

УДК 635.652:631.52

DOI: 10.37128/2707-5826-2023-1-7

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА
СОРТОЗРАЗКІВ КВАСОЛІ
ЗВИЧАЙНОЇ ЗА
МІНЛИВІСТЮ ЦІННИХ
ГОСПОДАРСЬКИХ
ОЗНАК**

Р.О. М'ЯЛКОВСЬКИЙ, доктор с.-г. наук,
професор, Подільський державний
університет

О.В. МАЗУР, канд. с.-г. наук, доцент

Р.В. СТАШЕВСЬКИЙ, аспірант, Вінницький
національний аграрний університет

Проведено порівняльну оцінку селекційного матеріалу та виділено кращі сортотразки квасолі звичайної, як за рівнем прояву ознак, так і їх стійкою реалізацією за контрастного гідротермічного режиму вирощування впродовж періоду досліджень. Відмінності сортотразків встановлено шляхом порівняльної оцінки прояву ознак порівняно із стандартом.

За висотою прикріплення нижніх бобів виділилися сортотразки: UD0302930 – 16,4 см, коефіцієнт варіації (V , %) – 2,6%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 97,4%, гомеостатичність (Hom) – 6,3; UD0302957 – 16,1 см, коефіцієнт варіації (V , %) – 3,5%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 96,5%, гомеостатичність (Hom) – 4,6.

Вища кількість насінин на рослині відмічена у сортотразка UD0301736 – 42,4 шт., коефіцієнт варіації (V , %) – 6,2%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 93,8%, і найвища серед представлених сортотразків гомеостатичність (Hom) – 6,9. Найвища маса 1000 зерен відмічена у сортотразка UD0300227 – 230,1 г, однак у цієї форми встановлені вищі показники мінливості порівняно із стандартом. Коефіцієнт варіації (V , %) – 11,2%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 88,8%, гомеостатичність (Hom) – 20,6; UD0303753 – 187,1 г, коефіцієнт варіації (V , %) – 8,1%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 91,9% і найвищий у наших дослідженнях показник гомеостатичності (Hom) – 23,2. За рівнем урожайності кращими порівняно із стандартом виділилися сортотразки: UD0300227 – 349 г, UD0301736 – 359 г, UD0300411 – 339 г, UD0301043 – 333 г, Місцевий 1 – 333 г. Найвищу стійкість до ураження вірусною та жовтою вірусною мозаїкою відмічено у сортотразків: UD0301736 – 83,0 і 79,9%, UD0300227 – 81,2 і 78,9%, UD0300411 – 77,0 та 78,1%. За стійкістю до ураження бактеріозом та бактеріальним в'яненням виділилися сортотразки: UD0301736 – 92,4 і 89,4%, UD0300227 – 92,3 і 88,5%, UD0300411 – 89,9 та 85,9%; Місцевий 1 – 88,6 та 83,4%.

Ключові слова: квасоля звичайна, прикріплення бобів, кількість бобів, зернова продуктивність, мінливість.

Табл. 8. Рис. 2. Літ. 17.

Постановка проблеми.

Враховуючи мінливість аграрного ринку, господарники знаходяться в постійному пошуку привабливих напрямів діяльності. Одним із таких напрямів є вирощування квасолі. Передумовою цього є зростаючий попит вітчизняної консервної промисловості на світовому ринку [1].

Значення квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) полягає, передусім, у її харчовій цінності, а саме в гармонійному поєднанні високоякісного білку з цукром, крохмалем, вітамінами, мінералами і незамінними амінокислотами.

Квасоля багата на вітаміни А, В1, В2, В6, С, РР, каротин і велику кількість вітаміну Е – природного антиоксиданту [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Водночас серед основних складових технології, які визначають зростання ефективності виробництва квасолі, велике значення має підбір сортів [1].

Лісостеп є найсприятливішою зоною для вирощування квасолі в Україні, що створює перспективні передумови для збільшення посівних площ цієї культури.

Незважаючи на велику кількість різноманітних переваг квасолі звичайної як цінної високобілкової культури, обсяги промислового виробництва в країні залишаються недостатніми. Причинами цього є низька продуктивність культури, відсутність сортів і належної техніки для механізованого збирання, негативні чинники організаційно-економічного характеру, а основні посівні площі квасолі зосереджені в приватному секторі з переважанням ручної праці, сорти яких піддаються захворюванням [3, 4].

Стримують вирощування квасолі у виробничих умовах її низька продуктивність, використання «дідівських» сортів, непристосованих до механізованого вирощування та збирання, уразливих до несприятливих чинників навколишнього середовища, недосконалість елементів технології вирощування, неповне використання можливостей біологічної азотфіксації [4].

За результатами досліджень О.В. Мазур, І.І. Пороховник [5] інтенсифікація процесів росту і розвитку рослин квасолі звичайної обумовлюється впливом екологічних, едафічних та біотичних чинників, проте домінуюча роль належить сортам і технології вирощування [6].

Вітчизняні селекціонери пропонують низку нових високоврожайних штаблових сортів квасолі з високою якістю насіння [7].

Однією з вирішальних ознак, які лімітують використання сорту квасолі у виробництві, є придатність до механізованого збирання цієї сільськогосподарської культури [8].

За результатами досліджень 1994–2017 рр. було зроблено висновок, що придатність до механізованого збирання врожаю квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) зумовлена придатністю рослин до прямого комбайнування та насіння до обмолоту. Придатність рослин квасолі до прямого комбайнування визначається такими ознаками: тип рослини (кущовий або кущовий з нутуючою верхівкою), висота розташування нижнього ярусу бобів на рослині (більше 10 см) [5], висока стійкість до вилягання рослин та висипання насіння з бобів (бал 7), дружність дозрівання (тривалість періоду дозрівання не більше 7 діб) [9].

Придатність рослин квасолі до обмолоту обумовлюється незначним травмуванням насіння при обмолоті та забезпечується такими ознаками насіння: мала або середня крупність насіння (маса 1000 насінин не більше 400 г), ступінь кавітації (не більше $0,9 \cdot 10^{-2}$) [10, 11].

Мета досліджень – встановлення відмінностей сортозразків рослин квасолі звичайної за цінними господарськими ознаками та їх мінливістю від гідротермічних умов середовища та виділення кращих форм для отримання гібридних популяцій та створення нових сортів.

Методика досліджень дослідження проводилися на дослідній ділянці кафедри Рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету в умовах НДГ «Агрономічне».

Гідротермічний режим впродовж періоду досліджень був контрастним,

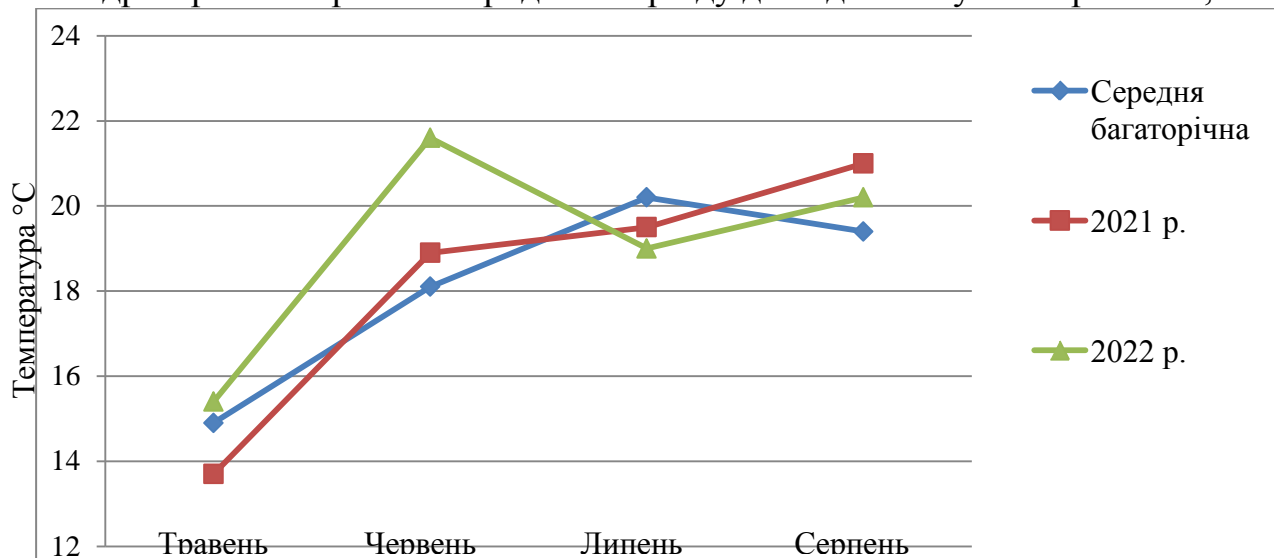


Рис. 1. Характеристика температурного режиму

Джерело: сформовано на основі [17]

Необхідно відмітити підвищення температурного режиму в умовах 2022 року, яка становила 19,1°C, це вище за середню багаторічну на 0,9 °C. В умовах 2021 року температурний режим не відрізнявся від багаторічних показників (Рис. 1 та Рис. 2).

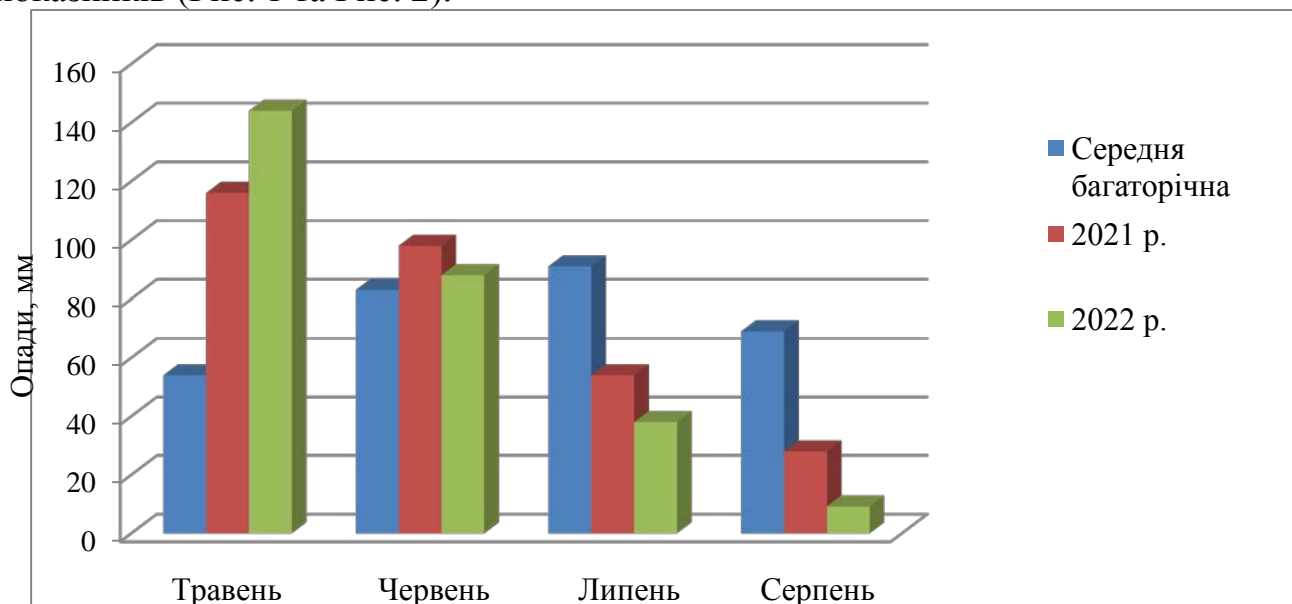


Рис. 2. Кількість опадів за період досліджень

Джерело: сформовано на основі [17]

За рівнем вологозабезпечення вегетаційний період 2021 року майже не відрізнявся від середніх багаторічних, на відміну від умов 2022 року, де у розрізі місяців кількість опадів значно відрізнялася від багаторічних даних, зокрема у травні на 90 мм більше порівняно із багаторічними даними, а у цілому за вегетаційний період кількість опадів була меншою на 17,8 мм.

Матеріалом для досліджень були сортозразки квасолі звичайної надані Національним центром генетичних ресурсів рослин України [12], та гібридні комбінації отримані у результаті проведених міжсортових схрещувань.

Спостереження на дослідних посівах виконано у відповідності за методикою польового дослідження [13].

Оцінка колекційного матеріалу здійснювалась за формою куща, тривалістю вегетаційного періоду, дружністю цвітіння та дозрівання, довжиною головного стебла, висотою прикріплення нижнього бобу, числом продуктивних вузлів, кількістю бобів і насінин на рослині, масою зерна із рослини, масою 1000 зерен [13].

Виклад основного матеріалу досліджень. Висота прикріплення нижніх бобів є однією із головних ознак, яка визначає придатність сортів квасолі звичайної до механізованого збирання. Тому високе прикріплення нижніх бобів дозволяє вирощувати сорти в умовах виробничих посівів (Табл.1).

Таблиця 1

Порівняльна оцінка сортозразки квасолі звичайної, за висотою прикріплення нижніх бобів, см

№ Національного каталогу	Назва сортозразки	Висота прикріплення нижніх бобів, см					
		2021	2022	середнє	коефіцієнт		Ном- Гомеостатич- ність
					варіації (V), %	агрономічної стабільності (As), %	
UD0300856	Gamma	15,2	14,3	14,8	4,3	95,7	3,4
UD0301502	Подільська кущова	16,0	13,3	14,7	13,0	87,0	1,1
UD0301793	Катка	16,2	13,8	15,0	11,3	88,7	1,3
UD0302930	Haricot	16,7	16,1	16,4	2,6	97,4	6,3
UD0302957	Haricot	16,5	15,7	16,1	3,5	96,5	4,6
UD0303334	Рант	14,8	12,9	13,9	9,7	90,3	1,4
UD0303610	Золотиста	13,8	11,6	12,7	12,2	87,8	1,0
Місцевий 1		13,2	11,3	12,3	11,0	89,0	1,1
Місцевий 2		15,6	14,8	15,2	3,7	96,3	4,1
UD0301899 (ст.)	Перлина	15,2	14,2	14,7	4,8	95,2	3,1
НІР _{0,05}		0,4	0,6				

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень

Таким чином, виділення сортозразків, які будуть поєднувати високе прикріплення нижніх бобів із стабільним проявом цієї ознаки впродовж років

виращування дозволить виділити цінний селекційний матеріал для створення сортів квасолі придатних до механізованого збирання. Серед представлених сортозразків із високим прикріпленням нижніх бобів виділилися: UD0302930 – 16,4 см, і найменшим коефіцієнтом варіації (V , %) – 2,6%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 97,4%, а гомеостатичність (Hom), яка показує здатність генотипів зменшувати наслідки впливу шкідливих біотичних та абіотичних екологічних факторів серед представлених форм була найвищою – 6,3. Також UD0302957 – 16,1 см, коефіцієнт варіації (V , %) – 3,5%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 96,5%, гомеостатичність (Hom) – 4,6. Порівняно високі показники відмічено у сорту Місцевий 2 – 15,2 см, екологічний коефіцієнт варіації (V , %) – 3,7%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 96,3%, а гомеостатичність (Hom) – 4,1. Крім того ці сортозразки на достовірному рівні перевищили стандарт за висотою прикріплення нижніх бобів.

Формування продуктивності рослин квасолі є важливими показником, що характеризує процеси росту і розвитку. Інтенсивність ростових процесів прямо пропорційно збільшує продуктивність бобових культур. Інтенсифікація процесів росту і розвитку рослин обмежується сортовими особливостями культури за впливу абіотичних та біотичних чинників [14].

Виділення сортозразків із високою кількістю бобів на рослині дозволить забезпечити вищу зернову продуктивність генотипів (Табл. 2).

Таблиця 2

Порівняльна оцінка сортозразки квасолі звичайної, за кількістю бобів, шт.

№ Національного каталогу	Назва сортозразка	Кількість бобів на рослині, шт.					
		2021	2022	середнє	коефіцієнт		Hom- Гомеостати- чність
					варіації (V), %	агрономічної стабільності (As), %	
UD0300227	Holberg	12,3	10,5	11,4	11,2	88,8	1,0
UD0300411	Nep 2	15,2	12,8	14,0	12,1	87,9	1,2
UD0300782		11,1	10,4	10,8	4,6	95,4	2,3
UD0301043	Horoz	13,4	12,1	12,8	7,2	92,8	1,8
UD0301736	Enorma	14,7	13,6	14,2	5,5	94,5	2,6
UD0303398	Місцевий	11,9	11,2	11,6	4,3	95,7	2,7
UD0303753	Веселка	12,0	11,3	11,7	4,2	95,8	2,7
Місцевий 1		13,0	11,5	12,3	8,7	91,3	1,4
Місцевий 2		12,1	11,2	11,7	5,5	94,5	2,1
UD0301899 (ст.)	Перлина	13,1	11,5	12,3	9,2	90,8	1,3
HP _{0,05}		0,4	0,8				

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень

Вища кількість бобів на рослині відмічена у сортозразків UD0301736 – 14,2 шт., коефіцієнт варіації (V , %) – 5,5%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 94,5%, а гомеостатичність (Hom) – 2,6. Також високу кількість бобів відмічено у сортозразка UD0300411 – 14,0 шт., однак

вищий коефіцієнт варіації (V , %) – 12,1% і відповідно нижчий коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 87,9% та гомеостатичність (Hom) – 1,2. Обидва сортозразка перевищили на достовірному рівні за кількістю бобів стандарт.

На рівні із стандартом за цією ознакою необхідно відмітити сортозразки UD0301043 – 12,8 шт. та Місцевий 1 – 12,3 шт., проте вищими показниками стійкості до умов середовища, зокрема екологічний коефіцієнт варіації (V , %) – 7,2 та 8,7%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 92,8 і 91,3% та гомеостатичність (Hom) – 1,8 та 1,4.

Кількість насінин на рослині залежить від кількості бобів на рослині та кількості насінин у бобі. Вища кількість насінин на рослині відмічена у сортозразків, які виділилися кращими показниками за кількістю бобів (Табл. 3).

Таблиця 3

Порівняльна оцінка сортозразки квасолі звичайної, за кількістю насінин, шт.

№ Національного каталогу	Назва сортозразка	Кількість насінин на рослині, шт.					
		2021	2022	середнє	коефіцієнт		Ном- Гомеостатич- ність
					варіації (V), %	агрономічної стабільності (As), %	
UD0300227	Holberg	36,8	31,5	34,2	11,0	89,0	3,1
UD0300411	Nep 2	45,7	38,8	42,3	11,5	88,5	3,7
UD0300782		33,4	29,1	31,3	9,7	90,3	3,2
UD0301043	Horoz	40,1	35,9	38,0	7,8	92,2	4,9
UD0301736	Enorma	44,2	40,5	42,4	6,2	93,8	6,9
UD0303398	Місцевий	35,8	32,9	34,4	6,0	94,0	5,8
UD0303753	Веселка	36,1	33,1	34,6	6,1	93,9	5,6
Місцевий 1		38,9	33,2	36,1	11,2	88,8	3,2
Місцевий 2		36,4	33,3	34,9	6,3	93,7	5,5
UD0301899 (ст.)	Перлина	40,1	35,7	37,9	8,2	91,8	4,6
НІР _{0,05}		1,3	1,0				

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень

Вища кількість насінин на рослині відмічена у сортозразків UD0301736 – 42,4 шт., а коефіцієнт варіації (V , %) – 6,2%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 93,8%, і найвища серед представлених сортозразків гомеостатичність (Hom) – 6,9. Крім того, високу кількість насінин на рослині відмічено у сортозразка UD0300411 – 42,3 шт. Проте, кількість насінин на рослині у цього сортозразка більше піддатлива впливу умов середовища, які склалися впродовж років досліджень. Так екологічний коефіцієнт варіації (V , %) – 11,5%, нижчий коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 88,5% та гомеостатичність (Hom) – 3,7. Необхідно відмітити, що обидва сортозразка перевищили на достовірному рівні стандарт. На рівні із стандартом за кількістю насінин на рослині, однак із вищою стійкістю до умов середовища відзначився

сортозразок UD0301043 – 38,0 шт., однак нижчим коефіцієнтом варіації (V, %) – 7,8%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 92,2% та гомеостатичність (Hom) – 4,9.

Максимальні значення маси 1000 зерен відмічено у сортозразків, які не виділилися за кількістю бобів чи насінин на рослині. Це вказує на необхідність за ведення селекції на урожайність включати батьківські форми із різним проявом елементів структури врожаю, так як досить важко поєднати максимальні показники у одному генотипі (Табл. 4).

Таблиця 4

Порівняльна оцінка сортозразки квасолі звичайної, за масою 1000 зерен, г

№ Національного каталогу	Назва сортозразка	Маса 1000 зерен, г					
		2021	2022	середнє	коефіцієнт		Ном- Гомеостатич- ність
					варіації (V), %	агрономічної стабільності (As), %	
UD0300227	Holberg	248,3	211,9	230,1	11,2	88,8	20,6
UD0300411	Нер 2	194,6	167,5	181,1	10,6	89,4	17,1
UD0300782		221,2	188,5	204,9	11,3	88,7	18,1
UD0301043	Horoz	214,3	180,2	197,3	12,2	87,8	16,1
UD0301736	Enorma	208,3	176,5	192,4	11,7	88,3	16,5
UD0303398	Місцевий	174,6	156,7	165,7	7,6	92,4	21,7
UD0303753	Веселка	197,7	176,4	187,1	8,1	91,9	23,2
Місцевий 1		224,3	193,6	209,0	10,4	89,6	20,1
Місцевий 2		176,1	157,3	166,7	8,0	92,0	20,9
UD0301899 (ст.)	Перлина	187,4	161,5	174,5	10,5	89,5	16,6
НІР _{0,05}		5,7	3,3				

Джерело сформовано на основі власних результатів досліджень

Найвища маса 1000 зерен відмічена у сортозразка UD0300227 – 230,1 г, проте вищі показниками мінливості порівняно із стандартом. Коефіцієнт варіації (V,%) – 11,2%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 88,8%, проте, вища гомеостатичність (Hom) – 20,6. Вища маса 1000 зерен – 187,1, а також вищі стійкісні показники до умов вирощування відмічено у сортозразка UD0303753 – 187,1 г, коефіцієнт варіації (V, %) – 8,1%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 91,9% і найвищий у наших дослідженнях показник гомеостатичності (Hom) – 23,2.

Висока маса 1000 зерен відмічена у сортозразка UD0300782 – 204,9 г, коефіцієнт варіації – 11,3%, коефіцієнт агрономічної стабільності – 88,7% та гомеостатичність – 18,1. За масою 1000 зерен виділився також сорт Місцевий 1 – 209,0 г, з коефіцієнт варіації – 10,4%, коефіцієнт агрономічної стабільності – 89,6%, гомеостатичність – 20,1. Вищі показники за крупністю зерна відмічено у сортозразків UD0301043 – 197,3 г; UD0301736 – 192,4, проте вищі показники мінливості (V=12,2 і 11,7%); (As=87,8 та 88,3%); (Hom=16,1 і 16,5), відповідно. Вказані сортозразки за масою 1000 зерен на достовірному рівні перевищували стандарт.

Маса 1000 зерен є надійним індикатором посухостійкості [15], отже сортозразки із мінімальною мінливістю цієї ознаки належать до посухостійких, а саме UD0303398, UD0303753 та Місцевий 2.

Зернова продуктивність є комплексною ознакою, яка включає попередні формоутворюючі елементи структури врожаю. За зерною продуктивністю виділилися сортозразки: UD0301736 – 8,2 г, коефіцієнт варіації (V, %) – 18,2%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 81,8% та гомеостатичність (Ном) – 0,5 (Табл. 5).

Таблиця 5

Порівняльна оцінка сортозразки квасолі звичайної, за зерною продуктивністю, г

№ Національного каталогу	Назва сортозразка	Зернова продуктивність, г					
		2021	2022	середнє	коефіцієнт		Ном- Гомеостатич- ність
					варіації (V), %	агрономічної стабільності (As), %	
UD0300227	Holberg	9,1	6,7	7,9	21,5	78,5	0,4
UD0300411	Нер 2	8,9	6,5	7,7	22,0	78,0	0,4
UD0300782		7,4	5,5	6,5	20,8	79,2	0,3
UD0301043	Horoz	8,6	6,5	7,6	19,7	80,3	0,4
UD0301736	Enorma	9,2	7,1	8,2	18,2	81,8	0,5
UD0303398	Місцевий	6,3	5,2	5,8	13,5	86,5	0,4
UD0303753	Веселка	7,1	5,8	6,5	14,3	85,7	0,5
Місцевий 1		8,7	6,4	7,6	21,5	78,5	0,4
Місцевий 2		6,4	5,2	5,8	14,6	85,4	0,4
UD0301899 (ст.)	Перлина	7,5	5,8	6,6	18,6	81,4	0,4
НІР _{0,05}		0,2	0,4				

Джерело сформовано на основі власних результатів досліджень

Тобто вказані показники виявилися кращими порівняно контрольним варіантом. Кращими за зерною продуктивністю, проте вищими показниками мінливості виділилися сортозразки: UD0300227 – 7,9 г, коефіцієнт варіації (V, %) – 21,5%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 78,5%, гомеостатичність на рівні стандарту; UD0300411 – 7,7 г, коефіцієнт варіації (V, %) – 22,0%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 78,0%, гомеостатичність на рівні стандарту; Місцевий 1 – 7,6 г, коефіцієнт варіації (V, %) – 21,5%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 78,5%, гомеостатичність на рівні стандарту.

За урожайністю порівняно із стандартом виділилися сортозразки: UD0300227 – 349 г, UD0301736 – 359 г, UD0300411 – 339 г, UD0301043 – 333 г, Місцевий 1 – 333 г. Проте, лише сортозразок UD0301736 забезпечив нижчі показники мінливості порівняно із стандартом. Коефіцієнт варіації (V, %) якого склав 18,3%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 81,7%, а гомеостатичність (Ном) – 19,5.

Таблиця 6

Порівняльна оцінка сортотразки квасолі звичайної, за урожайністю, г/м²

№ Національного каталогу	Назва сортотразка	Урожайність, г/м²					
		2021	2022	середнє	коефіцієнт		Ном- Гомеостати- ність
					варіації (V), %	агрономічної стабільності (As), %	
UD0300227	Holberg	402,0	295,0	349,0	21,7	78,3	16,1
UD0300411	Nep 2	391,0	287,0	339,0	21,7	78,3	15,6
UD0300782		325,0	243,0	284,0	20,4	79,6	13,9
UD0301043	Horoz	378,0	287,0	333,0	19,4	80,6	17,2
UD0301736	Enorma	405,0	312,0	359,0	18,3	81,7	19,5
UD0303398	Місцевий	275,0	227,0	251,0	13,5	86,5	18,6
UD0303753	Веселка	314,0	256,0	285,0	14,4	85,6	19,8
Місцевий 1		384,0	282,0	333,0	21,7	78,3	15,4
Місцевий 2		282,0	229,0	256,0	14,7	85,3	17,4
UD0301899 (ст.)	Перлина	330,0	253,0	292,0	18,7	81,3	15,6
HP _{0,05}		7,3	9,4				

Джерело сформовано на основі власних результатів досліджень

Крім того, необхідно відмітити сортотразок UD0303753 – 285 г, який незважаючи на нижчу урожайність порівняно із стандартом забезпечив вищу стійкість до гідротермічного режиму впродовж періоду досліджень, забезпечуючи нижчу мінливість порівняно із стандартом. При цьому коефіцієнт варіації (V, %) – 14,4%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 85,6% і найвищий у наших дослідженнях показник гомеостатичності (Ном) – 19,8.

Захист посівів квасолі від хвороб – одна з основних проблем у регіонах, де висівають цю культуру. Впровадження у виробництво сортів, що мають високу польову стійкість до збудників, є основним резервом підвищення продуктивності цієї культури. У зв'язку з цим існує необхідність вивчення зміни в структурі популяцій фітопатогенів і оцінка стійкості до них, що дозволяє виявити і створити імунний вихідний матеріал для селекції даної культури [16].

Особливо на ураженість рослин збудниками хвороб впливають температура повітря та опади. З одного боку, погодні умови або сприяють росту і розвитку рослин, або навпаки, і в результаті подовжують або скорочують період їхньої вегетації. З іншого боку, метеорологічні умови також впливають на збудників хвороб, сприяють або обмежують їхні розмноження, поширення та проникнення в рослини [3].

Порівнюючи стійкість сортотразків до вірусної та жовтої вірусної мозаїки необхідно відмітити, що в умовах 2021 року менш сприятливі для розвитку цих хвороб, порівняно із умовами 2022 року. Що ми можемо спостерігати

у мінливості стійкості сортозразків до цих хвороб (табл. 7). Так в умовах 2021 року стійкість до вірусної мозаїки у сортозразків квасолі звичайної змінювалася від 71,5 до 84,5; 69,2–84,2%, а в умовах 2022 року від 66,1 до 79,4; 63,4–75,6%. Найвищу стійкість до ураження вірусною та жовтою вірусною мозаїкою відмічено у сортозразків: UD0301736 – 83,0 і 79,9%, UD0300227 – 81,2 і 78,9%, UD0300411 – 77,0 та 78,1%. Слід відмітити, що сортозразок UD0300227, окрім вищої стійкості до мозаїк забезпечив вищу стабільність реалізації цих показників впродовж періоду досліджень. Так коефіцієнти варіації (V, %) – 5,7 та 6,5%, коефіцієнти агрономічної стабільності (As) – 94,3 і 93,5%, гомеостатичність (Ном) – 14,1 та 12,0.

Таблиця 7

Відмінності сортозразків квасолі, за стійкістю до вірусних мозаїк, %

№ Національного каталогу	Назва сортозразка	Стійкість до хвороб, %					Ном-Гомеостатичність
		2021	2022	Середнє	Коефіцієнт		
					варіації (V), %	агрономічної стабільності (As), %	
Стійкість до вірусної мозаїки							
UD0300227	Holberg	84,5	77,9	81,2	5,7	94,3	14,1
UD0300411	Nep 2	80,5	73,4	77,0	6,5	93,5	11,8
UD0300782		73,8	66,8	70,3	7,0	93,0	10,0
UD0301043	Horoz	77,1	68,9	73,0	7,9	92,1	9,2
UD0301736	Enorma	86,6	79,4	83,0	6,1	93,9	13,5
UD0303398	Місцевий	71,5	66,1	68,8	5,5	94,5	12,4
UD0303753	Веселка	73,0	67,0	70,0	6,1	93,9	11,5
Місцевий 1		78,1	70,5	74,3	7,2	92,8	10,3
Місцевий 2		72,9	66,3	69,6	6,7	93,3	10,4
UD0301899 (ст.)	Перлина	75,6	69,1	72,4	6,4	93,6	11,4
Стійкість до жовтої вірусної мозаїки							
UD0300227	Holberg	82,5	75,2	78,9	6,5	93,5	12,0
UD0300411	Nep 2	82,2	73,9	78,1	7,5	92,5	10,4
UD0300782		72,7	64,3	68,5	8,7	91,3	7,9
UD0301043	Horoz	73,2	65,7	69,5	7,6	92,4	9,1
UD0301736	Enorma	84,2	75,6	79,9	7,6	92,4	10,5
UD0303398	Місцевий	69,5	63,4	66,5	6,5	93,5	10,2
UD0303753	Веселка	70,7	64,2	67,5	6,8	93,2	9,9
Місцевий 1		73,9	67,9	70,9	6,0	94,0	11,8
Місцевий 2		69,2	64,2	66,7	5,3	94,7	12,6
UD0301899 (ст.)	Перлина	74,7	67,3	71,0	7,4	92,6	9,6

Джерело сформовано на основі власних результатів досліджень

За стійкістю до ураження бактеріозом та бактеріальним в'яненням виділилися сортозразки: UD0301736 – 92,4 і 89,4%, UD0300227 – 92,3 і 88,5%, UD0300411 – 89,9 та 85,9%; Місцевий 1 – 88,6 та 83,7% (Табл. 8).

Слід відмітити, що сортозразки: UD0301736, UD0300227 і UD0300411 проявили вищу агроекологічну стійкість до умов вирощування забезпечуючи

Таблиця 8

Порівняльна оцінка сортотразки квасолі звичайної, за стійкістю до ураження бактеріозом та бактеріальним в'яненням, %

№ Національного каталогу	Назва сортотразка	Стійкість до хвороб, %					Ном-Гомеостатичність
		2021	2022	Середнє	Коефіцієнт		
					варіації (V), %	агрономічної стабільності (As), %	
Стійкість до бактеріозу							
UD0300227	Holberg	89,8	94,8	92,3	3,8	96,2	24,1
UD0300411	Nep 2	87,2	92,5	89,9	4,2	95,8	21,5
UD0300782		78,0	85,6	81,8	6,6	93,4	12,5
UD0301043	Horoz	81,3	87,4	84,4	5,1	94,9	16,5
UD0301736	Enorma	89,9	94,9	92,4	3,8	96,2	24,1
UD0303398	Місцевий	70,9	76,4	73,7	5,3	94,7	13,9
UD0303753	Веселка	73,0	77,8	75,4	4,5	95,5	16,8
Місцевий 1		85,4	91,7	88,6	5,0	95,0	17,6
Місцевий 2		73,0	79,6	76,3	6,1	93,9	12,5
UD0301899 (ст.)	Перлина	81,5	87,2	84,4	4,8	95,2	17,7
Стійкість до бактеріального в'янення							
UD0300227	Holberg	91,2	85,8	88,5	4,3	95,7	20,5
UD0300411	Nep 2	88,5	83,2	85,9	4,4	95,6	19,7
UD0300782		80,0	75,6	77,8	4,0	96,0	19,5
UD0301043	Horoz	82,8	76,4	79,6	5,7	94,3	14,0
UD0301736	Enorma	92,3	86,5	89,4	4,6	95,4	19,5
UD0303398	Місцевий	73,1	67,3	70,2	5,8	94,2	12,0
UD0303753	Веселка	75,0	69,4	72,2	5,5	94,5	13,2
Місцевий 1		86,8	80,6	83,7	5,2	94,8	16,0
Місцевий 2		75,7	70,4	73,1	5,1	94,9	14,2
UD0301899 (ст.)	Перлина	84,5	78,3	81,4	5,4	94,6	15,1

Джерело сформовано на основі власних результатів досліджень

сталі показники стійкості до хвороб, які меншою мірою залежали від гідротермічного режиму умов вирощування. Так коефіцієнти варіації (V, %) – 3,8 і 4,6; 3,8 та 4,3; 4,2 і 4,4%; коефіцієнти агрономічної стабільності (As) – 96,2 і 95,4; 96,2 та 95,7; 95,8 і 95,6%, відповідно.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

За висотою прикріплення нижніх бобів виділилися сортотразки: UD0302930 – 16,4 см, коефіцієнт варіації (V, %) – 2,6%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 97,4%, гомеостатичність (Ном) – 6,3; UD0302957 – 16,1 см, коефіцієнт варіації (V, %) – 3,5%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 96,5%, гомеостатичність (Ном) – 4,6.

Вища кількість насінин на рослині відмічена у сортотразка UD0301736 – 42,4 шт., коефіцієнт варіації (V, %) – 6,2%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 93,8%, і найвища серед представлених сортотразків гомеостатичність (Ном) – 6,9.

Найвища маса 1000 зерен відмічена у сортозразка UD0300227 – 230,1 г, однак у цієї форми встановлені вищі показники мінливості порівняно із стандартом. Коефіцієнт варіації (V,%) – 11,2%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 88,8%, гомеостатичність (Hom) – 20,6; UD0303753 – 187,1 г, коефіцієнт варіації (V, %) – 8,1%, коефіцієнт агрономічної стабільності (As) – 91,9% і найвищий у наших дослідженнях показник гомеостатичності (Hom) – 23,2.

За рівнем урожайності кращими порівняно із стандартом виділилися сортозразки: UD0300227 – 349 г, UD0301736 – 359 г, UD0300411 – 339 г, UD0301043 – 333 г, Місцевий 1 – 333 г.

Найвищу стійкість до ураження вірусною та жовтою вірусною мозаїкою відмічено у сортозразків: UD0301736 – 83,0 і 79,9%, UD0300227 – 81,2 і 78,9%, UD0300411 – 77,0 та 78,1%. За стійкістю до ураження бактеріозом та бактеріальним в'яненням виділилися сортозразки: UD0301736 – 92,4 і 89,4%, UD0300227 – 92,3 і 88,5%, UD0300411 – 89,9 та 85,9%; Місцевий 1 – 88,6 та 83,4%.

Список використаної літератури

1. Чинчик О.С., Оліфірович С.Й., Оліфірович В.О. Тривалість вегетації та продуктивність сортів квасолі звичайної в умовах Південної частини Лісостепу західного. *Агробіологія*. 2021. № 1. С. 166-172.
2. Доктор Н.М. Ефективність симбіотичної діяльності рослин квасолі звичайної за внесення мінеральних добрив та інокуляції насіння. «*Наукові горизонти*», «*Scientific horizons*». 2018. № 7–8 (70). С.59-63.
3. Поєдинцева А.А. Основні хвороби квасолі в Україні. шкідливість і заходи захисту. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія»*. 2019. № 1–2. С.127-133.
4. Мазур В.А., Дідур І.М., Ткачук О.П., Панцирева Г.В. Агроекологічна стійкість сортів квасолі звичайної до несприятливих умов вегетації. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2021. № 2 (90). С.21-32.
5. Мазур О.В., Пороховник І.І. Селекція квасолі звичайної на ранньостиглість і зернову продуктивність. *Сільське господарство та лісівництво*. 2016. № 4. С. 118–124.
6. Ушкаренко В.О., Лавренко С.О., Максимов Д.О. Математичне моделювання врожаю зерна квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) залежно від технологічних прийомів її вирощування. *Таврійський науковий вісник*. 2018. Вип. 99. С. 148–152.
7. Оліфірович С.Й. Вивчення сортозразків квасолі звичайної на придатність до механізованого збирання в умовах південної частини Лісостепу Західного. *Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення*. 2015. Вип. 26 (66). С. 148–153.

8. Кобизєва Л.Н., Безугла О.М., Тертишний О.В. Потенціал зернобобових культур для створення сортів, придатних до механізованого збирання урожаю. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 102. С. 10–15.

9. Іванюк С.В., Глявин А.В. Оцінка сортотразків квасолі звичайної на основі кореляції кількісних ознак та індексів. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 101. С. 192–197.

10. Безугла О.М. Джерела квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) за придатністю до механізованого збирання. *Генетичні ресурси рослин*. 2017. № 21. С. 41–52.

11. Оліфірович С.Й., Оліфірович В.О. Урожайність вітчизняних сортів квасолі звичайної (зернової) в умовах Південної частини Лісостепу Західного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 68 (І). С. 162–175.

12. Безугла О.М., Кобизєва Л.Н. Генетичні ресурси рослин у вирішенні проблем селекції квасолі в Україні : *збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту*. 2015. Вип. 26. С. 74–83.

13. Безугла О.М., Кобизєва Л.Н., Рябчун В.К., Дрепін І.М та ін. Широкий уніфікований класифікатор України роду *Phaseolus* L. Харків, 2004. 50 с.

14. Овчарук О.В., Каленська С.М., Овчарук В.І., Ткач О.В. Характеристика структури продуктивності, урожайності та якісного складу зерна сортів квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.). *Агробіологія*. 2021. № 2. С. 106–115.

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

16. Іванюк С.В., Шкатула Ю.М. Фітопатологічна оцінка сортотразків сої в умовах Правобережного Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2013. Вип. 103. С. 255–260.

17. URL: <https://meteopost.com/weather/archive/>.

Список використаної літератури у транслітерації

1. Chy`nchy`k O.S., Olifirovy`ch S.J., Olifirovy`ch V.O. (2021). Try`valist` vegetaciyi ta produkty`vnist` sortiv kvasoli zvy`chajnoyi v umovax Pivdennoyi chasty`ny` Lisostepu zaxidnogo [Vegetation duration and productivity of common bean varieties in the conditions of the Southern part of the Western Forest Steppe]. *Agrobiologiya –Agrobiology*. № 1. 166–172. [in Ukrainian].

2. Doktor N.M. (2018). Efekty`vnist` sy`mbioty`chnoyi diyal`nosti rosly`n kvasoli zvy`chajnoyi za vnesennya mineral`ny`x dobry`v ta inokulyaciyi nasinnya [Effectiveness of symbiotic activity of common bean plants with mineral fertilizers and seed inoculation]. «*Naukovi gory`zonty`*» – «*Scientific horizons*». № 7–8 (70). 59–63. [in Ukrainian].

3. Poyedy`nceva A.A. (2019). Osnovni xvoroby` kvasoli v ukrayini. shkidly`vist` i zahody` zaxy`stu [The main diseases of beans in Ukraine. harmfulness

and protective measures]. *Visnyk Xarkivs'kogo nacional'nogo agrarnogo universytetu. Seriya «Fitopatologiya ta entomologiya» – Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. Phytopathology and Entomology Series.* № 1–2. 127–133. [in Ukrainian].

4. Mazur V.A., Didur I.M., Tkachuk O.P., Pancy'reva G.V. (2021). Agroekologichna stijkist' sortiv kvasoli zvy'chajnoyi do nespry'yatly'vy'x umov vegetaciyi [Agroecological resistance of common bean varieties to adverse growing conditions]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrayiny – Scientific reports of NUBiP of Ukraine.* № 2 (90). 21–32. [in Ukrainian].

5. Mazur O.V., Poroxovnyk I.I. (2016). Selekcija kvasoli zvy'chajnoyi na rann'osty'glist' i zernovu produkty'vnist' [Selection of common beans for early maturity and grain productivity]. *Sil's'ke gospodarstvo ta lisivny'cztvo – Agriculture and forestry.* № 4. 118–124. [in Ukrainian].

6. Ushkarenko V.O., Lavrenko S.O., Maksymov D.O. (2018). Matematy'chne modelyuvannya vrozhayu zerna kvasoli zvy'chajnoyi (*Phaseolus vulgaris* L.) zalezho vid texnologichny'x pry'jomiv yiyi vy'roshhuvannya [Mathematical modeling of the grain yield of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) depending on the technological methods of its cultivation]. *Tavrijs'kyj nauk. visnyk – Tavriyskyi nauk. herald.* Issue. 99. 148–152. [in Ukrainian].

7. Olifirovy'ch S.J. (2015). Vy'vchennya sortozrazkiv kvasoli zvy'chajnoyi na pry'datnist' do mexanizovanogo zby'rannya v umovax pivdennoyi chasty'ny' Lisostepu Zaxidnogo [Study of varieties of common bean for suitability for mechanized harvesting in the conditions of the southern part of the Western Forest Steppe]. *Zbirnyk naukovy'x prac' Selekcijno-genety'chnogo instytutu – Nacional'nogo centru nasinnyeznavstva ta sortovy'vchennya – Coll. of science Proceedings of the Selection and Genetics Institute - Nat. center of seed science and variety study.* Issue. 26 (66). 148–153. [in Ukrainian].

8. Koby'zyeva L.N., Bezugla O.M., Tertyshnyj O.V. (2012). Potencial zernobobovy'x kul'tur dlya stvorennya sortiv, pry'datny'x do mexanizovanogo zby'rannya urozhayu [The potential of leguminous crops to create varieties suitable for mechanized harvesting]. *Selekcija i nasinny'cztvo – Breeding and seed production.* Issue 102. 10–15. [in Ukrainian].

9. Ivanyuk S.V., Glyavy'n A.V. (2012). Ocinka sortozrazkiv kvasoli zvy'chajnoyi na osnovi korelyaciyi kil'kisny'x oznak ta indeksiv [Assessment of variety samples of common beans based on the correlation of quantitative traits and indices]. *Selekcija i nasinny'cztvo – Breeding and seed production.* Issue. 101. 192–197. [in Ukrainian].

10. Bezugla O.M. (2017). Dzherela kvasoli zvy'chajnoyi (*Phaseolus vulgaris* L.) za pry'datnistyu do mexanizovanogo zby'rannya [Sources of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) according to suitability for mechanized harvesting]. *Genety'chni resursy' rosly'n – Genetic resources of plants.* № 21. 41–52. [in Ukrainian].

11. Olifirovy`ch S.J., Olifirovy`ch V.O. (2020). Urozhajnist` vitchy`znyany`x sortiv kvasoli zvy`chajnoyi (zernovoyi) v umovax Pivdennoyi chasty`ny` Lisostepu Zaxidnogo [*Productivity of domestic varieties of common (grain) beans in the conditions of the Southern part of the Western Forest-Steppe*]. *Peredgirne ta girs`ke zemlerobstvo i tvary`nny`cztvo – Foothill and mountain agriculture and animal husbandry*. Issue. 68 (I). 162-175. [in Ukrainian].

12. Bezugla O.M., Koby`zyeva L.N. (2015). Genety`chni resursy` rosly`n u vy`rishenni problem selekciyi kvasoli v Ukrayini [*Genetic resources of plants in solving problems of bean breeding in Ukraine*]. *Zbirny`k naukovy`x prac` Selekcijno-genety`chnogo insty`tutu – Coll. of science Proceedings of the Selection and Genetics Institute*. Issue 26. 74–83. [in Ukrainian]

13. Bezugla O.M., Koby`zyeva L.N., Ryabchun V.K., Drepin I.M. (2004). Shy`roky`j unifikovany`j klasy`fikator Ukrayiny` rodu Phaseolus L. [*Wide unified classifier of Ukraine of the genus Phaseolus L.*] Xarkiv. [in Ukrainian].

14. Ovcharuk O.V., Kalens`ka S.M., Ovcharuk V.I., Tkach O.V. (2021). Xaraktery`sty`ka struktury` produkty`vnosti, urozhajnosti ta yakisnogo skladu zerna sortiv kvasoli zvy`chajnoyi (Phaseolus vulgaris L.) [*Characterization of the structure of productivity, productivity and qualitative composition of the grain of varieties of common bean (Phaseolus vulgaris L.)*]. *Agrobiologiya – Agrobiology*. № 2. 106-115. [in Ukrainian].

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

16. Ivanyuk C.B., Shkatula Yu.M. (2013). Fitopatologichna ocinka sortozrazkiv soyi v umovax Pravoberezhnogo Lisostepu Ukrayiny [*Phytopathological evaluation of soybean varieties in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine*]. *Selekciya i nasinny`cztvo – Breeding and seed production*. Issue. 103. 255-260. [in Ukrainian].

17. URL: <https://meteopost.com/weather/archive/>. [in Ukrainian].

ANNOTATION

COMPARATIVE ASSESSMENT OF VARIETY SAMPLES OF COMMON BEANS ACCORDING TO THE VARIABILITY OF VALUABLE ECONOMIC CHARACTERS

A comparative evaluation of the selection material was carried out and the best variety samples of common beans were selected, both in terms of the level of manifestation of signs, and their sustainable implementation under a contrasting hydrothermal growing regime during the period of research.

The differences between the variety samples were established by means of a comparative assessment of the manifestation of signs compared to the standard. According to the height of attachment of the lower beans, the following cultivars stood out: UD0302930 - 16.4 cm, coefficient

of variation (V, %) - 2.6%, coefficient of agronomic stability (As) - 97.4%, homeostaticity (Hom) - 6.3; UD0302957 – 16.1 cm, coefficient of variation (V, %) – 3.5%, coefficient of agronomic stability (As) – 96.5%, homeostaticity (Hom) – 4.6. The highest number of seeds per plant was noted in variety UD0301736 - 42.4 pcs., the coefficient of variation (V, %) - 6.2%, the coefficient of agronomic stability (As) - 93.8%, and the highest homeostaticity (Hom) among the presented varieties - 6.9.

The highest mass of 1000 grains was noted in the sample UD0300227 – 230.1 g, however, this form has higher variability indicators compared to the standard. Coefficient of variation (V,%) – 11.2%, coefficient of agronomic stability (As) – 88.8%, homeostaticity (Hom) – 20.6; UD0303753 – 187.1 g, coefficient of variation (V, %) – 8.1%, coefficient of agronomic stability (As) – 91.9% and the highest homeostatic index (Hom) in our studies – 23.2.

Compared to the standard, the best yield samples were: UD0300227 – 349 g, UD0301736 – 359 g, UD0300411 – 339 g, UD0301043 – 333 g, Local 1 – 333 g. The highest resistance to damage by virus and yellow virus mosaic was noted in varieties: UD0301736 – 83.0 and 79.9%, UD0300227 – 81.2 and 78.9%, UD0300411 – 77.0 and 78.1%. The following cultivars stood out for their resistance to bacterial blight and bacterial wilt: UD0301736 – 92.4 and 89.4%, UD0300227 – 92.3 and 88.5%, UD0300411 – 89.9 and 85.9%; Local 1 – 88.6 and 83.4%.

Key words: common bean, bean attachment height, number of beans, grain yield, variability.

Table 8. Fig. 2. Lit. 17.

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).

М'ялковський Руслан Олександрович – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри садово-паркового господарства, геодезії та землеустрою Закладу вищої освіти Подільського державного університету (32300, м. Кам'янець-Подільський, вул. Шевченка, 13 ruslanmialkovskui@ua).

Сташевський Роман Володимирович – аспірант кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3).

Mialkovskyi Ruslan Oleksandrovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Horticulture, Geodesy and Land Management of the Higher Education Institution of the Podil State University (32300, Kamianets-Podilskyi, Shevchenka St., 13 ruslanmialkovskui@ua).

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).

Stashevsky R.V. – Postgraduate student of the Department of Plant Breeding, Breeding and Bioenergy Crops of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3).