

УДК: 635.652:631.52

**ГЕНОТИПНІ ВІДМІННОСТІ  
СОРТОЗРАЗКІВ КВАСОЛІ  
ЗВИЧАЙНОЇ ЗА  
ТЕХНОЛОГІЧНІСТЮ**

**О.В. МАЗУР**, канд. с.-г. наук, доцент  
**О.М. КОЛІСНИК**, канд. с.-г. наук,  
ст.викладач  
**Н.В. ТЕЛЕКАЛО**, канд. с.-г. наук,  
доцент  
Вінницький національний аграрний  
університет

*В статті виділено сортозразки квасолі звичайної, що характеризуються високим прикріпленням нижніх бобів, а також сортозразки, що виділяються високою адаптивною здатністю. Проведено аналіз екологічної адаптивності та стабільності сортозразків квасолі звичайної за висотою прикріплення нижніх бобів під впливом змін умов навколишнього середовища. Сортозразки диференційовано за рівнем екологічного потенціалу відповідно до їхньої реакції на умови вирощування у зоні проведення досліджень. Оцінка і розподіл за величиною пластичності і стабільності дозволили виділити екологічно адаптовані генотипи за висотою прикріплення нижніх бобів.*

**Ключові слова:** екологічна аптивність, стабільність, сортозразки, висота прикріплення нижніх бобів, коефіцієнт регресії, коефіцієнт варіації.

**Табл. 1. Літ. 10.**

Одним із основних стримуючих факторів поширення квасолі в Україні є низька технологічність переважної частини сучасного сортименту культури [1].

Низька придатність сортів до механізованого збирання є однією з причин, що стримують поширення квасолі як польової культури. Найбільш придатними для механізованого вирощування є високорослі детермінантні та кущові із завиваючою верхівкою форми, що мають стиснуту форму куща, незначне гілкування та високе прикріплення нижніх бобів, стійкі до вилягання та обсіпання [2].

Придатність до механізованого збирання урожаю – це комплексна ознака, яка складається у зернобобових культур перш за все зі стійкості рослин до вилягання, висоти прикріплення нижнього ярусу бобів над рівнем ґрунту, стійкості рослин до розтріскування бобів після досягання та висипання насіння, форми рослини. Слід відзначити, що сучасні промислові сорти гороху, сої, квасолі, нуту та сочевиці добре відселектовані за цими ознаками. Але однією з причин відсутності промислових сортів в Україні таких цінних зернобобових культур як квасоля та сочевиця, є недостатня кількість сортів придатних до механізованого збирання урожаю. Найбільш слабе місце – це вирощування. Для сортів квасолі має важливе значення не стільки висота прикріплення нижнього ярусу бобів над рівнем ґрунту, оскільки висота кінчика бобу нижнього ярусу, тому що найбільш продуктивні боби формуються у середньому та нижньому ярусах рослини, а біб має

довжину в середньому 10–14 см [3].

Щодо висоти прикріплення нижнього бобу та відстані від поверхні ґрунту до кінчика нижнього бобу відомо, що ці показники характеризують придатність до механізованого збирання квасолі [4].

Їх низьке прикріплення призводить до зменшення урожайності сорту, оскільки значна частина бобів втрачається при збиранні комбайном. Втрати урожаю при цьому можуть сягати 20 % [5].

Для механізованого вирощування найбільш придатними є сорти з дрібним та середнім за крупністю насінням з масою 1000 насінин не більше 300 г. Крупнонасінні при механізованому збиранні сильно травмуються, хоча саме на них спостерігається зростання попиту з боку населення в останні роки [6].

**Методика досліджень.** Дослідження проводилися на дослідній ділянці кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету. Посів здійснювали на фоні термічного режиму ґрунту 10-12°C на глибині загортання насіння і стійкому підвищенні середньодобових температур повітря. Розміщення ділянок стандартне, сортозразки висівалися в чотирьохкратній повторності. Спосіб посіву – широкорядний, з міжряддям 45 см. Загальна площа ділянок становила 1,35 м<sup>2</sup>, облікова - 1,0 м<sup>2</sup>. Посів проводився в оптимальні строки, з нормою висіву 15 схожих насінин на 1 погонний метр, вручну. Стандарт розміщували через 10 номерів. Схрещування проводились вранці до початку цвітіння пиляків, із кастрацією материнських квіток і подальшим запиленням пилком батьківських форм. Спостереження на дослідних посівах виконано у відповідності за методикою польового дослідження [7].

Протягом вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин та оцінка родин за господарсько-цінними ознаками. Структурний аналіз рослин здійснювався за наступними ознаками: висота рослин та характер росту; висота прикріплення нижнього боба; загальна кількість вузлів на рослині; кількість продуктивних вузлів; число бобів на рослині; число насінин на рослині; продуктивність рослин; довжина одного міжвузля; збиральний індекс; частка продуктивних вузлів; кількість бобів на продуктивному вузлі; виповненість бобів; маса 1000 насінин [8].

Загальну тенденцію адаптивності сортозразків квасолі звичайної по роках досліджень визначали за коефіцієнтом регресії Eberhart S.A. & Russell W.A. [9]:

Дослідні дані оброблялись дисперсійним аналізом [10] на персональному комп'ютері за використання спеціальних прикладних програм для Windows 95/98: Excel 7.0, Mathcad 2000.

**Результати досліджень.** Висота прикріплення нижніх бобів є важливою ознакою, що визначає придатність сортів до механізованого збирання. За висотою прикріплення нижніх бобів виділилися сортозразки UD0302957 – 16,9 см; UD0302930 - 16,8 см; UD0301781 – 16,5 см; UD0302547 – 16,0 см (Табл.1).

Коефіцієнт регресії ( $b_i$ ) характеризує середню реакцію сортозразка на зміну умов середовища і дає можливість прогнозувати зміну досліджуваної ознаки, у рамках наявних в досліді умов.

Більша величина коефіцієнта регресії вказує на більшу норму реакції сортозразка при зміні умов вирощування. Значення  $b_i$  близьке до нуля свідчить про те, що сортозразок не реагує на зміну умов вирощування. Коефіцієнт регресії ознаки сортозразка від умов середовища прийнято називати коефіцієнтом екологічної пластичності, а дисперсію відносно регресії – стабільністю.

За результатами розрахунків параметрів пластичності ( $b_i$ ) і стабільності ( $S_i^2$ ) для сортів виділяють наступні групуючі ранги:

1) показники  $b_i < 1$ ,  $S_i^2 > 0$  – мають кращі результати в несприятливих умовах, нестабільний;

2) показники  $b_i < 1$ ,  $S_i^2 = 0$  – мають кращі результати в несприятливих умовах, стабільний;

3) показники  $b_i = 1$ ,  $S_i^2 = 0$  – добре відгукується на поліпшення умов, стабільний;

4) показники  $b_i = 1$ ,  $S_i^2 > 0$  – добре відгукується на поліпшення умов, нестабільний;

Таблиця 1

**Висота прикріплення нижніх бобів і параметри екологічної пластичності та стабільності**

№ п/п	Назва сортозразка	Висота прикріплення нижніх бобів, см				$b_i$	$S_i^2$	V, %	Ном-Гомеостатичність	Ас-коефіцієнт екологічної стабільності
		2015	2016	2017	серед-нє					
1	UD0300384	14,5	16,5	15,9	15,6	1,91	5,19	6,56	0,17	93,43
2	UD0300856	14,2	15,4	14,8	14,8	0,97	1,56	4,05	0,15	95,94
3	UD0301781	16,4	15,8	17,3	16,5	0,4	1,15	4,57	0,17	95,42
4	UD0302547	15,2	16,8	16,0	16,0	1,29	2,78	5,0	0,17	95,0
5	UD0302598	14,5	15,0	15,6	15,0	1,03	1,32	3,66	0,16	96,33
6	UD0302746	15,2	14,8	16,0	15,3	0,41	0,78	3,98	0,16	96,01
7	UD0302772	14,7	15,0	15,9	15,2	1,01	1,42	4,1	0,16	95,89
8	UD0302796	15,3	16,5	16,0	15,9	1,04	1,67	3,78	0,17	96,21
9	UD0302930	16,4	16,8	17,1	16,8	0,69	0,58	2,09	0,17	97,9
10	UD0302957	16,2	17,6	17,0	16,9	1,2	2,26	4,14	0,18	95,85
НІР <sub>0.05</sub>		0,52	0,58	0,6		<b>Параметри</b>			<b>Ф ф</b>	<b>Ф т</b>
Середнє, $\bar{x}_j$		16,16	15,26	16,02	15,81	<b>Умови року</b>			187,7	3,1
Індекс умов, $I_j$		0,34	-0,55	0,21		<b>Сорт</b>			5,16	2,1
						<b>Сорт x рік</b>			3,1	1,43

5) показники  $b_i > 1$ ,  $S_i^2 = 0$  – мають кращі результати в сприятливих умовах, стабільний;

6) показники  $b_i > 1$ ,  $S_i^2 > 0$  – мають кращі результати в сприятливих умовах.

За вказаним групуванням до першого рангу за висотою прикріплення нижніх бобів належать сортозразки: UD0300856, UD0301781, у яких коефіцієнт регресії ( $b_1$ ) склав менше 1, а варіанса стабільності ознаки  $S_i^2 > 0$ . До другого рангу за висотою прикріплення нижніх бобів відніся сортозразок UD0302930 у якого коефіцієнт регресії склав 0,69, а варіанта стабільності  $S_i^2$  - 0,58. Даний сортозразок характеризується кращими результатами в несприятливих умовах вирощування і забезпечує найвищу стабільність серед представлених сортозразків квасолі звичайної, як за коефіцієнтом регресії ( $b_1$ ), так і за варіансою стабільності  $S_i^2$ . Крім того, даний сортозразок показав найменший коефіцієнт варіації (V%, який склав 2,09%) і поряд з цим забезпечив найвищий показник екологічної стабільності - 97,9%. Високими показниками також характеризувався сортозразок UD0302746, в якого коефіцієнт регресії або коефіцієнт пластичності ( $b_1$ ) склав менше одиниці 0,41, а варіанса стабільності  $S_i^2$  0,78. Коефіцієнт варіації склав 3,98%, а коефіцієнт екологічної стабільності 96,0%. Даний сортозразок характеризується високою стабільністю, проте він не ефективно реагує на покращення і погіршення умов вирощування - низька пластичність. Проте, високі показники висоти прикріплення нижніх бобів визначають технологічність сортозразка.

До третього рангу віднесли сортозразки UD0302598, UD0302772, UD0302796, у яких коефіцієнти регресії ( $b_1$ ) був на рівні 1,0 а варіанса стабільності ( $S_i^2 > 0$ ). До шостого рангу віднесли сортозразки UD0300384, UD0302547, UD0302957, у яких коефіцієнт регресії ( $b_i > 1$ ), а варіанса стабільності  $S_i^2 > 0$ , тобто дані сортозразки мають кращі результати в сприятливих умовах. За коефіцієнтом стабільності представлені сортозразки належить до стабільних, коефіцієнт стабільності вище 70%.

**Висновки.** Виділені за результатами наших досліджень сортозразки характеризуються високим прикріпленням нижніх бобів, враховуючи низькорослість даних сортозразків. Однак, рекомендуємо для використання в селекційній практиці включати в гібридизацію сортозразки які належать до третього рангу за висотою прикріплення нижніх бобів UD0302598, UD0302772, UD0302796, у яких коефіцієнти регресії ( $b_1$ ) був на рівні 1,0 а варіанса стабільності ( $S_i^2 > 0$ ) та шостого рангу сортозразки UD0300384, UD0302547, UD0302957, у яких коефіцієнт регресії ( $b_i > 1$ ), а варіанса стабільності  $S_i^2 > 0$ , тобто дані сортозразки мають кращі результати в сприятливих умовах, добре реагують на покращення умов вирощування.

Крім того, сортозразки UD0302930, UD0302746 характеризуються високим прикріпленням нижніх бобів, низьким коефіцієнтом пластичності, проте високою стабільністю ознаки. Дані сортозразки меншою мірою реагують на покращення і погіршення умов вирощування, але зберігають сталий показник висоти прикріплення нижніх бобів.

### Список використаної літератури

1. Дупляк О., Ковальчук Т., Веселовська О. Особливості успадкування ознак придатності до механізованого збирання міжсортowymi гібридами F1-F3 кvasолі звичайної / О. Дупляк, Т. Ковальчук, О. Веселовська // Селекція і насінництво. 2011. – Вип. 100. – С.264-270.
2. Дупляк О.Т., Ганіна О.О. Особливості прояву господарсько цінних ознак кvasолі звичайної в умовах Північного Лісостепу України / О.Т. Дупляк, О.О. Ганіна // Селекція і насінництво. - 2009. – Вип. 97. С-113-118.
3. Кобизєва Л.Н. Потенціал зернобобових культур для створення сортів, придатних до механізованого збирання урожаю / Л.Н. Кобизєва, О.М. Безугла, О.В. Тертишний, О.О. Гончарова // Селекція і насінництво. - 2012. – С.10-15.
4. Овчарук О.В., Акуленко В.В. Урожайність та якість зерна сортів кvasолі в умовах Лісостепу Західного // Збірник наукових праць ННЦ “Інститут землеробства НААН”. - 2016. - Випуск 1. – С.58-65.
5. Кірілеско О. Л. Формування врожайності зернобобових культур в умовах західного Лісостепу України / О. Л. Кірілеско, К. І. Мовчан //Корми і кормовиробництво. – 2016. - № 82. – С.127-132.
6. Дупляк О. Особливості успадкування ознак придатності до механізованого збирання міжсортowymi гвбридами F1-F3 /Дупляк О., Ковальчук Т., Веселовська О. // Селекція і насінництво. - 2011. - Випуск 100. – С.264-270.
7. Методика изучения коллекции зернобобовых культур [Методические указания по изучению образцов мировой коллекции фасоли / Под ред. проф., д-ра биол. наук Н.М. Чекалина]. – Л., 1987. – 27с.
8. Широкий уніфікований класифікатор України роду Phaseolus L. – Х., 2004. – 49 с.
9. Eberhart S. A. Stability parameters for comparing varieties / S. A. Eberhart, W. A. Russel // Crop Sci. - 1966. - V. 6, № 1. - P. 34 - 40.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) /Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

### Список використаної літератури в транслітерації

1. Duplyak O., Koval'chuk T., Veselovs'ka O. Osoblyvosti uspadkuvannya oznak prydatnosti do mekhanizovanoho zbyrannya mizhsortovymy hibrydamy F1-F3 kvasoli zvychnoyi / O. Duplyak, T. Koval'chuk, O. Veselovs'ka // Seleksiya i nasinnytstvo. 2011. – Vyp. 100. – S.264-270.

2. Duplyak O.T., Hanina O.O. Osoblyvosti proyavu hospodars'ko tsinnykh oznak kvasoli zvychnoyi v umovakh Pivnichnoho Lisostepu Ukrayiny / O.T. Duplyak, O.O. Hanina // Seleksiya i nasinnytstvo. - 2009. – Vyp. 97. С-113-118.

3. Kobzyzeva L.N. Potentsial zernobobovykh kul'tur dlya stvorennya sortiv, prydatnykh do mekhanizovanoho zbyrannya urozhayu / L.N. Kobzyzeva, O.M. Bezuhla, O.V. Tertyshnyy, O.O. Honcharova. // Seleksiya i nasinnytstvo. - 2012. – S.10-15.

4. Ovcharuk O.V., Akulenko V.V. Urozhaynist' ta yakist' zerna sortiv kvasoli v umovakh Lisostepu Zakhidnoho // Zbirnyk naukovykh prats' NNTs “Instytut zemlerobstva NAAN”. - 2016. - Vypusk 1. – S.58-65.

5. Kirilesko O. L. Formuvannya vrozhaynosti zernobobovykh kul'tur v umovakh zakhidnoho Lisostepu Ukrayiny / O. L. Kirilesko, K. I. Movchan //Kormy i kormo vyrobnytstvo. – 2016 . - № 82. – S.127-132.

6. Duplyak O. Ocoblyvosti uspadkuvannya oznak prydatnosti do mekhanizovanoho zbyrannya mizhsorotovymy hvbrydamy F1-F3 /Duplyak O., Koval'chuk T., Veselovs'ka O. // Seleksiya i nasinnytstvo. 2011. - Vypusk 100. – S.264-270.

7. Metodyka yzuchenyya kolleksyy zernobobovykh kul'tur [Metodycheskye ukazannya po yzuchenyyu obraztsov myrovoy kolleksyy fasoly / Pod red. prof., d-ra byol. nauk N.M. Chekalyna]. – L., 1987. – 27s.

8. Shyrokyy unifikovanyy klasyfikator Ukrayiny rodu Phaseolus L. – Kh., 2004. – 49s.

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

10. Dospikhov B.A. Metodyka polevoho opyta (s osnovamy statystycheskoy obrabotky rezul'tatov yssledovanyu) /B.A. Dospikhov. – M.: Ahoropromyzdat, 1985. – 351s.

**АННОТАЦИЯ**  
**ГЕНОТИПНЫЕ ОТЛИЧИЯ СОРТООБРАЗЦОВ ФАСОЛИ**  
**ОБЫКНОВЕННОЙ ЗА ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬЮ /**  
**МАЗУР А.В., КОЛЕСНИК О.Н., ТЕЛЕКАЛО Н.В.**

В статье проведен анализ экологической адаптивности и стабильности сортообразцов фасоли обыкновенной за технологичностью под воздействием изменений окружающей среды. Сортообразцы дифференцированы за уровнем экологического потенциала в соответствии с их реакцией на условия выращивания в зоне проведения исследований. Оценка и распределение по величине пластичности и стабильности позволили выделить экологически адаптированные генотипы за технологичностью.

**Ключевые слова:** экологическая адаптивность, стабильность, сортообразцы, технологичность, коэффициент регрессии.

## ANNOTATION

### GENOTYPE DIFFERENCES OF COMPARISON OF COMMON BEAN VARIETIES ORDINARY ARE AFTER TECHNOLOGICALNESS /

МАЗУР А.В., КОЛЕСНИК О.Н., ТЕЛЕКАЛО Н.В.

In the article it is distinguished to the number of common bean varieties, that characterized by high attachment of lower bobs. It is in addition, distinguished number of common bean varieties, that is characterized by high adaptive ability. The analysis of ecological adaptivity and stability number of common bean varieties kidney bean of ordinary is conducted after the height of attachment of lower bobs under act of changes of environment. It is differentiated number of common bean varieties after the level of ecological potential in accordance with their reaction on the terms of growing in the zone of realization of researches. An estimation and distribution on the size of plasticity and stability allowed to distinguish the ecologically adapted genotypes after the height of attachment of lower bobs.

**Keywords:** ecological stability, common bean varieties, height of attachment of lower bobs, coefficient of regression, coefficient of variation.

### Авторські дані

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

**Колісник Олег Миколайович** - канд. с.-г. наук, старший викладач кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету. (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна).

**Телекало Наталія Валеріївна** – канд. с.-г. наук, старший викладач кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. e-mail: telekalonatalia@vsau.vin/ua).