

УДК: 635.652:631.527

**АДАПТИВНІСТЬ ТА
СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ
СОРТОЗРАЗКІВ КВАСОЛІ
ЗВИЧАЙНОЇ**

О.В. МАЗУР, канд. с.-г. наук,
доцент

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

У статті проведено диференціацію сортотразків квасолі за їх реакцією на контрастні гідротермічні умови. Виділено адаптивні генотипи, як мають добру реакцію на покращення агрофону вирощування із високою стабільністю прояву ознак із низьким відхиленням дисперсії відносно регресії.

Кращими за реакцією на покращення гідротермічного режиму за тривалістю вегетаційного періоду виявилися сортотразки: UD0300019, UD0302223, UD0302796, при цьому вони проявили високу стабільність, так як варіанса стабільності наближалася до нуля. Ці сортотразки віднесли до п'ятого рангу за параметрами пластичності (b_i) і стабільності (Si^2). Більшою тривалістю міжфазного періоду цвітіння–дозрівання та меншою реакцією на погіршення умов агрофону характеризувалися сортотразки: UD0302256, UD0302642, UD0302683, UD0302805. Найвищу гомеостатичність забезпечили сортотразки: UD0302683 – 25,6; UD0302856 – 16,6; UD0302642 – 12,4, також у цих сортотразків варіанса стабільності (Si^2) була максимально наближеною до нуля. Найвищий рівень урожайності упродовж років вирощування забезпечили сортотразки: UD0302746 – 469 г/м², UD0302642 – 438 г/м², UD0300565 – 434 г/м², UD0302256 – 422 г/м², UD0300658 – 411 г/м². Ці сортотразки відзначилися високою реакцією на покращення гідротермічного режиму вирощування, високою стабільністю так і гомеостатичністю, яка склала у сортотразків: UD0302746 – 30, UD0302256 – 27,3, UD0302642 – 27,1, UD0300658 – 26,9, UD0300565 – 26,2. Всі сортотразки, за коефіцієнтом агрономічної стабільності виявилися стабільними, коефіцієнт агрономічної стабільності змінювався від 75,5 до 87,9%, а коефіцієнт варіації варіював від 12,1 до 24,5%.

Ключові слова: квасоля, сортотразки, пластичність, стабільність, адаптивність, коефіцієнт варіації.

Табл. 7. Рис. 11. Літ. 15.

Проблема досліджень. Сучасні сорти квасолі звичайної мають бути не лише високоврожайними, але і стійкими до несприятливих умов довкілля, тобто адаптованими та пластичними [1-3].

Підвищення адаптивного потенціалу культивованих рослин є одним з основних напрямів селекції. Основним завданням селекційних установ є визначення норми реакції рослин на мінливі умови середовища, з метою

проведення добору найбільш цінного селекційного матеріалу, що забезпечує стабільний прояв ознак [4, 5]. Неодноразово підкреслювалось, що створені сорти частіше не користуються попитом у сільськогосподарському виробництві не через зниження рівня потенціалу продуктивності, а через недостатню їх екологічну стабільність і адаптивність [6], яка набуває ще більш важливого значення з огляду на кліматичні зміни: підвищення посушливості вегетаційного періоду, різкі коливання температур [5, 7, 8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Однією з найважливіших господарських ознак, що визначає ступінь адаптивності рослин до умов вирощування є тривалість вегетаційного періоду. За результатами досліджень ряду науковців С. І. Корнієнко, Т. К. Горова, О. Ю. Сайко [9], О.В. Мазур [5], В.В. Монарх [10] ритміка коливань абіотичних факторів, особливо високих активних та низьких температур та суми опадів, складають певну напругу в реалізації фізіологічних процесів формування продуктивності. Тому виявлення статистичних критеріїв керування мінливістю ознак є актуальним науковим питанням сьогодення. Відомо, що формування фенофаз розвитку рослин взаємопов'язане з дією погодних умов та є основою їх продуктивності. Вихід останньої контролюється реакцією зразків на умови вегетації, яка залежить від їх пристосованості.

Січкач В.І., Лаврова Г.Д., Ганжело О.І. [11] та Мазур О.В. [5] вказують, що загальна тривалість вегетаційного періоду сої, як і у квасолі складається із двох чітко розрізнявальних фаз «сходи–цвітіння» та «цвітіння–дозрівання». Їх значення для досягнення максимальної продуктивності неоднакове. Селекціонери повинні прагнути до створення сортів, з коротким загальним вегетативним періодом, але тривалим періодом «цвітіння–дозрівання». За такої тривалості фаз вегетації створюються оптимальні умови формування бобів і наливу зерна. Тривалий репродуктивний період дає можливість рослинам краще компенсувати втрати врожаю від несприятливих умов, які можуть настати в цей період. Як правило, фаза «цвітіння–дозрівання» триває 60-70 діб. Тому, якщо посушливий період наступить, наприклад, у кінці червня (інтенсивне цвітіння), то втрати від цього можна частково зменшити, якщо будуть оптимальні умови у липні або серпні. Компенсація проходить за рахунок зменшення кількості бобів, які опадають у процесі наливу насіння та абортивності, а також у результаті формування крупного зерна. Слід зауважити, що у сої, як і у квасолі у процесі онтогенезу зав'язується надлишкова кількість плодкових елементів – квіток і бобів, більшість із яких у процесі подальшого росту і розвитку опадає. Така динаміка формування квіток і бобів у процесі онтогенезу склалася упродовж еволюції цієї культури. Тому наявність періодів з оптимальним комплексом чинників довкілля у процесі генеративного росту забезпечує можливість повної реалізації потенційних можливостей генотипу за рахунок значного зменшення опадання плодкових елементів. Також

для селекціонера великою цінністю є інформація про форми, у яких втрата цих показників за настання стресових умов мінімальна – це свідчить про їх підвищену стійкість проти посухи [5, 11].

Методика проведення досліджень. У цілому за період спостережень та обліків найбільш посушливими були 2015 і 2017 роки, найбільш вологими 2014 і 2018 роки. За параметром гідротермічного коефіцієнта (ГТК) роки досліджень можна охарактеризувати таким чином: 2014, 2016 і 2018 р. – наближені до середньобагаторічного, 2015 і 2017 р. – посушливі. Об'єктом досліджень були сортозразки квасолі звичайної. Параметри екологічної адаптивності сортів розраховували за методикою [12]. Визначення гомеостатичності та коефіцієнта агрономічної стабільності (A_s) розраховували за методикою [13].

Виклад основного матеріалу досліджень. Тривалість вегетаційного періоду залежала від сортових особливостей, однак більшою мірою від гідротермічних умов, які склалися упродовж років досліджень, а також взаємодії сорту та гідротермічних умов (табл. 1).

Таблиця 1

Параметри екологічної пластичності і стабільності тривалості вегетаційного періоду, діб у квасолі звичайної за 2014-2018 рр.

№ Національного каталога	Тривалість вегетаційного періоду, діб						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_j	агроно- мічної стабіль- ності A_s	варіа- ції (V), %		
UD0300019	78	77	79	77	82	79	1,06	98,7	1,3	61,8	0,05
UD0300232	87	85	88	86	90	87	0,97	98,2	1,8	49,8	0,16
UD0300495	79	77	79	78	83	79	1,15	98,5	1,5	54,3	0,25
UD0300856	80	79	81	79	84	81	1,06	98,8	1,2	64,9	0,05
UD0301786	81	80	81	80	84	81	0,82	99,3	0,7	114,2	0,14
UD0302223	77	76	78	76	81	78	1,06	98,7	1,3	60,2	0,05
UD0302398	78	77	79	77	81	78	0,86	98,7	1,3	61,5	0,04
UD0302656	79	78	79	78	82	79	0,83	99,3	0,7	108,6	0,14
UD0302796	77	75	78	76	81	77	1,17	98,0	2,0	39,2	0,05
UD0302798	82	80	84	81	85	82	1,0	97,6	2,4	33,9	0,68
Середнє, x_j	79,8	78,4	80,6	78,8	83,3	80,2	Параметри			F _ф	F _т
Індекс умов, I_j	-0,38	-1,78	0,42	-1,38	3,12		Умови року			414,3	2,5
							Сорт			93,2	1,97
							Сорт x рік			7,3	1,5

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

На це вказує істотність (за критерієм Фішера) у варіансі дисперсійної обробки результатів досліджень за тривалістю вегетаційного періоду, і дозволяє перейти до оцінки пластичності і стабільності сортозразків квасолі. Слід відмітити, що умови року більше впливали на формування тривалості вегетаційного періоду, порівняно із сортовими особливостями.

Високою адаптивністю до умов вирощування, які відрізнялися за гідротермічним режимом характеризуються сортозразки – UD0302398, UD0302656, UD0301786, UD0300019 та UD0302223, які забезпечили найвищі показники гомеостатичності (H_{om}), а також найвищий коефіцієнт агрономічної стабільності (A_s) – 98,7-99,3%. Ці сортозразки за реакцією на зміну гідротермічного режиму віднесли до високопластичних – UD0302223 і UD0300019, так і до більш консервативних за реакцією на покращення умов агрофону – UD0301786, UD0302656, UD0302398 (рис. 1, рис. 2).

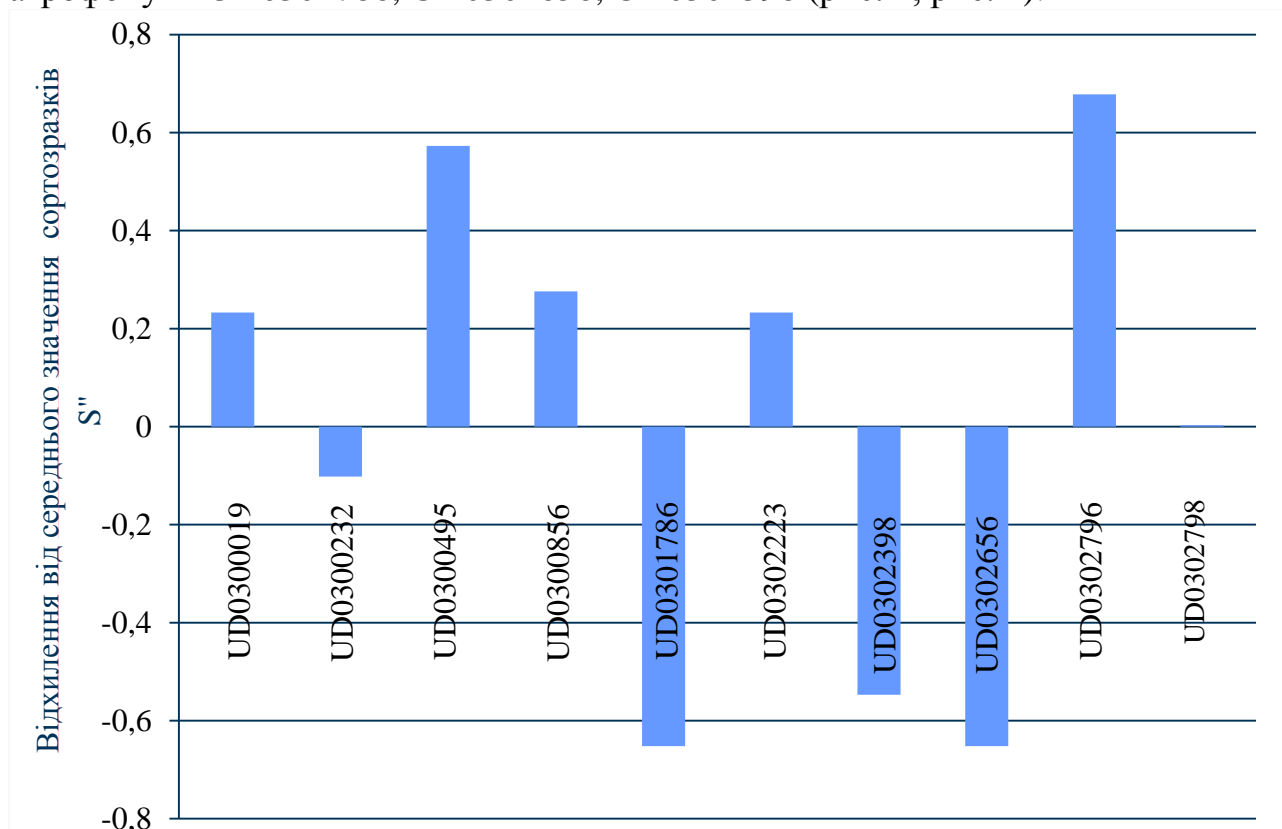


Рис. 1. Стабільність і пластичність тривалості вегетаційного періоду залежно від гідротермічних умов

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

Меншою мірою реагують на зміну гідротермічного режиму вирощування сортозразки: UD0300232, UD0301786, UD0302398, UD0302656, при цьому варіанса стабільності максимально наближалася до нуля. Тобто, вказані сортозразки проявили високу стабільність тривалості вегетаційного періоду, яка менше залежала від умов вирощування. Ці сортозразки віднесли до другого рангу за параметрами пластичності (b_i) і стабільності (S_i^2).

Високопластичними за реакцією на покращення умов вирощування виявилися сортозразки: UD0300019, UD0302223, UD0302796, які добре реагували на поліпшення агрофону вирощування, при цьому проявили високу стабільність, так як варіанса стабільності наближалася до нуля.

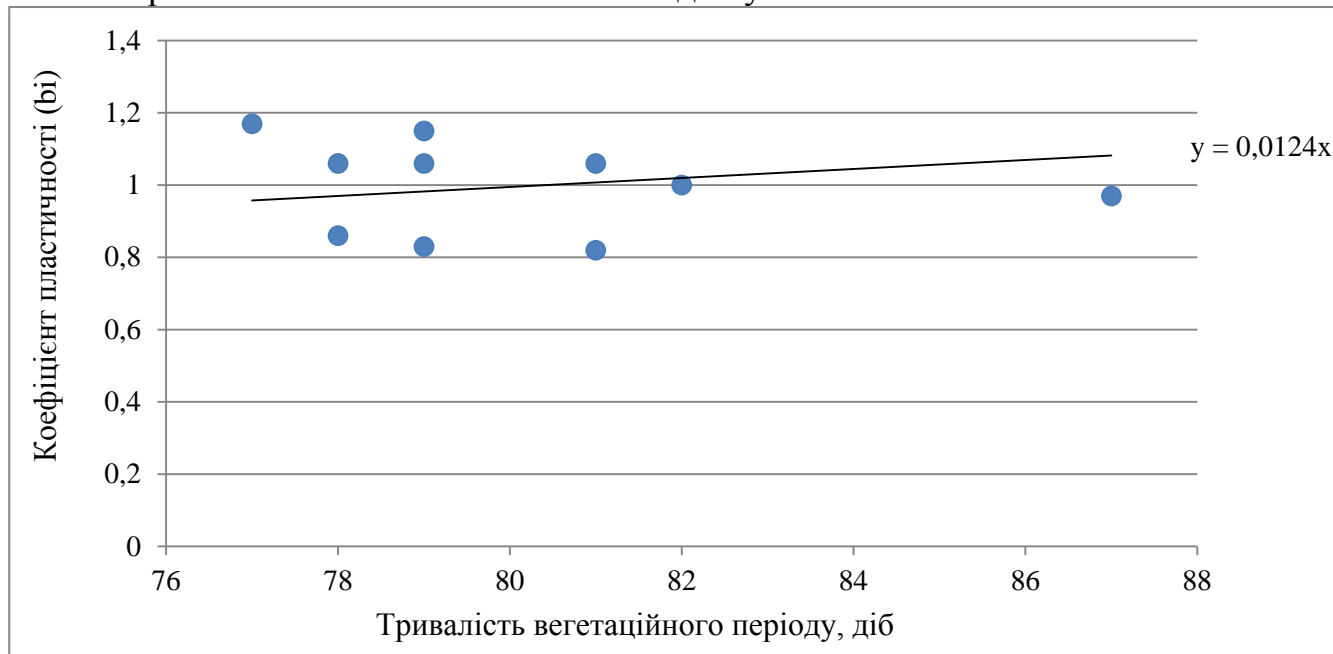


Рис.2. Залежність тривалості вегетаційного періоду сортозразків квасолі звичайної від коефіцієнта пластичності

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

Ці сортозразки віднесли до п'ятого рангу за параметрами пластичності (bi) і стабільності (Si^2). У цілому найкоротший вегетаційний період спостерігався у сортозразків квасолі в умовах 2015 року і змінювався від 77 до 85 діб, більш тривалим він був у 2017 році і варіював від 76 до 86 діб. Довший вегетаційний період спостерігався у роки, які характеризувалися кращою вологозабезпеченістю. Так в умовах 2014 року тривалість вегетаційного періоду змінювалася від 77 до 87 діб, а в умовах 2018 року тривалість вегетаційного періоду варіювала від 81 до 90 діб.

За результатами досліджень В.І. Січкара та ін. [11] створення сортів квасолі звичайної, які б характеризувалися тривалим періодом цвітіння–дозрівання дозволить забезпечити вищу урожайність незалежно від гідротермічних умов, які складатимуться у період цвітіння. Це можливо завдяки компенсації втрати мінімальної кількості плодоеlementів і є надійним індикатором посухостійкості сортів. У випадку більш цінними є сортозразки, які характеризуються тривалим періодом цвітіння–дозрівання і найменше реагували скороченням цього періоду забезпечуючи сталий показник, особливо за зниження вологозабезпечення (табл. 2). Таким чином, більшою тривалістю міжфазного періоду цвітіння–дозрівання та меншою реакцією на погіршення умов агрофону характеризувалися сортозразки: UD0302256, UD0302642, UD0302683, UD0302805 (рис. 3).

Таблиця 2

**Параметри екологічної пластичності і стабільності тривалості періоду
цвітіння-дозрівання, діб у квасолі звичайної за 2014-2018 рр.**

№ Національного каталога	Цвітіння-дозрівання, діб						Коефіцієнт			Ном- Гомео- статич- ність	Варі- анса стабіль- ності (Si ²)
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	середнє	еколо- гічної пластич- ності bi	агроно- мічної стабіль- ності As	варіа- ції (V), %		
UD0300019	53	47	51	48	55	51	1,17	93,9	6,1	8,4	0,11
UD0300282	52	45	50	46	54	49	1,34	92,7	7,3	6,8	0,23
UD0300565	53	46	52	47	55	51	1,36	92,5	7,5	6,8	0,57
UD0300658	52	47	51	48	54	50	1,01	94,8	5,2	9,6	0,04
UD0301025	53	47	52	48	56	51	1,29	93,7	6,3	8,2	0,14
UD0302256	52	47	51	49	54	51	0,94	94,8	5,2	9,7	0,1
UD0302642	52	48	51	49	54	51	0,84	95,9	4,1	12,4	0,02
UD0302683	51	49	50	50	53	51	0,49	98,0	2,0	25,6	0,44
UD0302805	52	47	51	49	54	51	0,94	94,8	5,2	9,7	0,1
UD0300856	51	48	50	50	53	50	0,59	96,9	3,1	16,6	0,52
Середнє, x _j	52	47	51	48	54	51	Параметри			F ф	F т
Індекс умов, I _j	1,6	-3,4	0,4	-2,1	4		Умови року			90,8	2,5
							Сорт			1358	1,97
							Сорт x рік			34,7	1,5

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

Крім того, слід відмітити, що ці сортозразки характеризувалися найвищими показниками за гомеостатичністю (Ном). Найвищу гомеостатичність забезпечили сортозразки: UD0302683 – 25,6; UD0302256 – 9,7; UD0302642 – 12,4, також у цих сортозразків варіанса стабільності (Si²) була максимально наближеною до нуля і низьким відхиленням дисперсії відносно регресії. У цих сортозразків найвищою була агрономічна стабільність (As), яка змінювалася від 94,8 до 98,0%.

Вищою реакцією на покращення умов вирощування відзначилися сортозразки: UD0300019, UD0300282, UD0300565, UD0300658 та UD0301025, а максимально наближеною до нуля варіанса стабільності була у сортозразків – UD0300658, UD0300019, UD0300282 та UD0301025. Коефіцієнт агрономічної стабільності змінювався від 92,5-94,8%.

Отже, більшою цінністю для створення сортів квасолі звичайної із тривалим періодом цвітіння-дозрівання характеризувалися сортозразки: UD0302256, UD0302642, UD0302683 та UD0300805, які є консервативними на зміну агрофону вирощування, забезпечуючи сталий показник тривалості цього періоду.

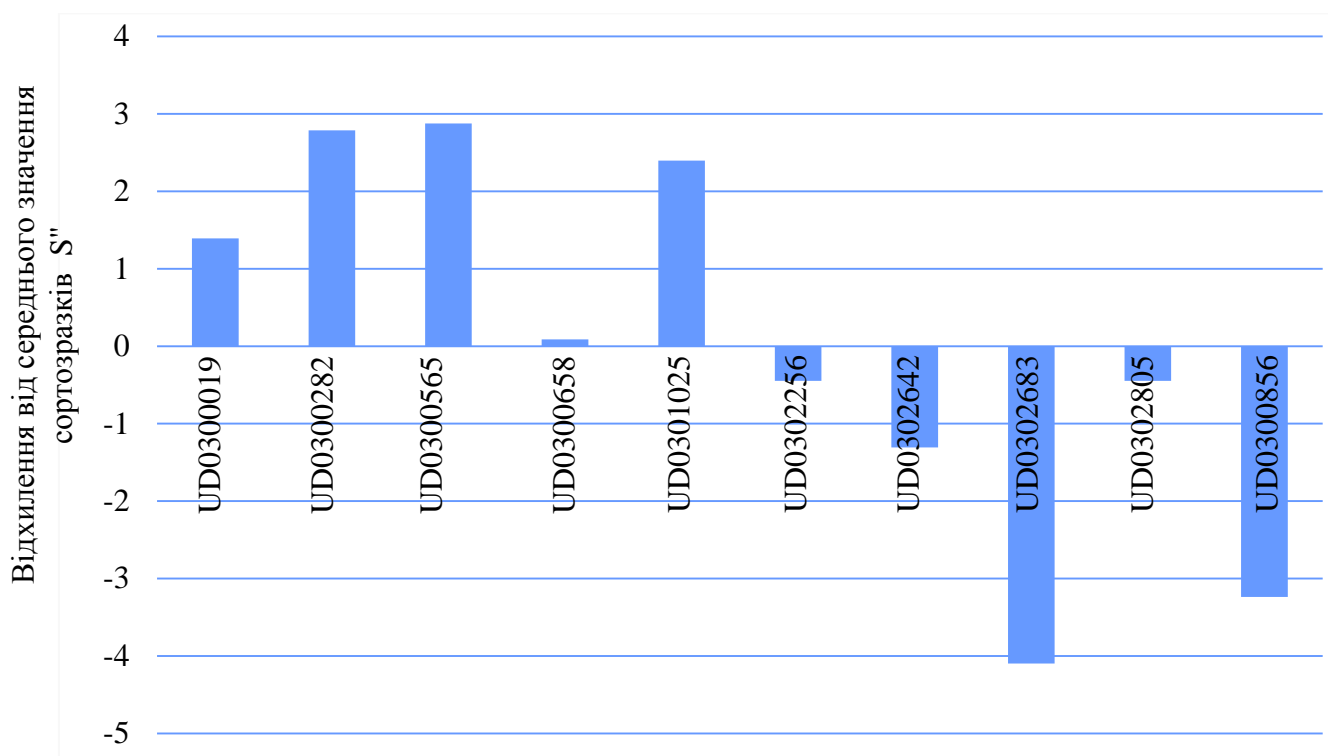


Рис. 3. Стабільність і пластичність тривалості міжфазного періоду цвітіння–дозрівання залежно від гідротермічних умов

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

Враховуючи, що тривалість вегетаційного періоду квасолі складається із двох чітко розрізнявальних фаз «сходи–цвітіння» та «цвітіння–дозрівання». Це в свою чергу вимагає ведення селекції поряд із тривалим періодом цвітіння–дозрівання і на короткий період сходи–цвітіння, що характеризується стабільною реалізацією, який менше залежить від зміни гідротермічних умов (табл. 3).

Меншою тривалістю міжфазного періоду сходи–цвітіння характеризувалися сортозразки: UD0300384 – 29 діб, UD0302805 – 29 діб, UD0300152 – 30 діб, UD0302756 – 30 діб, UD0301997 – 30 діб, UD0302038 та UD0302840 – 30 діб. Серед цих сортозразків виділені із доброю реакцією на покращення гідротермічного режиму вирощування: UD0302756, UD0302038, UD0302840, UD0302805 та UD0300384, а також із консервативною реакцією на зміну агрофону вирощування – UD0300152, UD0301997, забезпечуючи короткий період сходи–цвітіння із високою стабільністю його реалізації упродовж років досліджень. Слід відмітити, що варіанса стабільності була максимально наближеною до нуля у сортозразків, які характеризувалися коефіцієнтом регресії ($b_i < 1$) – UD0300152, UD0301997.

Найвища гомеостатичність була характерна сортозразкам, які відзначилися високою реакцією на покращення гідротермічного режиму: UD0300282 – 16,2

Таблиця 3

**Параметри екологічної пластичності і стабільності тривалості періоду
сходи-цвітіння, діб квасолі звичайної за 2014-2018 рр.**

№ Національного каталога	Сходи-цвітіння, діб						Коефіцієнт			Ном- Гомео- стапич- ність	Варі- анса стабіль- ності (Si ²)
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	середнє	еколо- гічної пластич- ності b _i	агроно- мічної стабіль- ності As	варіа- ції (V), %		
UD0300152	30	28	29	29	32	30	0,83	96,6	3,4	8,8	0,01
UD0302756	31	28	30	29	33	30	1,04	94,9	5,1	6,0	0,16
UD0300384	30	26	29	28	32	29	1,2	92,8	7,2	4,0	0,35
UD0301096	31	29	30	30	33	31	0,83	96,7	3,3	9,4	0,01
UD0301997	30	28	29	30	32	30	0,78	96,6	3,4	8,9	0,24
UD0302038	31	27	30	29	33	30	1,2	93,1	6,9	4,3	0,35
UD0300282	30	29	30	30	34	31	1,0	98,1	1,9	16,2	0,61
UD0302928	31	29	30	30	34	31	1,04	96,8	3,2	9,5	0,12
UD0302840	31	28	29	29	33	30	1,08	94,9	5,1	5,9	0,16
UD0302805	30	27	28	29	32	29	1,03	94,8	5,2	5,6	0,23
Середнє, x _j	31	28	29	29	33	30	Параметри			F _ф	F _т
Індекс умов, I _j	1	-2	-1	-1	3		Умови року			28,1	2,5
							Сорт			91,4	1,97
							Сорт x рік			2,1	1,5

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

і UD0302928 – 9,5, проте ці сортозразки характеризувалися вищим значенням тривалості періоду сходи-цвітіння, який становив 31 добу.

Аналіз відхилення показника стабільності також є інформативним за визначення середньо групової константи. Це пояснюється умовністю показника стабільності на фоні пластичності, оскільки за порівняння із нормою реакції інших генотипів можна виділити в групі кращі й гірші сортозразки квасолі звичайної (рис.4).

Ступінь стабільності характеризується показником відхилення від загального середнього групового значення: чим більш від'ємний показник відхилення від середнього значення, тим сорт є стабільнішим; сорт з відхиленням, яке наближається до нуля є пластичним; із позитивним значенням і суттєво віддалені від нуля є високопластичними.

Тобто, високостабільними за тривалістю міжфазного періоду сходи-цвітіння є сортозразки – UD0300152, UD0301096, UD0301997, які забезпечили стійкість реалізації притаманної генотипу реакції на зміну умов середовища, а

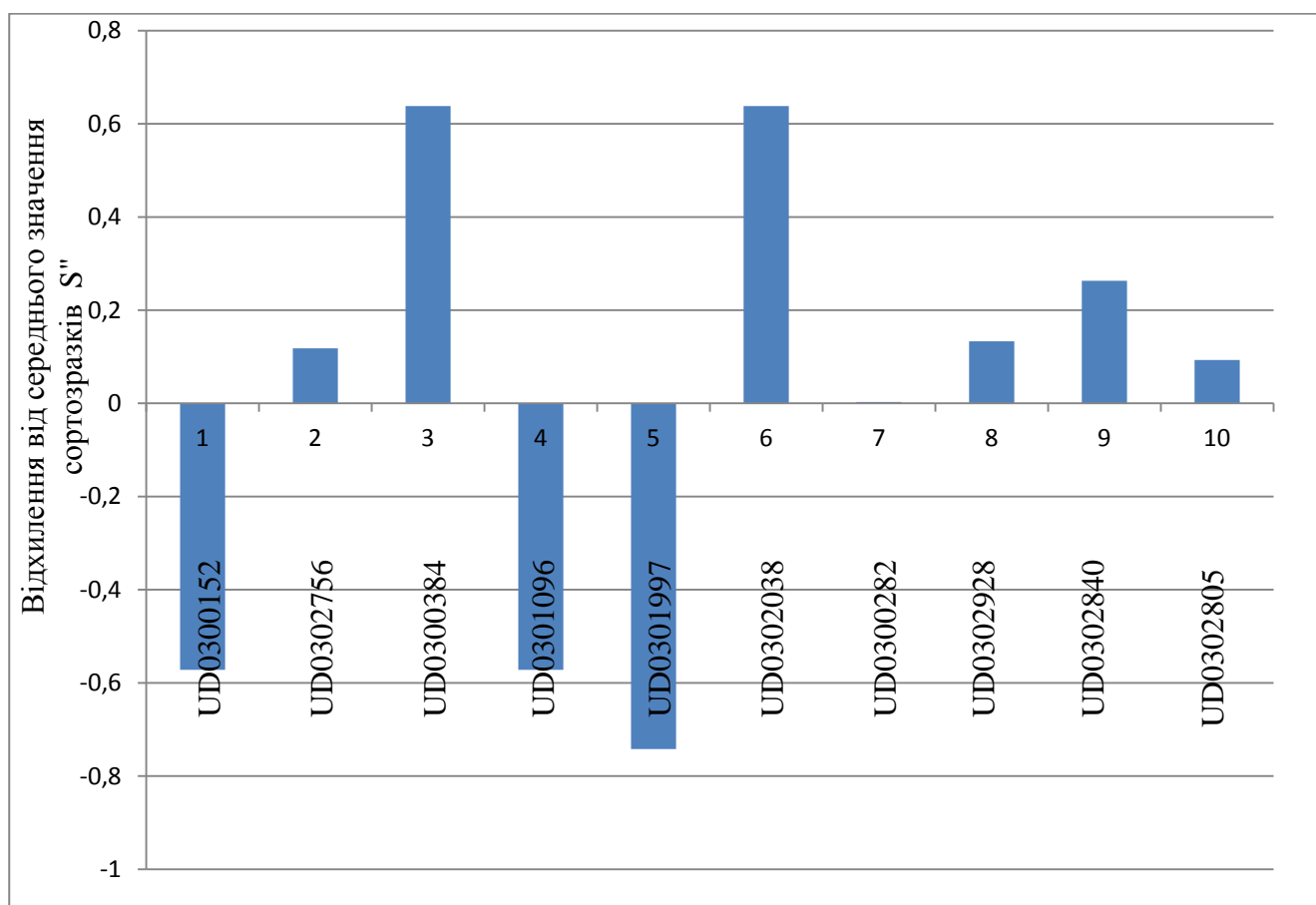


Рис. 4. Стабільність і пластичність тривалості міжфазного періоду сходи–цвітіння залежно від гідротермічних умов

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

високопластичними – UD0300384, UD0302038, решта сортотразків віднеслися за мірою і направленістю реакції генотипу на зміну гідротермічного режиму до пластичних.

Вищою цінністю характеризувалися сортотразки: UD0300152 і UD0301997 із тривалістю міжфазного періоду сходи–цвітіння 30 діб та високим показником гомеостатичності (Ном) – 8,8 та 8,9, відповідно, а коефіцієнт агрономічної стабільності склав 96,6%. Представлені сортотразки за коефіцієнтом стабільності віднеслися до високостабільних, коефіцієнт агрономічної стабільності змінювався від 92,8 до 98,1%, за коефіцієнтом варіації сортотразки характеризувалися низькою мінливістю, (коефіцієнт варіації $V < 10\%$). За варіансою стабільності сортотразки максимально наближалися до нуля.

Найбільш слабкою ланкою у технології вирощування квасолі є придатність до механізованого збирання, яка визначається висотою прикріплення нижніх бобів, а висота прикріплення нижніх бобів має високий позитивний зв'язок із висотою рослин, що вимагає ведення селекції і за цією ознакою (табл. 4).

Таблиця 4

**Параметри екологічної пластичності і стабільності висоти рослин, см
квасолі звичайної за 2014-2018 рр.**

№ Національного каталога	Висота рослин, см						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	59,6	50,5	57,1	55,0	63,5	57,1	1,1	91,8	8,2	6,9	0,56
UD0301095	48,2	39,7	45,6	42,9	51,2	45,5	0,97	90,4	9,6	4,8	0,59
UD0301899 ст	57,6	42,3	51,2	45,6	61,2	51,6	1,69	85,1	14,9	3,5	3,73
UD0302143	41,2	35,9	39,6	38,7	45,8	40,2	0,78	93,2	6,8	6,0	0,73
UD0302256	57,8	49,6	51,4	53,4	62,3	54,9	1,08	92,1	7,9	7,0	2,53
UD0302490	68,6	57,1	61,5	61,5	72,1	64,2	1,31	90,9	9,1	7,1	0,84
UD0302683	61,9	55,2	58,9	59,7	63,7	60,0	0,69	94,4	5,6	10,7	0,70
UD0302721	73,2	67,6	70,7	70,6	75,6	71,5	0,66	96,1	3,9	18,2	0,07
UD0302746	51,2	40,9	47,4	45,1	54,5	47,8	1,15	89,1	10,9	4,4	0,34
UD0302749	71,0	65,4	68,3	69,8	73,5	69,6	0,63	96,0	4,0	17,3	0,98
Середнє, \bar{x}_j	59,0	50,4	55,2	54,2	62,3	56,2	Параметри			Fф	Fт
Індекс умов, I_j	2,8	-5,8	-1,1	-2,0	6,1		Умови року			8213	2,5
							Сорт			474,6	1,97
							Сорт x рік			18,04	1,5

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

Високорослими виявилися сортозразки: UD0302490 – 64,2 см, UD0302683 – 60,0 см, UD0302721 – 71,5 см, UD0302749 – 69,6 см. Проте, серед цих сортозразків були із високою реакцією на покращення гідротермічного режиму – UD0302490 та із консервативною реакцією на зміну агрофону вирощування – UD0302683, UD0302721, UD0302749 (рис. 5). Найвищі показники гомеостатичності забезпечили сортозразки: UD0302721 – 18,2 і UD0302683 – 10,7, ці сортозразки забезпечили найвищий коефіцієнт агрономічної стабільності (A_s) – 96,1 та 94,4%. Слід відмітити, окремо сортозразок UD0302721, який забезпечив, окрім навищих показників гомеостатичності і високий коефіцієнт агрономічної стабільності та найвищу варіансу стабільності, яка була максимально наближеною до нуля. Отже, доброю реакцією на покращення гідротермічного режиму характеризувалися сортозразки: UD0300232, UD0301899, UD0302490, UD0302746, а меншою реакцією на зміну умов вирощування характеризувалися сортозразки – UD0301095, UD0302143, UD0302683, UD0302721, UD0302749.

Крім того, слід відмітити, що у варіансі дисперсійної обробки результатів обліку висоти рослин вища складова приходилася на умови вирощування. Тобто, в умовах оптимального вологозабезпечення висота рослин була вищою в умовах 2018 року і змінювалася від 45,8 до 75,6 см, а найнижчою вона

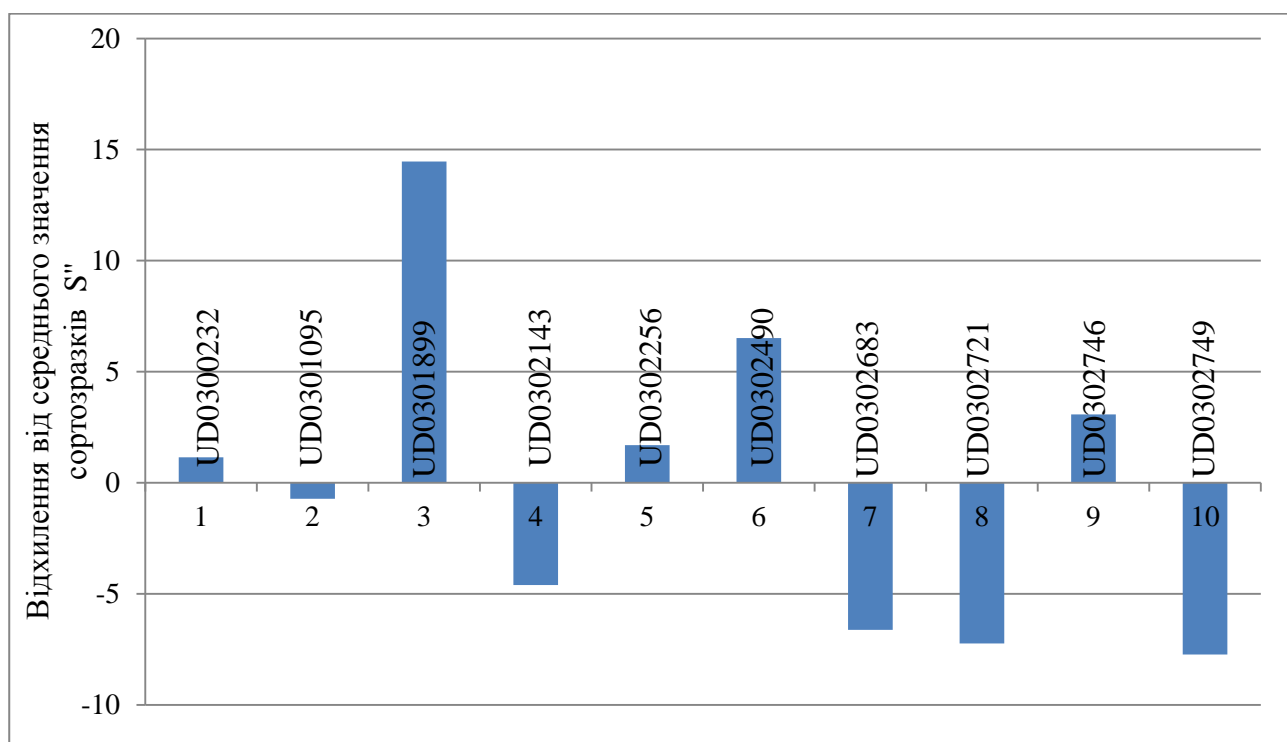


Рис. 5. Стабільність і пластичність висоти рослин залежно від гідротермічних умов

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

була в умовах 2015 року і змінювалася від 35,9 до 67,6 см, що і нашло своє відображення у середніх квадратах дисперсійного аналізу.

За висотою прикріплення нижніх бобів виділилися сортотразки: UD0302930 – 16,9 см, UD0302957 – 16,9 см, UD0301781 – 16,9 см (табл. 5).

Слід відмітити, що вищі показники прикріплення нижніх бобів спостерігалось у сортотразків, які як добре реагували на покращення гідротермічного режиму вирощування – UD0301781, так і були більш консервативними у реакції на зміну агрофону – UD0302930, UD0302957 (рис. 6, рис. 7).

Серед сортотразків із високим прикріпленням нижніх бобів вищою гомеостатичністю характеризувалися: UD0302930 – 8,1, UD0302957 – 4,1. Найвищою варіансою стабільності серед сортотразків із високим прикріпленням нижніх бобів характеризувався сортотразок UD0302930, який максимально наближався до нуля. Однак, реакція на зміну гідротермічного режиму у цього сортотразка буда консервативною, коефіцієнт регресії ($b_i < 0$).

У цілому сортотразки виявилися високостабільними за висотою прикріплення нижніх бобів, коефіцієнт агрономічної стабільності (A_s) виявився вище 70% і змінювався від 93,5 до 97,9%. Найвищою реакцією на покращення гідротермічного режиму із високою варіансою стабільності, яка максимально наближена до нуля був сортотразок – UD0301781.

Слід відмітити, що умови року, зокрема гідротермічний режим значно більше впливали на висоту прикріплення нижніх бобів, ніж сортові

Таблиця 5

Параметри екологічної пластичності і стабільності висоти прикріплення нижніх бобів, см квасолі звичайної за 2014-2018 рр.

№ Національного каталога	Висота прикріплення нижніх бобів, см						Коефіцієнт			Ном- Гомео- стапич- ність	Варіанса стабіль- ності (S_i^2)
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	середн ε	еколо- гічної пластич- ності b_i	агроно- мічної стабіль- ності A_s	варіації (V), %		
UD0300384	15,9	14,5	16,5	15	16,9	15,8	1,73	93,5	6,5	2,4	0,19
UD0300856	14,8	14,2	15,4	14,6	15,5	14,9	0,89	96,0	4,0	3,7	0,09
UD0301781	17,3	16,4	15,8	17,0	18,1	16,9	1,07	95,5	4,5	3,8	0,58
UD0302547	16,0	15,2	16,8	15,5	16,1	15,9	0,71	95,0	5,0	3,2	0,31
UD0301899 ст	15,6	14,5	15,0	15,2	16,0	15,3	1,0	96,4	3,6	4,2	0,05
UD0302746	16,0	15,2	14,8	15,6	16,5	15,6	0,85	96,1	3,9	4,0	0,31
UD0302772	15,9	14,7	15,0	15,4	16,4	15,5	1,14	96,0	4,0	3,8	0,13
UD0302796	16,0	15,3	16,5	15,7	16,5	16,0	0,84	96,2	3,8	4,2	0,09
UD0302930	17,1	16,4	16,8	16,6	17,6	16,9	0,85	97,9	2,1	8,1	0,02
UD0302957	17,0	16,2	17,6	16,5	17,4	16,9	0,89	95,9	4,1	4,1	0,16
Середнє, x_j	16,2	15,3	16,0	15,7	16,7	16,0	Параметри			Fф	Fт
Індекс умов, I_j	0,2	-0,7	0	-0,3	0,7		Умови року			185,3	2,5
							Сорт			38,4	1,97
							Сорт x рік			3,1	1,5

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

особливості, це підтверджується середніми квадратами дисперсійної обробки (див. табл. 5).

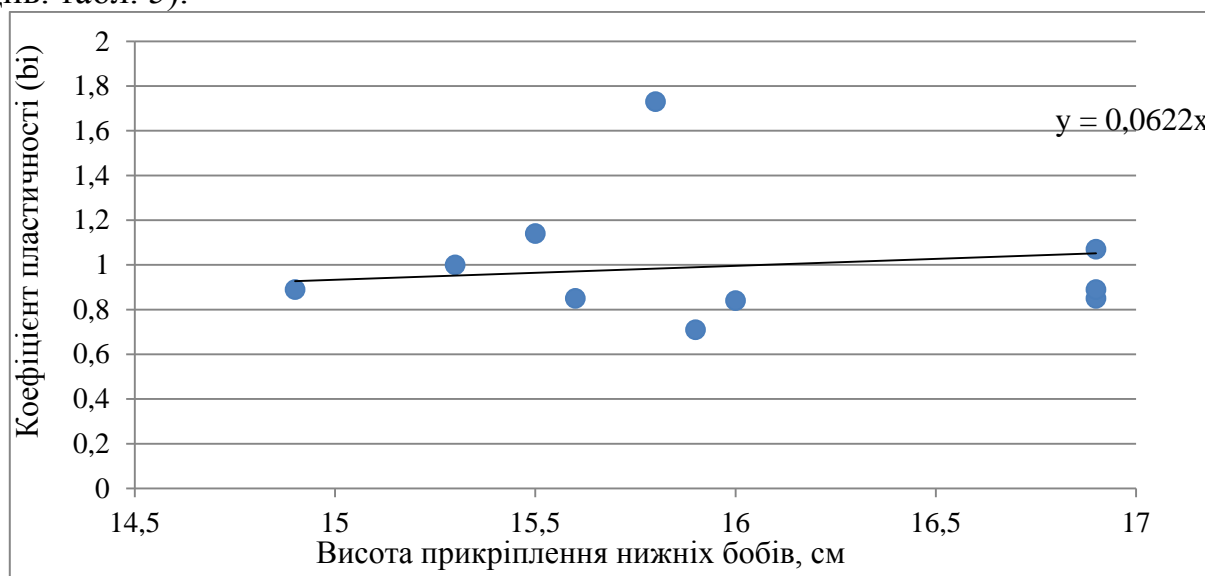


Рис.6. Залежність висоти прикріплення нижніх бобів сортозразків квасолі звичайної від коефіцієнта пластичності

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

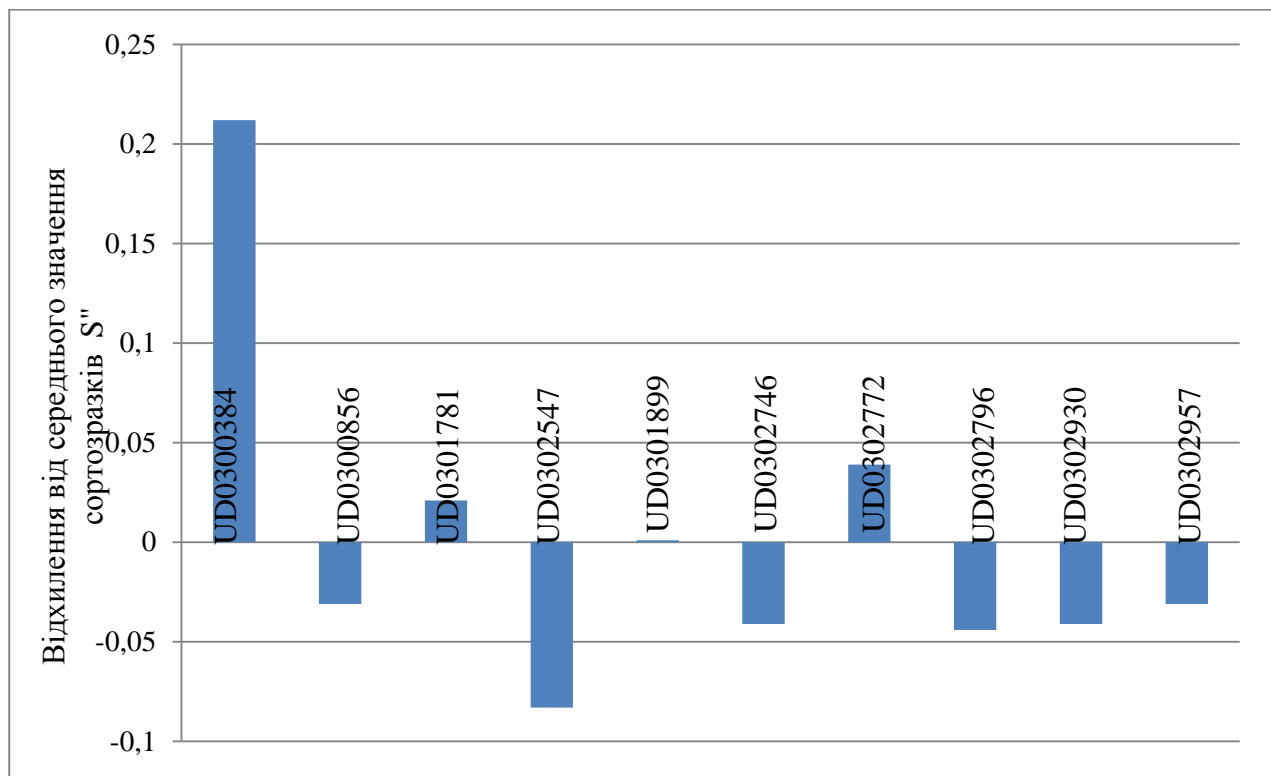


Рис. 7. Стабільність і пластичність висоти прикріплення нижніх бобів залежно від гідротермічних умов

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

Найвища висота прикріплення нижніх бобів отримана в умовах 2018 року, яка змінювалася від 15,5 до 18,1 см. Це й підтверджується відхиленням середнього значення від середньогрупової константи на 0,7 см. Найнижча висота прикріплення нижніх бобів спостерігалася в умовах 2015 року і змінювалася від 14,2 до 16,4 см, а відхилення середнього значення від середньогрупової константи мало максимально від'ємний показник. Вища висота прикріплення нижніх бобів була отримана в умовах 2014 та 2016 років і змінювалася від 14,8 до 17,3 см у 2014 році та від 14,8 до 17,6 см в умовах 2016 року.

У 2017 році склалися, як і в умовах 2015 року несприятливі гідротермічні умови, що знайшло своє відображення у зниженні висоти прикріплення нижніх бобів, яка варіювала від 14,6 до 17,0 см. Це додатково підтверджується відхиленням середнього значення від середньогрупової константи із другим за величиною мінусовим абсолютним показником.

Висота рослин є важливим показником з яким пов'язані основні морфологічні ознаки. Висота рослин особливо в умовах зрошення в певній мірі впливає на ступінь вилягання, вона знаходиться в прямій кореляційній залежності з довжиною вегетаційного періоду ($0,71+0,07$), з кількістю продуктивних вузлів ($0,60+0,08$), з кількістю насінин з рослини ($0,52+0,09$), з масою насіння з рослини ($0,47+0,09$). Між висотою рослин і висотою

закладання нижнього бобу спостерігається слабка пряма залежність (0,33+0,09) [5, 14].

Стійкість рослин проти вилягання тісно пов'язана із урожайністю. Головні морфологічні ознаки цих якостей – механічна стійкість на розрив кореневої системи, стійкість нижніх міжвузлів, незначна висота рослин. Крім того, для стійкості проти вилягання має важливе значення характер галушення стебла і розміщення бобів по ярусах рослини, довжина підсім'ядольного коліна, інтенсивність розвитку кореневої шийки і всієї кореневої системи. Більш стійкими до вилягання є сорти у яких максимум стійкості приходиться одночасно із розвитком надземної частини або цей час настає дещо раніше. Такі сорти тільки нахиляться, а після висихання бобів можуть випрямитися. Зазнають меншого вилягання скоростиглі сорти, які мають невисоке стебло і незначну вегетативну масу, в них менша кількість бобів, а також середньоскоростиглі і середньостиглі сорти висотою рослини 70-80 см і з товщиною стебла 0,5-0,6 см і більше. Високорослі пізньостиглі сорти вилягають і при товщині стебла 0,6-0,7 см, особливо з подовженим до 13-14 см міжвузлям. Найбільш негативно на урожайність скоростиглих і середньоскоростиглих сортів впливає вилягання рослин до і під час цвітіння.

Стійкість стебла характеризують і наявність в золі калію, співвідношення між довжиною і діаметром стебла, товщина стебла і склеренхімного кільця, кількість в ньому рядів клітин і судинно-волокнистих пучків. Співставлення показників потужності кореневої системи і міцності прикріплення коріння із ґрунтом, механічних властивостей стебла і маси рослин дозволяє прогнозувати типи вилягання [5, 15].

Вищою стійкістю до вилягання характеризувалися сортозразки: UD0300560 – 85,5%, UD0300045 – 85,7%, UD0300633 – 84,5%, UD0300805 – 83,2%, UD0301899 – 84,4% (табл.6). Ці сортозразки забезпечили і вищі показники за гомеостатичністю, яка змінювалася від 7,93 до 8,2. Коефіцієнт агрономічної стабільності у вище представлених сортозразків був найвищим і варіював від 89,2 до 89,7%, а за коефіцієнтом варіації вони віднесли до середньої мінливості ($V=10-20,0\%$). Слід відмітити, що серед сортозразків, які характеризувалися високою стійкістю до вилягання, були сортозразки із високою реакцією на покращення гідротермічного режиму, так із консервативним реагуванням на зміну агрофону. Зокрема, виділено сортозразки із високою стійкістю до вилягання та коефіцієнтом пластичності вище одиниці – UD0300045 та UD0301899, а також сортозразки, із коефіцієнтом пластичності нижче одиниці та високою стійкістю рослин до вилягання – UD0300560, UD0300633, UD0300805 (рис. 8).

Стійкість до вилягання сортозразків квасолі звичайної залежала, як від сортових особливостей так і від гідротермічних умов. Проте, вплив гідротермічних умов виявився більш високим, порівняно із впливом сортових відмінностей, це підтверджується отриманими середніми квадратами

Таблиця 6

**Стійкість до вилягання сортозразків квасолі звичайної і параметри
екологічної пластичності та стабільності**

№ Національного каталога	Стійкість до вилягання, %						Коефіцієнт			Ном- Гомео- статич- 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), %		
UD0300805	87,9	91,6	75,1	86,7	74,6	83,2	0,91	89,6	10,4	8,0	4,46
UD0300633	89,1	93,4	76,7	87,9	75,5	84,5	0,93	89,7	10,3	8,2	4,41
UD0300560	88,5	95,8	77,6	88,6	76,9	85,5	0,95	89,3	10,7	7,98	3,07
UD0300045	88,1	96,4	77,9	89,9	76,4	85,7	1,0	89,2	10,8	7,93	1,55
UD0301899 ст.	86,6	96,2	75,8	89,3	74,3	84,4	1,1	87,9	12,1	6,98	1,42
UD0303334	73,2	84,5	67,6	82,4	67,2	75,0	0,94	88,5	11,5	6,53	5,5
UD0303610	74,1	83,2	66,4	82,1	66,0	74,4	0,97	88,7	11,3	6,57	2,85
UD0303273	76,5	87,1	69,6	86,5	69,1	77,8	1,02	88,7	11,3	6,86	5,89
UD0301043	73,7	82,9	64,7	81,6	64,2	73,4	1,06	87,6	12,4	5,92	2,35
UD0302969	75,2	79,6	61,3	78,5	61,0	71,1	1,09	86,6	13,4	5,29	3,39
Середнє, \bar{x}_j	81,3	89,1	71,3	85,4	70,5	79,5	Параметри			Fф	Fт
Індекс умов, I_j	1,8	9,6	-8,2	5,9	-9,0		Умови року			10770	2,5
							Сорт			9012	1,97
							Сорт x рік			93,1	1,5

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

двофакторного дисперсійного аналізу. Середній квадрат впливу умов року є вищим порівняно із середнім квадратом сортових відмінностей. Крім того, встановлено, що вищою стійкістю рослин до вилягання характеризувалися сортозразки в умовах 2015 та 2017 років. Так в умовах 2015 року стійкість до вилягання змінювалася від 79,6 до 96,4%, а в умовах 2017 року стійкість рослин до вилягання варіювала від 78,5 до 89,9%. Значно нижчі показники стійкості рослин до вилягання було отримано в умовах 2016 року, де стійкість рослин до вилягання змінювалася від 61,3 до 77,9%, як і в умовах 2018 року стійкість до вилягання варіювала від 61,0 до 76,9%. Це вказує на тенденцію до зниження стійкісних характеристик сортозразків квасолі звичайної до вилягання у роки, які характеризувалися вищою зерною продуктивністю квасолі звичайної. На нашу думку, вищі за кількісним значенням елементи структури врожаю зумовлюють більше навантаження на кореневу і стеблову частину рослини, що знижує стійкість рослин до вилягання. Проте, потрібно відмітити, що у роки із оптимальним вологозабезпеченням спостерігається більш інтенсивний ріст рослин, тому висота стебла значно вища, порівняно із висотою рослин в роки із дефіцитом вологи. Довжина стебла збільшується у межах норми реакції

сортових відмінностей, а це в свою чергу знижує міцність стебла, тим більше, що частка основної продукції у загальній підвищується, підсилюючи навантаження на міжвузля рослин.

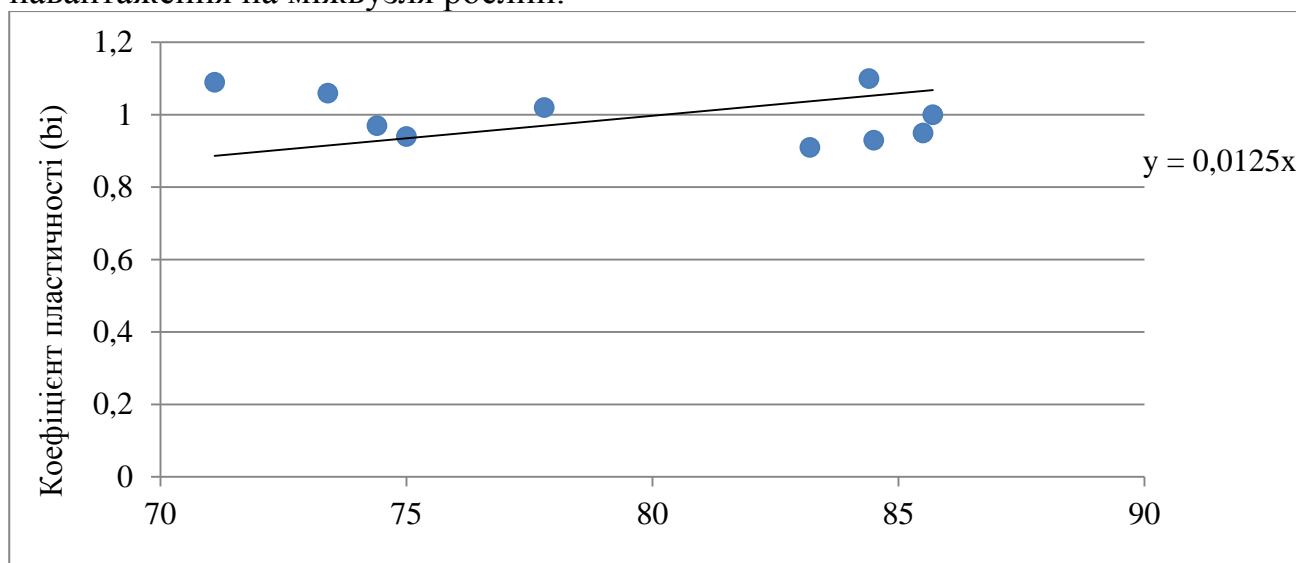


Рис. 8. Залежність стійкості рослин квасолі звичайної до вилягання від коефіцієнта пластичності

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

За параметрами пластичності і стабільності сортозразки квасолі звичайної розподілилися наступним чином (рис. 9): до стабільних віднесли сортозразки – UD0300805, UD0300633, UD0300560, UD0303334, UD0303610, до

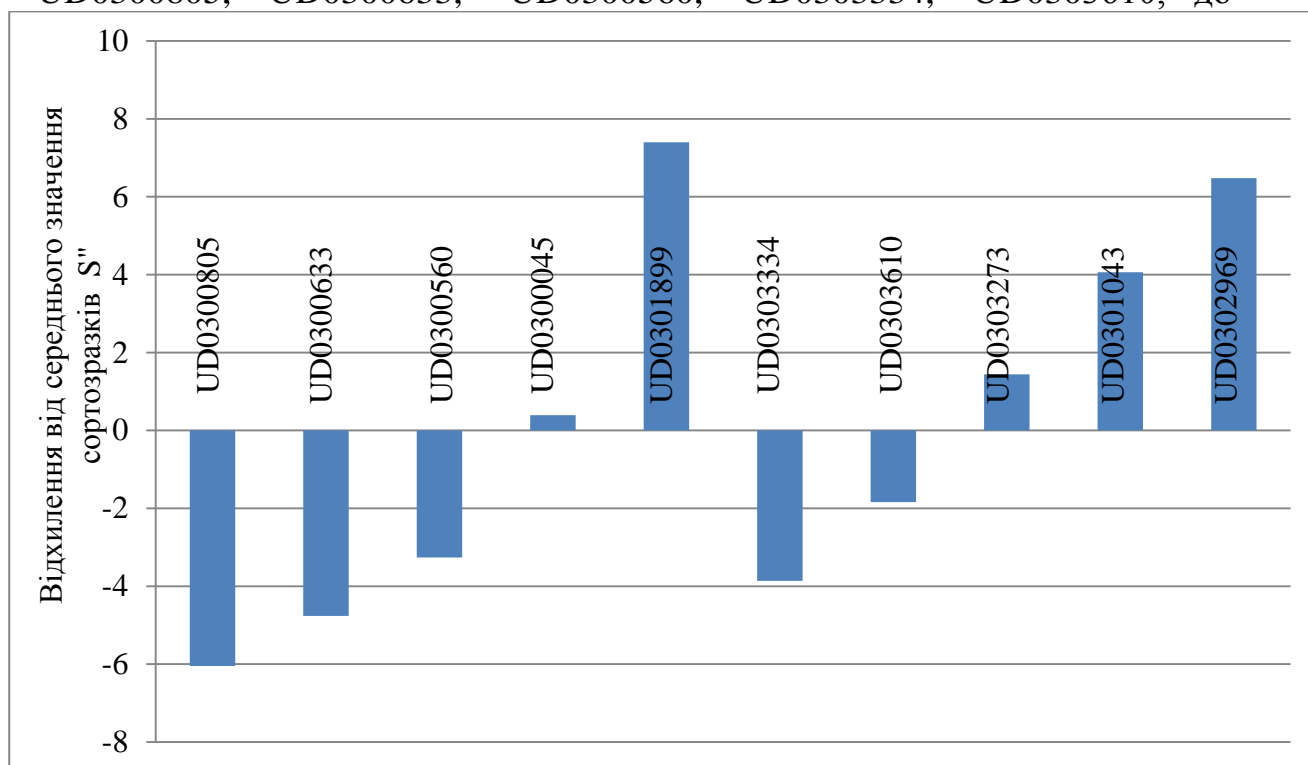


Рис. 9. Стабільність і пластичність стійкості рослин до вилягання залежно від гідротермічних умов

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

високопластичних – UD0301899, UD0301043, UD0302969, до пластичних – UD0303610, UD0300045, UD0303273.

Проведений дисперсійний аналіз впливу гідротермічних умов, сортових особливостей та взаємодії гідротермічних умов із сортовими особливостями на урожайність сортозразків квасолі звичайної (табл. 7) показав істотність дії вказаних чинників на урожайність сортозразків квасолі.

Урожайність є полігенною ознакою, яка у повній мірі відображає все те, що відбувалося із рослиною упродовж всього онтогенезу. Тому рослини, які сформували високу і стабільну урожайність мають значну цінність, так як

Таблиця 7

Параметри екологічної пластичності і стабільності урожайності сортозразків квасолі звичайної, г/м² за 2014-2018 рр.

№ Національного каталога	Урожайність, г/м ²						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	351	235	402	281	474	349	1,3	75,5	24,5	14,2	229,0
UD0300565	436	341	482	386	528	434	1,0	83,4	16,6	26,2	144,0
UD0300658	394	316	440	382	522	411	1,1	85,0	15,0	26,9	94,0
UD0300856	378	303	423	364	492	392	0,9	85,0	15,0	25,4	46,5
UD0301899 ст.	321	271	350	305	413	332	0,7	87,9	12,1	27,6	67,4
UD0302256	397	327	457	397	533	422	1,1	84,5	15,5	27,3	195,1
UD0302642	431	339	478	394	549	438	1,1	83,8	16,2	27,1	14,3
UD0302683	391	298	395	364	444	378	0,7	85,6	14,4	26,2	213,8
UD0302746	481	368	506	420	570	469	1,1	84,4	15,6	30,0	153,6
UD0303533	359	281	383	345	442	362	0,8	85,2	14,8	24,5	77,3
Середнє, x _j	394	308	432	364	497	399	Параметри			F _ф	F _т
Індекс умов, I _j	-5,0	-91,0	33,0	-35,0	98,0		Умови року			1852	2,5
							Сорт			1921	1,97
							Сорт x рік			23,4	1,5

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

вони порівняно із іншими характеризуються і високою стійкістю до несприятливих абіотичних і біотичних чинників.

Тобто, параметри адаптивності (пластичності і стабільності) забезпечили цим сортозразкам переваги, шляхом підвищення нижнього порогу урожайності за несприятливого гідротермічного режиму та забезпечення вищого його рівня за покращення агрофону вирощування (рис.10).

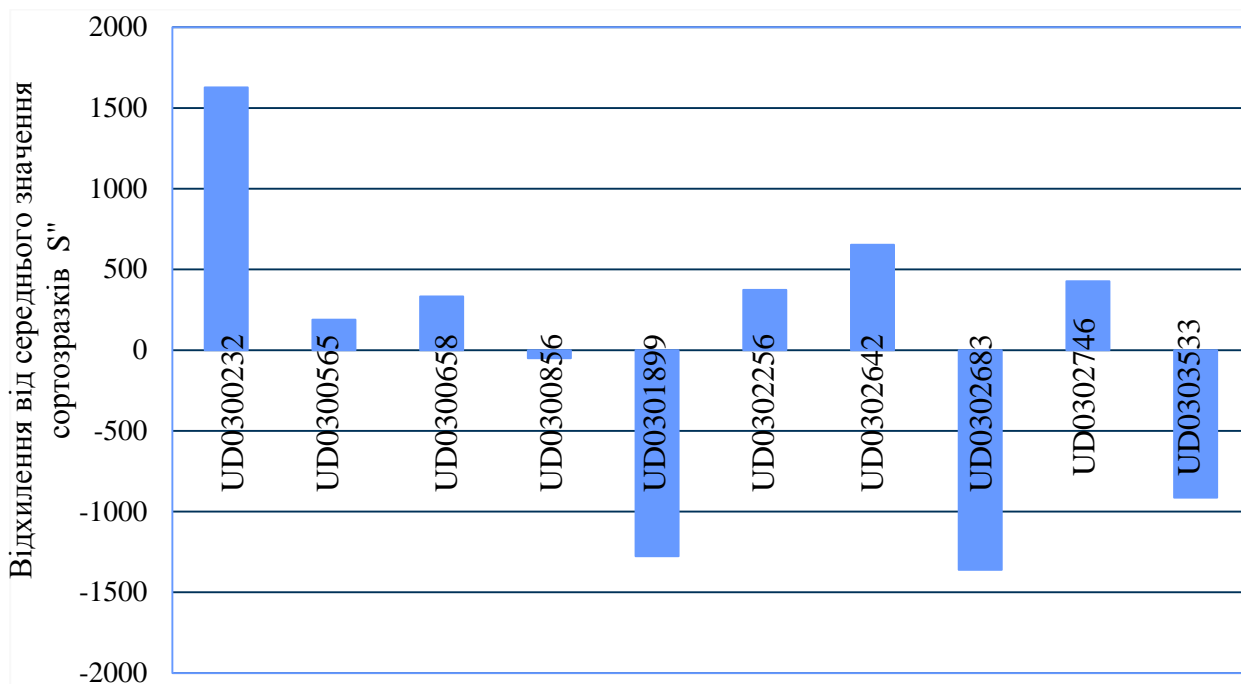


Рис. 10. Стабільність і пластичність урожайності сортотразків квасолі звичайної залежно від гідротермічних умов

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

Найвищий рівень урожайності упродовж років вирощування забезпечили сортотразки: UD0302746 – 469 г/м², UD0302642 – 438 г/м², UD0300565 – 434 г/м², UD0302256 – 422 г/м², UD0300658 – 411 г/м².

Ці сортотразки відзначилися високою реакцією на покращення гідротермічного режиму вирощування (рис. 11).

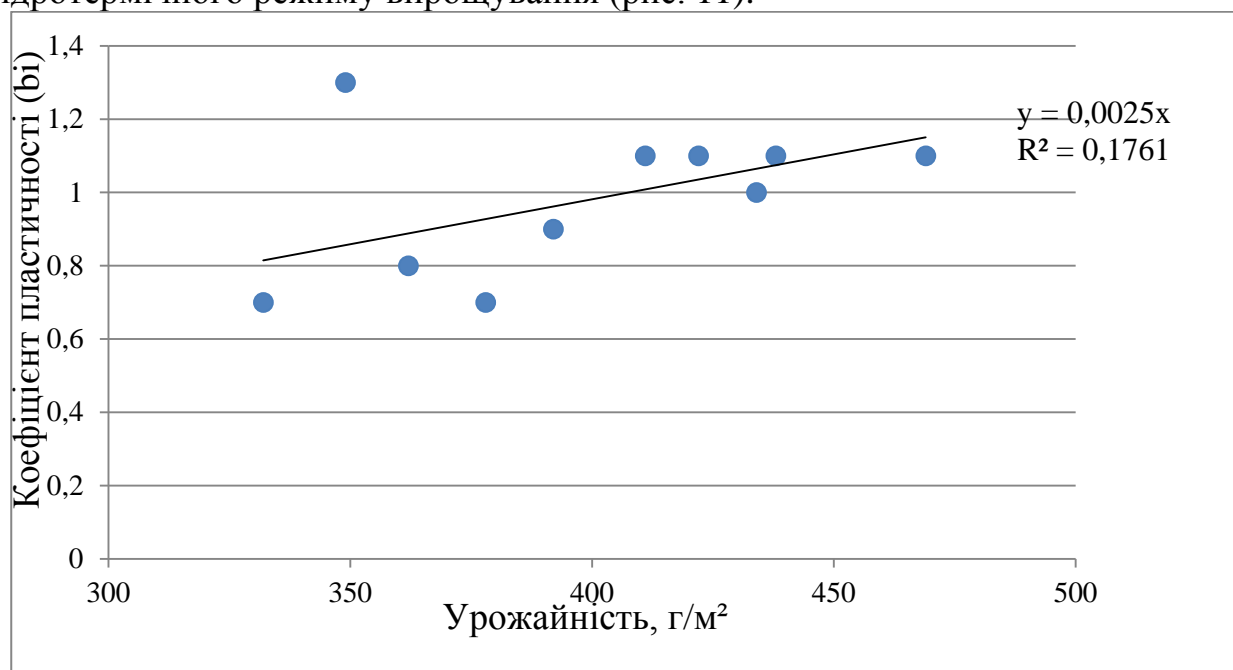


Рис. 11. Залежність урожайності сортотразків квасолі звичайної від коефіцієнта пластичності

Джерело сформовано на основі результатів досліджень

Відзначилися як високою стабільністю так і гомеостатичністю, яка склала у сортозразків: UD0302746 – 30, UD0302256 – 27,3, UD0302642 – 27,1, UD0300658 – 26,9, UD0300565 – 26,2.

Всі сортозразки, за коефіцієнтом агрономічної стабільності виявилися стабільними, коефіцієнт агрономічної стабільності варіював від 75,5 до 87,9%, а коефіцієнт варіації змінювався від 12,1 до 24,5%, варіанса стабільності виявилася високою (S_i^2)>0.

Отже, за кращою реакцією на покращення гідротермічного режиму виявилися сортозразки: UD0302746, UD0302642, UD0300565, UD0302256, UD0300658, а більш консервативними на зміну агрофону були сортозразки – UD0300856, UD0301899, UD0302683, UD0303533.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У результаті досліджень проведено диференціацію сортозразків квасолі за їх реакцією на контрастні гідротермічні умови. Виділено адаптивні генотипи, як мають добру реакцію на покращення агрофону вирощування із високою стабільністю прояву ознак із низьким відхиленням дисперсії відносно регресії.

Кращими за реакцією на покращення гідротермічного режиму за тривалістю вегетаційного періоду виявилися сортозразки: UD0300019, UD0302223, UD0302796, при цьому вони проявили високу стабільність, так як варіанса стабільності наближалася до нуля. Ці сортозразки віднесли до п'ятого рангу за параметрами пластичності (b_i) і стабільності (S_i^2). Більшою тривалістю міжфазного періоду цвітіння–дозрівання та меншою реакцією на погіршення умов агрофону характеризувалися сортозразки: UD0302256, UD0302642, UD0302683, UD0302805. Найвищу гомеостатичність забезпечили сортозразки: UD0302683 – 25,6; UD0300856 – 16,6; UD0302642 – 12,4, також у цих сортозразків варіанса стабільності (S_i^2) була максимально наближеною до нуля і низьким відхиленням дисперсії відносно регресії.

Найвища стійкість до вилягання спостерігалася у сортозразків: UD0300560 – 85,5%, UD0300045 – 85,7%, UD0300633 – 84,5%, UD0300805 – 83,2%, UD0301899 – 84,4%. Високою стійкістю до вилягання та коефіцієнтом пластичності вище одиниці характеризувалися сортозразки – UD0300045 та UD0301899, а із коефіцієнтом пластичності нижче одиниці – UD0300560, UD0300633, UD0300805.

Найвищий рівень урожайності упродовж років вирощування забезпечили сортозразки: UD0302746 – 469 г/м², UD0302642 – 438 г/м², UD0300565 – 434 г/м², UD0302256 – 422 г/м², UD0300658 – 411 г/м². Ці сортозразки відзначилися високою реакцією на покращення гідротермічного режиму вирощування. Вони були кращими, як за стабільністю так і гомеостатичністю, яка склала у сортозразків: UD0302746 – 30, UD0302256 – 27,3, UD0302642 – 27,1, UD0300658 – 26,9, UD0300565 – 26,2.

Всі сортозразки, за коефіцієнтом агрономічної стабільності виявилися стабільними, коефіцієнт агрономічної стабільності варіював від 75,5 до 87,9%, а коефіцієнт варіації змінювався від 12,1 до 24,5%.

Список використаної літератури

1. Літун П. П., Коломацька В. П. Проблеми адаптивної селекції рослин в зв'язку зі зміною клімату. *Селекція і насінництво*. 2006. Вип. 93. С. 67-91.
2. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (экологогенетические основы). Жученко. М., 2001. Т. 1. 617 с.
3. Іванюк С.В., Цицюра Т.В., Семцов А.В., Темченко І.В. Адаптивність та селекційна цінність сортів сої селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип.83. С. 10-17.
4. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробиоценоз). Кишинев: Штиинца, 1980. 588 с.
5. Мазур О.В. Оцінювання генотипів квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) за господарсько-біологічними ознаками в умовах Лісостепу Правобережного. Дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук, за спец: 06.01.05 «Селекція і насінництво». Умань, 2018. 233 с.
6. Адаменко, Т.І. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство. *Агроном*. 2006. №3. С. 12-15.
7. Іванюк С.В. Формування сортових ресурсів сої відповідно до біокліматичного потенціалу регіону вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 71. С. 33-42.
8. Іванюк С.В. Сучасна селекція сої. *Агробізнес сьогодні*. 2014. № 17 (288). URL: <http://agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2387-suchasna-selektsiia-soii.html>.
9. Корнієнко С.І., Горова Т.К., Сайко О.Ю. Статистичні показники формування фаз вегетаційного періоду квасолі звичайної в адаптивній селекції. *Вісн. ЦНЗ АПВ Харків. обл.* 2014. Вип. 17. С. 104-111.
10. 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.
11. 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.
12. Eberhart S. A., Russel W.A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 1966. V. 6, №1. P. 34-40.
13. Хангильдин В. В., Литвиненко Н.А. Гомеостатичность и адаптивность сортов озимой пшеницы. *Научн.-техн. бюл. ВСГИ*. 1981. Вып. 39. С. 8-14.

14. Колот В.М., Колот В.В., Михайлов В.О. та ін. Результати і перспективи селекції сої в умовах зрошення півдня України. *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть*. 2001. Т. 3. С. 134-139.

15. Лещенко А. К., Михайлов В. Г., Сичкарь В. И. Селекция, семеноведение и семеноводство сои. Київ: Урожай, 1985. 120 с.

Список використаної літератури у транслітерації

1. Litun P. P., Kolomaczka V. P. (2006). Problemy adaptivnoyi selekciyi roslin v zvyazku zi zminoyu klimatu [*Problems of adaptive plant selection due to climate change*]. *Selekciya i nasinnycztvo – Selection and seed production. Issue 93.* 67-91. [in Ukrainian].

2. Zhuchenko A. A. (2001). Adaptivnaya systema selekciyi rastenyj (ekologogenetycheskiye osnovy) [*Adaptive system of plant breeding (ecological bases)*]. *M. Vols. 1.* [in Russian].

3. Ivanyuk S.V., Cysyura T.V., Semczov A.V., Temchenko I.V. (2017). Adaptivnist ta selekciyna cinnist sortiv soyi selekciyi Instytutu kormiv ta silskogo gospodarstva Podillya NAAN [*Adaptability and breeding value of soybean selection breeds at the Institute of Forage and Agriculture of Podillya NAAS*]. *Kormy i kormovyrobnyctvo – Forage and feed production. Issue 83.* 10-17. [in Ukrainian].

4. Zhuchenko A. A. (1980). Ekologicheskaya genetyka kulturnykh rastenyj (adaptaciya, rekombynogenez, agrobiocenoz) [*Ecological genetics of cultivated plants (adaptation, recombination, agrobiocenosis)*]. Kyshynev: Shtyuncza. [in Moldova].

5. Mazur O.V. (2018). Ocinyuvannya genotypiv kvasoli zvyhajnoyi (*Phaseolus vulgaris* L.) za gospodarsko-biologichnymy oznakamy v umovax Lisostepu Pravoberezhnogo [*Estimation of genotypes of common bean (Phaseolus vulgaris L.) on economic and biological grounds in the conditions of the Forest-steppe of the Pravoberezhny*]. Dys. ... na zdobuttya nauk. stupenya kand. s.-g. nauk, za specz: 06.01.05 «Selekciya i nasinnycztvo». Uman. [in Ukrainian].

6. Adamenko T. I. (2006). Zmina agroklimatychnyx umov ta yix vplyv na zernove gospodarstvo [*Changing agro climatic conditions and their impact on grain economy*]. *Agronom – Agronomist. 3.* 12-15. [in Ukrainian].

7. Ivanyuk S. V. (2012). Formuvannya sortovyx resursiv soyi vidpovidno do bioklimatychnogo potencialu regionu vyroshhuvannya [*Formation of soybean varietal resources in accordance with the bioclimatic potential of the growing region*]. *Kormy i kormovyrobnyctvo – Forage and feed production. Issue. 71.* 33-42. [in Ukrainian].

8. Ivanyuk S. V. (2014). Suchasna selekciya soyi. Agrobiznes sogo dni [*Modern Soybean Selection. Agribusiness today*]. 17 (288). URL: <http://agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/23-87-suchasna-selektsiia-soii.html>. [in Ukrainian].

9. Korniyenko, S. I., Gorova, T. K., Sajko, O. Yu. (2014). Statystychni pokaznyky formuvannya faz vegetacijnogo periodu kvasoli zvyhajnoyi v adaptivnij selekciyi [*Statistical indices of the formation of the phases of the vegetative period of*

the beans common in adaptive breeding]. Visn. CzNZ APV Xarkiv. Obl – Visn ЦНЗ. АПВ of Kharkov. Region. Issue. 17. 104-111. [in Ukrainian].

10. Monarx V.V., Gorodyska I.M., Lishhuk A.M., Chub A.O. (2018). Osoblyvosti organichnogo nasinnycztva soyi v konteksti yevrointegraciyi Ukrayiny [Features of Organic Soybean Seedling in the Context of Eurointegration of Ukraine]. Zbirnyk naukovykh pracz. Silske gospodarstvo ta lisivnycztvo – Collection of scientific works. Agriculture and forestry. 9. 89-101. [in Ukrainian].

11. Sichkar V.I., Lavrova G.D., Ganzhelo O.I. (2014). Urozhajnist i yakist nasinnya shyrokoadaptovanyx sortiv soyi [Yield and quality of seeds of widely adapted soybean varieties]. Zb. nauk. pr. Selekcijno-genetychnogo in – Zb sciences Selection-genetic etc. Issue. 23. 72-87. [in Ukrainian].

12. Eberhart S.A., Russel W.A. (1966). Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 1966. V. 6. №1. R. 34-40. [in United States].

13. Xangyldyn V. V., Lytvynenko N. A. (1981). Gomeostatychnost y adaptyvnost sortov ozymoj pshenyczy [Homeostaticity and adaptability of winter wheat varieties]. Nauchn.-texn. byul. VSGY – Scientific-tech. bullet WSSI. Issue. 39. 8-14. [in Russian].

14. Kolot V.M., Kolot V.V., Myxajlov V.O. ta in. (2001). Rezultaty i perspektyvy selekciyi soyi v umovax zroshennya pivdnyia Ukrayiny [Results and prospects of soybean selection in irrigated southern Ukraine]. Genetyka i selekciya v Ukrayini na mezhi tysyacholit – Genetics and breeding in Ukraine at the turn of the millennium. Vols. 3. 134-139. [in Ukrainian].

15. Leshhenko A.K., Myxajlov V.G., Sychkar V.Y. (1985). Selekcyya, semenovedenye y semenovodstvo soy [Selection, seed science and soybean seed]. Kyiv: Urozhaj. [in Ukrainian].

АННОТАЦИЯ

АДАПТИВНОСТЬ И СЕЛЕКЦИОННАЯ ЦЕННОСТЬ СОРТООБРАЗЦОВ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ

В статье проведено дифференциацию сортообразцов фасоли с их реакцией на контрастные гидротермические условия. Выделены адаптивные генотипы, которые имеют хорошую реакцию на улучшение агрофона выращивания с высокой стабильностью проявления признаков с низким отклонением дисперсии относительно регрессии.

Лучшей реакцией на улучшение гидротермического режима по продолжительности вегетационного периода оказались сортообразцы: UD0300019, UD0302223, UD0302796, при этом они проявили высокую стабильность, так как варианса стабильности приближалась к нулю. Эти сортообразцы отнеслись к пятому рангу по параметрам пластичности (b_i) и стабильности (S_i^2). Большей продолжительностью межфазного периода цветения–созревания и меньшей реакцией на ухудшение условий агрофона

характеризувались сортообразці: UD0302256, UD0302642, UD0302683, UD0302805. Наивысшую гомеостатичность обеспечили сортообразці: UD0302683 – 25,6; UD0302856 – 16,6; UD0302642 – 12,4, также в этих сортообразцов варианта стабильности (S^2) была максимально приближена к нулю.

Самый высокий уровень урожайности за эти годы выращивания обеспечили сортообразці: UD0302746 – 469 г/м², UD0302642 – 438 г/м², UD0300565 – 434 г/м², UD0302256 – 422 г/м², UD0300658 – 411 г/м². Эти сортообразці отличились высокой реакцией на улучшение гидротермического режима выращивания, высокой стабильностью так и гомеостатичностью, которая составила в сортообразцов: UD0302746 – 30,0, UD0302256 – 27,3, UD0302642 – 27,1, UD0300658 – 26,9, UD0300565 – 26,2. Все сортообразці, по коэффициенту агрономической стабильности оказались стабильными, коэффициент агрономической стабильности варьировал от 75,5 до 87,9%, а коэффициент вариации изменялся от 12,1 до 24,5%.

Ключевые слова: фасоль, сортообразцов, пластичность, стабильность, адаптивность, коэффициент вариации.

Табл. 7. Рис. 11. Лит. 15.

ANNOTATION ADAPTIVITY AND SELECTION VALUE OF VARIETY SAMPLES OF THE COMMON BEANS

In article it is carried out differentiation of bean varieties on their reaction to contrast hydrothermal conditions. The adaptive genotypes are identified which have a good reaction to improving the agrophony of cultivation with high stability of the manifestation of signs with a low dispersion dispersion relative to regression.

The best responses to improving the hydrothermal regime over the length of the growing season were the variety samples: UD0300019, UD0302223, UD0302796, while they showed high stability, since the stability variation was approaching zero. These varieties were classified in the fifth rank by the parameters of plasticity (b) and stability (S^2). The greater duration of the interphase period of flowering-ripening and the lesser reaction to deterioration of agrophony conditions were characterized by variety samples: UD0302256, UD0302642, UD0302683, UD0302805. The highest homeostatiness was provided by variety samples: UD0302683 – 25,6; UD0302856 – 16,6; UD0302642 – 12,4, and in these varieties the stability variable (S^2) was maximally close to zero. The highest yields during the growing years were provided by variety samples: UD0302746 – 469 g/m², UD0302642 – 438 g m², UD0300565 – 434 g/m², UD0302256 – 422 g/m², UD0300658 – 411 g/m². These sorts of specimens were distinguished by a high reaction to improving the hydrothermal cultivation regime, high stability and homeostasis, which was in variety samples: UD0302746-30, UD0302256 – 27,3, UD0302642 – 27,1,

UD0300658 – 26,9, UD0300565 – 26,2. All variety samples, on coefficient of agronomical stability were stable, the coefficient of agronomical stability varied from 75,5 to 87,9%, and the coefficient of a variation changed from 12,1 to 24,5%.

Keywords: beans, varieties, plasticity, stability, adaptability, coefficient of variation.

Tabl. 7. Fig. 11. Lit. 15.

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, асистент 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).