

УДК: 635.65:631.527 (477.4)(043)

DOI: 10.37128/2707-5826-2019-4-10

**ПЛАСТИЧНІСТЬ І СТАБІЛЬНІСТЬ  
ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР ЗА  
ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ  
ОЗНАКАМИ ТА СЕЛЕКЦІЙНИМИ  
ІНДЕКСАМИ**

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

**О.В. МАЗУР**, канд. с.-г. наук,  
старший викладач

Вінницький національний аграрний  
університет

За кількістю продуктивних вузлів виділилися сортозразки квасолі звичайної: UD0302642 – 5,2 шт., UD0302683 – 4,85 шт., UD0303533 – 4,75 шт. Ці сортозразки за коефіцієнтом регресії віднеслися до високопластичних – ( $b_i > 1$ ). Найвищі показники селекційного індексу (маса насіння/кількість бобів на рослині) отримано у сортозразків квасолі звичайної: UD0300658 – 0,8, UD0302746 – 0,69, UD0302256 та UD0300565 – 0,62. Ці сортозразки належать до різних генотипів за реакцією на зміну гідротермічного режиму. Найвищі показники селекційного індексу (маса насіння /кількість насінин із рослини) забезпечили сортозразки квасолі звичайної, які відзначилися високою реакцією на покращення гідротермічного режиму, це UD0300658 – 0,27, UD0300232 – 0,21 та UD0302256 – 0,2.

Кількість продуктивних вузлів є важливою ознакою, яка визначає зернову продуктивність у сортозразків сої, яка визначає кількість бобів і насінин на рослині. За кількістю продуктивних вузлів на рослині виділилися сортозразки сої: UD0202563 – 14,0 шт., UD0200983 – 13,6 шт., UD0202201 – 13,6 шт., UD0202529 – 13,6 шт. Високу кількість насінин на рослині, як і кількість бобів забезпечили сортозразки сої, які належали до високопластичних за реакцією на покращення гідротермічного режиму так і до консервативних на зміну агрофону вирощування. До високопластичних віднеслися сортозразки: UD0202201, UD0202563, UD0202566. До консервативних на зміну агрофону вирощування належали UD0200983 та UD0202529. Вищу зернову продуктивність забезпечили сортозразки сої: UD0202566 – 5,6 г, UD0202201 – 5,5 г, UD0202557 – 5,4 г, UD0202529 – 5,4 г. Ці сортозразки за параметрами адаптивності і стабільності віднеслися, як до високопластичних – UD0202566, UD0202201, UD0202557, так із консервативною реакцією на зміну агрофону вирощування – UD0202529.

**Ключові слова:** сортозразки касолі, сої, параметри адаптивності, коефіцієнт пластичності, агрономічна стабільність, варіанса стабільності.

**Табл. 10. Рис. 18. Літ.10.**

**Постановка проблеми.** Створення сучасних конкурентоспроможних сортів сільськогосподарських культур потребує від селекціонера поєднання в одному генотипі високого генетичного потенціалу зі сприятливою нормою реакції на екологічні умови [1].

Висока мінливість ознак, обумовлена різноманіттям генотипів, свідчить про можливість їх зміни в необхідному напрямку на різних етапах селекційного процесу [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ряд науковців П. П. Литун, М. В. Шевченко, Г. М. Субота [3], Н. И. Вавилов [4], В.П. Петренкова, Т.В. Сокол, І.С. Лучна [5], В.В. Монарх [6] вказують, що екологічна пластичність – це здатність зразків з найбільшою ефективністю використовувати сприятливі фактори зовнішнього середовища. Екологічна стабільність – здатність зразка протистояти стресовим факторам середовища. Екологічна пластичність та стабільність характеризують особливості пристосування сорту до умов зовнішнього середовища, а їх визначення дозволяє оцінити переваги та недоліки вивчених зразків, їх реакцію на різні умови вирощування.

**Мета** вивчення адаптивності господарсько-цінних ознак та селекційних індексів, дозволить виділити форми зернобобових культур (квасолі, сої) для цілеспрямованого застосування у селекційній практиці при створенні нових сортів.

**Методика досліджень.** Вивчення колекційних зразків проводили згідно «Методичних рекомендацій з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур» [7]. Параметри екологічної адаптивності розраховували за методикою С.А. Еберхарта та В.А. Рассела [8].

Визначення гомеостатичності та коефіцієнта агрономічної стабільності ( $A_s$ ) за методикою Хангильдина В. В., Литвиненко Н. А. [9].

**Виклад основного матеріалу.** Елементи структури врожаю зернобобових культур у кожному конкретному випадку відображають своїм проявом вплив умов навколишнього середовища на формування відповідного рівня зернової продуктивності. Кількість продуктивних вузлів є важливою ознакою, що визначає кількість бобів на рослині (табл.1).

Із дисперсійного аналізу середніх квадратів параметрів впливу умов року, сорту та їх взаємодії встановлено вищий вплив умов року порівняно із сортовими особливостями. Тобто, кількість продуктивних вузлів більшою мірою залежить від гідротермічного режиму, який спостерігався упродовж років досліджень. Однак істотність впливу на вираження ознаки сортових особливостей та взаємодії генотипу із умовами року підтверджується високими значеннями фактичного критерію Фішера. Найбільш сприятливими для формування кількості продуктивних вузлів виявилися за гідротермічним режимом умови 2014, 2016 та 2018 років.

Це підтверджується високими абсолютними позитивними значеннями відхилень від середньої групової константи. Менш сприятливими за гідротермічними умовами були 2015 та 2017 роки досліджень, де значення відхилень від середньої групової константи було від'ємним. За кількістю продуктивних вузлів виділилися сортозразки квасолі звичайної: UD0302642 – 5,2 шт., UD0302683 – 4,85 шт., UD0303533 – 4,75 шт. (Рис.1, 2).

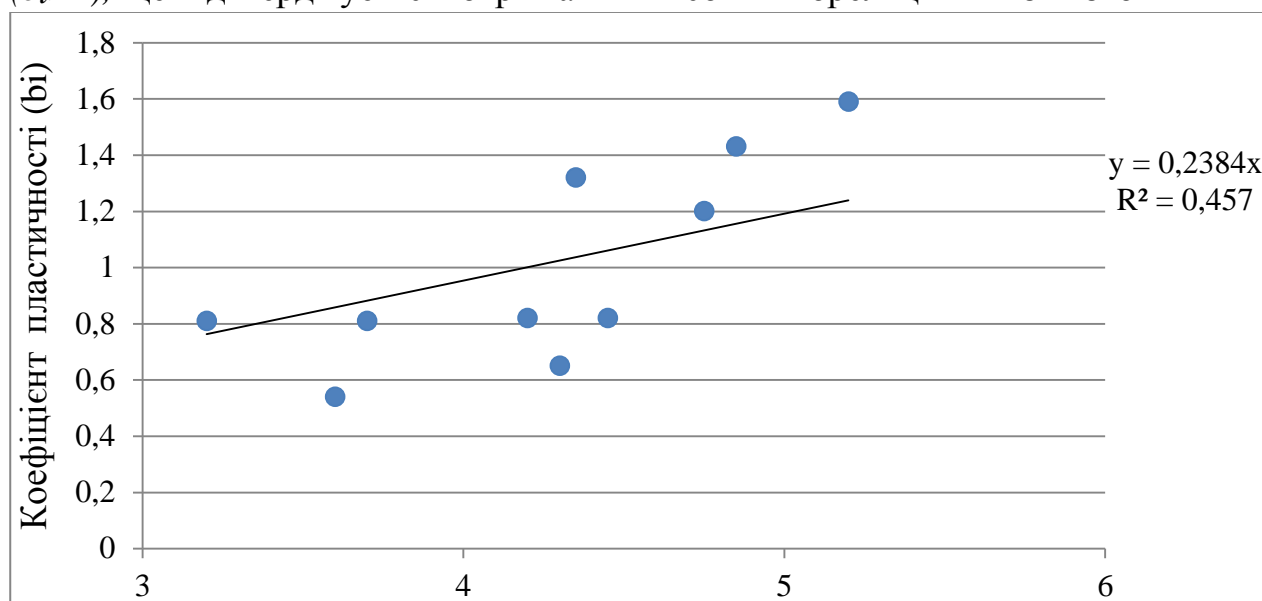
Таблиця 1

**Кількість продуктивних вузлів квасолі звичайної та параметри пластичності і стабільності**

№ Національного каталога	Кількість продуктивних вузлів, шт.						Коефіцієнт			Ном- Гомео- стапич- ність	Варі- анса стабіль- ності (Si <sup>2</sup> )
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	середнє	еколо- гічної пластич- ності bi	агроно- мічної стабіль- ності As	варіа- ції (V), %		
UD0300232	3,5	3,25	3,75	3,25	4,25	3,6	0,54	93,1	6,9	0,51	0,02
UD0300565	4,5	3,75	4,75	4,0	5,25	4,45	0,82	88,3	11,7	0,38	0,002
UD0300658	3,25	2,5	3,5	2,75	4,0	3,2	0,81	83,7	16,3	0,20	0,002
UD0300856	4,25	3,5	4,5	3,75	5,0	4,2	0,82	87,6	12,4	0,34	0,002
UD0301899 ст.	3,75	3,0	4,0	3,25	4,5	3,7	0,81	85,9	14,1	0,26	0,002
UD0302256	4,5	3,25	5,0	3,5	5,5	4,35	1,32	79,3	20,7	0,21	0,01
UD0302642	5,5	3,75	6,0	4,25	6,5	5,2	1,59	77,3	22,7	0,23	0,02
UD0302683	5,25	3,5	5,5	4,0	6,0	4,85	1,43	77,5	22,5	0,22	0,03
UD0302746	4,25	3,75	4,5	4,0	5,0	4,3	0,65	91,1	8,9	0,48	0,01
UD0303533	5,0	3,5	5,25	4,25	5,75	4,75	1,2	80,1	19,9	0,24	0,03
Середнє, xj	4,38	3,38	4,68	3,7	5,18	4,26	Параметри			Фф	Фт
Індекс умов, Ij	0,12	-0,88	0,42	-0,56	0,92		Умови року			834,2	2,46
							Сорг			463,2	1,97
							Сорг x рік			15,5	1,5

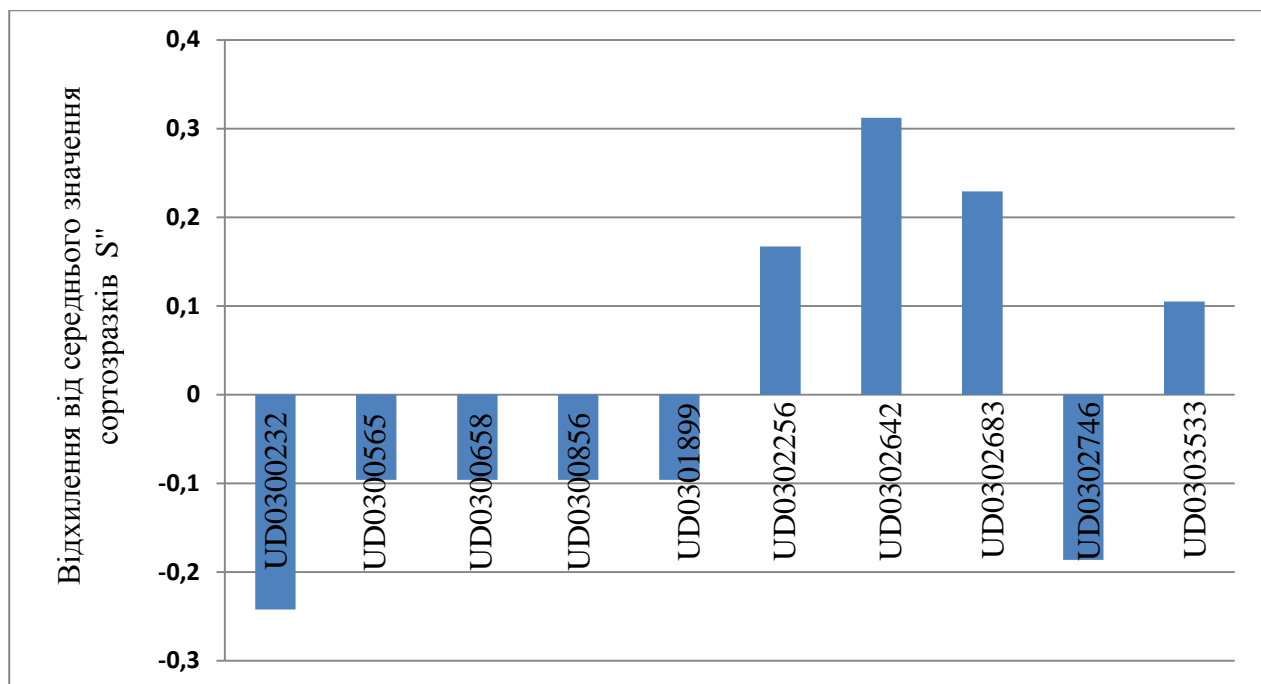
Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Ці сортозразки за коефіцієнтом регресії віднесли до високопластичних – ( $bi > 1$ ), це підтверджується отриманим високим кореляційним зв'язком між



**Рис. 1. Залежність кількості продуктивних вузлів сортозразків квасолі звичайної від коефіцієнта пластичності**

Джерело сформовано на основі результатів досліджень



**Рис. 2. Стабільність і пластичність кількості продуктивних вузлів, залежно від гідротермічних умов**

*Джерело: сформовано на основі власних досліджень*

кількістю продуктивних вузлів та коефіцієнтом пластичності ( $r=0,765$ ). Коефіцієнт агрономічної стабільності виявився високим і змінювався від 77,3–80,1 %, коефіцієнт варіації від 19,9 до 22,7%, у цих сортозразків варіанса стабільності максимально наближалася до нуля.

Порівняно високу кількість продуктивних вузлів забезпечив сортозразок UD0300565 – 4,45 шт., проте реакція на зміну гідротермічного режиму була більш консервативною ( $b_i < 1$ ). Тобто представлені сортозразки належать до різних рангів за реакцією на зміну гідротермічних умов і вказує на контрастність цінності генотипів кvasолі за параметрами адаптивності.

Вивчення параметрів адаптивності селекційних індексів (табл.2), дозволить виділити кращі форми кvasолі, для їх цілеспрямованого застосування у гібридизації при створенні нових сортів.

Найвищі показники селекційного індексу (маса насіння/кількість бобів на рослині) отримано у сортозразків: UD0300658 – 0,8, UD0302746 – 0,69, UD0302256 та UD0300565 – 0,62. Ці сортозразки належать до різних генотипів за реакцією на зміну гідротермічного режиму (рис. 3, 4), проте забезпечили найвищі за абсолютними значеннями показники селекційного індексу.

Так сортозразки: UD0300658 і UD0302256 належать до високопластичних ( $b_i > 0$ ) за реакцією на покращення агрофону вирощування, а сортозразки: UD0302746 та UD0300565 характеризуються низькою реакцією на зміну гідротермічного режиму умов вирощування.

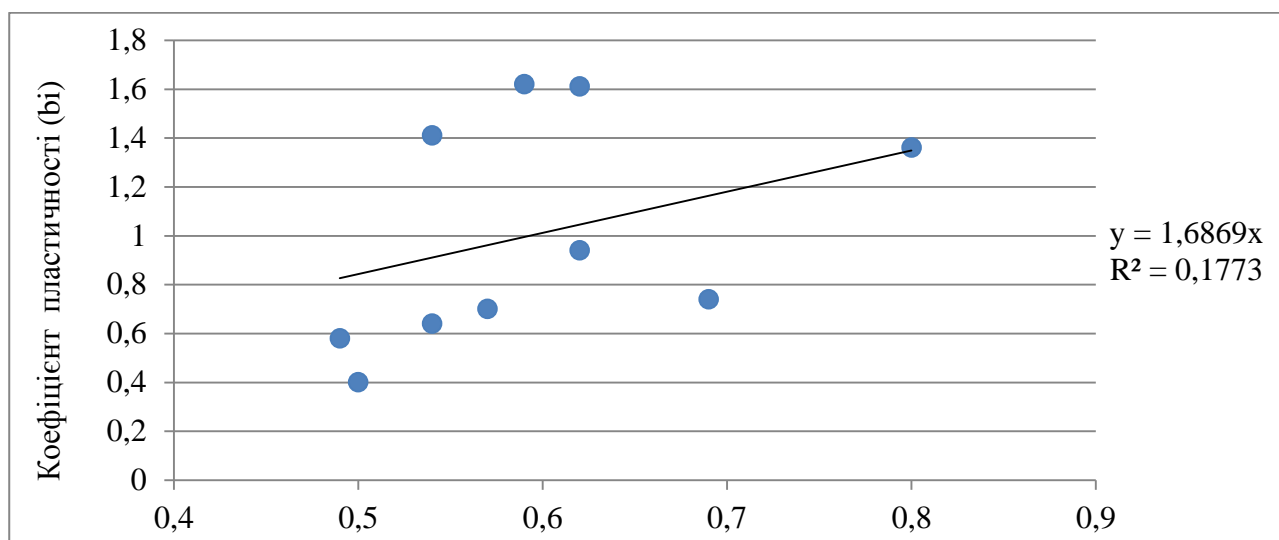
Таблиця 2

**Параметри екологічної пластичності і стабільності селекційного індексу (маса насіння/кількість бобів на рослині) квасолі звичайної**

№ Національного каталога	Маса насіння/кількість бобів на рослині						Коефіцієнт			Ном- Гомео- статич- ність	Варі- анса стабіль- ності ( $S_i^2$ )
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	середнє	еколо- гічної пластич- ності $b_i$	агроно- мічної стабіль- ності $A_s$	варіа- ції ( $V$ ), %		
UD0300232	0,57	0,41	0,61	0,49	0,64	0,54	1,41	80,5	19,5	0,03	0,01
UD0300565	0,61	0,57	0,67	0,61	0,62	0,62	0,94	91,8	8,2	0,07	0,001
UD0300658	0,75	0,79	0,79	0,86	0,81	0,80	1,36	97,1	2,9	0,28	0,001
UD0300856	0,55	0,54	0,62	0,61	0,62	0,59	1,62	92,6	7,4	0,08	0,0002
UD0301899 ст.	0,53	0,57	0,58	0,58	0,57	0,57	0,70	95,3	4,7	0,12	0,0002
UD0302256	0,55	0,63	0,61	0,71	0,6	0,62	1,61	93,3	6,7	0,09	0,003
UD0302642	0,49	0,57	0,53	0,58	0,53	0,54	0,64	92,6	7,4	0,07	0,001
UD0302683	0,47	0,54	0,48	0,57	0,46	0,50	0,40	92,5	7,5	0,07	0,003
UD0302746	0,71	0,61	0,74	0,66	0,71	0,69	0,74	90,1	9,9	0,07	0,003
UD0303533	0,45	0,5	0,49	0,51	0,48	0,49	0,58	94,6	5,4	0,09	0,001
Середнє, $\bar{x}_j$	0,57	0,57	0,61	0,62	0,60	0,60	Параметри Умови року			Fф	Fт
Індекс умов, $I_j$	-0,03	-0,02	0,02	0,02	0					1659,6	2,46
							Сорт			39,7	1,97
							Сорт x рік			34,6	1,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

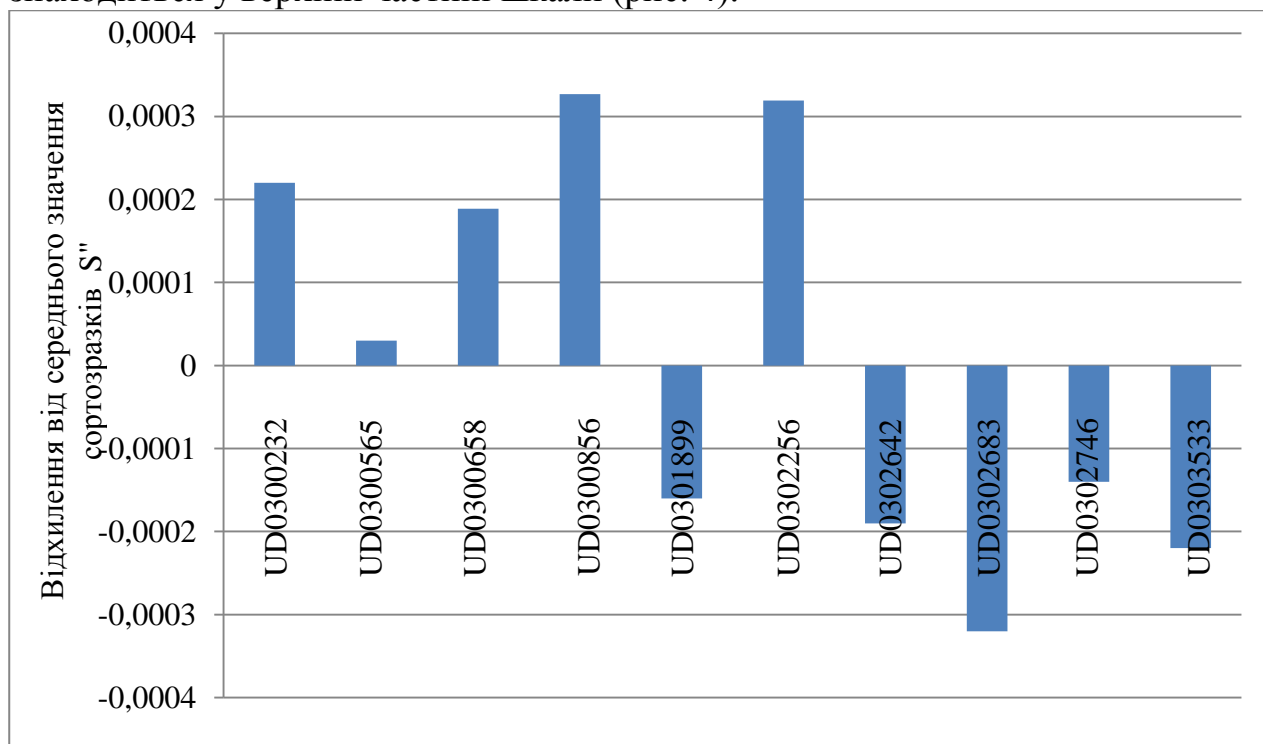
Слід відмітити, що найвищу гомеостатичність забезпечили високопластичні сортозразки, які характеризувалися найвищими за



**Рис. 3. Залежність селекційного індексу (маса насіння/кількість бобів на рослині) сортозразків квасолі звичайної від коефіцієнта пластичності**

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

абсолютними значеннями показники селекційного індексу, а саме UD0300658 – 0,28 і UD0302256 – 0,09. Крім того, у цих сортозразків відмічено одні із найвищих коефіцієнти агрономічної стабільності, які змінювалися від 93,3 до 97,1%. У високопластичних сортів відхилення від середньої групової константи знаходиться у верхній частині шкали (рис. 4).



**Рис. 4. Стабільність і пластичність, селекційного індексу (маса насіння/кількість бобів на рослині) залежно від гідротермічних умов**

Параметри екологічної пластичності і стабільності селекційного індексу (маса насіння з рослини/кількість насінин на рослині) показано в (табл.3).

Найвищі показники селекційного індексу (маса насіння /кількість насінин із рослини) забезпечили сортозразки, які відзначилися високою реакцією на покращення гідротермічного режиму, це UD0300658 – 0,27, UD0300232 – 0,21 та UD0302256 – 0,2 (рис. 5, 6). Ці сортозразки забезпечили високі показники гомеостатичності: UD0300658 – 0,12, UD0300232 – 0,07.

Крім того, вказані високопластичні сортозразки характеризувалися найвищими коефіцієнтами агрономічної стабільності, які змінювалися від 97,2 до 97,8%. Найвищу гомеостатичність забезпечили сортозразки UD0300658 – 0,12 та UD0300232 – 0,07. Варіанса стабільності у всіх сортозразків, максимально була наближена до нуля.

Вплив умов року виявився вищим порівняно із сортовими особливостями, середні квадрати дисперсійного аналізу впливу гідротермічних умов, сортових особливостей та взаємодії сорту із умовами року виявилися істотними.

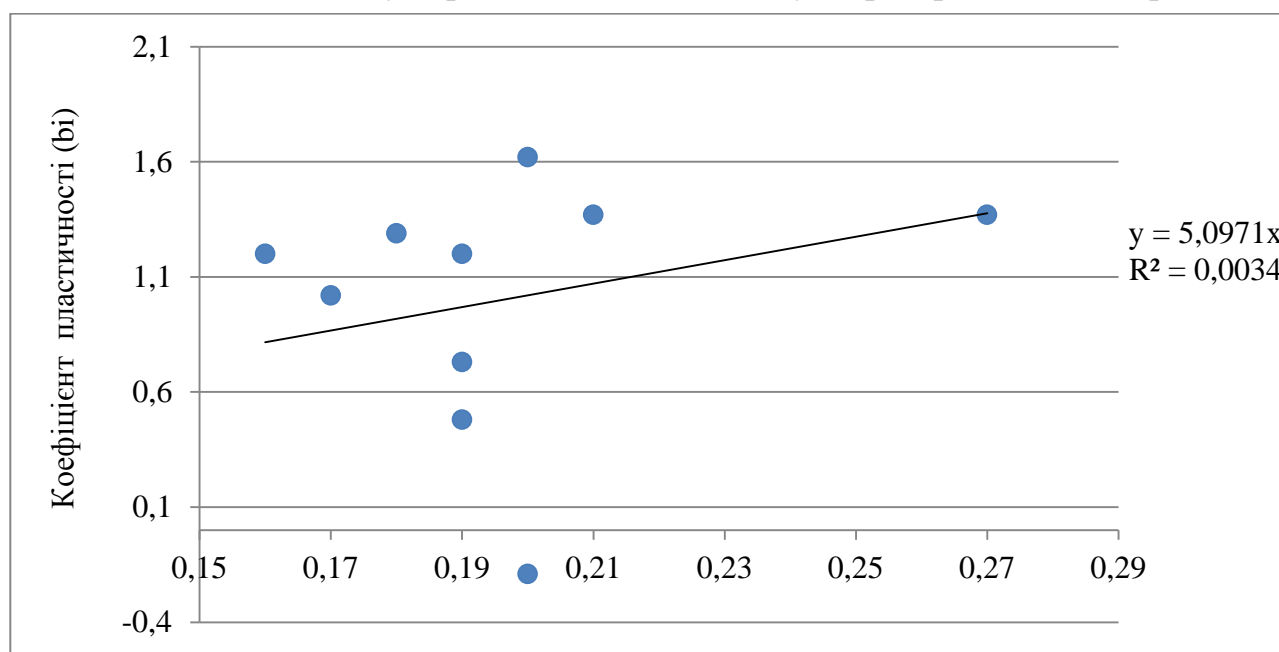
Таблиця 3

**Параметри екологічної пластичності і стабільності селекційного індексу (маса насіння/кількість насінин на рослині) квасолі звичайної**

№ Національного каталога	Маса насіння / кількість насінин на рослині						Коефіцієнт			Ном- Гомео- стапич- ність	Варі- анса стабіль- ності (Si <sup>2</sup> )
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	середн є	еколо- гічної пластич- ності (b <sub>i</sub> )	агроно- мічної стабіль- ності (A <sub>i</sub> )	варіа- ції (V), %		
UD0300232	0,19	0,2	0,2	0,22	0,22	0,21	1,37	97,2	2,8	0,07	0,01
UD0300565	0,2	0,19	0,22	0,19	0,21	0,2	-0,19	92,4	7,6	0,03	0,01
UD0300658	0,25	0,26	0,26	0,28	0,28	0,27	1,37	97,8	2,2	0,12	0,01
UD0300856	0,18	0,18	0,21	0,19	0,21	0,19	0,73	91,1	8,9	0,02	0,01
UD0301899 ст.	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,48	96,9	3,1	0,06	0,01
UD0302256	0,18	0,21	0,2	0,22	0,2	0,20	1,62	92,4	7,6	0,03	0,01
UD0302642	0,16	0,19	0,18	0,19	0,18	0,18	1,29	91,5	8,5	0,02	0,01
UD0302683	0,16	0,18	0,16	0,19	0,16	0,17	1,02	93,2	6,8	0,03	0,01
UD0302746	0,18	0,2	0,19	0,21	0,19	0,19	1,2	94,8	5,2	0,04	0,01
UD0303533	0,15	0,17	0,16	0,18	0,16	0,16	1,2	93,9	6,1	0,03	0,01
Середнє, x <sub>i</sub>	0,18	0,2	0,2	0,21	0,2	0,2	Параметри			Фф	Фт
Індекс умов, I <sub>j</sub>							Умови року			233,1	2,46
							Сорт			8,5	1,97
							Сорт x рік			2,61	1,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

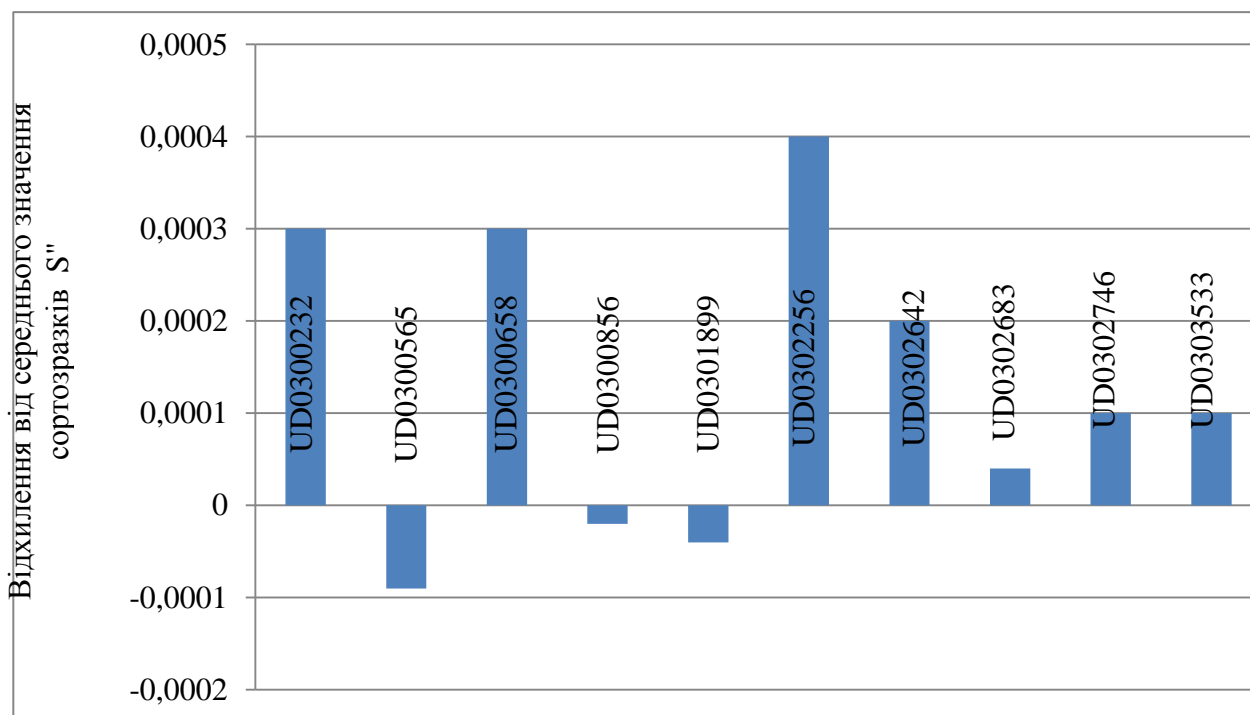
У високопластичних сортозразків відхилення від середньої групової константи знаходиться у верхній частині шкали, у сортозразків в яких реакція



**Рис. 5. Залежність селекційного індексу (маса насіння/кількість насінин на рослині) сортозразків квасолі звичайної від коефіцієнта пластичності**

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

на зміну гідротермічного режиму є більш консервативною відхилення від середньої групової константи знаходиться у нижній частині шкали (рис. 6).



**Рис. 6. Стабільність і пластичність, селекційного індексу (маса насіння/кількість насінин на рослині) залежно від гідротермічних умов**  
Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Параметри екологічної пластичності і стабільності селекційного індексу (маса насіння / кількість продуктивних вузлів на рослині) показано в табл.4. Найвищі показники селекційного індексу (маса насіння/кількість продуктивних вузлів на рослині) квасолі звичайної спостерігалися у сортозразків: UD0300658 – 3,2, UD0302746 – 2,74, UD0302256 – 2,47, UD0300565 – 2,45. Всі вказані сортозразки, окрім UD0302746 належать до високопластичних (рис. 7, 8).

Вища гомеостатичність спостерігалася у сортозразків: UD0300658 – 1,08, UD0302256 – 0,38. Найвищі коефіцієнти агрономічної стабільності були у сортозразків, які добре реагували на покращення гідротермічного режиму: UD0300658 – 97,0%, UD0302256 – 93,4%. Необхідно відмітити, що варіанса стабільності сортозразків квасолі максимально наближалася до нуля.

Нами встановлено кореляційний зв'язок між коефіцієнтом пластичності та селекційним індексом (маса насіння/ кількість продуктивних вузлів на рослині), де коефіцієнт кореляції  $r=0,508$ , це вказує на середньої сили кореляційний зв'язок (рис.7). Цей індекс вказує на кількість насінин, які сформувалися в бобах (озерненість), а також крупність і виповненість насіння та кількість бобів, які приходяться на один продуктивний вузол. Відхилення від середньої групової константи у високопластичних сортозразків



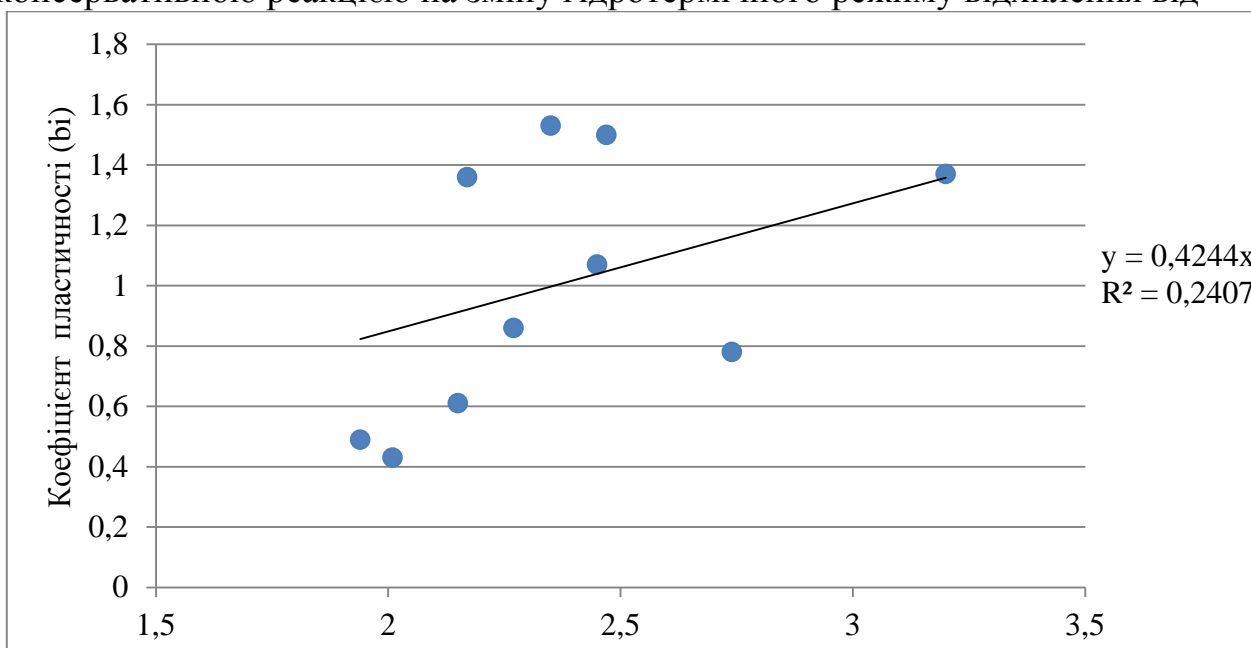
Таблиця 4

**Параметри екологічної пластичності і стабільності селекційного індексу (маса насіння /кількість продуктивних вузлів на рослині) квасолі**

№ Національного каталога	Маса насіння / кількість продуктивних вузлів на рослині						Коефіцієнт			Ном- Гомео- стапич- ність	Вари- анса стабіль- ності ( $S_i^2$ )
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	середнє	еколо- гічної пластич- ності $b_i$	агроно- мічної стабіль- ності $A_s$	варіа- ції (V), %		
UD0300232	2,3	1,63	2,43	1,97	2,54	2,17	1,36	80,3	19,7	0,11	0,16
UD0300565	2,4	2,27	2,69	2,43	2,48	2,45	1,07	91,2	8,8	0,28	0,02
UD0300658	3,0	3,16	3,17	3,45	3,25	3,2	1,37	97,0	3,0	1,08	0,01
UD0300856	2,2	2,17	2,49	2,43	2,46	2,35	1,53	92,5	7,5	0,31	0,003
UD0301899 ст.	2,1	2,27	2,33	2,34	2,29	2,27	0,86	94,7	5,3	0,43	0,004
UD0302256	2,2	2,52	2,42	2,83	2,42	2,47	1,50	93,4	6,6	0,38	0,04
UD0302642	1,96	2,27	2,12	2,31	2,11	2,15	0,61	92,8	7,2	0,30	0,02
UD0302683	1,87	2,14	1,91	2,28	1,85	2,01	0,43	92,8	7,2	0,28	0,05
UD0302746	2,82	2,45	2,98	2,63	2,84	2,74	0,78	90,1	9,9	0,27	0,05
UD0303533	1,8	2,0	1,94	2,02	1,93	1,94	0,49	94,7	5,3	0,37	0,01
Середнє, $\bar{x}_i$	2,27	2,29	2,45	2,47	2,42	2,38	Параметри			F ф	F т
Індекс умов, $I_j$	-0,11	-0,09	0,07	0,09	0,04	Умови року			532,5	2,46	
						Сорт			37,0	1,97	
						Сорт x рік			39,4	1,5	

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

знаходиться у верхній частині шкали, тоді як у сортозразків з більш консервативною реакцією на зміну гідротермічного режиму відхилення від

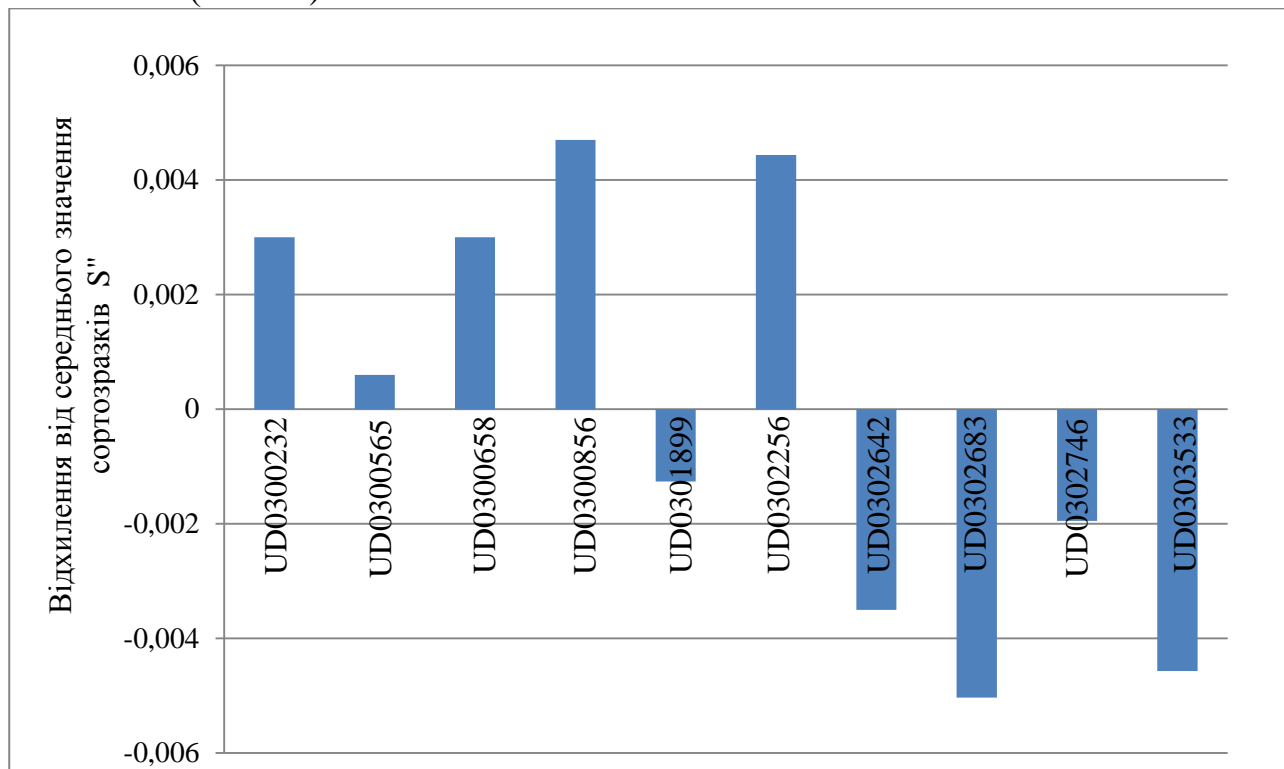


**Рис. 7. Залежність селекційного індексу (маса насіння/кількість продуктивних вузлів на рослині) сортозразків квасолі звичайної від коефіцієнта пластичності**

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

середньої групової константи знаходиться у нижній частині шкали (рис. 8).

Параметри екологічної пластичності і стабільності селекційного індексу (кількість насінин із рослини/кількість продуктивних вузлів на рослині) показано в (табл. 5).



**Рис. 8. Стабільність і пластичність, селекційного індексу (маса насіння/кількість продуктивних вузлів на рослині) залежно від гідротермічних умов**

Найвищі показники селекційного індексу (кількість насінин /кількість продуктивних вузлів на рослині) отримано у сортозразка UD0302746 – 14,4, який за реакцією на покращення гідротермічного режиму віднісся до високопластичних.

Високий індекс цього сортозразка вказує на формування великої кількості насінин, які припадають на один продуктивний вузол, а значить і високу кількість бобів, яку сформував сортозразок UD0302746.

Крім того, визначено високий вплив на отримання селекційного індексу гідротермічних умов року. Так за результатами отриманих середніх квадратів двофакторного дисперсійного аналізу встановлено найвищий вплив умов року. Це підтверджується відхиленням за абсолютними від'ємними значеннями показників селекційного індексу сортозразків від середньої групової константи в умовах 2015 та 2017 років та позитивними значеннями в умовах 2014 і 2016 років.

У високопластичних сортозразків відхилення від середньої групової константи знаходиться у верхній частині шкали, тоді як у сортозразків із

Таблиця 5

**Параметри екологічної пластичності і стабільності селекційного індексу  
(кількість насінин /кількість продуктивних вузлів на рослині)  
сортозразків квасолі звичайної**

№ Національного каталога	Кількість насінин /кількість продуктивних вузлів на рослині						Коефіцієнт			Ном- Гомео- стапич- ність	Варі- анса стабіль- ності ( $S_i^2$ )
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	середнє	еколо- гічної пластич- ності $b_i$	агроно- мічної стабіль- ності $A_s$	варіа- ції (V), %		
UD0300232	12,1	8,2	12,2	8,9	11,8	10,6	5,1	78,6	21,4	0,5	0,7
UD0300565	12,0	12,2	12,1	12,5	12,0	12,2	-0,35	99,2	0,8	14,8	0,04
UD0300658	12,2	12,0	12,3	12,4	11,8	12,1	0,2	98,7	1,3	9,6	0,08
UD0300856	12,1	12,3	12,0	12,8	11,8	12,2	-0,56	98,7	1,3	9,7	0,14
UD0301899 ст.	12,3	12,0	12,2	12,0	12,0	12,1	0,36	98,7	1,3	9,6	0,01
UD0302256	12,1	12,2	12,1	12,9	12,2	12,3	-0,45	99,5	0,5	26,2	0,11
UD0302642	12,0	12,4	12,0	12,0	11,7	12,0	-0,34	98,1	1,9	6,3	0,07
UD0302683	12,3	12,0	12,3	12,3	11,5	12,1	0,34	98,6	1,4	8,4	0,14
UD0302746	16,2	12,2	16,0	12,5	15,2	14,4	5,3	84,4	15,6	0,9	0,47
UD0303533	12,3	12,1	12,0	11,5	11,8	12,0	0,37	98,7	1,3	9,4	0,09
Середнє, $x_j$	12,6	11,8	12,5	12,0	12,2	12,2	Параметри			F ф	F т
Індекс умов, $I_j$	0,4	-0,2	0,3	-0,2	0		Умови року			1005,4	2,46
							Сорт			56,0	1,97
							Сорт x рік			82,6	1,5

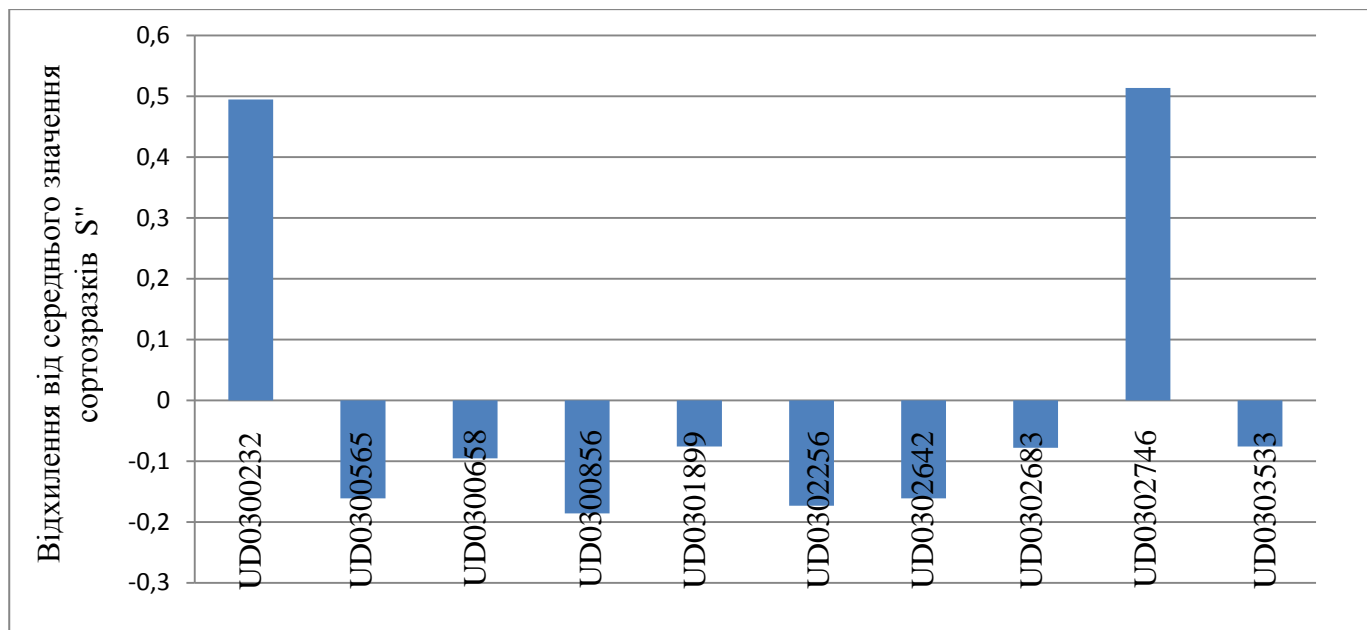
*Джерело: сформовано на основі власних досліджень*

низькою реакцією на зміну гідротермічного режиму відхилення від середньої групової константи знаходиться у нижній частині шкали (рис. 9).

За результатами двофакторного дисперсійного аналізу встановлено, що на формування кількості бобів на рослині вищий вплив мали сортові особливості. Проте, також встановлено істотність впливу умов року та взаємодії сорту із умовами року.

Це підтверджується відхиленням від'ємних показників за абсолютними значеннями від середньої групової константи в умовах 2012 та 2015 років (табл.6).

За кількістю бобів на рослині виділилися такі сортозразки сої: UD0202201 і UD0202563 – 27,0 шт., UD0200983 – 26,6 шт., UD0202566 – 26,4 шт. Слід відмітити, що ці сортозразки належать, як до високопластичних – UD0202566 за реакцією на покращення гідротермічного режиму так і до більш консервативних – UD0202201, UD0202563, UD0200983 на зміну агрофону вирощування (рис.10, 11).



**Рис. 9. Стабільність і пластичність, селекційного індексу (кількість насінин /кількість продуктивних вузлів на рослині) залежно від гідротермічних умов**

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найвищі показники агрономічної стабільності забезпечили сортотипи: UD0202563 – 97,9%, UD0200983 – 92,5%, UD0202201 – 92,6%. Найвищу гомеостатичність забезпечив сортотип UD0202563 – 12,6.

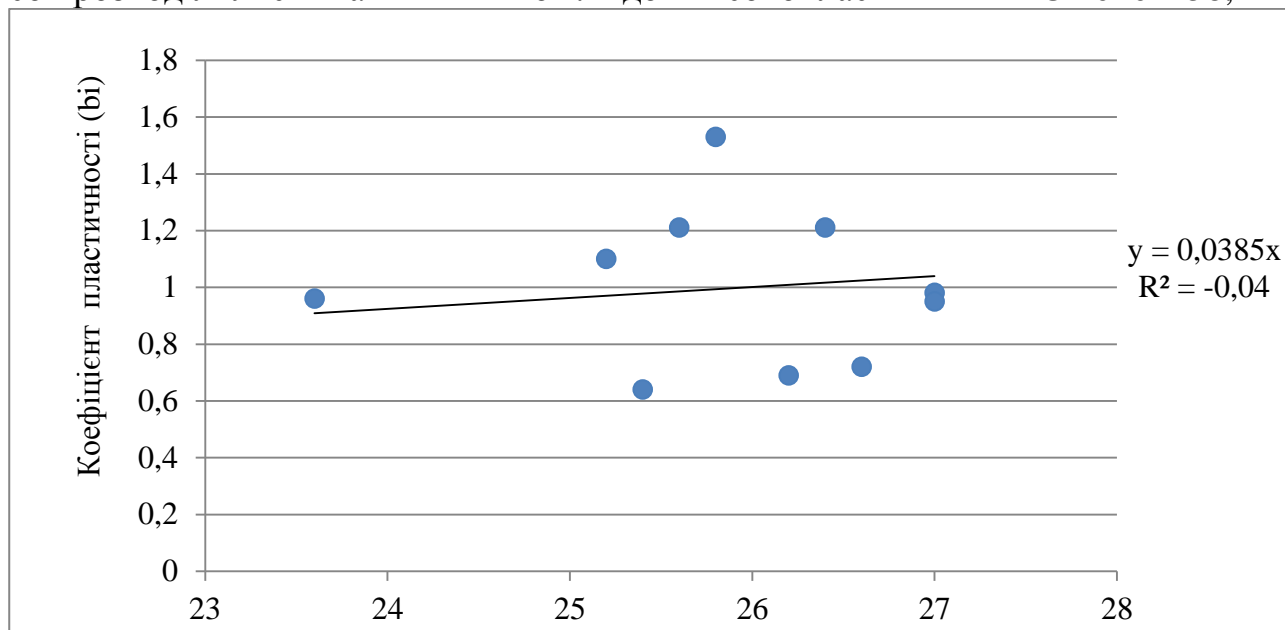
Таблиця 6

**Параметри екологічної пластичності і стабільності кількості бобів на рослині сортотипів сої**

№ Національного каталога	Кількість бобів на рослині						Коефіцієнт			Ном- Гомео- стапич- ність	Варі- анса стапіль- ності (S <sub>i</sub> <sup>2</sup> )
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	Середнє	еколо- гічної пластич- ності b <sub>i</sub>	агроно- мічної стапіль- ності A <sub>s</sub>	варіа- ції (V), %		
UD0200773	22	23	25	20	28	23,6	0,96	93,5	6,5	3,64	0,15
UD0200983	24	26	28	25	30	26,6	0,72	92,5	7,5	3,53	0,75
UD0202201	25	27	29	23	31	27,0	0,98	92,6	7,4	3,64	0,41
UD0202458	23	25	26	22	32	25,6	1,21	94,0	6,0	4,29	0,84
UD0202563	25	26	26	25	33	27,0	0,95	97,9	2,1	12,6	3,31
UD0202557	23	24	25	22	35	25,8	1,53	96,1	3,9	6,7	5,67
UD0202566	24	27	29	21	31	26,4	1,21	90,5	9,5	2,8	1,44
UD0202457	24	25	27	23	28	25,4	0,64	94,0	6,0	4,2	0,26
UD0202468	23	26	28	20	29	25,2	1,1	90,0	10,0	2,5	2,2
UD0202529	24	27	29	23	28	26,2	0,69	90,4	9,6	2,7	2,5
Середнє, x <sub>i</sub>	23,7	25,6	27,2	22,4	30,5	25,9	Параметри			F <sub>ф</sub>	F <sub>т</sub>
Індекс умов, I <sub>j</sub>	-2,2	-0,3	1,3	-3,5	4,6		Умови року			31,4	2,46
							Сорт			120,9	1,97
							Сорт x рік			6,0	1,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

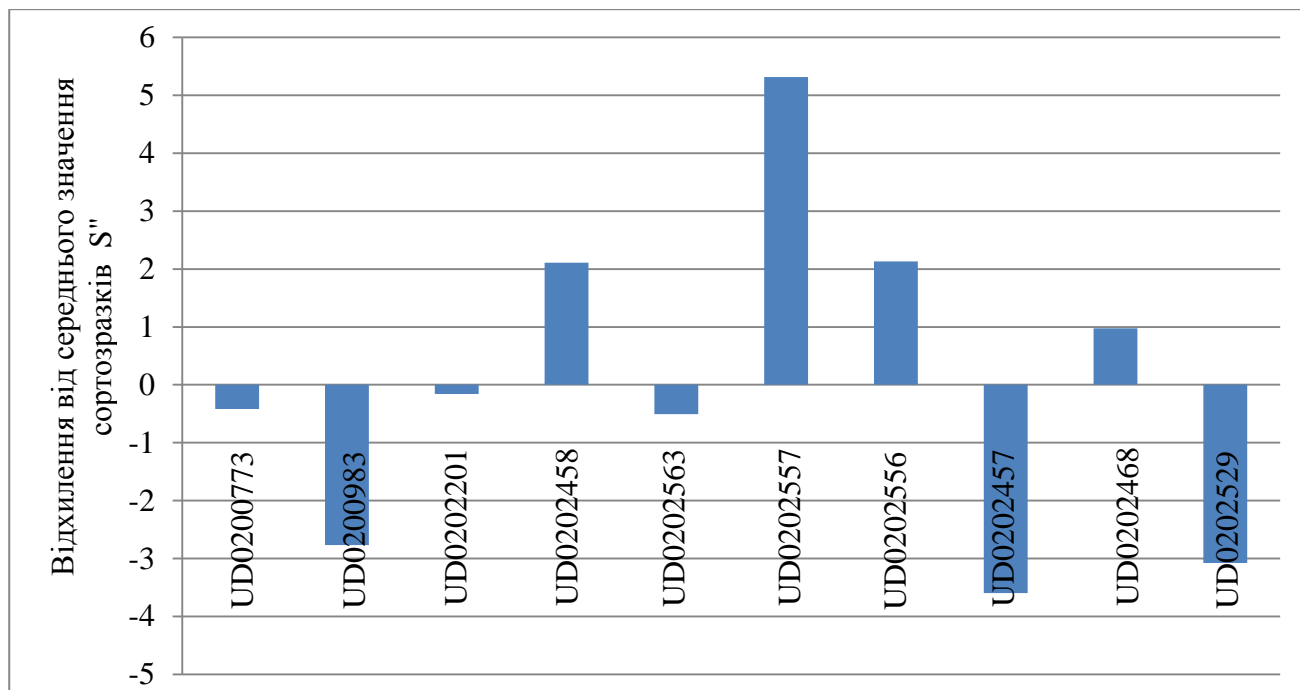
За реакцією на зміну гідротермічного режиму вирощування сортозразки сої розподілилися таким чином: до високопластичних – UD0202458,



**Рис. 10. Залежність кількості бобів на рослині сортозразків сої від коефіцієнта пластичності**

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

UD0202557, UD0202566, UD0202468; консервативних за реакцією на зміну умов вирощування – UD0200773, UD0200983, UD0202201, UD0202563.



**Рис. 11. Стабільність і пластичність, кількості бобів залежно від гідротермічних умов**

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За кількістю насінин на рослині виділилися сортозразки сої: UD0202566 – 41,2 шт., UD0202563 – 40,6 шт., UD0202201 – 40,6 шт., UD0200983 – 40,6 шт., UD0202529 – 41,0 шт (табл.7).

Високу кількість насінин на рослині, як і кількість бобів забезпечили сортозразки сої, які належали до високопластичних за реакцією на покращення гідротермічного режиму так і до консервативних на зміну агрофону вирощування. До високопластичних віднесли сортозразки: UD0202201, UD0202563, UD0202566. До консервативних на зміну агрофону вирощування належали – UD0200983 та UD0202529. Найвищі показники гомеостатичності забезпечили сортозразки: UD0200983 – 16,5, UD0202563 – 16,5, UD0202457 – 10,5. Найвищими показниками агрономічної стабільності характеризувалися сортозразки: UD0200983 – 97,5%, UD0202563 – 97,5%, UD0202457 – 96,2%, а відповідно і найнижчі коефіцієнти варіації 2,5%, 2,5% та 3,8 %.

Таблиця 7

**Параметри екологічної пластичності і стабільності кількості насінин на рослині сортозразків сої**

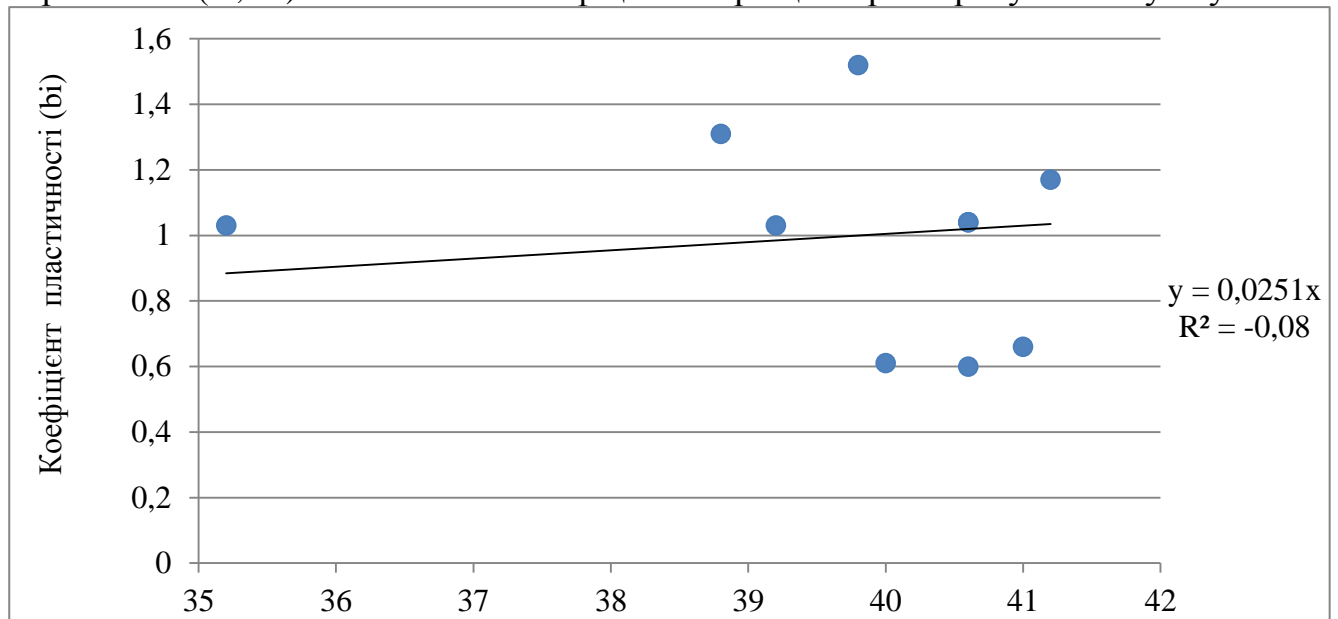
№ Національного каталога	Кількість насінин на рослині						Коефіцієнт			Ном- Гомео- статич- ність	Варі- анса стабіль- ності (Si <sup>2</sup> )
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	Середнє	еколо- гічної пластич- ності bi	агроно- мічної стабіль- ності As	варіа- ції (V), %		
UD0200773	32	35	37	30	42	35,2	1,03	92,9	7,1	4,9	0,29
UD0200983	39	40	41	38	45	40,6	0,6	97,5	2,5	16,5	0,09
UD0202201	37	41	43	35	47	40,6	1,04	92,5	7,5	5,4	1,34
UD0202458	35	37	39	34	49	38,8	1,31	94,8	5,2	7,5	1,92
UD0202563	37	38	39	39	50	40,6	1,04	97,5	2,5	16,5	9,2
UD0202557	35	37	38	36	53	39,8	1,52	96,2	3,8	10,4	11,4
UD0202566	39	42	44	33	48	41,2	1,17	93,9	6,1	6,7	4,96
UD0202457	38	40	41	37	44	40,0	0,61	96,2	3,8	10,5	0,11
UD0202468	37	40	42	32	45	39,2	1,03	93,6	6,4	6,1	4,22
UD0202529	39	42	44	36	44	41,0	0,66	93,9	6,1	6,7	4,39
Середнє. x <sub>i</sub>	36,8	39,2	40,8	35,0	46,7	39,7	Параметри			F ф	F т
Індекс умов, I <sub>j</sub>	-2,9	-0,5	1,1	-4,7	7,0		Умови року			84,1	2,46
							Сорт			218,0	1,97
							Сорт x рік			12,2	1,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За параметрами екологічної пластичності і стабільності необхідно відмітити, що до високопластичних віднесли сортозразки: UD0200773, UD0202201, UD0202458, UD0202563, UD0202557, UD0202566, UD0202468. До сортозразків у яких реакція на покращення гідротермічного режиму є більш консервативною віднесли сортозразки: UD0200983, UD0202457, UD0202529 (рис. 12, 13).

У цілому виділені сортозразки, які досліджувалися характеризувалися високими показниками агрономічної стабільності.

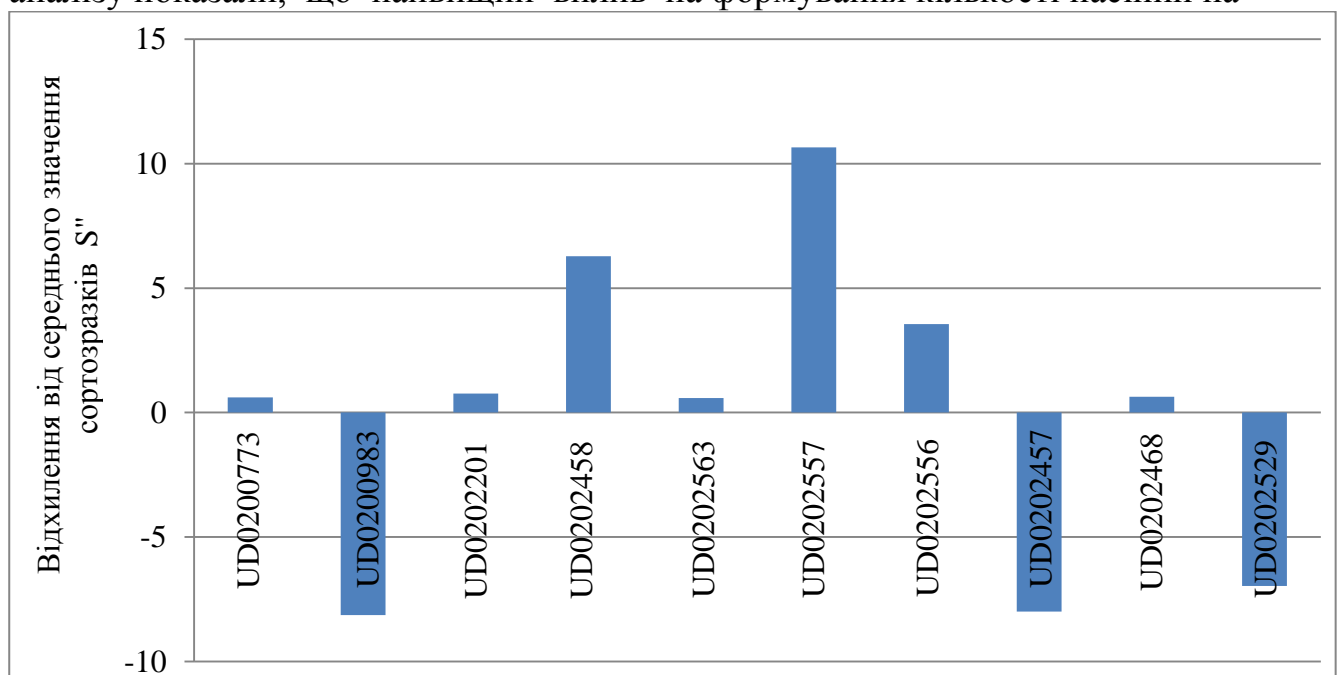
Коефіцієнт агрономічної стабільності для всіх представлених сортозразків перевищував 70,% і змінювався від 92,5 до 97,5%, за показником екологічного варіювання (V, %) екологічний коефіцієнт варіації характеризує низьку ступінь



**Рис. 12. Залежність кількості насінин на рослині сортозразків сої від коефіцієнта пластичності**

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

мінливості середньої арифметичної, де коефіцієнт варіації змінювався від 92,5 до 97,5%. Результати математичної обробки двофакторного дисперсійного аналізу показали, що найвищий вплив на формування кількості насінин на



**Рис. 13. Стабільність і пластичність, кількості насінин на рослині залежно від гідротермічних умов**

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

рослині мали сортові особливості, проте виявлено також істотний вплив умов року та взаємодії сортових особливостей, це підтверджується отриманими фактичними критеріями.

Зернова продуктивність є підсумовуючою ознакою, яка включає цілий ряд елементів структури врожаю, які в сукупності у кожному окремому випадку забезпечують формування відповідного рівня урожайності (табл. 8). Крім того, зернова продуктивність віддзеркалює все те, що відбувалося із рослинами у період їх онтогенезу, впливу несприятливих абіотичних і біотичних чинників, а також адаптивної цінності генотипу і формування високої та стабільної урожайності або значну мінливість її залежно від гідротермічних умов упродовж досліджень.

За результатами досліджень вищу зернову продуктивність забезпечили сортотразки сої: UD0202566 – 5,6 г, UD0202201 – 5,5 г, UD0202557 – 5,4 г, UD0202529 – 5,4 г. Ці сортотразки за параметрами адаптивності і стабільності віднеслися, як до високопластичних – UD0202566, UD0202201, UD0202557. Так

Таблиця 8

### Параметри екологічної пластичності і стабільності маси насіння із рослини сортотразків сої

№ Національного каталога	Маса насіння із рослини						Коефіцієнт			Ном- Гомео- стапич- ність	Варі- анса стабіль- ності (Si <sup>2</sup> )
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	Середнє	еколо- гічної пластич- ності b <sub>i</sub>	агроно- мічної стабіль- ності A <sub>s</sub>	варіа- ції (V), %		
UD0200773	4,4	4,8	5,1	3,9	5,8	4,8	0,85	92,7	7,3	0,66	0,01
UD0200983	4,6	5,1	5,4	4,3	6,3	5,1	0,9	92,1	7,9	0,65	0,03
UD0202201	5,2	5,7	6,1	4,1	6,5	5,5	1,07	91,8	8,2	0,68	0,06
UD0202458	4,6	5,0	5,4	4,1	6,3	5,1	0,98	92,1	7,9	0,65	0,01
UD0202563	4,6	5,1	5,4	4,3	6,9	5,3	1,14	92,3	7,7	0,68	0,12
UD0202557	4,8	5,2	5,4	3,9	7,5	5,4	1,51	94,3	5,7	0,94	0,17
UD0202566	5,4	5,7	6,1	4,1	6,6	5,6	1,1	93,7	6,3	0,89	0,07
UD0202457	4,7	5,0	5,4	4,4	6,2	5,1	0,81	93,2	6,8	0,75	0,03
UD0202468	5,1	5,5	5,8	3,9	6,1	5,3	0,96	93,3	6,7	0,79	0,09
UD0202529	5,2	5,7	6,0	4,3	5,8	5,4	0,70	92,5	7,5	0,72	0,16
Середнє, x <sub>j</sub>	4,9	5,3	5,6	4,1	6,4	5,3	Параметри			F <sub>ф</sub>	F <sub>т</sub>
Індекс умов, I <sub>j</sub>	-0,4	0	0,3	-1,2	1,1		Умови року			115,5	2,46
							Сорт			616,2	1,97
							Сорт x рік			19,7	1,5

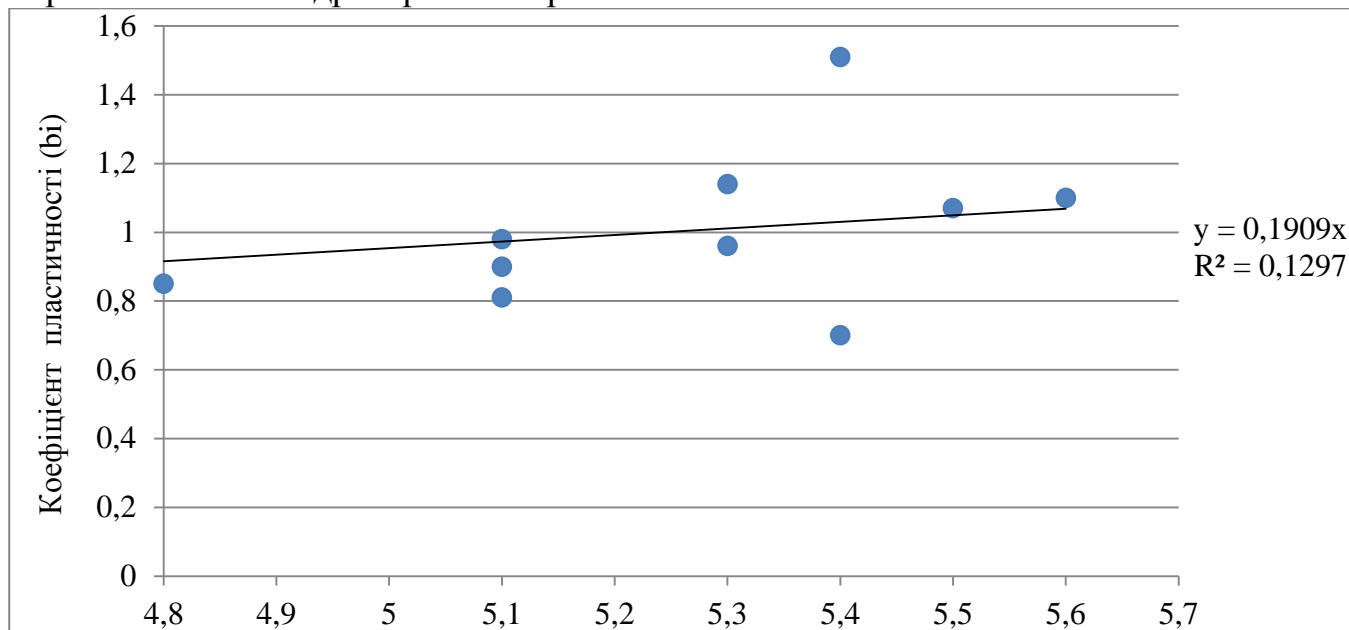
Джерело: сформовано на основі власних досліджень

із консервативною реакцією на зміну агрофону вирощування – UD0202529 (рис. 14, 15).

Результати двофакторного дисперсійного аналізу вказують, що на зернову продуктивність сортотразків квасолі, які вивчалися більшою мірою впливали сортові особливості. Проте, вплив умов року та взаємодії сортових



особливостей із умовами року також є істотним. Це підтверджується відхиленням за абсолютними від'ємними значеннями за роками досліджень від середньої групової константи в умовах 2012 та 2015 років, які виявилися менш сприятливими за гідротермічним режимом.



**Рис. 14. Залежність маси насіння із рослини сортозразків сої від коефіцієнта пластичності**

*Джерело: сформовано на основі власних досліджень*

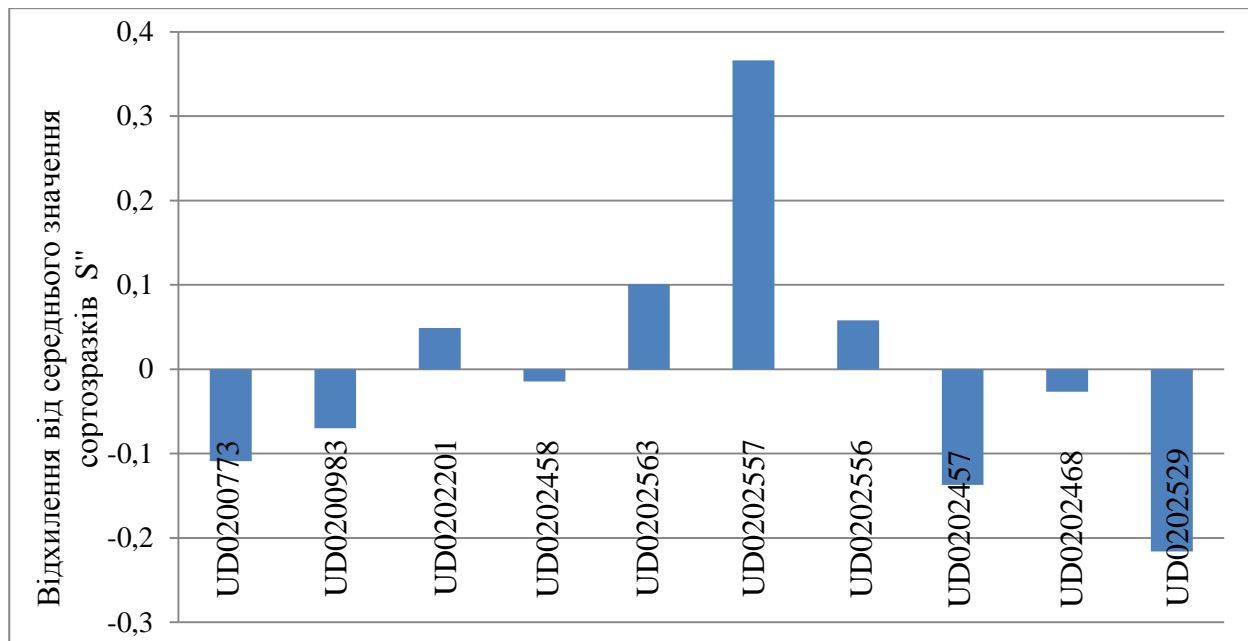
Більш сприятливі за вологозабезпеченням та температурним режимом виявилися 2016 та 2014 роки, це підтверджується відхиленнями за абсолютними додатними значеннями від середньої групової по сортозразках константи.

Крім того, встановлено середньої сили кореляційний зв'язок ( $r=0,423$ ) між масою насіння із рослини та коефіцієнтом пластичності (див. рис.14).

Високопластичні сортозразки сої знаходилися у верхній частині шкали, тоді як сортозразки із низькою реакцією на зміну гідротермічного режиму знаходиться у нижній частині шкали порівняно до середньої групової константи (рис. 15).

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 насіння на рослині, а також незначне зниження маси 1000 зерен [10].

Тобто, сортозразки, які характеризуються низькою мінливістю маси 1000 насіння належать до посухостійких (табл. 9, рис. 16, 17). крім того, висока крупність насіння є складовим елементом структури врожаю зернової



**Рис. 15. Стабільність і пластичність, маси насіння із рослини залежно від гідротермічних умов**

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

продуктивності. Отже, висока маса 1000 насінин із низькою її мінливістю є показником стабільності урожайності сортосразків.

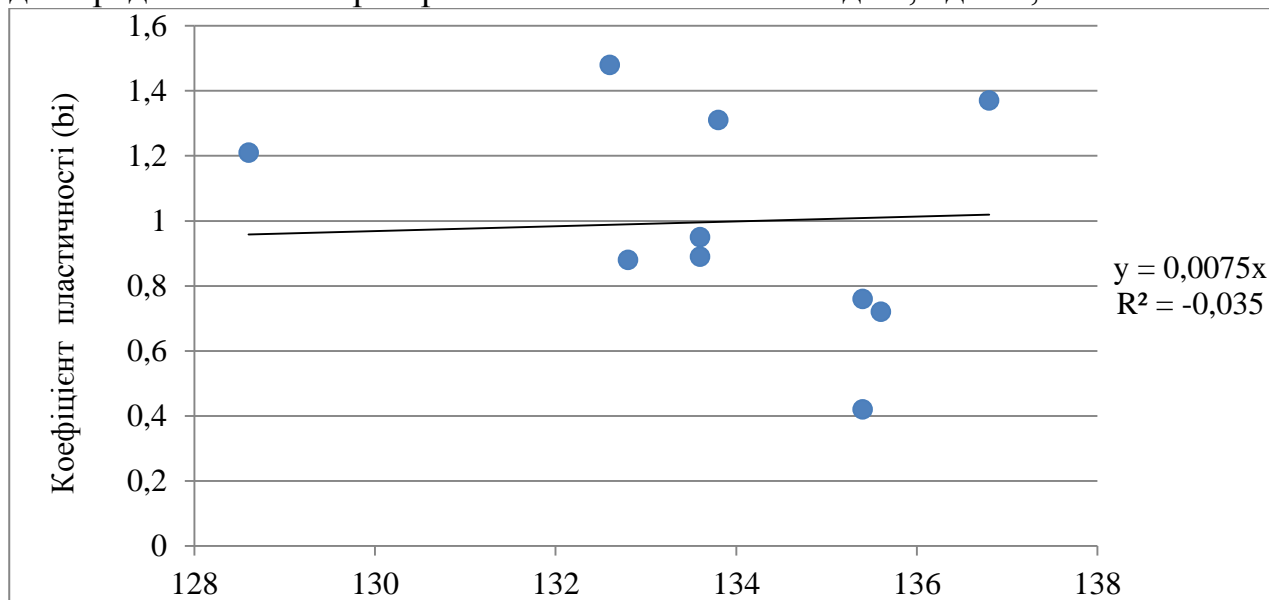
Таблиця 9

**Параметри екологічної пластичності і стабільності маса 1000 насінин сортосразків сої**

№ Національного каталога	Маса 1000 насінин						Коефіцієнт			Ном- Гомео- стапич- ність	Варі- анса стабіль- ності (Si <sup>2</sup> )
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	Середнє	еколо- гічної пластич- ності b <sub>i</sub>	агроно- мічної стабіль- ності A <sub>s</sub>	варіа- ції (V), %		
UD0200773	133	135	138	132	139	135,4	0,42	98,1	1,9	72,8	0,99
UD0200983	123	129	131	118	142	128,6	1,21	96,8	3,2	39,7	18,2
UD0202201	124	138	142	119	140	132,6	1,48	92,9	7,1	18,6	6,1
UD0202458	128	137	143	124	132	132,8	0,88	94,3	5,7	23,4	25,9
UD0202563	131	137	142	119	140	133,8	1,31	95,9	4,1	32,5	6,5
UD0202557	134	141	145	121	143	136,8	1,37	95,9	4,1	33,6	8,9
UD0202566	131	136	140	129	141	135,4	0,76	96,7	3,3	40,7	1,1
UD0202457	129	131	134	127	147	133,6	0,89	98,1	1,9	70,9	33,9
UD0202468	132	137	140	129	140	135,6	0,72	97,0	3,0	45,5	0,19
UD0202529	130	136	139	124	139	133,6	0,95	96,6	3,4	38,9	0,5
Середнє, x <sub>j</sub>	130	136	139	124	140	134	Параметри			F ф	F т
Індекс умов, I <sub>j</sub>	-4	2	5	-10	6		Умови року			33,7	2,46
							Сорт			119,9	1,97
							Сорт x рік			7,9	1,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За результатами досліджень вищу масу 1000 насінин забезпечили сортозразки: UD0202468 – 135,6 г, UD0202566 – 135,4 г, UD0202557 – 136,8 г, UD0200773 – 135,4 г. Високі показники гомеостатичності забезпечили сортозразки, які відзначилися вищою масою 1000 насінин: UD0200773 – 72,8, UD0202468 – 45,5, UD0202566 – 40,7. Показники агрономічної стабільності виявилися високими для представлених сортозразків сої і змінювалися від 92,9 до 98,1%.



**Рис. 16. Залежність маси 1000 насінин сортозразків сої від коефіцієнта пластичності**

*Джерело: сформовано на основі власних досліджень*

За варіансою стабільності виділився сортозразок UD0202468, у якого варіанса стабільності максимально була наближеною до нуля, а маса 1000 насінин виявилася вищою порівняно із середньою груповою константою.

За результатами математичної обробки двофакторного дисперсійного аналізу встановлено, що формування маси 1000 насінин більшою мірою мали сортові особливості. Проте, поряд із цим встановлено істотний вплив умов року та взаємодії сортових особливостей із гідротермічними умовами упродовж досліджень. Так найвищими позитивними за абсолютними значеннями показники відхилення від середньої групової константи було отримано в умовах 2014 та 2016 років, а максимальні від'ємні за абсолютними показниками відхилення отримано в умовах 2012 та 2015 років досліджень. Це вказує на погіршення гідротермічного режиму, особливо в умовах 2015 року.

У верхній частині шкали знаходилися високопластичні сортозразки сої, тоді як більш консервативні за реакцією на зміну гідротермічного режиму – у нижній частині шкали відповідно до середньої групової константи (рис. 17).

Кількість продуктивних вузлів є важливою ознакою, яка визначає зернову продуктивність у сортозразків сої, кількість продуктивних вузлів визначає кількість бобів і насінин на рослині (табл.10).

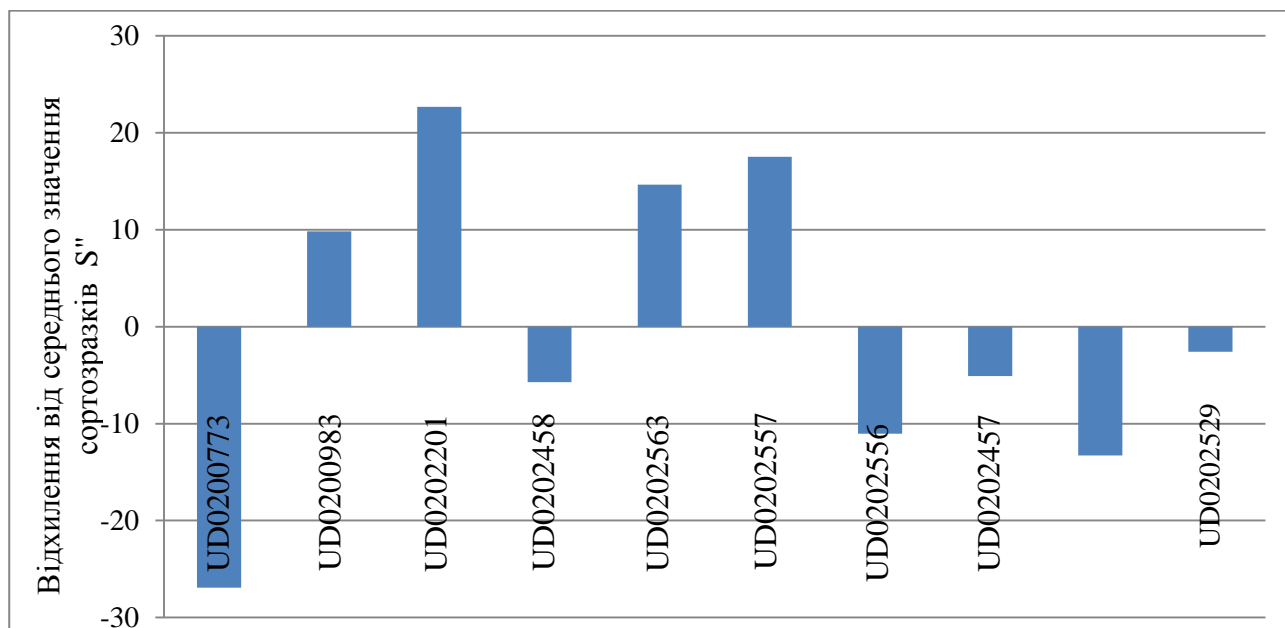


Рис. 17. Стабільність і пластичність, маси 1000 насінин на рослині залежно від гідротермічних умов

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За кількістю продуктивних вузлів на рослині виділилися сортотразки сої: UD0202563 – 14,0 шт., UD0200983 – 13,6 шт., UD0202201 – 13,6 шт., UD0202529 – 13,6 шт.

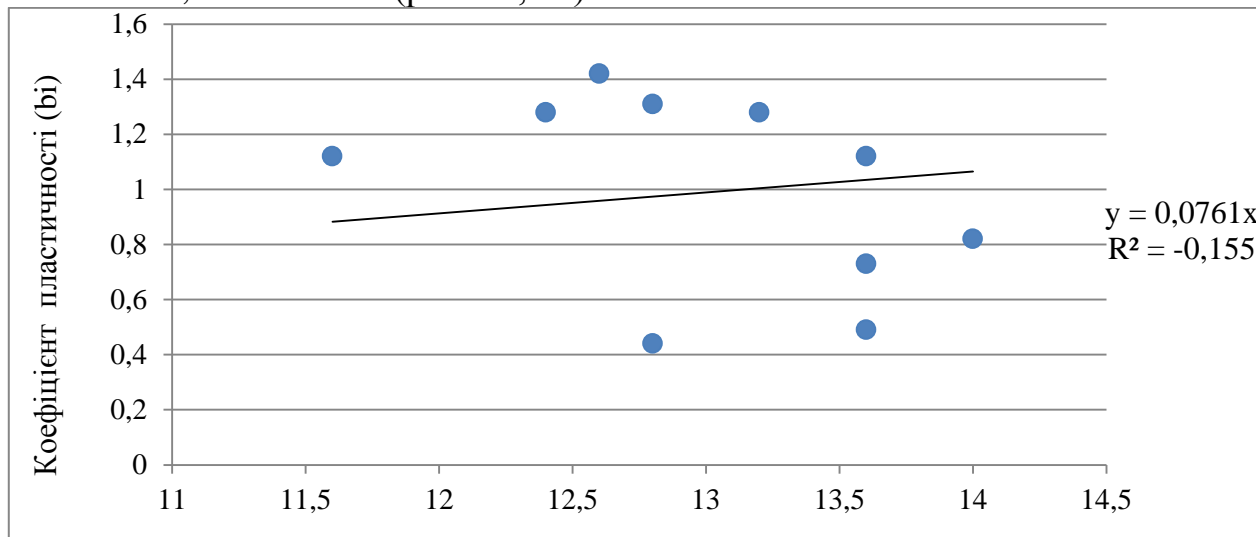
Таблиця 10

**Параметри екологічної пластичності і стабільності кількості продуктивних вузлів на рослині сортотразків сої**

№ Національного каталога	К-ть продуктивних вузлів на рослині, шт.						Коефіцієнт			Ном-Гомеостатичність	Варіанса стабільності (Si <sup>2</sup> )
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	Середнє	екологічної пластичності bi	агрономічної стабільності As	варіації (V), %		
UD0200773	10	12	13	9	14	11,6	1,12	86,8	13,2	0,88	0,16
UD0200983	12	13	14	13	16	13,6	0,73	92,6	7,4	1,85	0,70
UD0202201	12	14	15	11	16	13,6	1,12	88,8	11,2	1,21	0,16
UD0202458	11	13	14	10	16	12,8	1,31	88,1	11,9	1,07	0,02
UD0202563	13	13	14	13	17	14,0	0,82	95,9	4,1	3,39	1,03
UD0202557	11	12	13	10	17	12,6	1,42	92,1	7,9	1,58	0,78
UD0202566	12	13	15	10	16	13,2	1,28	88,4	11,6	1,14	0,31
UD0202457	12	13	13	12	14	12,8	0,44	95,5	4,5	2,84	0,06
UD0202468	11	13	14	9	15	12,4	1,28	87,7	12,3	1,01	0,47
UD0202529	13	14	15	12	14	13,6	0,49	92,6	7,4	1,85	0,67
Середнє, x <sub>j</sub>	11,7	13	14	10,9	15,5	13,0	Параметри умови року			F <sub>ф</sub>	F <sub>т</sub>
Індекс умов, I <sub>j</sub>	-1,3	0	1	-2,1	2,5		Сорт			21,6	2,46
							Сорт x рік			54,7	1,97
										2,9	1,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Висока кількість продуктивних вузлів спостерігалася, як у сортозразків із високою реакцією на зміну агрофону так і з консервативною реакцією на покращення гідротермічного режиму. Зокрема, до високопластичних віднесли сортозразки: UD0202201, UD0202566, а до сортозразків із консервативною реакцією на покращення гідротермічного режиму: UD0200983, UD0202563, UD0202529 (рис. 18, 19).



Джерело: сформовано на основі власних досліджень

**Рис. 18. Залежність кількості продуктивних вузлів сортозразків сої від коефіцієнта пластичності**

За коефіцієнтом агрономічної стабільності виділилися сортозразки сої із високою кількістю продуктивних вузлів: UD0202563 – 95,9%, UD0200983 – 92,6%, UD0202529 – 92,6%. Найвищі показники гомеостатичності спостерігалися у сортозразків: UD0202563 – 3,39, UD0200983 – 1,85, UD0202529 – 1,85, UD0202201 – 1,21. Слід відмітити, що кількість продуктивних вузлів є формуючою ознакою кількості бобів та насінин із рослини, це підтверджується показниками відхилення абсолютних значень від середньої групової константи вказаних елементів структури врожаю. Так як відхилення їх ідентичне за напрямом у розрізі років досліджень тим результатам, які отримані за кількістю продуктивних вузлів. Зокрема максимальні від'ємні відхилення від середньогрупової константи отримано в умовах посушливого 2015 року та менш сприятливого за гідротермічним режимом 2012 року порівняно із іншими роками досліджень. Позитивні за абсолютними значеннями відхилення отримано у сприятливих за волого забезпеченням і температурним режимом 2016 та 2014 роки.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** За кількістю продуктивних вузлів виділилися сортозразки квасолі звичайної: UD0302642 – 5,2 шт., UD0302683 – 4,85 шт., UD0303533 – 4,75 шт. Ці сортозразки за коефіцієнтом регресії віднесли до високопластичних – ( $b_i > 1$ ).

Найвищі показники селекційного індексу (маса насіння/кількість бобів на рослині) отримано у сортозразків квасолі звичайної: UD0300658 – 0,8, UD0302746 – 0,69, UD0302256 та UD0300565 – 0,62. Ці сортозразки належать до різних генотипів за реакцією на зміну гідротермічного режиму. Найвищі показники селекційного індексу (маса насіння /кількість насінин із рослини) забезпечили сортозразки квасолі звичайної, які відзначилися високою реакцією на покращення гідротермічного режиму, це UD0300658 – 0,27, UD0300232 – 0,21 та UD0302256 – 0,2.

Кількість продуктивних вузлів є важливою ознакою, яка визначає зернову продуктивність у сортозразків сої, кількість продуктивних вузлів визначає кількість бобів і насінин на рослині. За кількістю продуктивних вузлів на рослині виділилися сортозразки сої: UD0202563 – 14,0 шт., UD0200983 – 13,6 шт., UD0202201 – 13,6 шт., UD0202529 – 13,6 шт. Високу кількість насінин на рослині, як і кількість бобів забезпечили сортозразки сої, які належали до високопластичних за реакцією на покращення гідротермічного режиму, так і до консервативних на зміну агрофону вирощування. До високопластичних віднесли сортозразки: UD0202201, UD0202563, UD0202566. До консервативних на зміну агрофону вирощування належали UD0200983 та UD0202529. Вищу зернову продуктивність забезпечили сортозразки сої: UD0202566 – 5,6 г, UD0202201 – 5,5 г, UD0202557 – 5,4 г, UD0202529 – 5,4 г. Ці сортозразки за параметрами адаптивності і стабільності віднесли, як до високопластичних – UD0202566, UD0202201, UD0202557. Так із консервативною реакцією на зміну агрофону вирощування – UD0202529. За результатами досліджень вищу масу 1000 насінин забезпечили сортозразки: UD0202468 – 135,6 г, UD0202566 та UD0200773 – 135,4 г, UD0202557 – 136,8 г.

### Список використаної літератури

1. Кузьміна С. П., Казыдуб Н. Г., Демьяненко К. А., Бурлаков А. А. Экологическая пластичность коллекционных образцов нута в южной Лесостепи Омской области. Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 3 (45). Ч. 3. С. 102–105 URL : DOI: 10.18454/IRJ.2016.45.143.
2. Дьяков А. Б., Васильева Т. А. Биометрические оценки адаптивности сортов сои . Масличные культуры : научно-технический бюл. ВНИИМК. 2007. Вып. 1 (136). С. 31-41.
3. Литун П. П., Шевченко М. В., Субота Г. М. Пластичность генотипов в экологических опытах простой структуры. Селекция и семеноводство : межвед. темат. науч. сб. Киев : Урожай, 1982. Вып. 50. С. 11-15.
4. Вавилов Н. И. Проблема исходного материала : избранные труды в 5-ти т. Москва. Ленинград, 1965. Т. 5. 786 с.
5. Петренкова В.П., Сокол Т.В., Лучна І.С. Теоретичні основи селекції зернобобових культур на стійкість до шкідливих організмів. НААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Харків : Колегіум, 2013. 200 с.

6. Монарх В.В., Городиська І.М., Ліщук А.М., Чуб А.О. Особливості органічного насінництва сої в контексті євроінтеграції України. Збірник наукових праць. Сільське господарство та лісівництво. 2018. №9. С. 89-101.

7. Методичні рекомендації з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур / Л.Н. Кобизева [та ін.]. НААН, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Харків : Стіль-Іздат, 2016. 84 с.

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

9. Хангильдин В. В., Литвиненко Н. А. Гомеостатичность и адаптивность сортов озимой пшеницы: *научн.-техн. бюл. ВСГИ.* 1981. Вып. 39. С. 8-14.

10. Січкач В.І., Лаврова Г.Д., Ганжело О.І. Урожайність і якість насіння широкоадаптованих сортів сої: *зб. наук. пр. Селекційно-генетичного ін.* 2014. Вип. 23. С. 72-87.

### Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Kuzmina S.P., Kazyidub N.G., Demyanenko K.A., Burlakov A.A. (2016) *Ekologicheskaya plastichnost kollektсионnyih obraztsov nuta v yuzhnoy Lesostepi Omskoy oblasti.* [Ecological plasticity of chickpea collection samples in the southern forest-steppe of Omsk region]. *Mezhdunarodnyiy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal – International research journal.* 3 (45). Ch. 3. S. 102–105 URL: DOI: 10.18454/IRJ.2016.45.143. [in Russian].

2. Dyakov A.B., Vasyleva T. A. (2007). *Byometrycheskye ocenky adaptivnosti sortov soy* [Biometric evaluation of adaptability of soybean varieties]. *Maslychnye kultury : nauchno-texnycheskiy byul – Oilseeds: scientific and technical bulletin.* VNYIMK. Issue. 1 (136). 31-41. [in Russian].

3. Lytun P. P., Shevchenko M. V., Subota G. M. (1982). *Plastichnost genotipov v ekologicheskikh opytah prostoy struktury* [Plasticity of genotypes in ecological experiments simple structure]. *Selekcyya y semenovodstvo – Breeding and seed production.* Kyiv : Urozhaj Issue. 50. 11-15. [in Russian].

4. Vavylov N. Y. (1965). *Problema y sxodnogo materyala : y zbrannyye trudy v 5-ty t. Problema ishodnogo materiala* [The problem is the source material]: M–L., 1965. Vol. 5. [in Russian].

5. Petrenkova V.P., Sokol T.V., Luchna I.S. (2013). *Teoretychni osnovy selekciyi zernobobovykh kultur na stijkist do shkidlyvykh organizmiv* [Theoretical foundations of breeding legumes for resistance to pests]. NAAN, In-t roslynnyctva im. V.Ya. Yuryeva. Kharkiv: Kolegium [in Ukrainian].

6. Монарх В.В., Городиська І.М., Ліщук А.М., Чуб А.О. (2018). *Osoblyvosti organichnogo nasinnycztva soyi v konteksti yevrointegraciyi Ukrayiny* [Features of the organic seed production of soybean in the context of European integration of Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh pracz. Silske gospodarstvo ta lisivnycztvo – Collection of scientific works. Agriculture and forestry.* 2018. 9. 89-101 [in Ukrainian].

7. Kobzyzeva L.N. (2016). *Metodychni rekomendaciyi z vyvchennya genetychnyx resursiv zernobobovyx kultur* [Methodical recommendations for studying genetic resources of leguminous plants]. NAAN, Instytut roslynnycztva im. V.Ya. Yuryeva. Kharkiv: Stil-Izdat. [in Ukrainian].

8. Eberhart S. A., Russel W. A. (1966). Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* Vol. 6, 1, 34-40. [in English].

9. Xangyldyn V. V., Lytvynenko N. A. (1981). Gomeostatychnost y adaptyvnost sortov ozymoj pshenyzy [Homeostasis and adaptability of winter wheat varieties]. scientific and technical. bullet VSGI]. *Nauchn.-texn. byul. VSGY. – Scientific and technical. bullet VSGI.* Issue 39, 8-14. [in Russian].

10. Sichkar V.I., Lavrova G.D., Ganzhelo O.I. (2014). Urozhajnist i yakist nasinnya shyrokoadaptovanyx sortiv soyi [Seed yield and quality of widely adapted soybean varieties]. *Zb. nauk. pr. Selekcijno-genetychnogo instytutu – Collection of scientific works of the Breeding and Genetic Institute.* Issue. 23. 72-87. [in Ukrainian].

### **АННОТАЦИЯ**

#### **ПЛАСТИЧНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ И СЕЛЕКЦИОННЫМ ИНДЕКСАМ**

По количеству продуктивных узлов выделились сортообразцы фасоли обыкновенной: UD0302642 – 5,2 шт., UD0302683 – 4,85 шт., UD0303533 – 4,75 шт. Эти сортообразцы по коэффициенту регрессии отнеслись к высокопластичные – ( $b_i > 1$ ). Самые высокие показатели селекционного индекса (масса семян/число бобов на растении) получены у сортообразцов фасоли обыкновенной: UD0300658 – 0,8, UD0302746 – 0,69, UD0302256 и UD0300565 – 0,62. Эти сортообразцы относятся к разных генотипов по реакции на изменение гидротермического режима. Самые высокие показатели селекционного индекса (масса семян /число семян с растения) обеспечили сортообразцы фасоли обыкновенной, которые отличились высокой реакцией на улучшение гидротермического режима, это UD0300658 – 0,27, UD0300232 – 0,21 и UD0302256 – 0,2.

Количество продуктивных узлов является важным признаком, которая определяет зерновую продуктивность у сортообразцов сои, количество продуктивных узлов определяет количество бобов и семян на растении. По количеству продуктивных узлов на растении выделились сортообразцы сои: UD0202563 – 14,0 шт., UD0200983 – 13,6 шт., UD0202201 – 13,6 шт., UD0202529 – 13,6 шт. Высокое количество семян на растении, количество бобов обеспечили сортообразцы сои, которые принадлежали к высокопластичные за реакцией на улучшение гидротермического режима так и к консервативным на изменение агрофона выращивания. В высокопластичные отнеслись сортообразцы: UD0202201, UD0202563, UD0202566. К консервативным на изменение агрофона выращивания



принадлежали UD0200983 и UD0202529. Высокую зерновую продуктивность обеспечили сортообразцы сои: UD0202566 – 5,6 г, UD0202201 – 5,5 г, UD0202557 – 5,4 г, UD0202529 – 5,4 г. Эти сортообразцы по параметрам адаптивности и стабильности отнеслись, как к высокопластичные – UD0202566, UD0202201, UD0202557, так с консервативной реакцией на изменение агрофона выращивания – UD0202529.

**Ключевые слова:** сортообразцы касолі, сои, параметры адаптивности, коэффициент пластичности, агрономическая стабильность, варіанса стабильности.

**Табл. 10. Рис. 18. Лит.10.**

### ANNOTATION

#### **PLASTICITY AND STABILITY OF LEGUMINOUS CROPS ACCORDING TO ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS AND SELECTION INDICES**

*Creating modern competitive varieties of crops requires a breeder combination in one genotype of high genetic potential with a favorable response rate to environmental conditions.*

*The high variability of traits, due to the diversity of genotypes, indicates the possibility of their change in the desired direction at different stages of the breeding process.*

*The varieties of common beans were distinguished by the number of productive nodes, i.e. UD0302642 – 5.2 pcs., UD0302683 – 4.8 pcs., UD0303533 – 4.75 pcs. These regression coefficients were classified as highly plastic – ( $bi > 1$ ). The highest indexes of the selection index (seed weight / number of beans per plant) were obtained from the common bean varieties, i.e. UD0300658 – 0.8, UD0302746 – 0.69, UD0302256 and UD0300565 – 0.62. These varieties belong to different genotypes in response to hydrothermal regime change. The highest indexes of selection index (seed weight / number of seeds per plant) provided varieties of common beans, which were characterized by high response to the improvement of hydrothermal regime, UD0300658 – 0.27, UD0300232 – 0.21 and UD0302256 – 0.2.*

*The number of productive nodes is an important feature that determines the grain productivity of soybean varieties, the number of productive units determines the number of beans and seeds per plant. According to the number of productive nodes on the plant, soybean variety samples were distinguished, i.e. UD0202563 – 14.0 pcs., UD0200983 – 13.6 pcs., UD0202201 – 13.6 pcs., UD0202529 – 13.6 pcs. The high number of seeds on the plant, as well as the number of beans, provided varieties of soybeans, which were highly plastic in response to the improvement of the hydrothermal regime and conservative to change agrophone cultivation. The high-plastic varieties included UD0202201, UD0202563, UD0202566. Conservative agrophone replacement cultivation included UD0200983 and UD0202529. Higher grain productivity was provided by soybean varieties: UD0202566 – 5.6 g, UD0202201 – 5.5 g, UD0202557 – 5.4 g, UD0202529 – 5.4 g. These varieties according to the parameters of adaptability and stability were treated as highly*

*plastic UD0202566, UD0202201, UD0202557, so with a conservative reaction to the change in cultivation agrophone – UD0202529.*

**Key words:** *varieties of beans, soybeans, adaptability parameters, plasticity coefficient, agronomic stability, stability variant.*

**Tab. 10. Fig. 18. Lit. 10.**

### **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 Олександр Васильевич** – 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 Елена Васильевна** – кандидат сільськогосподарських наук, асистент кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3).

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