

УДК 633.853.52:631.527

DOI: 10.37128/2707-5826-2022-2-10

**ОЦІНКА СОРТОЗРАЗКІВ
КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ЗА
МІНЛИВІСТЮ ОЗНАК**

О.В. МАЗУР, канд. с.-г. наук,
старший викладач
Вінницький національний аграрний
університет

У ході досліджень виділено сортозразки квасолі звичайної, які відзначилися стабільними показниками тривалості вегетаційного періоду, які меншою мірою залежали від гідротермічного режиму умов років досліджень. Це сприятиме формуванню сталого вегетаційного періоду у посушливих та оптимальних за вологозабезпеченням роки досліджень. Найвищі коефіцієнти повторюваності відмічено у сортозразків квасолі звичайної: UD0301786 – 0,98, із коефіцієнтом варіації (V) – 1%; UD0302656 – 0,97, коефіцієнт варіації – 1%; UD0300495 – 0,95, коефіцієнт варіації – 1,45%; UD0302223 – 0,95, а коефіцієнт варіації – 1,34%; UD0302398 – 0,95, коефіцієнт варіації – 1,33%; UD0300019 – 0,95, а коефіцієнт варіації – 1,3%.

Маса 1000 зерен впливає на зернову продуктивність, при цьому, як вже відмічалось сортозразки з низькою мінливістю маси 1000 зерен належать до посухостійких.

Вищі значення маси 1000 зерен порівняно із стандартом і одночасно нижчою мінливістю за статистичними показниками виділено у сортозразків: UD0300577 – 284,7 г, коефіцієнт повторюваності – 0,9, коефіцієнт варіації – 7%; UD0303753 – 274,5 г, коефіцієнт повторюваності – 0,9, коефіцієнт варіації – 7,1%; UD0300004 – 265,4 г, коефіцієнт повторюваності – 0,86, коефіцієнт варіації – 9%; UD0303398 – 243,4 г, коефіцієнт повторюваності – 0,91, коефіцієнт варіації – 6,0%; UD0302256 – 234,6 г, коефіцієнт повторюваності – 0,9, коефіцієнт варіації – 8,4%;

Врожайність є підсумовуючою ознакою, на рівень і стабільність якої впливають стійкість до хвороб і шкідників, посухостійкість, жаростійкість, холодостійкість, технологічність. Вища врожайність та нижча мінливість порівняно із стандартом відмічена лише у сортозразків: UD0300577 – 333,0 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,98, а коефіцієнт варіації – 4,5%; UD0303753 – 329,0 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,97, а коефіцієнт варіації – 7,1%. Переважна більшість сортозразків характеризувалася вищою варіабельністю за рівнем урожайності, це пов'язано з впливом несприятливих умов вирощування, які викликають стрес.

Ключові слова: сортозразок, коефіцієнт, варіація, коефіцієнт повторюваності, вегетація, урожайність.

Табл. 3. Літ. 8.

Постановка проблеми. За світовими площами квасоля посідає друге місце серед бобових культур, проте в Україні вони незначні і то зосереджені у приватному секторі. Однією з головних причин цього є відсутність сортів адаптованих до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов та механізованого збирання як в регіонах традиційного вирощування так і перспективних районах. Важливим при створенні таких сортів є комплексне вивчення колекції сортозразків квасолі з метою виділення джерел господарсько-цінних ознак для створення нового вихідного матеріалу та на його основі сортів адаптованих до промислового виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виявлений кореляційний взаємозв'язок між ознаками або індексами широко використовується у вирішенні різних селекційних задач. Вперше В. О. Драгавцевим (1984) була встановлена значна мінливість генетичних кореляцій головних ознак, що визначають урожайність, залежно від умов середовища, які різко відрізняються [1].

За результатами досліджень С.В. Іванюка [2] та О.В. Мазур [3] коефіцієнт повторюваності визначається як кореляція між середніми значеннями певної ознаки групи генотипів, що одержані в різні роки досліджень. За величиною коефіцієнта кореляції можливе визначення стабільності або ступеня погодженості зміни ознак під впливом умов навколишнього середовища в різні роки. Високі значення коефіцієнта повторюваності вказують на те, що даний показник є стабільним у різних умовах навколишнього середовища (не змінюється по всьому наборі генотипів, що вивчаються), або, що найбільш ймовірно, даний показник під впливом зовнішніх умов змінюється в однаковій мірі і в одному напрямку по всьому набору генотипів. Якщо значення коефіцієнта повторюваності близьке до нуля, то дана ознака при зміні умов навколишнього середовища змінюється неадекватно у різних генотипів. Коли коефіцієнти повторюваності значно відрізняються за роками, то це вказує на різноманітність впливу навколишнього середовища за даною ознакою [2].

Мета вивчення адаптивності селекційних індексів, дозволить виділити сортозразки кvasолі звичайної для цілеспрямованого застосування у селекційній практиці при створенні нових сортів.

Матеріал і методика проведення досліджень. Вивчення колекційних зразків проводили згідно «Методичних рекомендацій з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур» [3, 4].

Оцінку варіювання морфологічних ознак здійснювали за коефіцієнтом варіації (V , %) [5]. Коефіцієнт варіації (V е %) визначали за відношенням середньої ознаки до її стандартного відхилення. Екологічний коефіцієнт варіації характеризує ступінь мінливості середньої арифметичної (до 10 % – низька, 11–20 % – середня і > 21 % – висока).

Коефіцієнт повторюваності (Rn) прояву ознаки визначали за формулою:

$$Rn = \frac{g_v^2}{g_v^2 + g_p^2}$$

де g_v^2 – варіанса мінливості ознаки між рослинами;

g_p^2 – варіанса мінливості ознаки в рослин за роками.

Результати досліджень. Відомо, що проходження фаз розвитку рослин залежить від дії погодних умов та впливає на продуктивність кvasолі звичайної. Відомо, що при вирощуванні сорту в одній місцевості за різних погодних умов тривалість вегетаційного періоду може змінюватися на 10–25 діб і більше [6, 7]. Нами виділено сортозразки кvasолі звичайної, які відзначилися стабільними

показниками тривалості вегетаційного періоду, які меншою мірою залежали від гідротермічного режиму умов років досліджень (Табл. 1). Це сприятиме формуванню сталого вегетаційного періоду у посушливих та оптимальних за вологозабезпеченням роки досліджень.

Таблиця 1

Мінливість сортозразків квасолі звичайної за тривалістю вегетаційного періоду

№ Національного каталога	Тривалість вегетаційного періоду, діб середнє 2014-2021 рр.	Rn	S ²	S	V, %
UD0300019	79,0±0,5	0,95	1,03	1,01	1,3
UD0300232	87,6±0,8	0,91	2,32	1,52	1,7
UD0300495	79,5±0,6	0,95	1,33	1,15	1,45
UD0300856	81,0±0,7	0,9	1,1	1,05	1,3
UD0301786	81,6±0,4	0,98	0,34	0,58	1,0
UD0302223	78,3±0,7	0,95	1,1	1,05	1,34
UD0302398	79,2±0,7	0,95	1,1	1,05	1,33
UD0302656	79,6±0,4	0,97	0,34	0,58	1,0
UD0302796	77,8±0,8	0,91	2,32	1,52	2,0
UD0302798	83,0±1,1	0,88	4,1	2,02	2,4

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найвищі коефіцієнти повторюваності відмічено у сортозразків квасолі звичайної: UD0301786 – 0,98, із коефіцієнтом варіації (V) – 1%; UD0302656 – 0,97, коефіцієнт варіації – 1%; UD0300495 – 0,95, коефіцієнт варіації – 1,45%; UD0302223 – 0,95, а коефіцієнт варіації – 1,34%; UD0302398 – 0,95, коефіцієнт варіації – 1,33%; UD0300019 – 0,95, а коефіцієнт варіації – 1,3%.

Найбільш інтегральним показником посухостійкості є висока продуктивність сортів, що визначається не однією ознакою чи якістю, а всією генетичною системою рослин. За посушливих умов найвищий урожай формується за умови оптимального поєднання окремих елементів продуктивності і господарсько-цінних ознак, серед яких найбільше значення мають надземна маса рослин, кількість бобів і насінин на рослині, а також незначне зниження маси 1000 зерен [7, 8].

Маса 1000 зерен впливає на зернову продуктивність, при цьому, як вже відмічалось сортозразки з низькою мінливістю маси 1000 зерен належать до посухостійких. Селекція на посухостійкість дуже важлива складова забезпечення сталої і високої урожайності квасолі. Особливої актуальності це набуває за нинішніх змін клімату, коли все частіше спостерігаються високий температурний режим та дефіцит вологи (Табл. 2).

Таблиця 2

Коефіцієнти повторюваності (Rn) та варіації (V, %) сортозразків квасолі звичайної за масою 1000 зерен

№ Національного каталога	Маса 1000 зерен, г середнє за 2014–2021 рр.	Rn	S ²	S	V, %
UD0300232	241,8±15	0,91	921,3	30,3	12,5
UD0300658	314,6±14	0,69	1701	41,2	13,1
UD0301899 ст.	223,4±13	0,83	705,8	26,6	11,9
UD0302256	234,6±12	0,9	391	19,8	8,4
UD0302746	222,5±6,6	0,95	173,5	13,2	6,0
UD0300630	348,0±39	0,4	5767	75,9	22,0
UD0300227	361,4±42	0,39	6228	78,9	22,0
UD0301095	342,4±41	0,41	5589	74,8	22,0
UD0301043	514,3±53	0,23	12498	111,8	22,0
UD0301736	373,4±43	0,37	6371	79,8	21,0
UD0300577	284,7±9	0,9	344,2	18,6	7,0
UD0303398	243,4±8	0,91	247,5	15,7	6,0
UD0303753	274,5±10	0,9	376,4	19,4	7,1
UD0300004	265,4±12	0,86	516,7	22,7	9,0

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Виділено сортозразки квасолі звичайної, у яких відмічено вищі значення маси 1000 зерен порівняно із стандартом і одночасно нижчою мінливістю за статистичними показниками: UD0300577 – 284,7 г, коефіцієнт повторюваності – 0,9, коефіцієнт варіації – 7,0%; UD0303753 – 274,5 г, коефіцієнт повторюваності – 0,9, коефіцієнт варіації – 7,1%; UD0300004 – 265,4 г, коефіцієнт повторюваності – 0,86, коефіцієнт варіації – 9,0%; UD0303398 – 243,4 г, коефіцієнт повторюваності – 0,91, коефіцієнт варіації – 6,0%; UD0302256 – 234,6 г, коефіцієнт повторюваності – 0,9, коефіцієнт варіації – 8,4%;

Слід зазначити, що максимальні абсолютні значення маси 1000 зерен відмічено у переважній більшості сортозразків у яких проявилася вища мінливість порівняно із стандартом у розрізі років досліджень. До цих форм віднесли: UD0301043 – 514,3 г, UD0301736 – 373,4 г, UD0300227 – 361,4 г, UD0301095 – 342,4 г, UD0300658 – 314,6 г, коефіцієнт варіації яких змінювався від 13,1 до 22,0%.

Однак, незначна варіабельність маси 1000 зерен, із нижчим показником абсолютного значення забезпечить підвищення нижнього рівня урожайності за несприятливого гідротермічного режиму.

Також виділені сортозразки, які характеризувалися високою врожайністю та незначною мінливістю цієї ознаки за контрастними температурами та рівнем вологозабезпечення (Табл. 3).

Таблиця 3

Коефіцієнти повторюваності (Rn) та варіації (V, %) сортозразків квасолі звичайної за урожайністю

№ Національного каталога	Урожайність г/м ² , середнє за 2014-2021 рр.	Rn	S ²	S	V, %
UD0300565	437,5±41	0,76	5271	72,6	16,6
UD0300658	408,3±34	0,81	4147	64,4	16,0
UD0300856	392,1±36	0,79	4529	67,3	16,2
UD0301899 ст.	327,5±22	0,9	1936	44,0	13,4
UD0302256	413,2±35	0,8	4199	64,8	15,7
UD0302642	431,5±39	0,77	5127	71,6	16,6
UD0302683	392,6±38	0,78	4789	69,2	17,6
UD0302746	484,2±44	0,73	6273	79,2	16,4
UD0303533	354,6±31	0,84	3295	57,4	16,2
UD0300414	351,0±45	0,71	7056	84,0	23,9
UD0300227	443,5±65	0,54	14617	120,9	27,3
UD0303498	394,6±61	0,59	11925	109,2	27,7
UD0300411	409,4±63	0,52	15600	124,9	30,5
UD0301095	343,7±45	0,72	6545	80,9	23,5
UD0301025	337,8±51	0,67	8263	90,9	26,9
UD0302272	393,0±58	0,59	11556	107,5	27,4
UD0301043	422,4±62	0,58	12589	112,2	26,6
UD0300782	341,8±44	0,72	6561	81,0	23,7
UD0301736	412,0±53	0,65	9312	96,5	23,4
UD0300577	333,0±9,4	0,98	228	15,1	4,5
UD0303753	329,0±14	0,97	547,6	23,4	7,1

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Необхідно відмітити, що врожайність є підсумовуючою ознакою, на рівень і стабільність якої впливають стійкість до хвороб і шкідників, посухостійкість, жаростійкість, холодостійкість, технологічність.

Вища врожайність та нижча мінливість порівняно із стандартом відмічена у сортозразків лише у сортозразків: UD0300577 – 333,0 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,98, а коефіцієнт варіації – 4,5%; UD0303753 – 329,0 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,97, а коефіцієнт варіації – 7,1%.

Переважає більшість сортозразків характеризувалася вищою варіабельністю за рівнем урожайності, це пов'язано з впливом несприятливих умов вирощування, які викликають стрес.

Виділені сортозразки з вищою урожайністю порівняно із стандартом, однак і вищою мінливістю: UD0302256 – 413,2 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,8, коефіцієнт варіації – 15,7%; UD0302642 – 431,5 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,77, коефіцієнт варіації – 16,6%; UD0300565 – 437,5 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,76, коефіцієнт варіації – 16,6%; UD0302746 –

484,2 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,73, коефіцієнт варіації – 16,4%; UD0303533 – 354,6 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,84, коефіцієнт варіації – 16,2%; UD0300658 – 408,3 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,81, коефіцієнт варіації – 16,0%; UD0300856 – 392,1 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,79, коефіцієнт варіації – 16,2%; UD0302683 – 392,6 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,78, коефіцієнт варіації – 17,6%; UD0301043 – 422,4 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,58, коефіцієнт варіації – 26,6%.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Найвищі коефіцієнти повторюваності за тривалістю вегетаційного періоду відмічено у сортозразків квасолі звичайної: UD0301786 – 0,98, із коефіцієнтом варіації (V) – 1,0%; UD0302656 – 0,97, коефіцієнт варіації – 1,0%; UD0300495 – 0,95, коефіцієнт варіації – 1,45%; UD0302223 – 0,95, а коефіцієнт варіації – 1,34%; UD0302398 – 0,95, коефіцієнт варіації – 1,33%; UD0300019 – 0,95, а коефіцієнт варіації – 1,3%.

Вищі значення маси 1000 зерен порівняно із стандартом і одночасно нижчою мінливістю за статистичними показниками виділено у сортозразків: UD0300577 – 284,7 г, коефіцієнт повторюваності – 0,9, коефіцієнт варіації – 7%; UD0303753 – 274,5 г, коефіцієнт повторюваності – 0,9, коефіцієнт варіації – 7,1%; UD0300004 – 265,4 г, коефіцієнт повторюваності – 0,86, коефіцієнт варіації – 9%; UD0303398 – 243,4 г, коефіцієнт повторюваності – 0,91, коефіцієнт варіації – 6,0%; UD0302256 – 234,6 г, коефіцієнт повторюваності – 0,9, коефіцієнт варіації – 8,4%;

Вища врожайність та нижча мінливість порівняно із стандартом відмічена лише у сортозразків: UD0300577 – 333,0 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,98, коефіцієнт варіації – 4,5%; UD0303753 – 329,0 г/м², коефіцієнт повторюваності – 0,97, а коефіцієнт варіації – 7,1%.

Список використаної літератури

1. Глявин А.В. Особливості прояву морфобіологічних ознак у квасолі звичайної (*Phaseolus Vulgaris* L.) та їх використання в селекції та державній експертизі. автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05. Дніпропетровськ, 2012. 21 с.

2. Іванюк С. В., Глявин А. В. Використання коефіцієнта повторюваності для характеристики кількісних ознак та індексів генотипів квасолі звичайної. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 73. С. 97–101.

3. Мазур О.В. Ідентифікація ознак зернобобових рослин за селекційними індексами. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. №16. С. 119-133.

4. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. К. Вип. 1., 2000. 100 с.

5. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. К. Вип. 2., 2001. 65 с.

6. Кобизєва Л.Н. Методичні рекомендації з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур. НААН, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Харків : Стіль-Іздат, 2016. 84 с.

7. Корнієнко С.І., Горова Т.К., Сайко О.Ю. Статистичні показники формування фаз вегетаційного періоду кvasолі звичайної в адаптивній селекції. *Вісн. ЦНЗ АПВ Харків. обл.* 2014. Вип. 17. С. 104–111.

8. Січкач В.І., Лаврова Г.Д., Ганжело О.І. Урожайність і якість насіння широкоадаптованих сортів сої. *Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту.* 2014. Вип. 23. С.72-87.

Список використаної літератури у транслітерації

1. Glyavy`n A.V. (2012). *Osobly`vosti proyavu morfolobichny`x oznak u kvasoli zvy`chajnoyi (Phaseolus Vulgaris L.) ta yix vy`kory`stannya v selekciyi ta derzhavnij eksperty`zi [Peculiarities of the manifestation of morphobiological traits in common bean (Phaseolus Vulgaris L.) and their use in breeding and state expertise]. avtoref. dy`s. ... kand. s.-g. nauk : specz. 06.01.05. Dniprpetrovs`k. [in Ukrainian].*

2. Ivanyuk S.V., Glyavy`n A.V. (2012). *Vy`kory`stannya koeficiyenta povtoryuvanosti dlya xaraktery`sty`ky` kil`kisny`x oznak ta indeksiv genoty`piv kvasoli zvy`chajnoyi [Using the repeatability coefficient to characterize quantitative traits and genotype indices of common bean]. Kormy` i kormovy`robny`cztvo – Fodder and fodder production. Issue. 73. 97–101. [in Ukrainian].*

3. Mazur O.V. (2020). *Identyfikaciya oznak zernobobovy`x rosly`n za selekciynny`my` indeksamy` [Identification of features of leguminous plants by breeding indices]. Sil`s`ke gospodarstvo ta lisivny`cztvo – Agriculture and forestry. № 16. 119-133. [in Ukrainian].*

4. *Metody`ka derzhavnogo sortovy`probuvannya sil`s`kogospodars`ky`x kultur (2000). [Methodology of state variety testing of agricultural crops]. K. Issue. 1. [in Ukrainian].*

5. *Metody`ka derzhavnogo sortovy`probuvannya sil`s`kogospodars`ky`x kultur (2001) [Methodology of state variety testing of agricultural crops]. K. Issue. 2. [in Ukrainian].*

6. Koby`zyeva L.N. (2016). *Metody`chni rekomendaciyi z vy`vchennya genety`chny`x resursiv zernobobovy`x kul`tur [Methodological recommendations for the study of genetic resources of leguminous crops]. NAAN, Insty`tut rosly`nny`cztva im.V.Ya. Yur'yeva. Xarkiv : Stil`-Izdat. [in Ukrainian].*

7. Korniyenko S.I., Gorova T.K., Sajko O.Yu. (2014). *Staty`sty`chni pokazny`ky` formuvannya faz vegetacijnogo periodu kvasoli zvy`chajnoyi v adaptivnij selekciyi [Statistical indicators of the formation of phases of the growing season of common beans in adaptive breeding]. Visn. CzNZ APV Xarkiv. obl– Visn. Kharkiv APV railway station. region. Issue. 17. 104–111. [in Ukrainian].*

8. Sichkar V.I., Lavrova G.D., Ganzhelo O.I. (2014). Urozhajnist` i yakist` nasinnya shy`rokoadaptovany`x sortiv soyi [Yield and seed quality of widely adapted soybean varieties]. *Zbirny`k naukovy`x pracz` Selekcijno-genety`chnogo insty`tutu – Collection of scientific works of the Breeding and Genetics Institute. Issue 23. 72-87. [in Ukrainian].*

ANNOTATION

ASSESSMENT OF VARIETY SAMPLES OF COMMON BEANS ACCORDING TO THE VARIABILITY OF SIGNS

In the course of research, varieties of common bean were selected, which were distinguished by stable indicators of the duration of the growing season, which depended to a lesser extent on the hydrothermal regime of the conditions of the years of research. This will contribute to the formation of a stable growing season in dry and optimal years of research in terms of moisture supply. The highest coefficients of repeatability were noted in varieties of common bean: UD0301786 - 0.98, with a coefficient of variation (V) - 1%; UD0302656 – 0.97, coefficient of variation – 1%; UD0300495 – 0.95, coefficient of variation – 1.45%; UD0302223 – 0.95, and the coefficient of variation – 1.34%; UD0302398 – 0.95, coefficient of variation – 1.33%; UD0300019 is 0.95, and the coefficient of variation is 1.3%.

The weight of 1,000 grains affects the grain productivity, while, as already noted, varieties with low variability of the weight of 1,000 grains belong to drought-resistant ones.

Higher values of the mass of 1000 grains compared to the standard and, at the same time, lower variability according to statistical indicators were identified in the variety samples: UD0300577 – 284.7 g, repeatability coefficient – 0.9, variation coefficient – 7%; UD0303753 – 274.5 g, repeatability coefficient – 0.9, coefficient of variation – 7.1%; UD0300004 – 265.4 g, repeatability coefficient – 0.86, coefficient of variation – 9%; UD0303398 – 243.4 g, repeatability coefficient – 0.91, coefficient of variation – 6.0%; UD0302256 – 234.6 g, repeatability coefficient – 0.9, coefficient of variation – 8.4%;

Yield is a summary feature, the level and stability of which are affected by resistance to diseases and pests, drought resistance, heat resistance, cold resistance, and manufacturability. Higher yield and lower variability compared to the standard was noted only in variety samples: UD0300577 – 333.0 g/m², repeatability coefficient – 0.98, and variation coefficient – 4.5%; UD0303753 is 329.0 g/m², repeatability is 0.97, and coefficient of variation is 7.1%. The vast majority of variety samples were characterized by higher variability in the level of productivity, this is due to the influence of adverse growing conditions that cause stress.

Key words: *variety sample, coefficient, variation, repetition coefficient, vegetation, productivity.*

Table. 3. Lit. 8.

Інформація про автора

Мазур Олена Василівна – кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3).

Mazur Olena Vasylivna – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of botany, genetics and plant protection, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3).