

**СЕЛЕКЦИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ  
НА БОБОВИ КУЛТУРИ**



**ПОСТИЖЕНИЯ И ПРОБЛЕМИ В СЕЛЕКЦИЯТА НА НАХУТ**

**Добринка Атанасова<sup>1</sup>, Михо Михов<sup>2</sup>**

1 – Лесотехнически университет, София

2 – Добруджански земеделски институт, Генерал Тошево

**Резюме**

*Атанасова Д., М. Михов, 2006. Съвременни насоки, постижения и проблеми в селекцията на нахут.*

В периода от 1996 до 2005 г. е извършвана хибридизация между български и чужди сортове, както и между културни и диви (едногодишни и многогодишни) видове. Проучвано е влиянието на физични (гама-лъчи  $Co^{60}$ ) и химични мутагени (основно EMS). При отдалечената хибридизация е доказана кръстосваемостта между едногодишните диви видове и културния нахут, както и възможността за повишаване на добива чрез въвеждане на гени от дивите видове. В резултат на прилаганите методи е създадено ново генетично разнообразие при нахута, което е основа за разгръщане на богата селекционна дейност при тази култура.

**Ключови думи:** Нахут – Селекция – Постижения

**Abstract**

*Atanasova, D., M. Mihov, 2006. Achievements and problems in chickpea breeding*

In the period from 1996 till 2005 hybridization among Bulgarian and alien varieties, as well as among cultivated and wild species (annual and perennial) was done. The influence of physical ( $\gamma$ -rays  $Co^{60}$ ) and chemical mutagens (mainly EMS) was examined. In distant hybridization, crossability among annual wild species and cultivated chickpea was proved, as well as the possibility to increase the yield potential through induction of genes from the wild species. As a result from the applied methods a new genetic diversity was developed in chickpea, which is a base for carrying out rich breeding work in this crop.

**Key words:** Chickpea – Breeding – Achievements

**УВОД**

Селекцията е процес на развитие и усъвършенстване на растителните видове. В основата е отборът сред генетично различни образци. В естествени условия разнообразие при културните растения се получава при кръстосано опрашване или след възникване на спонтанни мутации. Честотата на спонтанното мутиране, обаче, е твърде ниска. Това налага използването на експерименталния мутагенез за получаване на ценни и интересни изменения, които се използват директно в

практиката или се включват като родителски форми в хибридизационните програми.

Селекционно-подобрителната работа с нахута в България се разгръща след 1945 г. (Койнов и Радков, 1975). Основният метод на селекция е отборът - индивидуален и масов, в местни и чуждестранни сортове и популации. Експерименталният мутагенез като похват започва да се прилага след 1970 г. (Рукмански и Радков, 1979). От 1980 г. целенасочена научно-изследователска дейност с нахута се провежда в Добруджански земеделски институт, гр. Генерал Тошево (Радков и Михов, 1980). Обогатява се генофондът с материали от ICARDA - Сирия, WSU – САЩ, ВИР – Русия и др. Използват се хибридизацията и мутагенезът за създаване на генетично разнообразие. От 1997 г. се прилага и отдалечена хибридизация с едногодишни и многогодишни диви видове нахут.

Цел на съвременната селекция при нахута е да се увеличи продуктивният потенциал на растенията, като се комбинира с компактен, изправен храст, добър търговски вид и повишена хранителна стойност на семената, както и устойчивост на болести и неприятели. Като резултат от прилаганите селекционни методи в Добруджански земеделски институт е създадено голямо генетично разнообразие при нахута.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено в Добруджански земеделски институт, гр. Генерал Тошево. Обхванат е периодът от 1996 до 2005 г. Извършвана е хибридизация между български и чужди сортове и линии, както и между културни и диви видове. Използвани са едногодишни (*Cicer ebinospermum* и *Cicer reticulatum*) и многогодишни (*Cicer anatolicum* и *Cicer montbretii*) диви видове. На мутагенно третиране са подлагани различни сортове. Използвани са физични (гама-лъчи  $Co^{60}$ ) и химични мутагени (основно етилметан сулфонат - EMS) - самостоятелно и в комбинация. Проучвано е тяхното влияние върху различни показатели при нахута.

От селекционните методи най-често е прилаган индивидуалният отбор и в по-малка степен масовият. При хибридните и мутантни популации се използва процедурата Pedigree, като се отбират елитни растения с желани признаци и се проследява тяхното проявление в следващите генерации.

## РЕЗУЛТАТ И ОБСЪЖДАНЕ

За периода на изследване от 1996 до 2005 г. са направени общо 202 хибридни комбинации (таблица 1).

Кастрирани и опрашени са 1 805 цветни бутона. Получени са 175 хибридни боба с 210 семена. Процентът на успеваемост е в границите от 0 до 22.4%. В резултат на прилагане методите на вътревидовата хибридизация при нахута са получени хибриди с разнообразни и ценни признаци.

Някои хибридни линии показват добра изравненост по отношение на хабитус, семена и продуктивност. Част от тях са в начални етапи на сортоизпитване (табл. 2).

При междувидовата хибридизация за периода 1998-2005 г. са осъществени 79 комбинации (табл. 3). Кастрирани са 824 цветни бутона и са получени 87 хибридни боба с 91 хибридни семена. Процентът на успеваемост е от 0 до 21.2%.

При отдалечената хибридизация с използване на многогодишни диви видове все още няма регистрирани успешни опити. Това най-вероятно се дължи на асиметричният им кариотип, който се различава от този на едногодишните видове (Ohgi, 1999). Нашите опити да получим междувидови хибриди също останаха безрезултатни.

При анализирани на междувидовите хибриди се установи, че те са с по-голям брой вторични разклонения, повишен брой бобове и семена от едно растение

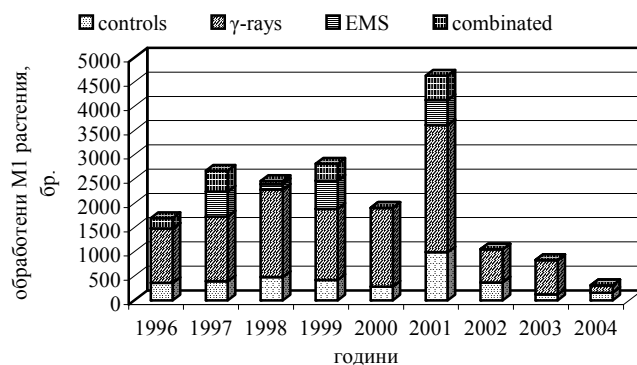
(Атанасова и Михов, 2005). Тези резултати сочат, че е възможно повишаване на семенния добив чрез интрогресия на гени от дивите видове. До този извод достигат и други изследователи (Singh & Ocampo, 1993; Singh & Ocampo, 1997).

**Таблица 1.** Обем и успеваемост на хибридизацията при нахута за периода 1996-2005 г.

**Table 1.** Volume and successfulness of chickpea hybridization during the period 1996-2005

Година Year	Кастрирани и опрашени бутони, бр. Number of emasculated and pollinated buttons	Хибридни бобове, бр. Number of hybrid pods	Хибридни семена, бр. Number of hybrid seeds	Хибридни комбинации, бр. Number of hybrid combinations	Успеваемост, % Successfulness, %
1996	43	7	7	7	16.3
1997	490	19	22	45	3.88
1998	108	1	2	7	2.56
1999	183	11	12	12	0.93
2000	10	0	0	2	0
2001	77	12	13	14	15.6
2002	201	27	35	21	13.4
2003	70	1	1	8	1.43
2004	190	0	0	38	0
2005	433	97	118	48	22.4
общо/ total	1 805	175	210	202	0-22.4

Проблем при хибридизацията на нахута е niskият процент на успеваемост. Това се дължи на различни фактори: чувствителност на близалцето (Auckland & Maesen, 1980), несъвместимост на прашеца и близалцето (Mercy et al., 1974; Ahmad et al., 1988) и съществуването на пост-зиготни бариери при междувидовата хибридизация (Stamigna et al. 2000), метеорологичните условия, ежегодното инфекциозно натоварване от *Ascochyta blight* и др. Необходимо е да се търсят начини за преодоляване на тези трудности, както с традиционните методи, така и с прилагането на методите на генетичното инженерство и биотехнологиите.



**Фигура 1.** Обработени  $M_1$  растения от нахут за периода 1996-2004 г.

**Figure 1.**  $M_1$  chickpea plants studied during the period 1996-2004

**Таблица 2.** Характеристика на някои хибридни линии нахут  
**Table 2.** Characterization of some chickpea hybrid lines

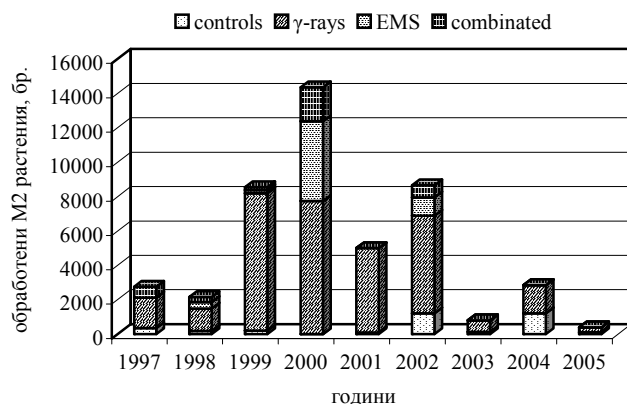
Линия Line	Педигре Pedigree	Добив, Yield, kg/dka	Особености Characteristics
Степной 1, St		246	дребно до средно едри, кремави, граховидни семена, H=85cm
X97C3-22	Обр. чифлик1 x Sanford	294	средно едри, светло кремави, грапави семена, H=74cm
X97C3-153	Обр. чифлик1 x Sanford	276	едри семена, бежови, леко грапави, H=81cm
X97C3-253	Обр. чифлик1 x Sanford	216	едри семена, тъмно бежови, грапави, прости листа, H=72cm
X97C6-31713	Степной 1 x Обр. чифлик1	275	едри семена, светло кремави, леко грапави, H=100cm
X97C7-511	Степной1 x Краснокульский123	357	ср. едри, вишнево червени семена, с много бобове, H=90cm
X97C8-641	Краснокульский123 x Sanford	216	едри семена, св. бежови, леко грапави, прости листа, H=85cm
X97C8-6812	Краснокульский123 x Sanford	260	ср. едри, кремаво жълти, гладки семена, прости листа, H=84cm
X97C8-6821	Краснокульский123 x Sanford	284	ср. едри, кремаво жълти, гладки семена, H=90cm
X99C3-12	Степной 1 x Обр. чифлик1	292	едри семена, светло бежови, леко грапави, H=103 cm
X99C3-22	Степной 1 x Обр. чифлик1	306	едри семена, светло кремави, леко грапави, H=84 cm

H – височина на растенията, cm

**Таблица 3.** Обем и успеваемост на отдалечената хибридизация при нахута за периода 1996-2005

**Table 3.** Volume and successfulness of chickpea distant hybridization during the period 1996-2005

Година Year	Кастрирани и опрашени бутони, бр. Number of emasculated and pollinated buttons	Хибридни бобове, бр. Number of hybrid pods	Хибридни семена, бр. Number of hybrid seeds	Хибридни комбинации, бр. Number of hybrid combinations	Успеваемост, % Successfulness, %
1998	245	5	5	14	2.04
1999	9	0	0	3	0
2000	217	46	48	10	21.2
2001	164	25	26	12	15.2
2002	94	7	7	13	7.45
2003	20	2	3	3	10.0
2004	18	0	0	7	0
2005	57	2	2	17	3.51
<b>Общо, total</b>	<b>824</b>	<b>87</b>	<b>91</b>	<b>79</b>	<b>0-21.2</b>



**Фигура 2.** Обработени M<sub>2</sub> растения от нахут за периода 1997-2005 г.  
**Figure 2.** M<sub>2</sub> chickpea plants studied during the period 1997-2005

За периода 1996-2005 г. е извършена огромна по обем работа при използването на експерименталния мутагенез при нахута. В M<sub>1</sub> са обработени общо 18 366 растения (фиг. 1), а в M<sub>2</sub> техният брой е 45 572 (фиг. 2).

**Таблица 4.** Характеристика на някои мутантни линии нахут  
**Table 4.** Characteristic of some mutant chickpea lines

Сорт, линия Variety, line	Добив, kg/dka Yield, kg/dka				Маса на 1000 семена .g 1000 seed weight, g	Характеристика на семената Seed characteristics
	'02	'03	'04	X		
Обр.чифлик1 контрола	288	244	232	254.7	316.5	средно едри, черни, непр. ф-ма
M98CO5	309	328	232	289.7	397.0	средни до едри, кремави, непр. ф-ма
ОЧ/200Gy M98CO5	256	249	200	235.0	359.3	ср. едри, черни с жълти очички, непр. ф-ма
ОЧ/200Gy M98CO6	-	293	256	274.5	444.7	средни до едри, т.бежови, граховидни до непр. ф-ма, гладки
ОЧ/200Gy M99CO12	-	269	191	230.0	447.2	средни до едри, кремави, непр. ф-ма, грапави
ОЧ/EMS 0.1% Степной 1 контрола	255	246	232	244.3	333.8	средно едри, кремави, граховидни
M99CC27	267	276	196	246.3	378.7	едри, кремави, непр. ф-ма
Ст50Gy+EMS0.05% M98CC25		285	177	231.0	436.4	едри, кремави, непр. ф-ма, набръчкани
Ст/EMS0.1% M99CC19		286	205	245.5	446.2	едри, кремави, непр. ф-ма, набръчкани
Ст/200Gy M99CC20		290	215	252.5	456.2	едри, кремави, непр. ф-ма, набръчкани
Ст/250Gy M99CC27		295	270	282.5	394.2	средни, кремави, непр. ф-ма, набръчкани
Ст50Gy+EMS0.05% M99CC27		270	197	233.5	400.4	средни, кремави, непр. ф-ма, набръчкани

Получен е широк спектър от хлорофилни и морфологични мутации. Установи се, че гама-лъчите са по-ефективни от EMS и индуцират по-голям процент ценни изменения при нахута. В друго наше изследване сме посочили кои дози и концентрации от различните мутагени предизвикват мутации с по-голяма честота и спектър (Атанасова и Михов 2004).

Голямото разнообразие от мутации обогатява генофонда при нахута. Някои мутантни линии с добра изравненост и продуктивен потенциал, най-близки до сортовия идеал, се намират в напреднал етап на сортоизпитване (табл. 4).

Целенасочената изследователска работа при нахута в Добруджански земеделски институт допринася за създаване на ново генетично разнообразие чрез методите на хибридизацията (вътревидова и междувидова) и експерименталния мутагенез.

Доказана е кръстосваемостта на дивите едногодишни видове нахут с културния вид. Наблюдаваното разнообразие в хибридни популации при отдалечената хибридизация доказва, че е възможно повишаване на добива при нахута чрез интрогресия на гени от дивите видове.

Определените оптимални дози на третиране с гама-лъчи и EMS водят до получаване на голям брой наследствени изменения, които служат като изходен материал в селекцията на нахута. Чрез експерименталния мутагенез са получени нови признаци в генплазмата на културата.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Атанасова, Д., М. Михов, 2004.** Изследване честотата и спектъра на мутациите, индуцирани от различни мутагенни третираня при нахута (*Cicer arietinum* L.). Науч. Съобщ. На СУБ кл. Добрич, т.6 (1): 67-71.
- Атанасова, Д., М. Михов, 2005.** Междувидова хибридизация при нахута (*Cicer arietinum* L.). Научни трудове на НЦАН, том 3: 158-162.
- Койнов, Г., П. Радков, 1975.** Резултати от селекцията и агротехническите проучвания на нахута в СНИ "Образцов чифлик" край Русе за периода 1965-1971 г., Селекционно-генетични и агротехнически проучвания на зърнено-бобовите култури, Селскостопанска академия, София: 55-67.
- Радков, П. И., М. Михов, 1980.** Проблеми при производството на леща и нахут в НР България, Селскостопанска наука, год. XVIII, №6: 91-95.
- Рукмански, Г., П. Радков, 1979.** Агробиологична характеристика на някои мутантни форми нахут, Растениевъдни науки, год. XVI, №4: 51-58.
- Ahmad, F., A.E. Slinkard, and G.J. Scoles. 1988.** Investigation into the barrier(s) to interspecific hybridization between *C. arietinum* L. and eight other annual *Cicer* species. Plant Breeding 100: 193-198.
- Auckland A.K., and van der Maesen. 1980.** Chickpea. In Hybridization of Crop Plants. W.R. Fehr & H.H. Hadley (eds.), USA: 249-259.
- Mercy, S.T., S.N. Kakar, and T.M. Verghese. 1974.** Embryology of *Cicer arietinum* L. and *Cicer songaricum*. Bull. Torrey Bot. Club, 100: 26-30.
- Ohri Deepak, 1999.** Cytology of *Cicer songaricum* Steph. Ex DC, a wild relative of chickpea, Genetic Resources and Crop Evolution, 46: 111-113.
- Singh, K.B. and B. Ocampo, 1993.** Interspecific hybridization in annual *Cicer* species. J. genet. & Breed. 47: 199-204
- Singh, K.B. and B. Ocampo, 1997.** Exploitation of wild *Cicer* species for yield improvement in chickpea, Theoretical and Applied Genetics, 95 (3): 418-423.
- Stamigna, C., P. Crino, and F. Saccardo. 2000.** Wild relatives of chickpea: multiple disease resistance and problems to introgression in the cultigen. J. Genet. & Breed. 54: 213-219.