

УДК: 631.17: 631.6

ЕКОЛОГІЧНА ПЛАСТИЧНІСТЬ СОРТІВ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ

О.І. МУЛЯРЧУК, кандидат сільськогосподарських наук,
Подільський державний аграрно-технічний університет

Наведено результати досліджень екологічного випробування сортів капусти білоголової в умовах Лісостепу України щодо генотипового потенціалу й стабільності його реалізації.

Ключові слова: капуста білоголова, сорти, генетиповий потенціал, екологічна стабільність

За Джавані Ацці [1], врожай є похідною продуктивності й стійкості. Він пов'язаний з адаптацією й генетичною стабільністю. Адаптація є пристосування сортів культур до ґрунтово-кліматичних умов, а пластичність – властивість рослин виживати в межах певних умов середовища. Екологічні дослідження дозволяють виявити дію абіотичних і біотичних факторів певного середовища і встановити ступінь їх впливу на ріст, розвиток і врожайність культури

Високі технології вирощування сільськогосподарських культур висувають підвищені вимоги до нових сортів, що пропонуються виробництву. Особлива увага при цьому приділяється: удосконаленню морфологічної будови рослини; підвищенню коефіцієнта корисної дії ФАР, використанню поживних речовин, вологи тощо; використанню нових сортів і встановленню їх взаємодії в системі генотип-середовище; можливості керувати мінливістю фенотипу; підвищенню адаптивної спроможності рослин за умов стресових ситуацій (низькі температури, повітряні посухи, спалахи різноманітних захворювань тощо), що дозволяє повніше використовувати закладений у них продуктивний потенціал і зводити до мінімуму втрати врожаю [1].

Фенотип сорту акумулює зміни зовнішнього середовища, які проявляються у мінливості певних кількісних ознак, що характеризують структуру рослин. Це можуть бути морфологічні ознаки будови рослин, урожайність, якість продукції, стійкість проти впливу біотичних і абіотичних факторів, які зумовлені генотипом [2].

Висока чутливість окремих сортів до несприятливих умов помітно звужує ареал їх поширення в інші екологічні зони. Саме тому розширення норми реакції сортів на умови зовнішнього середовища є основним завданням селекції, особливо для регіонів зі стресовими гідротермічними умовами [4].

На думку О.О. Жученка [3], гомеостаз є універсальною системою забезпечення життя організму, яка підтримує оптимальні умови росту й розвитку рослин і виконує еволюційну роль стабілізації норми їх адаптивності. Він є пристосувальною властивістю організму, що розкриває динаміку реакції генотипу за суттєвих змін умов середовища і забезпечує

зберігання діяльності певних функцій організму [5].

Випробування сортів огірків у різних регіонах вирощування дає можливість прогнозувати генетично визначений ступінь стабільності врожайності (приспосованості до умов вирощування).

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили з використанням матеріалів державного сорто випробування сортів капусти білоголової в зоні Лісостепу України за 2008-2010 рр.

Екологічні умови регіонів зони Лісостепу суттєво різнилися між собою, що дозволило об'єктивно оцінити досліджувані сорти.

Технологія вирощування капусти білоголової, за винятком досліджуваних елементів, була загальноприйнятою для регіону.

Результати досліджень і їх обговорення. Оцінка сортів капусти білоголової за врожайністю наведена в табл. 1 (жирним виділені кращі регіони і сорти).

**1. Урожайність сортів капусти білоголової, т/га
(дані Держсорт випробування за 2008-2010 рр.)**

Державна сорт випробувальна станція	Сорти капусти білоголової						Середнє	Різниця
	Геліос	Колорит	Калібро	Талсма	Калорама	Толеро		
Київська ДСДС	78,8	38,2	72,3	50,4	58,4	92,6	65,1	-4,02
Чугуївська ДСС Харківського ДЦЕСР	69,0	66,8	67,9	65,2	76,9	85,3	71,8	2,7
Луцька ДЦЕСР	59,8	72,2	53,6	54,6	101	81,6	70,4	1,3
<i>Середнє</i>	69,2	59,1	64,6	56,7	78,7	86,5	69,1	
<i>Стандартне відхилення</i>	9,5	18,3	9,8	7,6	21,3	5,6		
<i>Максимальна врожайність (Max)</i>	78,8	72,2	72,3	65,2	100,8	92,6		
<i>Мінімальна врожайність (Min)</i>	59,8	38,2	53,6	50,4	58,4	81,6		
<i>Розмах коливання врожайності (R)</i>	19,0	34,1	18,7	14,8	42,4	11,0		
<i>Похибка середньої арифметичної ($\pm t$)</i>	3,88	7,47	3,98	3,10	8,68	2,28		
<i>Коефіцієнт варіації ($V_e, \%$)</i>	13,7	31,0	15,1	13,4	27,0	6,5		
<i>Гомеостатичність (Ном)</i>	5,04	1,91	4,27	4,23	2,91	13,4		
<i>Коефіцієнт агрономічної стабільності (A_s)</i>	86,3	69,0	84,9	86,6	73,0	93,5		

Порівняно до середньої врожайності в досліді (69,1 т/га), кращими сортами капусти білоголової були Геліос, Калорама і Толеро: їх врожайність на Луцькій ДЦЕСР становила відповідно 69,2, 78,7 і 86,5 т/га.

Серед екологічних регіонів кращими були умови Чугуївської ДСС

Харківського ДЦЕСР і Луцької ДЦЕСР; порівняно до середнього в досліді приріст врожаю в них становив відповідно 2,7 і 1,3 т/га.

Найменший розмах варіації за врожайністю качанів відзначали у сортів Толеро, Талсма, Калібро і Геліос – відповідно 11,0, 14,8, 18,7 і 19,0 т/га.

Високаа гомеостатичність була притаманна сортам Толеро, Геліос, Калібро і Талсма 7.

Вищий за 70% коефіцієнт агрономічної стабільності спостерігали у сортів Толеро, Талсма, Геліос, Калібро і Калорама – відповідно 93,5, 86,6, 86,3, 84,9 і 73,0%.

Оцінка ступеня стабільності й пластичності сортів за відхиленнями від загальної дисперсії за Eberhart S.A. & Russel W.A. [5] наведена на рис. 1.

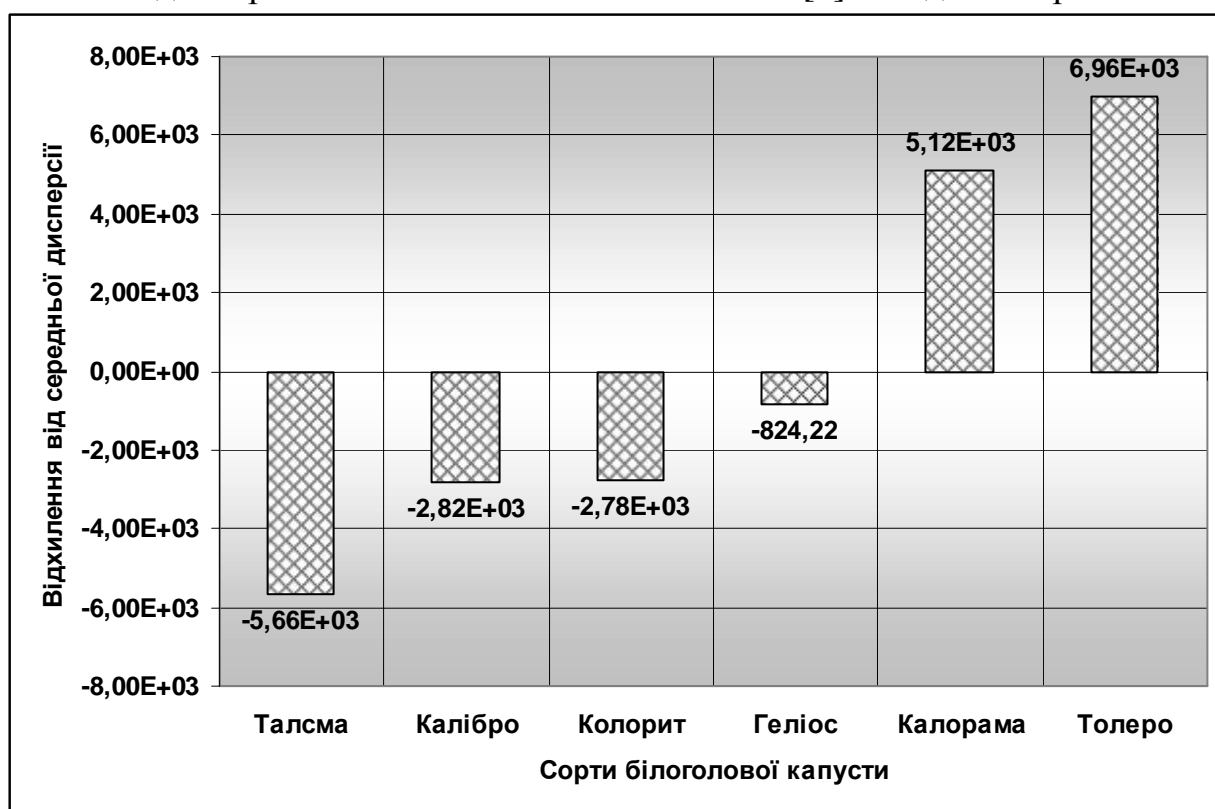


Рис. 1 Характеристика сортів капусти білоголової залежно від врожайності качанів за стабільністю й пластичністю.

Високою генетичною стабільністю виділявся сорт Талсма – відхилення від середньої дисперсії його має позначку “мінус ” і за значенням вони суттєво > -0; пластичними є Калібро, Калорит і Геліос (відхилення наближені до ±0) і сильно пластичними – сорти Калорама і Толеро (відхилення від середньої дисперсії з позначкою “плюс ” і за значеннями дуже віддалені від нуля).

Оцінку специфічної значущості сорту, яку зумовлюють як генетичний потенціал сорту (E_i), так і стабільність його реалізації (R_i) проводили за Еберхартом і Расселом з використанням критерію Кохрана. Порівняння E_i і R_i проводили за відношенням до середнього значення у досліді екологічного сортивипробування, яке для $E_i = 0$, а $R_i = 1$ [3, 5].

Така оцінка дозволяє визначити роль кожного з сортів і дати комплексну оцінку за рівнем врожайності качанів, їх масою, щільністю і технічною стиглістю, дегустаційною оцінкою та враженням чорною ніжкою.

Зразок розрахунків специфічної значущості сортів капусти білоголової за щільністю качанів наведено в табл. 2.

2. Оцінка практичної цінності сортів капусти білоголової за щільністю качанів, %

Сорт капусти білоголової, N	Пункт випробовування, r			χ_i	$\bar{\chi}_i$	E_i	R_i	β_i^2
	Київська ДСДС	Чугуєвська ДСС Харківського ДЦЕСР	Луцька ДЦЕСР					
Геліос	7,0	8,0	7,0	22,0	7,3	-0,17	-0,26	0,64
Колорит	6,6	8,0	8,0	22,6	7,5	0,03	1,34	0,58
Калібро	7,0	8,0	9,0	24,0	8,0	0,49	2,18	0,08
Талсма	8,0	8,0	9,0	25,0	8,3	0,83	1,22	0,06
Калорама	7,0	5,0	7,0	19,0	6,3	-1,17	0,53	2,55
Толеро	8,0	7,0	8,0	23,0	7,7	0,16	0,26	0,64
Сума	35,6	37,0	40,0	135,6			$\sum \beta_i^2$	4,56
Середнє	7,1	7,4	8,0	7,51		$G_{факт.} =$		0,56
E_j	-0,4	-0,1	0,5		G_{05}	Ст. волі 5 і 2		0,68
$N =$	6	$r =$	3				$G_{факт.} < G_{05}$	

Вибіркові дисперсії різняться істотно, якщо критерій Кохрана G_{05} за ступенями волі r і $N-1$ перевищує $G_{факт.}$, який визначають за формулою $G_{факт.} = \beta_i^2 / N$. Отже, $G_{факт.} = 0,59 < G_{05} = 0,70$, тобто вибіркові дисперсії різняться істотно.

Для рангової оцінки практичної цінності сортів за даними табл. 2 визначаємо:

$$\text{узагальнену випадкову помилку } s^2 = \sum \beta_i^2 / N = 4,56 / 6 = 0,76,$$

γE для оцінки різниці E_i за відношенням до $E_i = 0$:

$$\gamma_A = t_{05} \sqrt{\frac{S^2}{r} \times \frac{N-1}{N}} = 1,0$$

γR для оцінки різниці R_i за відношенням до $R_i=1$:

$$\gamma_R = t_{05} \sqrt{S^2 / N \times \sum_1^j E^2 \cdot j} = 0,49$$

Формули для визначення рангів	E_i	i	R_i :
перший ранг	$\gamma < E_i$		$1 - \gamma < R_i$
другий ранг	$-\gamma \leq E_i \leq \gamma$		$1 - \gamma \leq R_i \leq 1 + \gamma$
третій ранг	$-\gamma > E_i$		$1 + \gamma < R_i$

Результати рангової оцінки сортів капусти білоголової за врожаєм наведена в табл. 3.

3. Рангова оцінка сортів капусти білоголової за щільністю качанів

Сорт	Генотиповий ефект		Ступінь пластичності		Сума рангів
	E_i	ранг	R_i	ранг	
Геліос	-0,17	2	-0,26	1	3
Колорит	0,00	2	1,34	2	4
Калібро	0,49	2	2,30	3	5
Талсма	0,83	2	1,22	2	4
Калорама	-1,17	3	0,53	2	5
Толеро	0,16	2	0,26	1	3
Середнє	0,00		1,00		

Чим нижчий ранг серед випробовуваних сортів або порівняно з районованим, тим він має вищу господарську цінність.

За щільністю качанів найбільшу практичну цінність встановлено в сортів Геліос і Толеро; за ступенем пластичності вони мають перший ранг і другий за генотиповим ефектом; сума рангів 3; далі йдуть сорти Колорит і Талсма.

Інші оцінки практичної цінності сортів капусти білоголової за показниками, що досліджувалися, наведено в табл. 4.

За рівнем врожайності найбільшу практичну цінність мають сорти Калорама і Толеро. Їм присвоєно перший ранг за генотиповим ефектом і другий – за ступенем пластичності, сума рангів 3. За масою качана сума рангів усіх сортів становить 4, їх практична цінність однакова.

За дегустаційною оцінкою найбільшу практичну цінність характеризуються сорти Каларма і Толеро; вони мають перший ранг за ступенем пластичності і другий за генотиповим ефектом; сума рангів 3; далі йдуть сорти Геліос і Колорит з сумою балів 4. За масою качана практична цінність усіх сортів однакова, сума рангів у них 4. До бактеріозу судинного найстійкішими були сорти Геліос, Колорит, Калібро, Талсма і Толеро; вони мають перший ранг за ступенем пластичності і другий за генотиповим ефектом; сума рангів 3.

4. Загальна оцінка практичної цінності сортів капусти білоголової

Показник	Ранг	Сорт					
		Геліос	Колорит	Калібро	Талсма	Калорама	Толеро
Урожайність, т/га	Стабільність E_i	2	2	2	2	1	1
	Пластичність R_i	2	2	2	2	2	2
	Сума	4	4	4	4	3	3
Маса качана, г	Стабільність E_i	2	2	2	2	2	2
	Пластичність R_i	2	2	2	2	2	2
	Сума	4	4	4	4	4	4
Щільність качана, бал	Стабільність E_i	2	2	2	2	3	2
	Пластичність R_i	1	2	3	2	2	1
	Сума	3	4	5	4	5	3
Дегустаційна оцінка, бал	Стабільність E_i	2	2	2	2	2	2
	Пластичність R_i	2	2	3	3	1	1
	Сума	4	4	5	5	3	3
Технічна стиглість качанів, %	Стабільність E_i	2	2	2	2	2	2
	Пластичність R_i	2	2	2	2	2	2
	Сума	4	4	4	4	4	4
Чорна ніжка, бал	Стабільністю E_i	2	2	2	2	2	2
	Пластичністю R_i	1	1	1	1	1	1
	Сума	3	3	3	3	3	3
Суми, бал	Стабільність E_i	12	12	12	12	12	11
	Пластичність R_i	10	11	13	12	10	9
	Сума	22	23	25	24	22	20
Місце за рангом		III	IV	VI	V	II	I

Висновок. За генотиповим ефектом щодо суми рангів сорти капусти білоголової розподілялися так: найкращим був сорт Толеро (11 балів), інші мали по 12 балів. За пластичністю кращими були сорти Толеро (9), Геліос і Калорама (по 10 балів) та Колорит (11).

За сумою рангів обох ефектів перше місце посідає сорт Толеро (20), друге – Калорама (22), третє – Геліос (22); четверте – Колорит (23), п'яте – Талсма (24) і шосте Талсма (25).

Високою генетичною стабільністю характеризується сорт Талсма, пластичними були Калібро, Колорит і Геліос та сильно пластичними – сорти Калорама і Толеро.

Список літератури.

1. Ацци Д. Сельскохозяйственная экология / Д. Ацци – Л.: Госсельхозиздат, 1932. – С. 7-284.
2. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (Эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. – Кишинёв: Штиинца, 1990. – 431 с.

3. Литун П.П. Взаимодействие генотип-среда в генетических и селекционных исследованиях и способы его изучения // В сб.: Проблемы отбора и оценки селекционного материала / П.П. Литун. – К.: Наукова думка, 1980. – С. 63-92.

4. Хангильдин В.В. Генетико-селекционное обоснование моделей сортов яровой пшеницы и гороха для Поволжско-Уральского региона // Вопросы генетики и селекции на Урале и в Зауралье / В.В. Хангильдин. – Свердловск, 1979. – 280 с.

5. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties. – Crop Sci, № 6, 1966. – 6. – P. 36-40.

Мулярчук О.И. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ СОРТОВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ

Приведены результаты исследований экологического испытания сортов белокочанной капусты в условиях Лесостепи Украины по изучению генетического потенциала и стабильности его реализации.

Ключевые слова: капуста белокочанная, сорт, генотипический потенциал, экологическая стабильность.

Mulyarchuk O.I. ECOLOGICAL PLASTICITY OF SORTS OF WHITE CABBAGE

In the article the results of researches are resulted ecological research of sorts of white cabbage in the conditions of Forest-steppe of Ukraine of genetic potential and stability of his realization.

Keywords: a cabbage white-headed, sort, genetics potential, ecological stability.