

УДК 633.63:631

ПРИСЯЖНЮК О. І., кандидат с.-г. наук, с.н.с.**КОРОЛЬ Л. В.**, старший науковий співробітник

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

e-mail: olpris@mail.ru

ОЦІНКА АДАПТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НОВИХ СОРТІВ ГОРОХУ

*Наведено результати аналізу сортів гороху (*Pisum sativum* L.) вітчизняної та іноземної селекції за вмістом білку, масою 1000 насінин та врожайністю. Досліджено закономірності зміни цих показників залежно від умов навколишнього середовища. Виділено сорти з високими показниками адаптивності перспективні для селекційного та практичного використання.*

Ключові слова: горох, сорт, стабільність, пластичність, адаптивність.

Вступ. В основі виробництва сільськогосподарської продукції лежить сорт. Адаптивність сорту (гібриду) – збалансоване поєднання великої кількості ознак, в яких перевага віддається найбільш цінним з них. Ступінь адаптивності сорту залежить не тільки від його пристосованості, а й від специфіки екологічних умов, створюваних у агроценозі. Роль сорту як біологічної системи, що забезпечує стабілізацію врожайності на високому рівні, особливо важлива в різноманітті ґрунтово-кліматичних та господарсько-економічних умовах сільськогосподарського виробництва.

Основна вимога до сорту – висока врожайність. Новостворений сорт може широко використовуватись у виробництві тільки в тому випадку, якщо він дає більш високі і сталі врожаї, ніж кращі з існуючих сортів даної культури. Завдяки досягненням генетиків-селекціонерів генетичний потенціал урожайності сортів нових поколінь істотно підвищується.

Більшість сучасних сортів гороху мають досить високий потенціал продуктивності, реалізація якого стримується через їх низьку гомеостатичність

та чутливості до несприятливих факторів середовища [2–5]. Вибір кращих сортів для господарств різних ґрунтово-кліматичних зон, підзон і мікрозон з нестійкими погодними умовами має визначальне значення для збільшення врожайності та поліпшення якості продукції. Він має бути науково обґрунтованим, з врахуванням характеристики екологічної пластичності, стабільності та потенціалу адаптивності нових сортів.

Отже, вивчення агроекологічної пластичності та стабільності, за якими оцінюють потенціал адаптивності нових сортів гороху, є актуальним для забезпечення продовольчої безпеки й економічної незалежності України. На основі проведених випробувань сортів гороху можна прогнозувати генетично-визначений ступінь стабільності та їх урожайності [6].

Метою наших досліджень було вивчення екологічної стійкості урожайності, а також стабільності й пластичності основних зернових ознак продуктивності рослин нових високопродуктивних сортів гороху різного еколого-географічного походження та виокремлення серед них найбільш перспективних сортів.

Матеріали та методика досліджень. Матеріалом для досліджень послуговували 3 сорти гороху різного еколого-географічного походження: Меценат (Україна), Слован (Чеська Республіка), Саламанка (Німечинна) внесені до Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні в 2014 році. Експериментальні дослідження виконувались у закладах державної експертизи й сортовипробування (зона Степу: Кіровоградська ДСС, Константинівська ДСС, Первомайська ДСС; зона Лісостепу: Чернівецький ДЦ, Вінницький ДЦ; зона Полісся: Прилуцька ДСС, Горденівська ДСС, Рівнинський ДЦ, Волинський ДЦ) у відповідності з методикою проведення державного випробування сортів рослин [7], протягом 2011–2012 рр., а результати аналізу екологічної пластичності й стабільності ознак продуктивності, маси 1000 насінин та вмісту білка в зерні сортів гороху оцінювали за загальноприйнятою методикою Ебергарда-Рассела [1]. Вона дозволяє оцінити сорти не тільки за середніми показниками, але й за

пластичністю (b), яка відображає регресію сорту на зміну умов середовища та стабільністю (W) цієї реакції. Автори запропонували розділити суму квадратів взаємодії кожного сорту з умовами середовища на дві частини – лінійний компонент регресії (b) та нелінійну частину, яка визначається середнім квадратичним відхиленням від лінії регресії (W).

При цьому стабільним є сорт, в якого коефіцієнт регресії дорівнює 1, а відхилення від лінії регресії є мінімальним. При такому поєднанні параметрів і високій середній урожайності сорт можна вважати ідеальним. Коефіцієнт регресії врожайності сорту на індекси середовища прийнято називати коефіцієнтом екологічної пластичності, а дисперсію відносно регресії – стабільністю [1].

При використанні регресійних моделей для оцінки реакції сорту на зміну факторів зовнішнього середовища коефіцієнт регресії (b) виступає як показник пластичності сорту. Передбачаючи лінійну залежність між генотиповими та середовищними ефектами, можна використовувати регресію даної ознаки на екологічні індекси середовища, оцінені через середній показник усіх сортів, що були вирощені в цих умовах. При порівнянні показників пластичності досліджуваних сортів генотипи з коефіцієнтом $b > 1$ відносять до високопластичних (відносно середньої групової). При $1 > b = 0$ сорт відносять до відносно низькопластичних. Якщо показник пластичності сорту достовірно не відрізняється від одиниці, то сорт за реакцією на зміну умов середовища не відрізняється від середньої групової.

Окрім оцінки напряму та величини реакції сорту на зміну умов середовища, розраховують стабільність цієї реакції за ступенем відхилення від регресії W . Низькопластичні сорти з низьким значенням W є широко адаптованими генотипами, так як вони не знижують значення ознаки в умовах ліміту факторів середовища та безлімітному середовищі, але вони є нерентабельними для вирощування та відносяться до екстенсивних сортів. Високопластичні сорти з низьким значенням W відносяться до сортів

інтенсивного типу, з позитивною стабільною реакцією на покращення умов вирощування.

Дослідження з екологічної пластичності й стабільності проводились з використанням програм Excel і MathCAD.

Результати досліджень показали, що в окремих агрокліматичних зонах урожайність формується сортами у більшості випадків нестабільно і буває досить непередбачуваною, оскільки важко знайти такий високопластичний універсальний сорт, який би підходив для різних ґрунтово-кліматичної зон. Тому першочерговим завданням є виявлення сорту який був би придатний для вирощування в різних ґрунтово-кліматичних зонах (Степ, Лісостеп, Полісся).

У результаті проведеного аналізу нових сортів гороху нами отримано показники стабільності та пластичності (див. таблицю).

Таблиця

Показники пластичності та стабільності основних ознак урожайності, маси тисячі насінин, вмісту білка сортів гороху в різних ґрунтово-кліматичних зонах

№ п/п	Сорт	Урожайність, т/га		Маса 1000 насінин, г		Вміст білка, %	
		b	W	b	W	b	W
1	Меценат	1,024	$1,093 \times 10^7$	1,029	$1,049 \times 10^9$	1,005	$1,018 \times 10^7$
2	Слован	0,923	$1,185 \times 10^7$	0,803	$1,129 \times 10^9$	1,1	$9,734 \times 10^6$
3	Саламанка	1,054	$1,124 \times 10^7$	1,168	$1,089 \times 10^9$	0,894	$9,612 \times 10^6$

Деякі сорти гороху за своїм значенням пластичності ознаки врожайності, маси 1000 насінин та вмісту білка не відрізняються від групового стандарту, і даний показник знаходиться в межах одиниці, або є дуже близьким до одиниці. Однак можна виділити й високопластичні сорти за показниками урожайності та маси 1000 насінин, такий як Саламанка та Меценат.

Дані висновки підтверджуються і графічним матеріалом, а саме – аналізом відхилень від середньогрупової дисперсії (рис. 1–3). Так, вищезначені сорти істотно відрізняються від решти матеріалу, і їх дисперсії розташовані в верхній частині шкали.

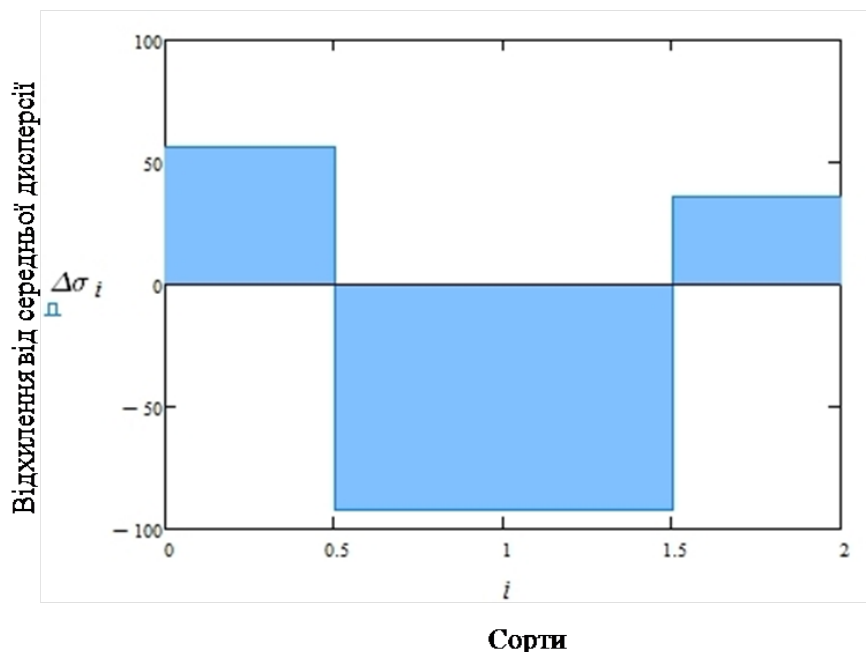


Рис. 1. Відхилення ознаки стабільності врожайності сортів гороху від середньогрупового значення

За вмістом білка в зерні високопластичними виявлено сорти Слован та Меценат але суттєво перевищують середню групову дисперсії сорти Слован та Саламанка. Графічний аналіз поверхонь відгуку свідчить, що ці два сорти за вмістом білка впродовж двох років є високостабільними, особливо сорт Слован, віднесений до інтенсивного типу з позитивною реакцією накопичення білка в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Низькопластичний сорт Саламанка з невеликим значенням стабільності, який можна віднести до широко адаптованих генотипів, однак він певною мірою належать і до сортів екстенсивного типу.

На основі проведеного дослідження побудовано тривимірний графік залежності врожайності досліджуваних сортів гороху у від умов вирощування та сортових особливостей в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Графічний аналіз поверхонь відгуку підтверджує, що вище згадувані високопластичні сорти гороху впродовж кількох років формують стабільно високу врожайність та масу 1000 насінин, натомість деякі з сортів відзначаються нестабільністю за даними показниками (рис. 4–5).

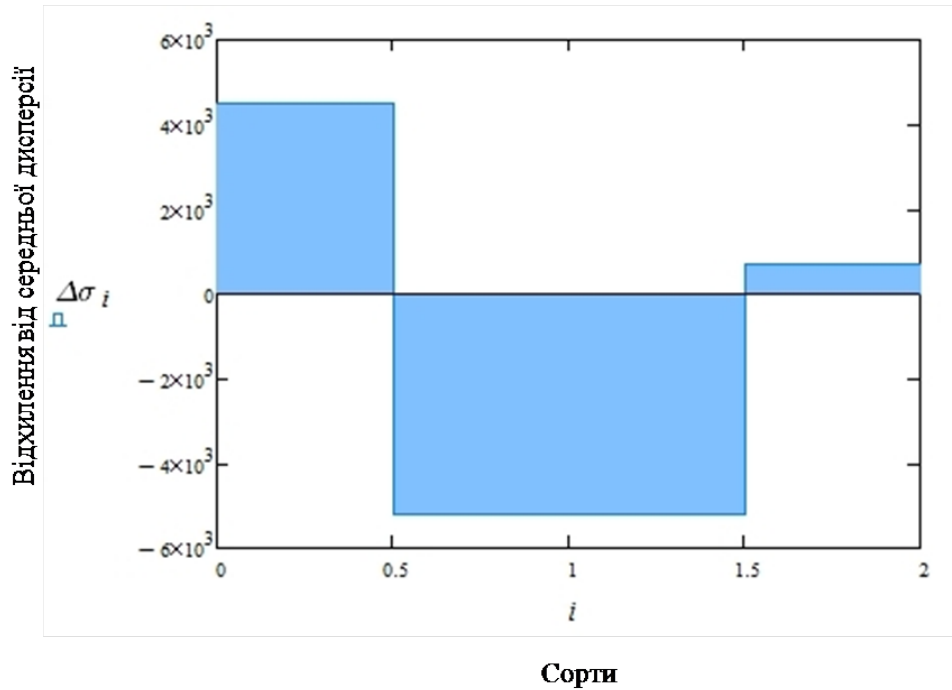


Рис. 2. Відхилення ознаки маси тисячі насінин сортів гороху від середньогрупового значення

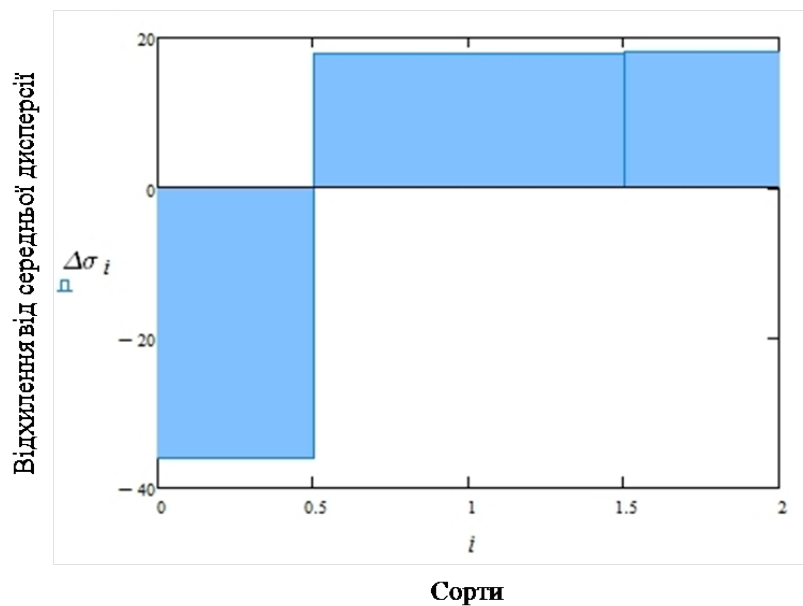


Рис. 3. Аналіз відхилень від середньої дисперсії ознак вмісту білка у зерні гороху в різних ґрунтово-кліматичних зонах України

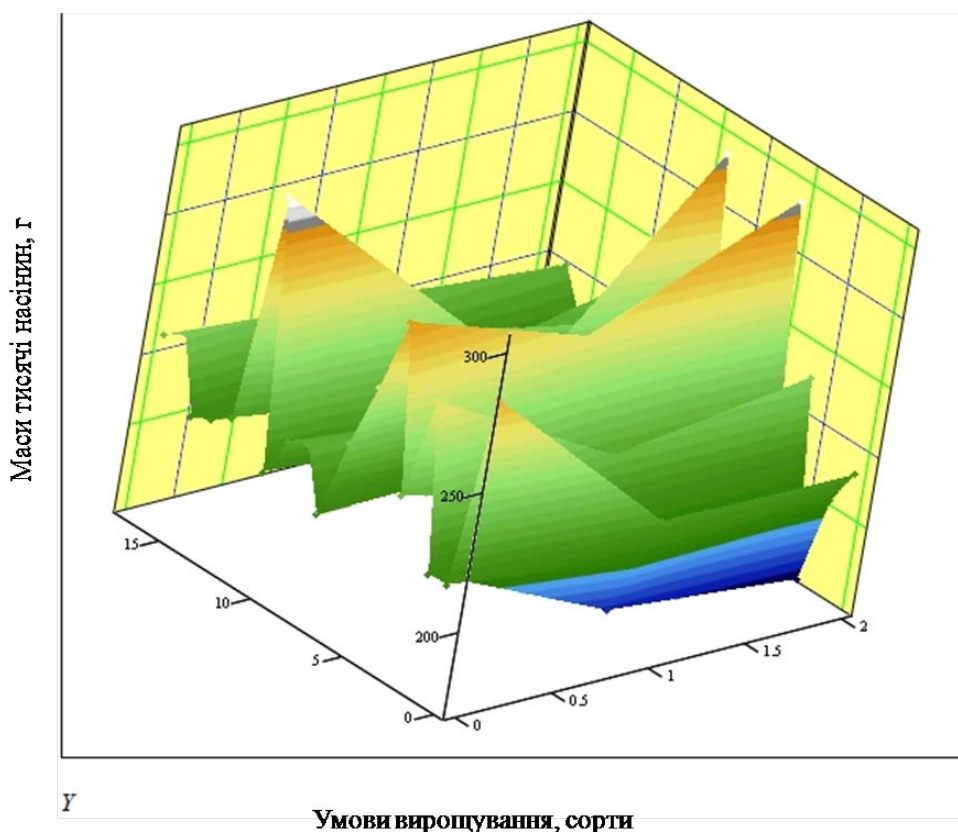


Рис. 4. Залежність маси тисячі насіння досліджуваних сортів гороху від умов вирощування та сортових особливостей

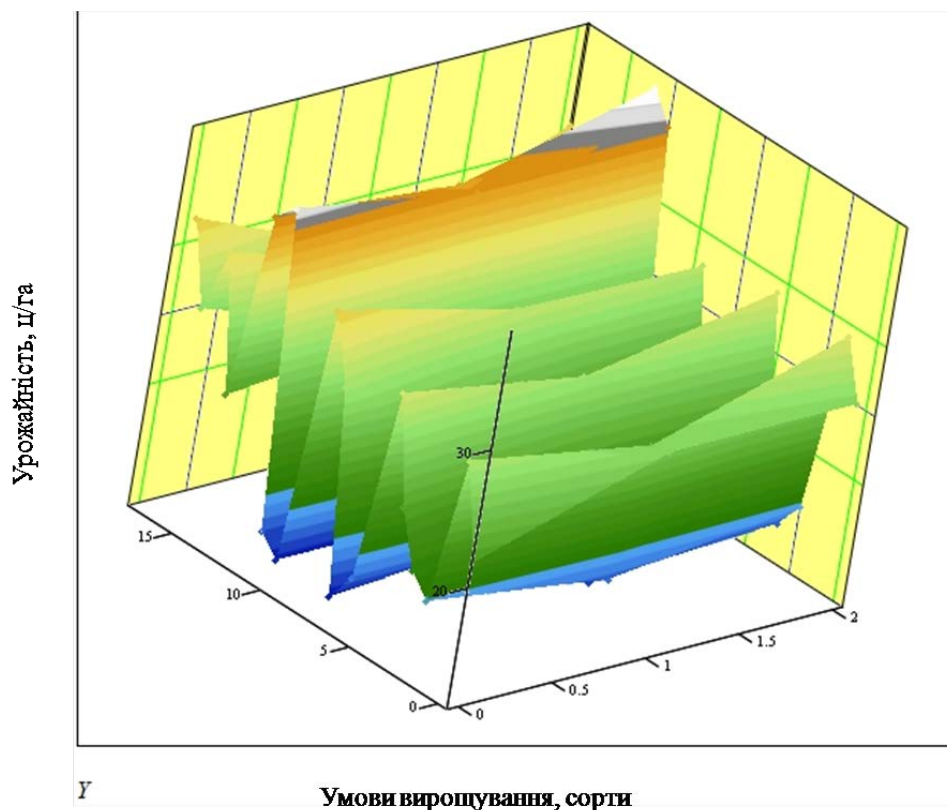


Рис. 5. Залежність урожайності досліджуваних сортів гороху від умов вирощування та сортових особливостей

Результати проведеного дослідження свідчать, що сорти Меценат та Саламанка належать до сортів інтенсивного типу за ознакою врожайності та масою 1000 насінин.

Показники відхилень ознаки вмісту білка для сорту Меценат, маси 1000 насінин, урожайності для Слован, Саламанка в різних ґрунтово-кліматичних зонах від середньої дисперсії підтверджують, що показники істотно відрізняються від інших, і його дисперсія розташована у верхній частині шкали (рис. 6–8).

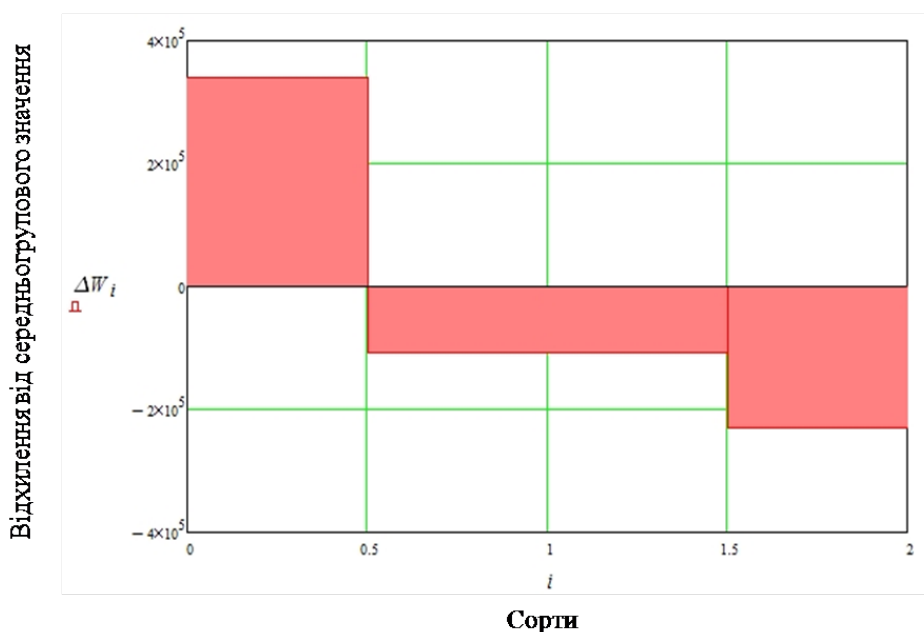


Рис. 6. Відхилення ознаки стабільності вмісту білка у зерні гороху від середньогрупового значення

На основі проведеного аналізу стабільності та пластичності досліджуваних сортів гороху можна зробити рекомендації стосовно використання високоінтенсивних сортів у різних ґрунтово-кліматичних зонах України, зокрема за врожайністю та масою 1000 насінин – Меценат та Саламанка, вмістом білка – Слован.

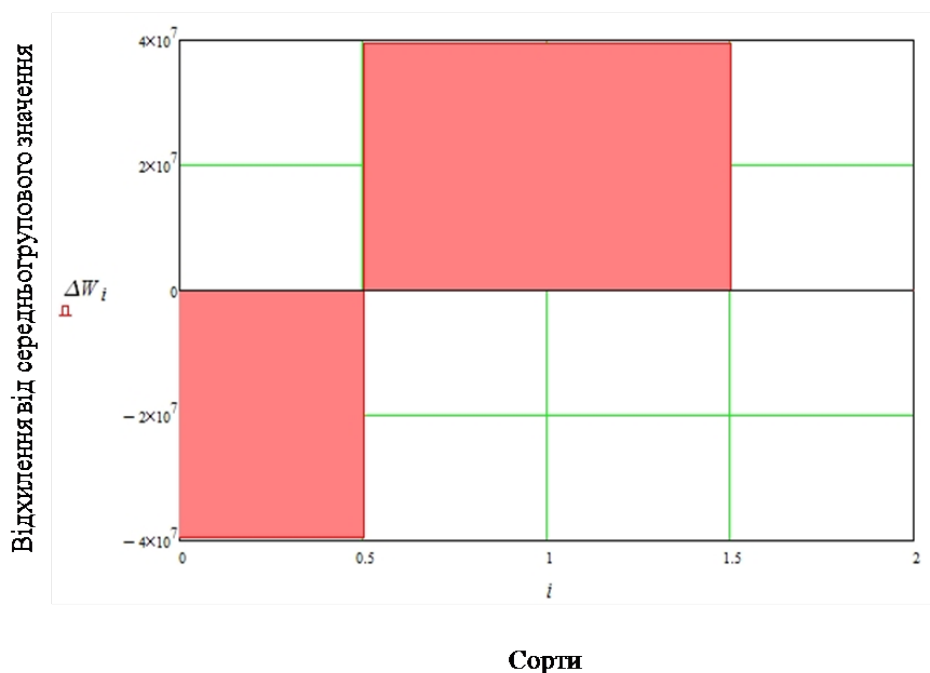


Рис. 7. Відхилення ознаки стабільності маси 1000 насінин рослин гороху від середньогрупового значення

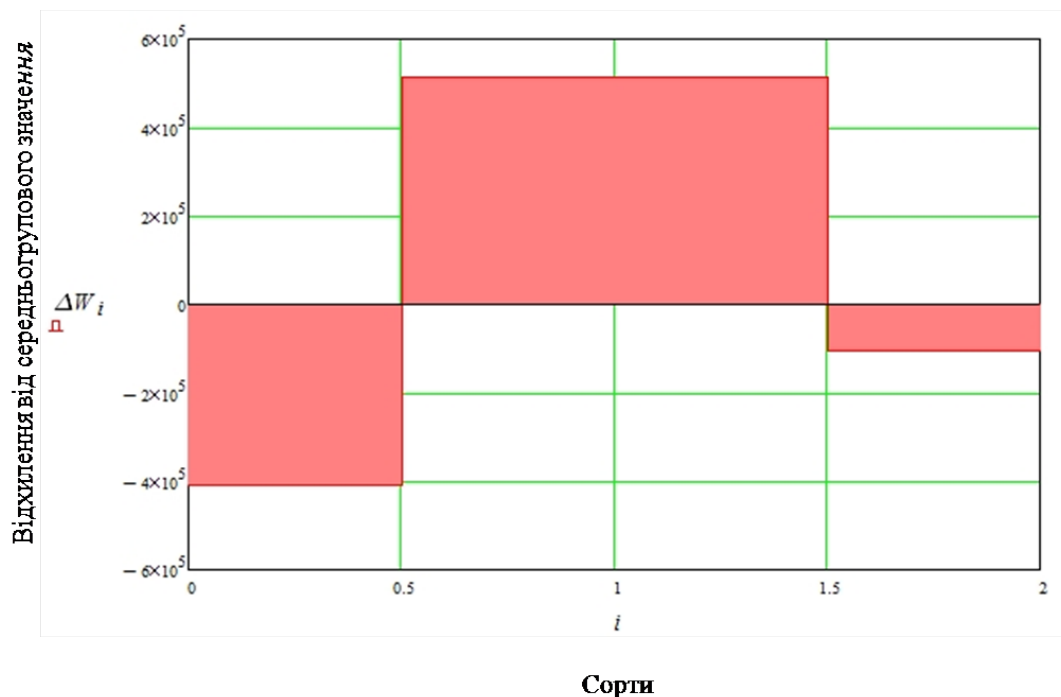


Рис. 8. Відхилення ознаки стабільності врожайності рослин гороху від середньогрупового значення

За результатами досліджень встановлено, що сорт Меценат належить до сортів інтенсивного типу, позитивно реагує на зміну технології вирощування, формуючи зерно з вищим вмістом білка в ньому.

Висновки. За результатами досліджень з експертизи сортів гороху на екологічну пластичність виявлено сорти, які завдяки високій пластичності й стабільності здатні успішно адаптуватися до лімітуючих факторів життєзабезпечення і стресових явищ у різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Для використання пропонуються високопластичні за показниками врожайності та масою 1000 насінин сорти Меценат та Саламанка, вмістом білка – Слован, у різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Список використаних літературних джерел

1. Eberhart S. A. Stability Parameters for Comparing Varieties / S. A. Eberhart, W. A. Russell // Crop Sci. – 1966. – № 6. – P. 36–40.
2. Shapiro S. S. An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples) / S. S. Shapiro, M. B. Wilk // Biometrika. – 1965. – Vol. 52. – no 3/4. – P. 591–611.
3. Буреева Н. Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП «STATISTICA» / Буреева Н. Н. – Нижний Новгород, 2007. – 112 с.
4. Боровиков В. П. Statistica[®] – Статистический анализ и обработка данных в среде Windows[®] / В. П. Боровиков, И. П. Боровиков. – Изд. 2-е, стереотипное. – М. : Филинь, 1998. – 608 с.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М., 1990. – 352 с.
6. Лаханов А. П. Роль физиологии растений в изучении и повышении биологического потенциала зернобобовых и крупяных культур / А. П. Лаханов // Биологический и экономический потенциал зернобобовых, крупяных культур и пути его реализации : матер. междунар. науч. конф., приуроченной к 35-летию ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – Орел, 1999. – С. 33–39.
7. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур // Охорона прав на сорти рослин : офіц. бюл. – К. : Алефа, 2003. – Вип. 2, Ч. 3. – 241 с.

Аннотация

Присяжнюк О. И., Король Л. В.

Оценка адаптивных особенностей новых сортов гороха

Приведены результаты анализа сортов гороха (Pisum sativum L.) отечественной и зарубежной селекции по содержанию белка, массы 1000 семян и урожайности. Исследованы закономерности изменения этих показателей в зависимости от условий окружающей среды. Выделены сорта с высокими показателями адаптивности – перспективные для селекционного и практического использования.

Ключевые слова: *горох, сорт, стабильность, пластичность, адаптивность.*

Annotation

Prysiazhniuk O. I., Korol L. V.

Estimation of adaptive features of new pea varieties

The article presents the results of the analysis of pea varieties (Pisum sativum L.) both domestic and foreign origin for protein content, the weight of 1000 seed and yield. The regularities of changes in these traits were investigated according to environmental conditions. Selected are the varieties with high level of adaptability, promising for breeding and practical use.

Keywords: *pea; variety; stability; resilience; adaptability.*

Надійшла 11.07.2014