



**ПОДБОР НА РОДИТЕЛСКИ ДВОЙКИ ПРИ ХИБРИДИЗАЦИЯ НА СУСАМ С ЦЕЛ СЪЗДАВАНЕ НА СОРТОВЕ ЗА МЕХАНИЗИРАНО ПРИБИРАНЕ ЧРЕЗ ПРИЛАГАНЕ НА КОЛИЧЕСТВЕНА И КОМПЛЕКСНА ОЦЕНКА НА ИЗХОДНИЯ МАТЕРИАЛ**  
**SELECTION OF PARENTAL PAIRS IN THE HYBRIDIZATION OF SESAME WHIP AIMED AT THE CREATION OF CULTIVARS FOR MECHANICAL HARVESTING, APPLYING QUANTITATIVE AND COMPLEX ASSESMENT OF THE SOURCE MATERIAL**

**Станко Георгиев, Станислав Стаматов\*, Манол Дешев**  
**Stanko Georgiev, Stanislav Stamatov\*, Manol Deshev**

Институт по растителни генетични ресурси – Садово  
Institute of Plant Genetic Resources – Sadovo

\*E-mail: stanislav44@abv.bg

### Резюме

В количествената и комплексната оценка участват сортове и линии сусам, използвани като родители, и техните потомства. При кръстосването на форми с разпукващи се и неразпукващи се кутийки се получават хибриди, които притежават кутийки, задържащи семената до навлизането им в комбайна. Оценката е извършена върху материали от F<sub>5</sub> генерация. Оценени са 19 морфологични и биохимични показателя, които формират 7 основни направления. Формираният общ бал показва превъзходството на получените хибриди над техните прилежащи родители по отношение на продуктивността и икономическия ефект, постигнат от механизираното им прибиране с комбайн. Това дава възможност за избор на родителски двойки, които успешно да съчетават търсените белези в потомствата.

### Abstract

Sesame varieties and breeding lines used as parents and their descendants were involved in a quantitative and complex assessment. By crossing shattering-capsule and non-shattering capsule forms, hybrids were obtained that had boxes which held the seeds until entering the combine harvester. The assessment was carried out on materials of the F<sub>5</sub> generation. Nineteen morphological and biochemical indicators forming the 7 basic groups were assessed. The total assessment figure showed the superiority of the obtained hybrids over their adjacent parents regarding productivity and economic contribution made by their mechanized harvesting with a combine. This allows for optional parent pairs which successfully combine required features in the progenies.

**Ключови думи:** сусам, количествена и комплексна оценка; механизирано прибиране; продуктивност, икономия на средства.

**Key words:** sesame, quantitative and complex assessment, mechanized harvesting, productivity, cost saving.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Данните от количествената и комплексната оценка на линиите и сортовете фъстъци може успешно да се използват и при определяне на подбора на сортовете за хибридизация и съставяне на сполучливи комбинации (Delikostadinov, 1988).

Селекционната програма при сусама е насочена към създаване на нов тип растения, подходящи за механизирано прибиране. При нея успешно се реализират форми, получени от кръстосване на сусам с разпукващи се и неразпукващи се плодни кутийки. Georgiev et al. (2008; 2011) докладват, че признаците, определящи високата продуктивност, и изискванията на механизираното прибиране се намират в пълно противоречие. Това означава, че трудно ще се намери форма сусам, която напълно да удовлетвори изискванията на производителите за висок добив и механизирано прибиране без загуби на семената.

Изискванията към сусамовото растение, подходящо за механизирано прибиране, наложиха да се създаде такова с нова архитектура. Плодната кутийка трябва да задържа семената по време на жътва и да ги освобождава лесно в овършаващия апарат (Langham and Rodrigues, 1946). При вършитбата семената трябва да останат цели, здрави и ненаранени, със запазена кълняемост и добър външен вид (Georgiev, 2002; Langham, 2002). Към новия тип сусам се изисква не само да притежава изправен, прибран и пирамидален хабитус, със здрави неполягащи стъбла и разклонения, но с оглед намаляване на загубите при машинната жътва първото разклонение трябва да се формира по централното стъбло на височина от 18-20 cm над повърхността на почвата. Същото е валидно и за първите кутийки по централното стъбло и разклоненията, които трябва да се залагат на височина не повече от 20-25 cm.

Целта на настоящия анализ е да се установи дали в същата степен на сигурност може да се разчита на данните от количествената и комплексната оценка за правилния подбор на сортовете за кръстоски и при сусама, както това беше доказано при фъстъците.

### МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Същността на метода е описана в разработките на Smith (1936), Fedin et al. (1978) върху генното проявление на признаците. Количествената оценка на сортовете и техните хибриди се основава на определени критерии - стойностно или агрономическата оценка се описва чрез израза:  $H = a_1G_1 + a_2G_2 + \dots + a_nG_n$  (1), където:  $H$  е стойностният израз на количествената оценка;  $G_i$  - сумата на средните ефекти на адитивните гени, определящи величината на признака  $i$ , влияещ на критерия  $H$ ;  $a_i$  - относителният дял за влиянието на  $i$  признака. Успехът на селекцията на най-добрите сортове се определя като  $H = a_1G_1 + a_2G_2 + \dots + a_nG_n$  (2), където  $H$  и  $G$  представляват превишаването над средното ниво на  $H$  и  $G_n$  - генетическото значение на признака в отбраните потомства и сортове в сравнение със значението на изходните родители. Тъй като  $G$  не може непосредствено да бъде измерено, изводите за ценността на изследваните признаци може да се изрази с  $x$ , което представлява фенотипното проявление на признака или  $H = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n$  (3). Като използваме математичния израз (3), ние изработихме модел за количествена, комплексна оценка на сортовете, селекционните линии и потомствата от сусама за оценка на ефективността на селекционния процес. За да бъде по-разбираем този модел, ние го трансформирахме в следния вид:  $H = a_1A + a_2B + a_3V + a_4Г + a_5Д + a_6Е + a_7Ж$ , където с  $A$  изразяваме продуктивността; с  $B$  - ранозрелостта; с  $V$  - устойчивостта към болести; с  $Г$  - пригодността за механизизирано отглеждане и прибиране; с  $Д$  - стопанските качества на плодовете и семената; с  $Е$  - химичния състав на семената на сортовете; и с  $Ж$  - икономическата ефективност, постигната от механизизирането на прибирането. При оценката на стопанските качества жълтият цвят на семената получава по-висок бал, тъй като е предпочитан пред белия. Коефициентът на тежест за всеки критерий определихме условно в зависимост от значението му в общата оценка, както следва: за  $a_1$  - 20, за  $a_2$  - 10, за  $a_3$  - 10, за  $a_4$  - 20; за  $a_5$  - 10, за  $a_6$  - 10 и за  $a_7$  - 20. Сборът от всички се равнява на 100. Посочените коефициенти за тежест на критериите се дават на стандарта за неговите действителни стойности на показателите, които оценяват критерия.

В настоящото проучване са включени създадените вече стабилни хибридни линии на етап  $F_5$ . В таблицата са анализирани 12 кръстоски, като при някои са направени и реципрочни кръстоски. Класирането на родителите е направено по техните средни стойности, а за анализа на потомствата са използвани стойностите на прилежащите към съответното потомство родители и стандарт. Кръстоските в таблицата не са подредени по техния ред. Те са групирани в две групи: първа група, в която са включени сортове и линии с висок бал и на двама родители или само на единия. Във втората група са включени сортовете и линиите с нисък бал и на двамата родители или само на единия от тях.

### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

От данните в таблица 1 се установи, че от групата на сортовете с разпукващи се кутийки най-голям бал имат сортовете София, Милена и на последно място е сортът Садово1. В таблица 2 са посочени родителите с неразпукващи се кутийки, подходящи за механизизирано прибиране, всички линии имат по-нисък бал от стандарта Садово 1 по продуктивност, ранозрелост и устойчивост на болести. Най-добре от тях се представя линия Садово 3959, следвана от Садово 3850 и сорта Виктория. Благодарение на икономическия ефект от механизизираното прибиране линията Садово 3959 надвишава леко Садово 1.

Резултатите в таблица 3 показват, че от кръстоска 301, ♀ Садово 3959 и ♂ Милена има проследени 5 линии. Потомствата със селекционни номера 4088, 4089, 4090, 4091 и 4193 имат бал от 109,49 за линия 4103 до 119,11 за линия 4088 или средно за петте линии, които характеризират кръстоската, балът е 114,39 точки. Средният бал за родителите е 91,07 за Садово 3959 и 108,65 за Милена. Средната величина от родителите е 99,86. Очевидно е, че кръстоската 301, която съчетава комплексната оценка на двете най-добри форми сусама, е с най-висок бал в линията Садово 3959 и сорта Милена в комбинация, като цяло превъзхожда значително средната стойност от родителите и стандарта. В проценти това представлява 114,40 превишение спрямо Садово 1.

Ще отбележим, че същата зависимост се наблюдава и при обратната кръстоска - ♀ Милена x ♂ Садово 3959, при линията под номер 4077. Тя също превъзхожда както стандартния сорт Садово 1, така и средната величина и абсолютните стойности на родителите. Средните стойности за родителите са по-ниски от тези на стандарта, но балът при линия 4077 е 108,0, което съставлява 114,41% спрямо това на стандарта 94,40, приет за 100,0. Това е още едно доказателство, че в този случай дори посоката на кръстосване не оказва влияние върху добрите качества на хибридна линия 4077.



Таблица 1. Модел на качествена и количествена оценка на сортове сусам с разпукващи се кутийки

Сортове	Биологични качества			Пригодност за механизизирано прибиране				Продуктивни качества			Химичен състав		Цена на килограм прибрано семе, бал	Сравнение по бал със Садово 1								
	1. Добив семена от растение/г	2. Вегетационен период в дни	3. Нападение от фузариум - брой болни растения	4. Хабитус изправен, неполягащ	5. Височина на растението/см	6. Брой на разклоненията	7. Общ брой кутийки	8. Маса на 1000 семена	9. Цвят на семената - жълт	10. Цвят на семената - бял	11. Съдържание на мазнини, %	12. Съдържание на суров протеин, %		13. Разходи за 1 кг семена, бал	1. Продуктивност	2. Ранозрялост	3. Устойчивост на болести (Fusarium sp.)	4. Пригодност за механизизирано прибиране	5. Стопански качества	6. Химичен състав	7. Разходи за 1 кг семена	Сума
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Садово 1	26.8	92	22	6	139	3.5	170	2.9	0	бял	55.2	25.8	1.42	20	10	10	20	6	10	20	96	93.2
Милена	28.9	92	22	6	163.0	4.4	182.2	3.1	жълт	0	55.6	26.1	1.42	21.6	10	10	21.3	10	10.1	20	103	100.0
София	31.1	92	18	6	134.4	5.3	226.1	3.1	жълт	0	55.3	25.9	1.42	23.2	10	18.2	22.9	10.1	10.0	20	114.4	111.1

Таблица 2. Балова количествена и комплексна оценка на сортове и линии сусам с неразпукващи се кутийки

Сорт/ Линия	Продуктивност		Ранозрялост		Устойчивост на болести		Пригодност за механизирано прибиране		Стопански качества		Химичен състав		Сума		Разлика		Разход за прибиране на 1 кг семена		Сума		Разлика в бала спрямо Садово 1		%
	A	B	C	D	E	F	G	Σ	Σ	Σ	Σ	G	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	
1	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Sadovo 1	20	10	10	19,6	6	10	75,6	0,0	20	95,6	-	100,00											
3959	11.9	10	11.8	17.1	8	10.3	69,10	- 6,5	26.7	95.8	11.2	100.21											
3850	8.2	10	11.8	13.9	7.9	9.91	61,71	- 13,9	26.7	88,41	3.8	92.48											
Victoria	6.3	10	11.8	15.3	8	10.28	59,68	- 16,0	26.7	88,38	1.8	92.45											
3959-3	7.5	10	11.8	13.3	8.5	10.28	62,38	- 13,3	26.7	88,08	4.4	92.13											
3962	6.3	10	11.8	14.3	8.3	9.81	59,68	- 16,0	26.7	87,21	1.8	91.22											
Average	10	10	11.8	14.6	8.1	9.99	62,49	- 13,1	26.7	91,19	4.6	95.39											



Таблица 3. Подбор на сортове и линии сусам, участващи като родителски двойки в хибридни комбинации

Crosses	Сорт/ Потомство	Продуктивност	Ранозрялост	Устойчивост на болести	Пригодност за механизирано прибиране	Стопански качества	Химичен състав	Сума	Разлика	Разход за прибиране на 1 кг семена	Сума	Разлика в бала спрямо Садово 1	%
		A	B	C	D	E	F	Σ		G	Σ		
	1	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
I. Crosses between varieties and lines with a high ball in the ranking groups													
301	♀3959	5.93	7.2	7.5	26.98	7.2	7.3	62.11	-13.5	26.7	88.81	-6.79	92.9
	♂ Милена	28.23	10	9.5	21.16	10.1	9.8	88.79	13.19	20	108.8	13.19	113.8
	Средно										98,80		103,35
	Стандарт	20	9.6	9.2	20	7.5	9.3	75.6	0	20	95.6	0	100
	4088	22.75	9.6	9.8	26.68	9.2	9.1	87.13	11.53	26.74	113.9	18.27	119.1
301	♀3959	5.09	7.2	7.5	26.98	7.2	7.3	61.27	-14.3	26.7	87.97	-7.63	92.02
	♂ Милена	27.1	10	9.5	21.16	10.1	9.8	87.66	12.06	20	107.7	12.06	112.6
	Средно										97,81		102,32
	Стандарт	20	9.6	9.2	20	7.5	9.3	75.6	0	20	95.6	0	100
	4089	24.05	9.2	8.7	24.94	7.8	9	83.69	8.09	26.7	110.4	14.79	115.5
301	♀3959	6.07	7.2	7.5	26.98	7.2	7.3	62.25	-13.4	26.7	88.95	-6.65	93.04
	♂ Милена	26.9	10	9.5	21.16	10.1	9.8	87.46	11.86	20	107.5	11.86	112.4
	Средно										98,20		102,72
	Стандарт	20	9.6	9.2	20	7.5	9.3	75.6	0	20	95.6	0	100
	4090	24.5	9.2	8.7	24.94	7.8	9	84.14	8.54	26.7	110.8	15.24	115.9
301	♀3959	6.07	7.2	7.5	26.98	7.2	7.3	62.25	-13.4	26.7	88.95	-6.65	93.04
	♂ Милена	26.9	10	9.5	21.16	10.1	9.8	87.46	11.86	20	107.5	11.86	112.4
	Средно										98,20		102,72
	Стандарт	20	9.6	9.2	20	7.5	9.3	75.6	0	20	95.6	0	100
	4091	21.9	9.2	8.7	23.74	7.8	9	80.34	4.74	26.7	107	11.44	112
301	♀3959	14.06	8.9	8.5	26	7.6	8.9	73.96	-2.94	26.7	100.7	3.76	103.9
	♂ Милена	33.4	9.8	8.9	21.6	9	9.2	91.9	15	20	111.9	15	115.5
	Средно										106,3		109,68
	Стандарт	20	10	8	20	9.1	9.8	76.9	0	20	96.9	0	100
	4103	14.4	10	9.7	27	9.6	8.7	79.4	2.5	26.7	106.1	9.2	109.5
295	♀ Милена	9.23	9.1	8.7	19	10.1	10	66.13	-8,27	20,00	86,13	-8,27	91,24
	♂3959	5,70	9,50	8,00	23,37	7,20	9,00	62,77	-11,63	26,70	89,47	-4,93	94,78
	Средно										87,80		93,01
	Стандарт	20	9	9.2	20	7	9.2	74.4	0	20	94.4	0	100
	4077	22	9.1	8.9	25	7.2	9.1	81.3	6.9	26.7	108	13.6	114.4
315	♀ Милена	23.5	10.2	8.6	23.54	9.4	9.2	84.44	9.14	20	104.4	9.14	109.6
	♂4075	12.7	7	7.5	22.98	7.1	8.7	65.98	-9.32	26.7	92.68	-2.62	97.25
	Средно										98,56		103,42
	Стандарт	20	10	8.3	20	7.6	9.4	75.3	0	20	95.3	0	100
	4105	21.8	8.7	9.3	24.54	9.8	9.6	83.74	8.44	26.7	110.4	15.14	115.9
316	♀4075	8.18	7.1	7.6	26.9	7.8	8.3	65.88	-8.62	26.7	92.58	-1.92	97.97
	♂ Милена	28.3	8.9	8.1	22.1	9.8	9.3	86.5	12	20	106.5	12	112.7
	Средно										99,54		105,33
	Стандарт	20	9.1	8	20	7.6	9.8	74.5	0	20	94.5	0	100
	4106	22	7	7	25.3	9	9	79.3	4.8	26.7	106	11.5	112.2
307	♀ Милена	19.85	10.1	9.8	17.25	9.8	9.7	76.5	2.3	20	96.5	2.3	102.4
	♂Виктория	5.5	9.8	9.1	17.5	7.6	8.9	58.4	-15.8	26.7	85.1	-9.1	90.34
	Средно										90,80		96,39
	Стандарт	20	9.2	8.7	20	7.4	8.9	74.2	0	20	94.2	0	100
	4096	21.64	9.1	8.7	21.39	8.7	9.5	79.03	4.83	26.7	105.7	11.53	112.2
300	♀3959-3	5.09	9.8	8	20.64	7.1	8.9	59.53	-14.9	26.7	86.23	-8.19	91.33
	♂ Милена	25.37	9.9	8.2	19.16	10.1	9.8	82.53	8.11	20	102.5	8.11	108.6
	Средно										94,38		100,00
	Стандарт	20	9.9	8.12	20	7.1	9.3	74.42	0	20	94.42	0	100
	4083	12.85	10	9.8	24.43	10	10	77.08	2.66	26.7	103.8	9.36	109.9
298	♀Садово 1	20	9.5	8.9	20	7.4	9.9	75.7	0	20	95.7	0	100
	♂3850	15.22	9.4	8.7	24.45	7	8.2	72.97	-2.73	26.7	99.67	3.97	104.2
	Средно										97,68		102,07
	4081	17.9	9.5	9	21.4	9.1	8.9	75.8	0.1	26.7	102.5	6.8	107.1

(Продължение на таблица 3)

II. Crosses between varieties and lines with the middle and lower Ball													
308	♀ Виктория	7.03	9.5	9.6	26.9	6.9	10	69.93	-7.27	26.7	96.63	-0.57	99.41
	♂ Милена	29.1	10.2	9.8	22.6	9.3	9	90	12.8	20	110	12.8	113.2
	Средно										98,31		106,44
	Стандарт	20	10	9.4	20	7.8	10	77.2	0	20	97.2	0	100
	4104	9.2	8.7	9.1	28	9.1	10	74.1	-3.1	26.7	100.8	3.6	103.7
299	♀ 3962	9.6	7.3	7.9	19.4	7.9	9	61.1	-14.3	26.7	87.8	-7.6	92.03
	♂ 3959	10.7	9.6	9.8	19.8	7	9.1	66	-9.4	26.7	92.7	-2.7	97.17
	Средно										90,25		94,60
	Стандарт	20	9.7	8.9	20	6.8	10	75.4	0	20	95.4	0	100
	4102	11.2	9.8	9.2	21.38	9.7	9.8	71.08	-4.32	26.7	97.78	2.38	102.5
296	♀ Садово 1	20	9.3	9	20	7.5	9.8	75.6	0	20	95.6	0	100
	♂ 3959	8	9.4	8.7	18.9	7.2	8.6	60.8	-14.8	26.7	87.5	-8.1	91.53
	Средно										91,55		95,76
	4079	9.7	9.5	9.1	21.8	8.1	9.5	67.7	-7.9	26.7	94.4	-1.2	98.74
295	♀ Милена	26.8	10.1	10	18.96	9.8	9.6	85.26	9.56	20	105.3	9.56	110
	♂ 3959	6.1	10	8.4	24.28	8	9	65.78	-9.92	26.7	92.48	-3.22	96.64
	Средно										98,87		103,31
	Стандарт	20	9.8	9.2	20	6.9	9.8	75.7	0	20	95.7	0	100
	4101	6.3	10	10	19.8	9.3	9.5	64.9	-10.8	26.7	91.6	-4.1	95.72
301	♀ Милена	26.3	10	10	18.78	10	10	85.08	9.38	20	105.1	9.38	109.8
	♂ 3850	21.3	9.2	8.7	24.9	6.8	7.3	78.2	2.5	26.7	104.9	9.2	109.6
	Средно										104,99		109,70
	Стандарт	20	9.4	9.8	20	7.3	9.2	75.7	0	20	95.7	0	100
	4084	8.5	8	8.1	21.2	8.9	9.2	63.9	-11.8	26.7	90.6	-5.1	94.67
301	♀ Милена	34.5	10.1	8.5	23.73	10	10	96.83	20.83	20	116	20	120.8
	♂ 3850	21.3	9.4	8.3	26.08	6.5	7.4	78.98	2.98	26.7	105.7	9.68	110.1
	Средно										110,84		115,45
	Стандарт	20	9.5	10	20	7.5	9	76	0	20	96	0	100
	4080	6.8	9.3	8.9	18.26	8	10	61.26	-14.7	26.7	87.96	-8.04	91.63

Както при правата, така и при реципрочната кръстоска на линията Садово 3959 с разпукващи кутийки, подходяща за механизировано прибиране, с Милена с разпукващи се кутийки се получават линии, които превъзхождат по количествена оценка както самите родители, така и стандартния сорт Садово 1. Това е неопровержимо доказателство, че количествената комплексна оценка, която е огледален образ на агрономическата, ни дава идеална възможност да се направи подходящ избор на сортове за участие в хибридна програма за създаване на сортове с подходящо съчетание на изискванията за висок добив с тези за механизированото прибиране.

В таблицата ще анализираме и следващата кръстоска № 315 ♀ Милена х ♂ Садово 4075 и 316, в която родителската двойка е същата, но кръстоската е реципрочна - линията Садово 4075 участва като майка, а сортът Милена - като баща. И в двата случая се наблюдава превъзходство на линиите 4105 с 115,89% за първата кръстоска и линията 4106 за втората кръстоска с 112,17% по-голям бал над стандарта Садово1. И в тези две комбинации се потвърждава изводът, че когато се използват сортове и линии с висок бал, кръстоската е успешна и линиите, получени от нея, превъзхождат както родителите, така и стандарта Садово 1.



В кръстоските с номера 307 ♀ Милена х ♂ Виктория и реципрочната комбинация кръстоска № 308 ♀ Виктория х ♂ Милена, и съответно линията 4096 от правата кръстоска превъзхожда стандарта Садово 1 по бал с 112,24 % и при другата линия 4104 с 103,7%. Тук трябва да се има предвид, че и в класирането сортът Виктория е с по-нисък бал в сравнение с този на Садово 3959, и очакваният резултат е съвсем нормален в сравнение с този, получен в действителност. Освен това в случая има значение при реципрочната кръстоска и посоката на кръстосване, където сортът Милена като майка предава по-силно продуктивните си качества, отколкото когато се явява като баща (Georgiev et al., 2011).

Превъзходство на хибридни линии над стандарта се наблюдава и при другите кръстоски - № 300, където майка е линията Садово 3959-3 х ♂ Милена. Линията 4083 превъзхожда стандарта Садово по общ бал със 109,91%.

С намаляване на общия бал от количествената и комплексната оценка в класирането на сортовете и линиите, с които участват в кръстоски, посочени във втора група, пропорционално намалява и затихва ефектът от подбора на кръстоските и на произлизащите от тях хибридни линии.

### ИЗВОДИ

1. Направеният анализ върху линиите и сортовете с различен бал от количествената и комплексната оценка, участвали в 12 кръстоски, и техните хибридни линии, потвърждават заключението, че този метод не само може, но и задължително трябва да се използва при подбора на сортовете и линиите в двойки, които следва да се използват за хибридизация при сусама.

2. Методът дава възможност комплексно да бъдат оценени всички сортове като изходен материал, да се видят положителните им и отрицателните им качества, за да се направи най-правилният избор за кръстоски.

3. Комплексната оценка спестява време и средства и съдейства за успеха на селекционната работа.

### LITERATURE

- Georgiev, S., 2002. Selektisia na sortove susam podhodyashti za mehanizirano pribirane. Rasteniievadni nauki. ZH1-2, 22-26.
- Delikostadinov, S. G., 1988. Agrobiologichno i tehno-logichno prouchvane na taksonomichnite razno-vidnosti fastatsi pri usloviyata na Tsentralna yuzhna Bulgaria. Disertatsia za prisazhdane na nauchnata stepen DSN, Sadovo.
- Fedin, M. A., Silis D. YA., Smirnov A.V., 1978. Metod indeksov osnovanny na diskriminantnyih funktsiyah, dlya otbora sortov. Genetika koli-chestvennih priznakov selskohazaystvennih rastetii, Akademia nauk SSSR, Izdatelstvo Nauka, Moskva, 58-62.
- Langham, D.G. and M. Rodriguez, 1946. Abrete sesamo: Ajonjoli (Sesamum indicum) que no pierde semillas. Circ. 17, Publ. Ministerio de Agricultura y Cria, Maracay, Venezuela, 153-159.
- Georgiev, S., S. Stamatov, M. Deshev, 2008. Requirements to Sesame (Sesamum indicum) Cultivars for Mechanized Harvesting, Bulgarian journal of agricultural science, vol. 14, Numb. 6, 616-620.
- Georgiev, S., S. Stamatov, M. Deshev, 2011. Analysis of heterosis and combining ability in some morphological characters in sesame (Sesamum indicum L.) Bulgarian journal of agricultural science, vol. 17, Numb. 4, 456-464.
- Langham, D.R. and Terry Wiemersy, 2002. Progress in Mechanizing Sesame in the US Through Breeding Reprinted from: Trends in new crops and new uses. 2002. J. Janick and A. Whipkey (eds.). ASHS Press, Alexandria, VA.
- Smith, H.F., 1936. A Diskriminant phunction for plant selection Ann. Eugen., vol 7, 240-250.
- Stamatov, S., M. Deshev, 2010. Model of Breeding for High Yields in Non-shattering Sesame (Sesamum indicum L.) Suitable for Mechanized Harvesting. Сп. Растениевъдни науки бр. 2, 99-101.

**Настоящата статия е реализирана благодарение на финансовата подкрепа по проект ДДВУ 88/02 към МОН.**

Статията е приета на 15.12.2013 г.  
Рецензент – проф. дсн Дияна Светлева  
E-mail: svetleva@yahoo.com