



## ОЦЕНКА НА СТАБИЛНОСТТА И АДАПТИВНОСТТА НА ДОБИВА ОТ БРЮКСЕЛСКО ЗЕЛЕ

КРАСИМИР МИХОВ

## EVALUATION OF THE STABILITY AND THE ADAPTABILITY ON THE YIELD OF BRUSSELS SPROUT CULTIVARS

KRASIMIR MIHOV

### Abstract

During the period 2006-2008 five Brussels sprout cultivars Rider F1, Dasher F1, Diablo F1, Boxer F1 and Golfer F1, grown by late field production technology were studied. The aim of the study was an evaluation of tested genotypes standard yield stability and adaptability to be performed.

It was established that all investigated cultivars are stability but in unfavourable conditions only. Cultivar Dasher F1 distinguished with highest standard yield and good adaptability. Manifestations of good productivity are recorded in Diablo F1 and Rider F1 and that are with good and great adaptability respectively. Cultivars Boxer F1 and Golfer F1 are with lower standard yields and they are also lightly adaptive.

**Key words:** Brussels sprout, yield, stability, adaptability

### ВЪВЕДЕНИЕ

Едно от основните изисквания за реализиране на ефективно съвременно зеленчукопроизводство е използването на сортове с предварително установени параметри за стабилност и адаптивност на добива. Определянето на тези показатели се обуславя само при наличието на доказано взаимодействие между генотипа и условията на околната среда [9, 10]. Проучванията върху стабилността и адаптивността на продуктивността при зеленчуковите култури в България са сравнително ограничени. Такива изследвания са провеждани при пипер [12] и картофи [7], като са проучвани и някои култури от вида *Brassica oleracea* L. Различия в стабилността и адаптивността на добива са установени при главесто зеле [1, 2] и броколи [5, 8]. Въпреки че в България е проучвана продуктивността на сортове от брюкселско зеле [6, 11], досега не са провеждани изследвания за оценка на стабилността и адаптивността на добива при тази култура. Необходимостта от такъв вид проучвания при брюкселското зеле се обуславя

от възможностите за производство на нови алтернативни култури, които обаче трябва да са с висока степен на интегрираност към условията на съвременното зеленчукопроизводство на страната.

Целта на настоящето изследване беше да се извърши оценка на стабилността и адаптивността на стандартният добив на пет сорта брюкселско зеле при отглеждане по технология за късно полско производство.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В периода 2006 г.-2008 г. бяха изпитвани 5 хибрида брюкселско зеле: Rider F1, Dasher F1, Diablo F1, Boxer F1 и Golfer F1. Растителните генотипи бяха отглеждани по технология за късно полско производство с дата на сеитба 1-5 юни и разсаждане 15-20 юли. Експериментите бяха залагани по блоков метод с 5 варианта (хибриди) в четири повторения (25 растения/повторение). Растенията бяха засадени върху браздова повърхност по схема 80/60 cm с размер на опитната площ 12 m<sup>2</sup>/повторение.

В стопанска зрялост (периода ноември-декември) беше отчетен добива от стандартна продукция (t/da) реализиран от зелчета с размер от 20 mm до 30 mm. Изследванията се извършваха за всяко едно от четирите повторения на всички изпитвани хибриди брюкселско зеле.

Получените данни бяха обработени математически, като беше проведен вариационен и дисперсионен анализ [4] и бяха установени параметрите на стабилността:  $b_i$  - коефициент на регресия и  $S^2_{di}$  - средно квадратно отклонение от регресията [9], както и индекса за обща адаптация  $x_i - b_i$  [3].

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В проведеното проучване беше установено, наличие на фенотипно разнообразие между изпитваните хибриди брюкселско зеле по отношение на стандартния добив, като наблюдаваното вариране се влияе от въздействието, което оказват основните фактори на изменчивостта (табл. 1).

**Таблица 1**

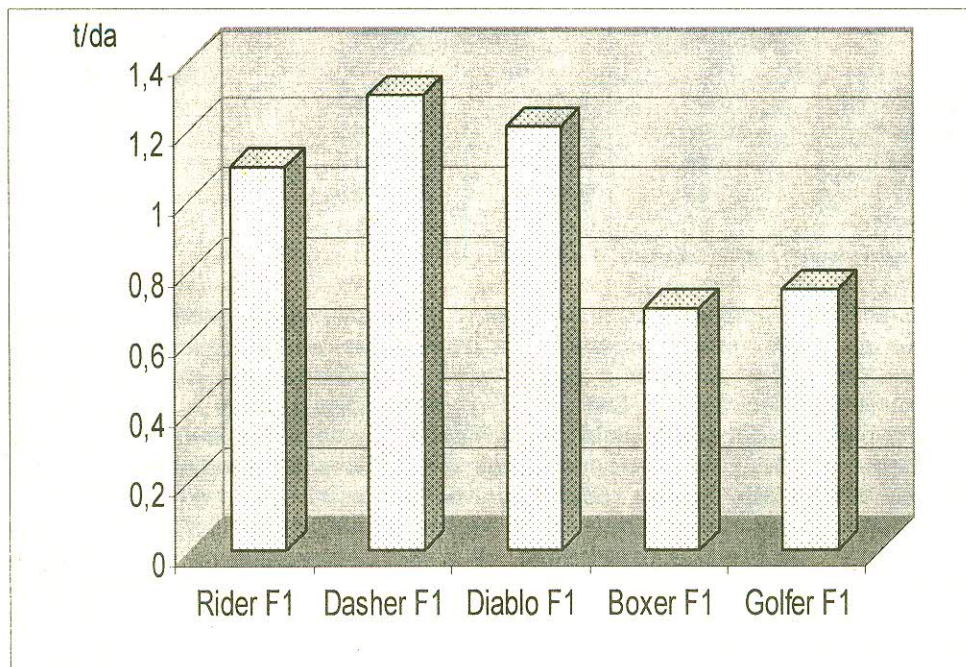
**Дисперсионен анализ и сила на влияние на факторите на вариране върху стандартния добив от брюкселско зеле**

Източници на вариране	Степен на свобода	Варианс	Сила на влияние на факторите на вариране
			(%)
Сорт	4	7.386***	60.47
Година	2	1.125*	4.16
Сорт x година	8	0.930**	15.22
Остатъчно	42	0.222	-

\*, \*\*, \*\*\* - доказаност при  $p > 0.05$ ,  $p > 0.01$ ,  $p > 0.001$

Двуфакторният дисперсионен анализ показва, че доминиращо влияние от 60.47 % върху варирането на признака оказва генетичното разнообразие на изпитваните сортове, докато различията между годините на проучване имат незначително влияние и представляват 4.61 % от общата дисперсия. Взаимодействието генотип x среда (години на изпитване), оказва влияние от 15.22 % върху изменчивостта на добива от стандартна продукция. Доказаното съществуване на специфичното взаимодействие между двата основни фактора на вариране ( $p > 0.01$ ) позволява да се извърши достоверна оценка на проявите за стабилност и адаптивност на изследвания признак [9, 10].

Резултатите от изследването посочват, че с най-висок стандартен добив се отличават хибридите Dasher F1, Diablo F1 и Rider F1 съответно 1.305 t/da, 1.217 t/da и 1.100 t/da (фиг. 1).



**Фиг. 1** Стандартен добив от брюкселско зеле при отглеждане по технология за късно полско производство 2006 г. - 2008 г.

Вътресортното вариране на добивите от стандартна продукция е в граници от 10.31 % до 22.15 % (табл. 2).

Всички изпитвани хибриди са с коефициент на регресия  $b_1 < 1$  (табл. 2), което ги характеризира, като подходящи за отглеждане при по-

неблагоприятни условия, където ще могат да реализират по-стабилни добиви.

Според стойностите на индекса за обща адаптация генотипите се различават и по отношение на тяхната пластичност. С най-високи параметри на адаптивността 0.890 е сорт Rider F1, което предполага, съществуването на генетично обусловен потенциал за по-широка адаптивност и вероятно по-добре приспособимост към различни условия на производство. Останалите хибриди брюкселско зеле, са с по-ниски стойности на индекса на обща адаптация, което определя и наличието на по-тясна адаптивност, като най-ниските индекси са отчетени за Boxer F1 и Golfer F1 (табл. 2).

**Таблица 2**

**Вариране, стабилност и адаптивност на стандартният добив от  
брюкселско зеле**

Сортове	Вариационен коэффициент	Параметри на стабилността		Индекс на обща адаптация
	%	$b_i$	$S_{di}^2$	$x_i - b_i$
Rider F1	10.31	0.210*	0.0023	0.890
Dasher F1	22.15	0.730***	0.0045	0.575
Diablo F1	15.46	0.600**	0.0017	0.617
Boxer F1	20.17	0.307**	0.0020	0.387
Golfer F1	11.10	0.410***	0.0813	0.342

\*, \*\*, \*\*\* - доказаност при  $p > 0.05$ ,  $p > 0.01$ ,  $p > 0.001$

Резултатите получени от проведеното проучване позволяват изпитваните сортове да бъдат класифицирани по отношение на изследвания признак, като: високо добивни, средно адаптирани и стабилни при отглеждане при неблагоприятни условия – Dasher F1; средно продуктивни и стабилни при неблагоприятни условия – Diablo F1 и Rider F1, като адаптивността на Diablo F1 е добра, а Rider F1e с по-голяма пластичност, и ниско продуктивни, с тясна адаптивност и стабилни при неблагоприятни условия – Boxer F1 и Golfer F1.

Интерес представлява реакцията на три от хибридите Dasher F1, Diablo F1 и Rider F1 за които е установено, че и при отглеждане по технология за средно ранно полско производство реализират висок стандартен добив [6]. В предишни изследвания хибридите Diablo F1 и Rider F1 при отглеждане по технология за късно производство също са демонстрирали висока стандартна продуктивност [11]. Това може да се счита, като указание, че тези генотипи притежават добра стабилност и екологична пластичност, което се потвърждава и от резултатите получени от настоящето изследване.

Трябва да се има в предвид, че такъв тип класифициране на генотипите в голяма степен има относителен характер. При изпитване на по-голяма група сортове се променя ранжирането на генотипите, като от значение са и различните условия в които се провеждат експериментите.

Представената диференциация на изпитваните сортове брюкселско зеле обаче, може да се разглежда, като достоверна за условията на късното

полско производство в нашата страна, поради наличието на доказано специфично взаимодействие между основните фактори на вариране. В този смисъл резултатите получени от проведеното изследване могат да бъдат използвани директно в практиката при определяне на сортовата структура и избора на подходящи сортове от брюкселско зеле, предназначени за различни райони или условия на производство.

## ИЗВОДИ

Стандартните добиви от сортовете брюкселско зеле Rider F1, Dasher F1, Diablo F1, Boxer F1 и Golfer F1 са с коефициенти на регресия  $b_i < 1$ , което характеризира изпитваните генотипи, като стабилни, но при по-неблагоприятни условия на производство.

С най-висок стандартен добив и добра адаптивност се отличава сорт Dasher F1.

Средно продуктивни по отношение на стандартната продукция са Diablo F1 и Rider F1, като потенциала за адаптивност е широк при Rider F1, а Diablo F1 е с добра, но по-тясна адаптивност.

Сортовете Boxer F1 и Golfer F1, са с най-ниски стандартни добиви и най-ниски индекси на обща адаптация.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антонова, Г., 2003. Оценка за добив, стабилност и адаптивност на линии, сортове и хибриди главесто зеле. АгроЕко-2003, Научни трудове на Аграрен Университет - Пловдив, том XLVIII: 259-264.
2. Антонова, Г., 2007. Оценка на стабилността и адаптивността на добива при селекционни линии и сортове ранно главесто зеле. Международна научна конференция "Растителният генофонд-основа на съвременното земеделие", том 2 и 3: 29-31
3. Вълчинков, Ст., 1990. Метод за класиране на генотипове с относително висок и стабилен добив. Научни трудове ВСИ, том XXXV (кн.4): 161-165.
4. Лакин, Г., 1990. Биометрия, Высшая школа, Москва, стр. 359.
5. Михов, К., Ст., Филипов 2005. Оценка на стабилността и адаптивността на добива от брокколи. Научни трудове – Аграрен университет, том L (кн. 6): 601-606
6. Михов, К., 2008. Оценка на добива и влияние на факторите на вариране върху продуктивността на сортове брюкселско зеле отглеждано по технология за средно ранно полско производство. Сборник на доклади от 7 национална научно-техническа конференция с международно участие Екология и здраве 2008: 309-314
7. Начева, Е., 2006. Фенотипна стабилност на признаците тегло на един клубен и брой клубени в гнездо при средно ранни сортове и линии картофи. *Растениевъдни науки* 43: 26-30.

8. Antonova, G., I., Dimov, Tz., Dintcheva, Hr., Boteva, St., Masheva, V., Yankova, V., Kanazirska, G., Pevicharova, I., Tringovska, M., Michov, O., Georgieva, 2010. Evaluation of the stability and the adaptability on the yield of broccoli cultivars grown under condition in monoculture and intercropping system. *Cruciferae Newsletter* 29: 16-18.
9. Eberhart, S. A., W. A., Russell, 1966. Stability Parameters for Comparing Varieties. *Crop Science* 6: 36-40.
10. Kang, M.S., 1998. Using genotype-by-environment interaction for crop cultivar development. *Advances in agronomy* 62: 200-252.
11. Mihov K., G., Antonova, 2001. Morphological Characteristics and Yield Structure of Some Brussels Sprouts Hybrids *Brassica oleracea* var. *gemmifera* L.. *Bulgarian Journal of Agricultural Science* 7: 291-294.
12. Todorova V., T., Lidanski, Y., Todorov, 2004. Stability and adaptability differences among green pepper cultivars. *Journal of Scientific Agricultural Research* (Issued by the Association of Agricultural Engineers and Technicians of Serbia and Montenegro, Belgrade) 65 (231-232): 27-36.