         |         |            | $b_i$      | $S^2$<br>I | V, %   | Ном-<br>Гомеостапи-<br>чність | As             |
|--------------------------------|--|---------|---------|------------|------------|------------|--------|-------------------------------|----------------|
|                                | 2014 р.                                    | 2015 р. | 2016 р. | Середнє    |            |            |        |                               |                |
| UD0301032                      | 93,7                                       | 72,3    | 82,3    | 82,8       | 1,12       | 477,6      | 13,0   | 6,4                           | 87,0           |
| UD0303790                      | 95,4                                       | 74,6    | 86,4    | 85,5       | 1,1        | 483,3      | 12,0   | 7,1                           | 88,0           |
| UD0301899 ст.                  | 83,5                                       | 65,2    | 74,1    | 74,3       | 0,96       | 353,6      | 12,0   | 6,2                           | 88,0           |
| UD0302272                      | 82,1                                       | 64,3    | 73,8    | 73,4       | 0,94       | 345,5      | 12,0   | 6,1                           | 88,0           |
| UD0300786                      | 79,8                                       | 61,1    | 73,4    | 71,4       | 1,0        | 418,7      | 13,0   | 5,5                           | 87,0           |
| UD0300782                      | 78,7                                       | 62,7    | 74,9    | 72,1       | 0,88       | 334,4      | 12,0   | 6,0                           | 88,0           |
| UD0301736                      | 80,9                                       | 60,3    | 75,1    | 72,1       | 1,12       | 533,9      | 15,0   | 4,8                           | 85,0           |
| UD0303526                      | 76,5                                       | 58,7    | 71,2    | 68,8       | 0,96       | 393,3      | 13,0   | 5,3                           | 87,0           |
| UD0303601                      | 78,5                                       | 60,9    | 73,6    | 71,0       | 0,96       | 390,8      | 13,0   | 5,5                           | 87,0           |
| UD0303543                      | 75,4                                       | 57,8    | 67,4    | 66,9       | 0,93       | 340,6      | 13,0   | 5,1                           | 87,0           |
| НІР <sub>0,05</sub>            | 0,58                                       | 0,53    | 0,51    |            | Параметри  |            |        | F <sub>ф</sub>                | F <sub>т</sub> |
| Середнє,                       | 82,45                                      | 63,79   | 75,22   | 73,82      | Умови року |            |        | 13712,8                       | 3,12           |
| Індекс<br>умов, I <sub>j</sub> | 8,63                                       | -10,03  | 1,4     | Сорт       |            |            | 5816,4 | 2,1                           |                |
|                                |  |         |         | Сорт х рік |            |            | 59,4   | 1,43                          |                |

За коефіцієнтом пластичності та варіансою стабільності ці сортозразки віднесли до першого рангу: UD0301899, UD0302272, UD0300782. До шостого рангу – сортозразки (UD0303790, UD0301032, UD0301736). Коефіцієнт варіації у них змінювався від 12 до 15%, а коефіцієнт агрономічної стабільності ознаки був високим як для раніше виділених сортозразків – від 87,0 до 88,0%. Так і для всієї сукупності представлених кращих сортозразків квасолі звичайної від 85,0 до 88,0%.

Найвищі показники гомеостатичності були у сортозразків UD0303790, UD0301032, UD0301899, UD0302272.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** За стійкістю до вірусної мозаїки виділилися сортозразки: UD0303543, UD0303557 і UD0303610, вони були кращими за всіх умов вирощування. За стійкістю до жовтої вірусної мозаїки сортозразки UD0303790 і UD0301032, які за коефіцієнтом пластичності ( $b_i > 1$ ) та варіансою стабільності ( $S_i^2 > 0$ ) належать до шостого рангу.

У науковій публікації висвітлені результати досліджень, які у сукупності забезпечують вирішення наукової задачі щодо оцінювання сортозразків квасолі звичайної за стійкістю до ураження хворобами і адаптивністю. Однак, для

отримання інформації про селекційну цінність сортозразків квасолі звичайної за параметрами адаптивності і стійкості до хвороб потрібне подальше вивчення вихідного матеріалу.

### Список використаної літератури

1. Конончук О. Б., Пида С. В. Регуляція фізіологічних – біохімічних процесів у квасолі звичайної застосуванням *Rhizobium phaseoli* і «Байкал ЕМ – 1 У». *Збірник наукових праць Уманського національного аграрного університету садівництва*. Умань. 2012. № 79. С.56-64.

2. Лучна І. С., Петренко В. П. Успадкування  $F_1$  та  $F_2$  гібридами квасолі стійкості до фузаріозу та окремих елементів продуктивності. *Селекція і насінництво*. 2010. Вип. 98. С. 172–181.

3. Мазур О. В. Генотипні відмінності сортозразків квасолі звичайної за зерновою продуктивністю, адаптивністю та їх успадкуванням. *Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 7 (Т. 1). С. 85–92.

4. Безугла О. М., Кобизєва Л. Н. Генетичні ресурси рослин у вирішенні проблем селекції квасолі в Україні: зб. наук. пр. *Селекційно-генетичного інституту*. 2015. Вип. 26. С. 74–83.

5. Методические указания по изучению образцов мировой коллекции фасоли / под ред. проф., д-ра биол. наук Н. М. Чекалина. Ленинград, 1987. 27 с.

6. Eberhart S. A., Russel W. A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci*. 1966. V. 6, № 1. P. 34–40.

7. Пакудин В. З., Лопатина Л. М. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур. *Сельскохозяйственная биология*. 1984. № 4. С. 109–112.

8. Гужов Ю. А. Модификационная изменчивость количественных признаков у самоопыленных линий и гибридов кукурузы. *Доклады ВАСХНИЛ*. Москва, 1987. № 7. С. 3–5.

9. Хангильдин В. В., Литвиненко Н. А. Гомеостатичність і адаптивність сортів озимої пшениці: *научн.-техн. бюл. ВСГИ*. Одеса, 1981. Вип. 39. С. 8–14.

### Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Kononchuk O. B., Pyda S. V. (2012). Regulyaciya fiziologo – bioximichnyx procesiv u kvasoli zvyčajnoyi zastosuvanyam *Rhizobium phaseoli* i «Bajkal EM – 1 U» [Regulation of physiological - biochemical processes in beans of the usual *Rhizobium phaseoli* and Baikalsk EM - 1 V applications.]. *Zbirnyk naukovyx pracz Umanskogo nacionalnogo agrarnogo universytetu sadivnyctva*. Uman. – Collection of scientific papers of Uman National Agrarian University of Horticulture. Uman. 79. 56-64. [In Ukraine].

2. Luchna I. S., Petrenkova V. P. (2010). Uspadkuvannya F<sub>1</sub> ta F<sub>2</sub> gibrydamy kvasoli stijkosti do fuzariozu ta okremykh elementiv prouktyvnosti [Inheritance of F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> by hybrids of fusarium resistance beans and individual elements of proactivity]. Selekciya i nasinnycztvo – Breeding and seed production. *Issue*. 98. 172–181. [In Ukraine].

3. Mazur O. V. (2017). Genotypni vidminnosti sortozrazkiv kvasoli zvyhajnoyi za zernovoyu produktyvnistyu, adaptyvnistyu ta yix uspadkuvanniam [Genotypic differences of bean varieties in grain productivity, adaptability and inheritance]. Zbirnyk naukovykh prac VNAU. Silske gospodarstvo ta lisivncztvo – Collection of scientific works of VNAU. Agriculture and forestry. 7 (Vols. 1). 85–92. [In Ukraine].

4. Bezugla O. M., Kobzyzeva L. N. (2015). Genetychni resursy roslyn u vyrishenni problem selekciyi kvasoli v Ukrayini [Genetic Resources of Plants in Solving Bean Breeding Problems in Ukraine].: zb. nauk. pr. Selekcijno-genetychnogo instytutu. – Sat. Sciences. Ave of the Breeding and Genetic Institute *Issue*. 26. 74–83. [In Ukraine].

5. Metodicheskye ukazannya po yzuchenyyu obrazczov myrovoj kollekcyy fasoly (1987). / pod red. prof., d-ra byol. nauk N. M. Chekalyna. [Guidelines for the study of samples of the world collection of beans / ed. Prof. Dr. Biol. Sciences N. M. Chekalina]. Leningrad. [in Russia].

6. Eberhart S. A., Russel W. A. (1966). Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* V. 6, № 1. R. 34–40. [In England].

7. Pakudyn V. Z., Lopatyna L. M. (1984). Ocenka ekologicheskoy plastychnosti y stablynosti sortov selskoxozyajstvennykh kultur [Assessment of environmental plasticity and stability of crop varieties]. *Selskoxozyajstvennaya byologiya – Agricultural biology.* 4. 109–112. [in Russia].

8. Guzhov Yu. A. (1987). Modyfikatsionnaya yzmenchyvost kolychestvennykh pryznakov u samoopylennykh lynyj y gybrydov kukuruzy [Modification variability of quantitative traits in self-pollinated maize lines and hybrids]. *Doklady VASXNYL – SUCHE reports.* Moskva, 7. 3–5. [in Russia].

9. Xangyldyn V. V., Lytvynenko N. A. (1981). Gomeostatychnost y adaptyvnost sortov ozymoj pshenyzy [Homeostaticity and adaptability of winter wheat varieties: scientific-technical. bull.]: nauchn.-texn. byul. VSGY – scientific and technical bull. VSGI. Odessa. *Issue* 39. 8–14. [In Ukraine].

### **АННОТАЦИЯ**

#### **СЕЛЕКЦИОННАЯ ЦЕННОСТЬ СОРТООБРАЗЦОВ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ПОРАЖЕНИЮ БОЛЕЗНЯМИ**

*В статье освещены результаты исследований, которые в совокупности обеспечивают решение научной задачи по оценке сортобразцов фасоли обыкновенной по устойчивости к поражению болезнями и адаптивностью.*

*По устойчивости к вирусной мозаики выделились сортообразцы: UD0303543, UD0303557 и UD0303610, они были лучше за всех условий выращивания. По устойчивости к желтой вирусной мозаики сортообразцы UD0303790 и UD0301032, которые по коэффициенту пластичности ( $b_i > 1$ ) и варианты стабильности ( $S_i^2 > 0$ ) принадлежат к шестому рангу.*

*Однако, для получения информации о селекционной ценности сортообразцов фасоли обыкновенной по параметрам адаптивности и устойчивости к болезням необходимо дальнейшее изучение исходного материала.*

*Ключевые слова: сортообразцы, фасоль обыкновенная, параметры адаптивности, коэффициент пластичности, коэффициент вариации.*

## ANNOTATION

### SELECTION VALUE OF VARIETY BEANS OF ORDINARY ON RESISTANCE TO DISEASE OF DISEASES

*The results of researches which in the aggregate provide the solution of the scientific problem concerning the evaluation of varieties of beans of the usual for disease resistance and adaptability are covered in the article.*

*Viral mosaic resistance distinguished varieties: UD0303543, UD0303557 and UD0303610, they were better under all conditions of cultivation. According to the resistance to the yellow viral mosaic varieties UD0303790 and UD0301032, which by the coefficient of plasticity ( $b_i > 1$ ) and variant stability ( $S_i^2 > 0$ ) belong to the sixth rank.*

*However, further study of the starting material is required to obtain information on the breeding value of the bean variety according to the parameters of adaptability and disease resistance.*

*Keywords: variety samples, common beans, adaptability parameters, plasticity coefficient, coefficient of variation.*

*Tab. 2. Lit. 9.*

### Інформація про авторів

**Мазур Олександр Васильович** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. e-mail: selection@vsau.vin.ua).

**Мазур Олена Василівна** – кандидат сільськогосподарських наук, асистент кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3).

**Мазур Александр Васильевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и биоэнергетических культур Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3 e-mail: selection@vsau.vin.ua).

**Мазур Елена Васильевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры растениеводства, селекции и биоэнергетических культур Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3).

**Mazur Oleksandr Vasyliovych** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Production, Selection and Bioenergetic Cultures, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3, e-mail: selection@vsau.vin.ua)

**Mazur Olena Vasylivna** – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant of the Department of Plant Growing, Breeding and Bioenergetic Cultures, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3).