

## ФЕНОТИПНА СТАБИЛНОСТ НА МУТАНТНИ ЛИНИИ ПАМУК ПО НЯКОИ КАЧЕСТВА НА ВЛАКНОТО

Нели Вълкова, Дечко Дечев

Институт по памук и твърдата пшеница, Чирпан

### Резюме

*Вълкова Нели и Дечко Дечев, 2005. Фенотипна стабилност на мутантни линии памук по някои качества на влакното*

В три годишно изпитване е проучена фенотипната стабилност на мутантни линии памук по отношение на признаките добив сиров памук, метричен номер, модална и щапелна дължина на влакното. Установено е силно и доказано взаимодействие генотип-среда за всички изследвани признания. Изчислени са три различни параметъра за стабилност на генотиповете по всеки признак. Като най-ценни за селекцията на памука от изследваните мутантни линии са определени ML-288, ML-240, ML-220 и ML-191.

**Ключови думи:** памук, генотип-среда взаимодействие, стабилност, качество на влакното

### Abstract

*Valkova N. and D. Dechev, 2005. Phenotype stability of mutant cotton lines for some quality traits of fibre*

The genotype-environment interaction and phenotype stability of 10 cotton genotypes including mutant lines were investigated during 3 years. Three stability parameters were calculated by using three statistical methods. It was found that the cotton genotypes significantly interacted with environmental conditions for quality traits. The most valuable cotton mutant lines in these terms were ML-288, ML-240, ML-220 and ML-191.

**Key words:** cotton, genotype-environment interaction, stability, fibre quality

### УВОД

Взаимодействието генотип - среда е един от основните проблеми в селекцията на растенията. Той поставя въпроса за установяване на фенотипната стабилност на сортовете по стопански важни признания, като неразделна част от селекционния процес. Досегашните изследвания показват, че това явление е широко разпространено при памука в наши условия (Stoilova and Dechev 2001, Stoilova and Dechev 2002, Стоилова и Дечев 2003). Културата памук, която у нас се отглежда в северната си граница на разпространение, е под силното влияние на метеорологичните условия на годините и е необходимо да се установява фенотипната стабилност на напредналите селекционни материали по най-важните стопански признания преди включването им в производството. Използват се многообразни методи за оценка на фенотипната стабилност на различни признания при селскостопанските култури, широко представени в обзорите на Lin et al. (1986),

## Фенотипна стабилност на мутантни линии памук по някои качества на влакното

Becker and Leon (1988), Kang (1998) и др.

Целта на това изследване е да се установи фенотипната стабилност на мутантни линии памук, намиращи се в крайната фаза на една разгърната селекционна програма, използваща мутагенезиса по някои качествени признаки на влакното, неизследвани до сега у нас.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено в полето на Института по памука и твърдата пшеница – Чирпан в периода 2000-2002 г. с участието на 9 мутантни линии памук и 1 сорт – Чирпан-539 за стандарт. Мутантните линии са получени чрез обльчване с различни дози гама-льчи. Ежегодно опитът е залаган като конкурсно сортоизпитване в блокова схема с 4 повторения и размер на реколтната парцела 20 m<sup>2</sup>. Изследвани са признаките добив в kg/da, метричен номер (m), модална и щапелна дължина на влакното в mm измерени в лабораторията на института.

За статистическа обработка на данните са използвани: анализ на варианса по всеки признак за установяване ефектите на генотиповете, средите (години) и взаимодействието между тях. Фенотипната стабилност за всеки признак е оценявана чрез параметрите на Shukla (1972) и Kang (1993) - изчислени с програмата STABLE (Kang and Magari, 1995) и регресионен коефициент по Finlay and Wilkinson (1963).

### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Средните стойности на мутантните линии памук по изследваните признаки за трите години са дадени в табл. 1.

**Таблица 1.** Средни стойности на признаките, свързани с качеството на влакното, при мутантни линии памук за 2000-2002 г.

**Table 1.** Means of fibre traits for mutant lines cotton (2000-2002)

Линия Line	Признаки на влакното			
	Добив Yield kg/da	Метричен номер Metric Number, m	Модална дължина Modal Length, mm	Щапелна дължина Staple Length, mm
ML-141	175,1	5261,3	26,3	29,2
ML-189	169,0	5230,7	26,6	29,6
ML-191	176,8	5489,0	26,5	30,0
ML-240	173,7	5034,3	27,1	30,9
ML-244	174,9	5806,3	26,7	29,6
ML-288	186,9	5080,3	26,8	30,3
ML-220	178,9	5468,7	26,4	29,5
ML-162	173,2	5780,3	26,5	29,8
ML-252	172,4	5111,7	26,8	29,9
Ch-539	165,8	5436,0	26,7	29,4
Средно Mean	174,7	5369,8	26,7	29,8
HCP <sub>0,05</sub>	2,62	6,3	0,40	0,32

Вижда се, че мутантната линия ML-288 е на първо място по добив и на второ по модална и щапелна дължина на влакното. Това прави линията ценна както за директно по-нататъшно изпитване, така и за включване в комбинативната селекция по добив и качество на влакното. По отношение на метричния номер, който характеризира фиността на влакното, най-ценни са линиите ML-224 и ML-162, кайто чувствително превъзхождат останалите участници по този показател. Тези линии могат да се включват в комбинативната селекция за подобряване на фиността на влакното на нашите памуци. По отношение на модалната и щапелна дължина на

влакното най-голям селекционен интерес представлява мутантната линия ML-240. Тя заема първите места и по двата показателя. По отношение на добива тази линия превъзхожда стандартния сорт и се изравнява със средната на изпитваните в експеримента генотипове.

Двуфакторният анализ на варианса за генотипове и среди /години/, даден в табл. 2 показва липса на различия на генотиповете за всички изследвани признания. Макар и да има доказани разлики между тях в отделните години, при общия анализ различията не се доказват заради голямото доказано участие на средата и взаимодействието генотип Ч среда в общото вариране. Трябва да отбележим, че при анализ на силата на влияние на факторите чрез тяхната сума на квадратите, се установява преобладаване на влиянието на взаимодействието генотип Ч среда за модалната и щапелна дължина на влакното, като за последните 3 признака то е повече от половината. При метричния номер дяловото участие на взаимодействието генотип-среда от общото вариране е 40.9 % и превъзхожда както влиянието на генотиповете, така и на средата.

**Таблица 2.** Анализ на варианса на изследваните признания по генотипове и години.  
**Table 2.** ANOVA of investigated traits by genotypes and years

№	Признания на влакното Fibre traits	Източници на вариране (MS) Sources of variation		
		Генотипове Genotypes G	Среди /години/ Environments /years/	Взаимодействие Interaction G × E
E				
1. Добив (kg/da) / Yield	389.80	103927.00**	248.10**	
2. Метричен номер (m)/Metric number	908743.10	3776000.00**	612024.00**	
3. Модална дължина (mm)/Modal length	0.71	33.80**	7.22**	
4. Щапелна дължина (mm)/Staple length	2.73	31.70**	6.04**	

length

\*\* p < 0.01

Данните от установените параметри за стабилност на линиите по съответните признания са дадени в табл. 2.

**Добив сырое памук.** Най-стабилни по добива според параметъра  $Y^2$  на Shukla (1972) са мутантните линии ML-244, ML-252 и ML-191 при които той има недоказана стойност, т.е. те нямат участие във варирането дължащо се на взаимодействието генотип-среда. Според коефициента на регресия на линиите по индекса на средите ( $b_i$ ) всички генотипове показват стойности близки до 1, т.е. те се явяват стабилни по този признак според агрономичната /динамична/ концепция за стабилност (Becker and Leon, 1988). Интерес представлява линия ML-220, която освен най-висок добив има и по-висок  $b_i$  коефициент, т.е. тя е по-отзовичива на благоприятни условия. Едновременната оценка за добив и стабилност по параметъра  $YSi$  на Kang (1993) определя като най-ценните линии ML-244, ML-288 и ML-191.

**Метричен номер на влакното.** Както се вижда от табл. 2, параметъра за стабилност  $Y^2$  е достоверен за всички генотипове. С най-малко участие във взаимодействието генотип-среда по метричен номер на влакното е линия ML-141 следвана от ML-288 и ML-252. Малко са си променили стойностите на този показател през различните години на отглеждане сорта Чирпан-539 и линията ML-240. Те имат регресионен коефициент  $b_i$  близък до нула, т.е. показват висока стабилност по биологичната (статичната) концепция на Becker and Leon (1988) и са устойчиви на неблагоприятни условия на средата. Комбинираният показател за стабилност на Kang ( $YSi$ ) определя като най-добър и линиите ML-244, ML-191 и ML-220, които са отзивчиви на добри условия и ML-162, която е отзивчива на лоши условия на средата.

**Модална дължина на влакното.** Този показател характеризира дължината на влакното на памука и дава средната дължина на всички влакна. Резултатите (Табл. 3) показват, че само ML-252 не участва във варирането, дължащо се на взаимодействието генотип-среда. Най-нестабилни по параметъра  $Y_{Si}$  на Sukla са ML-189 и ML-162. Според параметъра на Kang ( $YSi$ ), който едновременно оценява стойността на признака и стабилността, най-ценни са линиите ML-252, ML-240 и ML-288. Те се проявяват като отзивчиви на по-благоприятни условия на средата.

**Таблица 3. Параметри на фенотипна стабилност**

**Table 3. Parameters of phenotype stability**

Линия Lines	Добив/Yield			Метричен номер Metric number			Модална дължина Modal length			Щапелна дължина Staple length		
	$\sigma_i^2$	$b_i$	$Y_{Si}$	$\sigma_i^{2(a)}$	$b_i$	$Y_{Si}$	$\sigma_i^2$	$b_i$	$Y_{Si}$	$\sigma_i^2$	$b_i$	$Y_{Si}$
ML - 141	519.7 <sup>x</sup>	1.2	0	9.8 <sup>x</sup>	1.3	- 6	2.6 <sup>x</sup>	0.3	- 8	6.1	1.7	- 9
ML - 189	333.9 <sup>x</sup>	0.9	- 9	956.1 <sup>x</sup>	0.6	- 7	21.9 <sup>x</sup>	-0.5	- 4	18.0	-0.4	- 5
ML - 191	15.0	1.1	3 <sup>+</sup>	1337.0 <sup>x</sup>	2.9	3 <sup>+</sup>	1.7 <sup>x</sup>	0.2	- 2	0.3	0.5	9 <sup>+</sup>
ML - 240	143.0 <sup>x</sup>	1.0	- 5	370.3 <sup>x</sup>	0.1	- 10	6.4 <sup>x</sup>	2.3	4 <sup>+</sup>	6.8	2.4	5 <sup>+</sup>
ML - 244	0.2	1.0	7 <sup>+</sup>	120.6 <sup>x</sup>	1.2	5 <sup>+</sup>	4.6 <sup>x</sup>	1.7	- 1	5.6	2.1	- 4
ML - 288	290.0 <sup>x</sup>	0.8	5 <sup>+</sup>	27.1 <sup>x</sup>	1.6	- 9	3.3 <sup>x</sup>	1.9	1 <sup>+</sup>	1.7	1.8	3 <sup>+</sup>
ML - 220	408.6 <sup>x</sup>	1.2	4 <sup>+</sup>	350.0 <sup>x</sup>	1.4	2 <sup>+</sup>	7.6 <sup>x</sup>	1.7	- 7	1.5	1.8	- 6
ML - 162	199.0 <sup>x</sup>	1.1	- 7	518.5 <sup>x</sup>	0.5	4 <sup>+</sup>	20.7 <sup>x</sup>	1.2	- 5	9.7	0.8	- 3
ML - 252	0.3	1.0	- 0	106.0 <sup>x</sup>	1.7	- 8	0.3	1.2	10 <sup>+</sup>	5.8	1.0	0
Ch - 539	226.0 <sup>*</sup>	0.9	- 10	2324.8 <sup>x</sup>	-1.4	1 <sup>+</sup>	3.5 <sup>x</sup>	0.1	0	4.8	-0.1	- 8

\*  $p \leq 5\%;$  (a) =  $xE^{-3}$

**Щапелна дължина на влакното.** Този показател оценява дължината на най-дългите влакна на памука. Единствено линия ML-191 не участва в общото вариране, дължащо се на взаимодействието генотип-среда ( $Y_{Si}^2=0.3^{ns}$ ). Генотиповете ML-189 и Чирпан-539 почти не са си променяли стойностите при смяната на условията на средата. Най-отзовчиви на подобрени условия на средата са били линии ML-240, която се оцени положително и от обобщения параметър  $YSi$  наред с ML-191 и ML-288. Тези линии могат да се използват в селекционно подобрителната работа по този признак.

## ИЗВОДИ

Признаците, характеризиращи качеството на памуковото влакно се влияят силно от условията на средата в различните години на отглеждане.

При тези признаци се наблюдава доказано взаимодействие генотип-среда със сериозни размери, водещо до необходимост от оценка на фенотипната стабилност на селекционните материали.

От оценените по фенотипна стабилност на признаци, характеризиращи качеството на влакното мутантни линии памук, като ценни за селекцията се определят ML-288, ML-240, ML-220 и ML-191.

## ЛИТЕРАТУРА

- Стоилова А. и Дечев Д., 2003.** Групиране на линии памук по фенотипна стабилност чрез кластерен анализ. Растениевъдни науки, 40, 33-37
- Becker, H.C. and Y. Leon, 1988.** Stability analysis in plant breeding. Plant Breeding, 101, 1-23
- Finlay, K. W. and G.N. Wieginton, 1963.** The analysis of adaptation in a plant – breeding programme. Austr. J. Agric. Res., 14, 742-754
- Kang, M. and R. Magari, 1995.** STABLE: Basic program for calculating yield – stability

- statistics. Agron. Y., 87, 276-277
- Kang, M.S., 1993.** Simultaneous selection for yield and stability in crop performance trial. Agr.J., 85, 754-757
- Lin C.S., M. Binns, Hetkocitch, 1986.** Stability analyses: Where do we stand. Crop Sci. 26, 894-900
- Shukla, G.K., 1972.** Some statistical aspects of partitioning genotype-environmental components of variability. Heredity, 29, 237-245
- Stoilova, A. and Dechev, D., 2001.** Genotype-environment interaction and phenotypic stability of yield in cotton lines. Genet and breeding, 31, 45-47
- Stoilova, A. and Dechev, D., 2002.** Ecological stability of yield in introgressive cotton lines. Safe food, v. I, 223-226, Novi Sad

**Фенотипна стабилност на мутантни линии памук по някои качества на влакното**

---