

**СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ**

**ИНСТИТУТ ПО РАСТИТЕЛНИ ГЕНЕТИЧНИ РЕСУРСИ – САДОВО**

**МАНОЛ ГЕОРГИЕВ ДЕШЕВ**

**ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПОВИШАВАНЕ ЕФЕКТИВНОСТТА  
НА СЕЛЕКЦИЯТА ПРИ СУСАМ (*Sesamum indicum* L.)  
ЗА МЕХАНИЗИРАНО ПРИБИРАНЕ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

на дисертация за присъждане на образователна и  
научна степен „ДОКТОР” по научна специалност  
„Селекция и семепроизводство на културните растения”,  
шифър – 04.01.05.

**Научни ръководители:**

**проф. дсн Станко Георгиев Деликостадинов  
гл.ас. д-р. Станислав Костов Стаматов**

**Садово, 2015 г.**

**СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ**

**ИНСТИТУТ ПО РАСТИТЕЛНИ ГЕНЕТИЧНИ РЕСУРСИ – САДОВО**

**МАНОЛ ГЕОРГИЕВ ДЕШЕВ**

**ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПОВИШАВАНЕ ЕФЕКТИВНОСТТА  
НА СЕЛЕКЦИЯТА ПРИ СУСАМ (*Sesamum indicum* L.)  
ЗА МЕХАНИЗИРАНО ПРИБИРАНЕ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

на дисертация за присъждане на образователна и  
научна степен „ДОКТОР” по научна специалност  
„Селекция и семепроизводство на културните растения”,  
шифър – 04.01.05.

**Научни ръководители:**

**проф. д-р Станко Георгиев Деликостадинов  
гл.ас. д-р. Станислав Костов Стаматов**

**Научно жури:**

- 1. проф. Станко Георгиев**
- 2. проф. Диана Светлева**
- 3. проф. Димитър Диманов**
- 4. доц. Тенчо Чолаков**
- 5. доц. Руска Русева**

*Дисертационният труд е написан на 129 страници, съдържа 40 таблици, 5 фигури, 8 снимки и списък на използваната литература от 105 източници, от които 20 на кирилица и 85 на латиница.  
Използваната номерация на таблиците и фигурите в автореферата не съответства на номерацията в дисертацията.*

*Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита на заседание на разширено ПНЗ на отдел „Селекционно-генетичен“ (Протокол от 27.10.2014г.) и от Научен съвет (Протокол №10 от 18.11.2014г.).*

*Защитата на дисертационния труд ще се състои на 27.03.2015г. от 10:00 часа в Института по растителни генетични ресурси „Константин Малков“ - гр. Садово, определено с протокол №1 от 14.01.2015г.*

*Материалите по защитата са на разположение в библиотеката на Института по растителни генетични ресурси „Константин Малков, гр. Садово.*

*Автор: Манол Георгиев Дешев*

## **1. УВОД**

Сусамът е маслодайна култура отглеждана от най-дълбока древност. Въпреки това тя не е добре изучена (Ashri, 1994). Две теории спорят до днес относно произхода му. В Африка се среща голямо разнообразие от диви форми, докато на Азиатския континент са съсредоточени множество културни образци. Лечебните свойства на сусамовите продукти са преопръчвани от диатолозите и специалистите по здравословно хранене по цял свят. Отличните вкусови качества на сусамовите семена ги правят предпочитани в кулинарията. Стремехът на хората към здравословен начин на живот правят консумацията на сусам и продукти от него все по-популярни. Сусамовият тахан е известен с успокояващото си действие върху стомашната лигавица, което го прави предпочитан за консумация от хората, страдащи от язва, колити и гастрити.

Отглежданият в близкия изток и Африка сусам се характеризира с много ниски средни добиви и качества на семената, което не задоволява в пълна степен европейските консуматори. В много международни срещи и доклади изтъкнати учени, работещи с културата отбелязват, че ако в бъдещите едно – две десетилетия сусамът не бъде механизирани, неговото производство ще намалее драстично. Разработването на технология за отглеждане и механизирани прибиране е невъзможно без подходящи сортове. На две места в света успешно се работи по разрешаването на проблема с механизацията на културата. Фирма SESACO (САЩ) и ИРГР – Садово (България) успешно продуцират форми сусам подходящи за механизирани прибиране. В основата на тези успехи стои селекционнно-подобрителната работа с културата, внедрена в подходящи селекционни програми.

## **2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ:**

**Цел:** Получаване на форми сусам, подходящи за механизирани прибиране, които се характеризират с висок добив на семена. Създаване на модел на селекция за работа с културата във връзка с механизирани прибиране.

### **Задачи:**

1. Подбор на образци от сусам (*Sesamum indicum* L.) за организиране на стандартна колекция, високопродуктивни, ранозрели и устойчиви на болести сортове и линии сусам с разпукващи и неразпукващи се кутийки, които да служат като изходен материал за хибридизация.

2. Регресионен математичен модел на растение с висок потенциал на продуктивност, подходящо за механизирани прибиране.

3. Установяване на преки и непреки ефекти на елементите на продуктивност върху добива на семена от едно растение.

4. Определяне на генетичния контрол на признаците и подбор на родители с цел реализиране на максимална пригодност за пряка жътва със зърнокомбайн и максимална продуктивност.

5. Оценка на възможностите за повишаване на броя на плодните кутийки при сусама, чрез използване на фактор анализа.

6. Адаптиране на модела за количествена и комплексна оценка към колекцията от растителните генетични ресурси, кандидат сортове и селекционни линии при сусама, подходящи за механизирани прибиране.

7. Организиране на признакова колекция и методи за експресен отбор на потомства в ранните етапи на селекция.

### **3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ**

За целта на изследването са подбрани родителски форми, от двете групи сусами – с неразпукващи и такива с разпукващи се плодни кутийки. Те са включени в хибридизационна схема по методът Педигре, в периода от 2006 до 2013г. В резултат на прецизен отбор се получи желаните от нас форми сусам, които притежаваха в различна степен на здравина признака „прикачена плацента”.

За да можем най-рационално да използваме предимствата на новополучения хибриден материал и да оценим в пълна степен неговите силни и слаби страни, създадохме регресионен математичен модел на растение с висок потенциал на продуктивност, подходящо за механизирано прибиране.

Установихме преките и непреки ефекти на елементите на продуктивност върху добива на семена от растение от хибридният материал. Това стана възможно посредством установяване на фенотипните корелации и Path коефициентите между елементите на добива.

Определихме генетичния контрол на признаците по отношение подбор на родители с цел реализиране на максимална пригодност за пряка жътва със зърнокомбайн. Установихме как се унаследява всеки признак в изследваните от нас 2 непълни диалелни кръстоски по 10-те основни признака. На базата на направения вариационен анализ и доказване или отхвърляне на нулевата хипотеза, установихме наличие или отсъствие на хетерозисен ефект и съответно наличие или отсъствие на епистатично взаимодействие на гените.

Направена е оценка на възможностите за повишаване на броя на плодните кутийки, чрез използване на фактор анализа. Посредством математическа програма SPSS 13.0 for Windows установихме 2 значими фактора, обяснени на 91,84%.

Създадохме математически модел на сусамово растение, отговарящо на изискванията за механизация и висок добив.

Организирахме признакова колекция и методи за експресен отбор на потомствата в ранните етапи на селекцията, чрез биохимична оценка на материалите.

### **4. ПОЧВЕНО-КЛИМАТИЧНА ХАРАКТЕРСИТИКА**

Полските опити са проведени в опитното поле на ИРГР – „К.Малков” гр. Садово в местността „долу сене”. Почвеният тип е ливадно-канелена смолницоподобна почва. Климата на района е преходно-континентален със слабо средиземноморско влияние.

Метеорологичната обстановка по време на провеждане на експериментите и извеждане на опитите се характеризираше с типично за сезона време. Сеитбата на сусам протичаше през топло и сухо време, а разстежът и развитието му се осъществяваха през най-сухите месеци от годината. Екстремните климатични условия не повлияха негативно върху разстежа и развитието на културата, което показва изключителната устойчивост на сусам към високи температури и засушавания. Въпреки колебанията в температурно отношение и количествата паднали валежи през годините на залагане на експериментите,

изпитваните потомства и родителски двойки изразиха напълно своя продуктивен потенциал и влиянието на климатичните условия не се прояви като лимитиращ фактор.

## **5. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ**

### **5.1. Подбор на образци за организиране на стандартна колекция**

От проведените биометрични изследвания на образците от колекцията сусам се установиха различия относно реакцията на растенията от различните групи с разпукващи и неразпукващи се кутийки към елементите на добива (Таблица 1).

По показателя добив на семена от растение, в g най-висока стойност притежава сорт София (35.07 g), а най-ниска сорт Ирина (3.92 g). По отношение височината на растението в cm най-високи са растенията от сорт Милена (157.3 cm), а най-ниски са растенията от сорт Ирина (124.35 cm).

По брой на разклоненията линията Садово 3959 е с най-голям среден брой – 5, а с най-малък брой се характеризира Садово 3959<sup>3</sup> – 2.4.

По отношение средната дължина на разклоненията в cm, с най-висока стойност е Садово 3850 (99.20 cm), а най-малка дължина имат растенията от сорт Виктория (69.80 cm).

Най-ниско залагат разклоненията си растенията от сорт Садово 1 (12.43 cm), а най-високо Садово 3959 (31.80 cm).

Първата кутийка по централното стъбло залага на 31.89 cm при сорт София и на 65,40 cm при линия Садово 3959.

Първата кутийка по разклоненията залага най-рано при Садово 3959<sup>3</sup> (23 cm), а най-късно при Садово 3850 (36 cm).

По показателя общ брой кутийки от растение най-висок брой има Садово 3959 – 208.8, а с най-малък брой кутийки се оказаха растенията от линия Садово 3959<sup>3</sup> – само 114.6.

Най-голям брой кутийки по централното стъбло има сорт Милена (53.75), а най-нисък брой – растенията от сорт Виктория (29.47).

Най-висок брой кутийки по разклоненията имат отново растенията от линия с неразпукващи се плодни кутийки Садово 3959 (168.2), а най-нисък брой – линия Садово 3962 (82.8).

С най-висока плътност на кутийките се характеризират растенията от сорт Милена (2.92 cm), а с най-ниска плътност се оказаха растенията от сорт Виктория (4.45 cm).

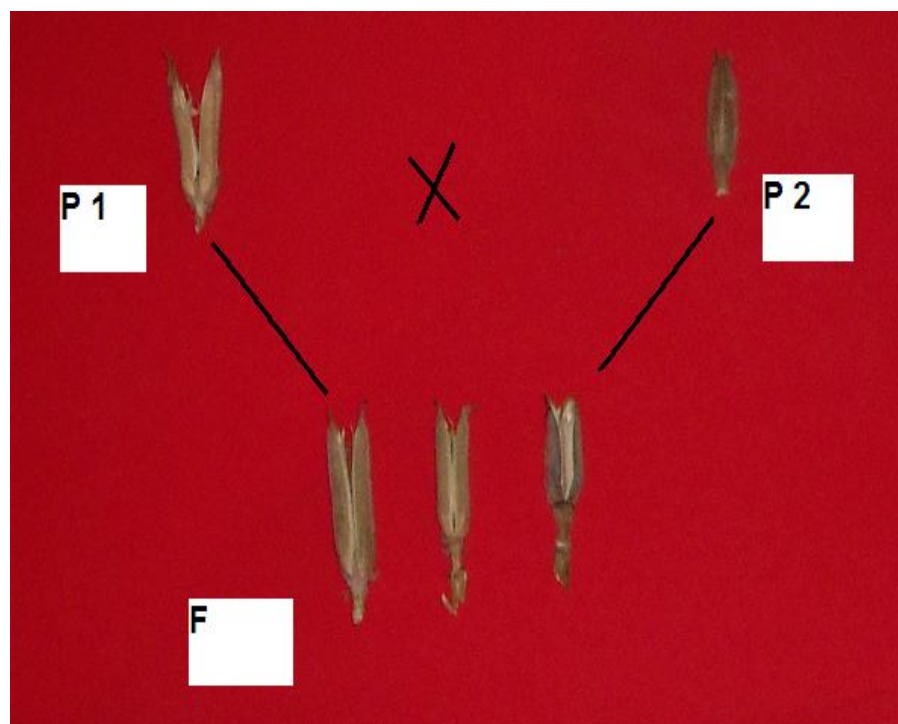
Най-висок процент абортирали кутийки имат растенията от сорт Ирина (32%), а с най-нисък са сортовете с разпукващи се кутийки Садово 1, Милена и София – 0%.

Извършения корелационен анализ върху формите сусам с неразпукващи се плодни кутийки даде категоричен отговор на въпроса как се формира добива при тях Таблица 1.

Таблица 1  
Средни стойности получени от биометричен анализ

Потомство	Добив на семена от растение, (g)	Височина на растението, (cm)	Брой разклонения	Средна дължина на разклоненията, (cm)	Височина на залагане на първо разклонение, (cm)	Височина на първа кутийка по централно стъбло, (cm)	Височина на първа кутийка по разклоненията, (cm)	Общ брой кутийки	Брой кутийки по централно стъбло	Брой кутийки по разклоненията	Плътност на кутийките, (cm)	Абортирали кутийки, %
<b>Садово1</b>	24.40	129.29	4.14	77.86	12.43	35.79	27.93	177.79	43.50	134.29	2.97	0
Грешка на средна	±4.00	±4.62	±0.65	±4.50	±0.83	±1.98	±1.67	±27.26	±2.55	±26.55		
<b>Милена</b>	29.53	157.30	4.35	90.40	17.65	44.30	31.45	182.85	53.75	129.10	2.92	0
Грешка на средна	±3.96	±4.36	±0.39	±4.64	±1.28	±2.26	±1.69	±19.45	±2.30	±17.93		
<b>София</b>	35.07	141.11	3.89	92.00	14.00	31.89	26.00	193.78	43.11	150.67	3.27	0
Грешка на средна	±9.23	±7.71	±0.48	±8.53	±1.23	±2.91	±1.70	±32.56	±2.90	±31.08		
<b>Виктория</b>	4.97	131.33	4.40	69.80	19.27	51.27	34.87	127.93	29.47	98.47	4.45	25
Грешка на средна	±1.03	±3.63	±0.32	±3.19	±1.80	±1.92	±1.78	±8.96	±3.51	±7.54		
<b>Ирина</b>	3.92	124.35	4.03	70.63	18.13	48.75	33.18	129.70	30.48	99.23	4.08	32
Грешка на средна	±0.38	±1.60	±0.25	±1.93	±1.26	±1.17	±0.87	±10.87	±1.16	±10.33		
<b>Садово3850</b>	10.94	144.00	3.40	99.20	25.00	63.40	36.00	134.00	35.80	98.20	4.02	26
Грешка на средна	±2.98	±3.67	±0.93	±3.72	±3.87	±8.52	±1.87	±30.78	±4.88	±30.31		
<b>Садово3959</b>	15.98	152.00	5.00	88.60	31.80	65.40	28.20	208.80	40.60	168.20	3.74	20
Грешка на средна	±4.80	±5.09	±0.89	±4.66	±3.29	±2.77	±2.13	±54.56	±4.18	±51.69		
<b>Садово3959<sup>3</sup></b>	10.06	151.40	2.40	71.00	28.00	51.60	23.00	114.60	46.20	91.60	3.28	31
Грешка на средна	±3.14	±6.96	±0.75	±18.53	±8.46	±8.95	±6.43	±32.59	±3.62	±30.19		
<b>Садово3962</b>	8.34	137.40	2.80	93.40	19.20	44.20	29.60	123.60	40.80	82.80	3.37	28
Грешка на средна	±2.49	±2.18	±0.73	±6.20	±4.22	±6.93	±1.44	±25.02	±7.62	±21.45		

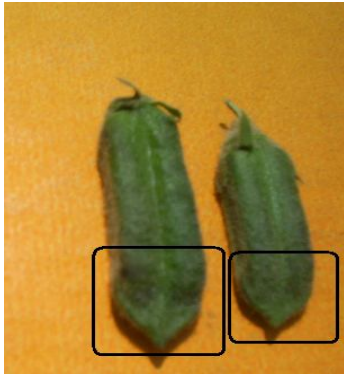
Получените хибридни материали в F<sub>1</sub> генерация се характеризират с хабитус и архитектура на кутийките типични за разпукващият се родител. При проследяване на потомствата в F<sub>2</sub> генерация, в 9 от потомствата се установи желания признак, а именно устойчива на разцепване кутийка, с прикачена мембрана, потвърждавайки резултатите на Langham et al.(2002), че признака се намира в рецисивно състояние. Този белег се закрепил и запази в следващите генерации (Снимка 1).



*Снимка 1 Различна архитектура на кутийката в хибридните потомства, позволяваща механизирано прибиране с комбайн*

Плодната кутийка, устойчива на разцепване, се характеризира с по-слабо прищипване и леко закривяване във върха на плодлистите. При изсушаване тя се отваря слабо на върха и мембраната не се отделя от плацентата, задържайки семената (Снимки 2 и 3).



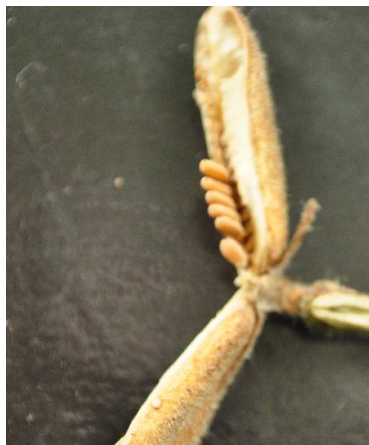


*Снимка 2 В ляво разпукваща се кутийка, в дясно устойчива на разцепване кутийка*



*Снимка 3 В ляво устойчива на разцепване кутийка с прикачена мембрана, в дясно разпукваща се кутийка*

Прикачената плацента задържа в задоволителна степен семената до навлизането им в овършаващият механизъм (Снимка 4.)



*Снимка 4 Прикачена плацента при линия 4083*

Разцепването на върха на плодната кутийка позволява по-добро изсушаване на вътрешните стени на плодолистите и изпаряване на влагата от семената. След изсушаване на кутийките до постъпването им в бойния битек семената се задържат от прикачената мембрана. По-лесното разтрошаване на тези кутийки ще позволи по широк диапазон на работа на комбайна и прибирането ще се извърши с минимални загуби и травмиране на семената.

## 5.2. Регресионен математичен модел на растението с висок потенциал на продуктивност, подходящо за механизирано прибиране

За да се направи качествен отбор на селекционните материали участващи в изследването, притежаващи качества за механизирано прибиране, беше необходимо да се създаде чрез статистически методи модел на растение. След обработката на резултатите се получи следния регресионен модел:

$$(1) Y = 26,4 - 0,0796X_1 - 0,318X_2 - 0,0495 X_3 + 0,02383X_4 + 0,0257X_5 - 0,064X_6 - 0,348 X_7$$

където: Y - Добив на семе от едно растение, g

X<sub>1</sub> - Височината на растението, cm

X<sub>2</sub> – Брой на разклоненията

X<sub>3</sub> – Средна дължина на разклоненията, cm

X<sub>4</sub> – Брой кутийки по централното стъбло

X<sub>5</sub> – Брой кутийки по разклоненията

X<sub>6</sub> – Брой абортирани цветове

X<sub>7</sub> – Плътност на кутийките по дължина на нарастване на вегетативните органи

Изведеното уравнение показва, че най-висок относителен дял върху повишаването на добива на семена при българските линии сусам, подходящи за механизирано прибиране има броят на кутийките по централното стъбло и разклоненията. Сусамът с неразпукващи се кутийки се характеризира с генетично обусловен висок процент на абортиране на цветовете. Белег, който в различна степен се предава и в потомствата.

## 5.3. Установяване на преки и непреки ефекти на елементите на продуктивност върху добива на семена от едно растение

Направен е корелационен анализ на елементите обуславящи добива при формите, подходящи за механизирано прибиране. Анализът на резултатите показва, че височината на растението и броя на кутийките по централното стъбло и разклоненията са в положителна корелация с добива. На базата на него е извършен и Path анализ, който в пълна степен дава отговор на въпроса как се формира добива при тези форми (Таблица 2).

Таблица 2  
Анализ на Path коефициентите върху добива на семена от едно растение

Признак	Path коефициенти				
	Височ. на растението	Брой кутийки по центр. стъбло	Брой кутийки по разкл.	Дни до 50% цъфтеж	Фенотипни корел. коефициенти
Височина на растението	<u>-0.80</u>	0.84	0.94	-0.08	0.90
Брой кутийки по центр. стъбло	-0.63	<u>1.08</u>	0.51	-0.15	0.80
Брой кутийки по разкл.	-0.69	0.49	<u>1.10</u>	-0.04	0.87
Дни до 50% цъфтеж	0.32	-0.84	-0.22	<u>0.19</u>	-0.54

Установиха се преките и непреки ефекти на елементите на продуктивност върху добива на семена от растение (Таблица 3).

Таблица 3

*Преки и косвени ефекти върху добива при трите родителски двойки, участващи в селекционната програма*

Сорт / Линия	Пряк фект върху добива на семе от едно растение	Path коефициенти	Косвен ефект върху добива на семе от едно растение	Path коефициенти
Садово 1	Височина на централното стъбло	1.028	Брой на кутийките по централното стъбло	0.975
Милена	Брой на кутийките по разклоненията	1.268	Брой разклонения	0.828
Садово 3959	Височина на централното стъбло	0.776	Брой на кутийките по разклоненията	1.442

#### 5.4. Определяне на генетичния контрол на признаците и подбор на родители с цел реализиране на максимална пригодност за пряка жътва със зърнокомбайн и максимална продуктивност

Установен е характера на унаследяване по отношение на различните признаци, обект на настоящото изследване.

Най-важният изследван признак е добива на семена. Резултатите демонстрирани в Таблица 4 показват, че сортовете Милена и Садово 1, използвани като майчини родителски форми предават по-високия добив на семена в потомствата без да се наблюдава епистатично взаимодействие на гени. В реципрочните кръстоски, където сортовете Милена и Садово 1 са бащини форми има епистатично взаимодействие на гените.

По отношение **височината на стъблото** унаследяването е непълно с еднаква стойност на хетерозиса (Таблица 5). В кръстостоката с майчина форма сорт Милена непълно доминира по-високият родител, а в обратната по-ниския. Адитивно-доминантният модел се потвърждава отново при хибридите от кръстостоката Милена x Садово 3959, а в обратната кръстоска взаимодействието е епистатично.

Доминирането е непълно и по отношение на **броя на разклоненията** (Таблица 6). За двете кръстоски в хибридите комбинации с участието на сорт Милена характерът на унаследяване се повтаря напълно, както и при показателя - височина на стъблото. Взаимодействието е епистатично, а адитивно-доминантният модел липсва.

Унаследяването по показателя **средна дължина на разклоненията** е свръх доминантно, когато Садово 1 е майчина форма. В тази хибридна комбинация нулевата хипотеза е доказана. Наблюдава се свръхдоминиране при унаследяване на този показател в правите кръстоски и непълно доминиране в обратните (Таблица 7).

Таблица 4  
Добив на семена от растение

№	Хибрид	Стойност	d/a	GD=0-1	Истински хетерозис ВР	Унаследяване в широк смисъл Н <sup>2</sup>	Унаследяване в тесен смисъл h <sup>2</sup>	Нулева хипотеза
1	Милена F <sub>1</sub> (МиленаХСадово 3959) Садово 3959	9.1 – 13.1 2.5 – 40.5 7.2 – 7.3	5.32	>	182.99	23.30	1.50	<b>0</b>
2	Садово 3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХМилена) Милена	7.2 – 7.3 9.2 – 33.8 9.1 – 13.1	0.04	<	50.82	75.22	75.14	-
3	Садово 1 F <sub>1</sub> (Садово1ХСадово3959) Садово 3959	7.8 – 11.2 12.5 – 40.3 5.0 – 9.5	1.84	>	136.56	57.29	21.27	<b>0</b>
4	Садово 3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХСадово1) Садово 1	5.0 – 9.5 1.0 – 50.0 7.8 – 11.2	0.70	<	25.25	88.97	74.77	-

Таблица 5  
Височина на растението в ст

№	Хибрид	Стойност	d/a	GD=0-1	Истински хетерозис ВР	Унаследяване в широк смисъл Н <sup>2</sup>	Унаследяване в тесен смисъл h <sup>2</sup>	Нулева хипотеза
1	Милена F <sub>1</sub> (МиленаХСадово 3959) Садово 3959	152.6– 168,0 117.6 – 139.1 155.0 – 166.4	-0.30	<	83.67	63.30	60.50	<b>0</b>
2	Садово 3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХМилена) Милена	155.0 – 166.4 138.2 – 166.4 152.6 – 168.0	0.31	<	88.03	74.18	70.77	-
3	Садово 1 F <sub>1</sub> (Садово1ХСадово3959) Садово 3959	143.7 – 163.7 129.7 – 158.5 132.4 – 146.2	4.58	>	123.36	66.61	5.79	<b>0</b>
4	Садово 3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХСадово1) Садово 1	132.4 – 146.2 146.5 – 165.7 143.7 – 163.7	0.61	<	97.58	32.69	54.27	-

Таблица 6  
Брой на разклоненията

№	Хибрид	Стойност	d/a	GD=0-1	Истински хетерозис ВР	Унаследяване в широк смисъл Н <sup>2</sup>	Унаследяване в тесен смисъл h <sup>2</sup>	Нулева хипотеза
1	Милена F <sub>1</sub> (МиленаХСадово3959) Садово3959	4.40- 6.2 2.7 – 5.9 2.6 – 4.3	0.47	<	86.00	30.00	27.00	-
2	Садово3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХМилена) Милена	2.6 – 4.3 3.1 – 6.1 4.40- 6.2	-0.42	<	76.28	17.77	16.31	-
3	Садово1 F <sub>1</sub> (Садово1ХСадово3959) Садово 3959	4.5 – 5.7 2.8 – 5.4 1.9 – 4.1	5.00	>	133.33	21.48	1.59	<b>0</b>
4	Садово 3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХСадово1) Садово1	1.9 – 4.1 1.1 – 7.0 4.5 – 5.7	-0.61	<	65.30	35.01	3.09	-

Таблица 7  
Средна дължина на разклоненията

№	Хибрид	Стойност	d/a	GD=0-1	Истински хетерозис ВР	Унаследяване в широк смисъл Н <sup>2</sup>	Унаследяване в тесен смисъл h <sup>2</sup>	Нулева хипотеза
1	Милена F <sub>1</sub> (МиленаХСадово3959) Садово3959	73.2 – 85.7 64.9 – 92.9 66.3 – 88.1	15.64	>	118.34	18.30	0.10	<b>0</b>
2	Садово3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХМилена) Милена	66.3 – 88.1 78.3 – 105.3 73.2 – 85.7	0.15	<	83.42	52.04	51.45	-
3	Садово1 F <sub>1</sub> (Садово1ХСадово3959) Садово 3959	75.9 – 83.9 80.0 – 106.4 66.3 – 88.1	13.95	>	153.95	65.38	0.66	<b>0</b>
4	Садово 3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХСадово1) Садово1	66.3 – 88.1 62.2 – 82.4 75.9 – 83.9	-0.25	<	78.20	62.35	75.23	-

Установено е адитивно взаимодействието на гените при определяне на **височината на залагане на първото разклонение** в кръстоската Милена х Садово 3959. Свръхдоминиране по отношение на този показател се наблюдава в обратната кръстоска, а хетерозисът е позитивен. Адитивно-доминантният модел е валиден и за двете кръстоски (Таблица 8).

Взаимодействието на гените при другия от показателите, отговорни за архитектурата на растението, подходящо за механизано прибиране, **височина на залагане на първа кутийка по централното стъбло** е непълно в правата кръстоска и адитивно в обратната (Таблица 9).

Хибридният потомства от кръстоската Садово 3959 х Милена залагат по-ниско кутийките по разклоненията спрямо родителите си (свръх доминиране). В правата кръстоска по отношение на този показател се наблюдава непълно доминиране. Нулевата хипотеза не е доказана и в двата случая (Таблица 10).

**Общият брой кутийки** в растение, като производна на броя на кутийките по централното стъбло и броя на кутийките по разклоненията доминира непълно в трите хибридни комбинации. Изключение прави хибридната комбинация, в която Садово 1 е майчина форма, в която унаследяването е свръхдоминантно и нулевата хипотеза се доказва по отношение на броя на кутийките по централното стъбло, разклоненията и общия брой. Хетерозисът е позитивен по отношение на този показател.

Адитивно-доминантният модел е валиден само по отношение броя на кутийките по централното стъбло в кръстоска Милена х Садово 3959. Нулевата хипотеза се потвърждава при кръстоска Садово 3959 х Милена (Таблицы 11, 12 и 13).

### **5.5. Оценка на възможностите за повишаване на броя на плодните кутийки при сусам, чрез използване на фактор анализа**

От извършеното проучване върху хибридният материал става ясно, че общият брой на кутийките, формиран от броят им по централното стъбло и разклоненията, е определящо за добива при сусама.

Корелационните коефициенти между броя на кутийките по централното стъбло и разклоненията, формиращи общия брой на кутийките в растението и елементите, които го формират са представени в Таблица 14.

Таблица 8  
Височина на залагане на първо разклонение в ст

№	Хибрид	Стойност	d/a	GD=0-1	Истински хетерозис ВР	Унаследяване в широк смисъл H <sup>2</sup>	Унаследяване в тесен смисъл h <sup>2</sup>	Нулева хипотеза
1	Милена F <sub>1</sub> (МиленаХСадово3959) Садово3959	28.5 – 38.3 12.7 – 30.9 28.8 – 39.7	0.00	=	94.78	0.40	0.00	0
2	Садово3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХМилена) Милена	28.8 – 39.7 18.7 – 37.1 28.5 – 38.3	1.14	>	103.56	21.40	12.90	0
3	Садово1 F <sub>1</sub> (Садово1ХСадово3959) Садово 3959	31.5 – 46.1 13.8 – 22.9 21.7 – 41.9	-0.29	<	62.06	24.04	23.04	-
4	Садово 3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХСадово1) Садово1	21.7 – 41.9 12.3 – 32.3 31.5 – 46.1	-0.54	<	74.28	9.91	51.52	0

Таблица 9  
Височина на залагане на първа кутийка по централно стъбло в ст

№	Хибрид	Стойност	d/a	GD=0-1	Истински хетерозис ВР	Унаследяване в широк смисъл H <sup>2</sup>	Унаследяване в тесен смисъл h <sup>2</sup>	Нулева хипотеза
1	Милена F <sub>1</sub> (МиленаХСадово3959) Садово3959	62.4 – 72.0 35.9 – 52.8 64.9 – 74.9	-0.88	<	73.83	43.50	31.30	-
2	Садово3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХМилена) Милена	64.9 – 74.9 46.4 – 72.0 62.4 – 72.0	0.00	=	93.44	3.49	0.00	0
3	Садово1 F <sub>1</sub> (Садово1ХСадово3959) Садово 3959	66.9 – 76.7 31.3 – 51.5 65.8 – 76.6	0.06	<	79.41	47.14	47.04	-
4	Садово 3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХСадово1) Садово1	65.8 – 76.6 43.3 – 64.9 66.9 – 76.7	0.61	<	94.98	35.41	40.80	0

Таблица 10  
Височина на залагане на първа кутийка по разклоненията в ст

№	Хибрид	Стойност	d/a	GD=0-1	Истински хетерозис ВР	Унаследяване в широк смисъл H <sup>2</sup>	Унаследяване в тесен смисъл h <sup>2</sup>	Нулева хипотеза
1	Милена F <sub>1</sub> (МиленаХСадово3959) Садово3959	30.7 – 37.0 26.8 – 34.6 28.9 – 35.7	0.09	<	91.64	17.40	17.40	-
2	Садово3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХМилена) Милена	28.9 – 35.7 26.4 – 34.4 30.7 – 37.0	-2.61	>	89.95	8.08	1.82	-
3	Садово1 F <sub>1</sub> (Садово1ХСадово3959) Садово 3959	33.0 – 43.8 25.9 – 35.0 26.3 – 33.7	1.23	>	103.94	33.38	18.91	-
4	Садово 3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХСадово1) Садово1	26.3 – 33.7 28.0 – 47.2 33.0 – 43.8	<b>0.00</b>	=	117.41	13.41	0.00	<b>0</b>

Таблица 11  
Общ брой кутийки

№	Хибрид	Стойност	d/a	GD=0-1	Истински хетерозис ВР	Унаследяване в широк смисъл H <sup>2</sup>	Унаследяване в тесен смисъл h <sup>2</sup>	Нулева хипотеза
1	Милена F <sub>1</sub> (МиленаХСадово3959) Садово3959	137.3 – 277.5 55.0 – 272.8 103.6 – 143.0	0.61	<	90.55	12.80	10.70	-
2	Садово3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХМилена) Милена	103.6 – 143.0 103.3 – 249.5 137.3 – 277.5	0.30	<	91.39	4.25	4.06	-
3	Садово1 F <sub>1</sub> (Садово1ХСадово3959) Садово 3959	134.1 – 193.1 109.1 – 258.6 107.3 – 136.5	3.31	>	141.70	37.49	5.78	<b>0</b>
4	Садово 3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХСадово1) Садово1	107.3 – 136.5 54.8 – 307 134.1 – 193.1	-0.59	<	47.09	71.88	84.12	-



Таблица 12  
Брой кутийки по централно стъбло

№	Хибрид	Стойност	d/a	GD=0-1	Истински хетерозис ВР	Унаследяване в широк смисъл $H^2$	Унаследяване в тесен смисъл $h^2$	Нулева хипотеза
1	Милена F <sub>1</sub> (МиленаХСадово3959) Садово3959	45.3 – 58.5 28.5 – 53.2 43.9 – 56.0	0.04	<	81.40	29.10	29.00	-
2	Садово3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХМилена) Милена	43.9 – 56.0 34.6 – 58.4 45.3 – 58.5	0.38	<	83.10	49.39	45.90	-
3	Садово1 F <sub>1</sub> (Садово1ХСадово3959) Садово 3959	28.2 – 48.8 38.5 – 65.8 41.8 – 54.4	2.68	>	125.31	32.51	7.05	<b>0</b>
4	Садово 3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХСадово1) Садово1	41.8 – 54.4 33.3 – 54.1 41.8 – 54.4	-0.02	<	78.06	34.41	67.64	-

Таблица 13  
Брой кутийки по разклоненията

№	Хибрид	Стойност	d/a	GD=0-1	Истински хетерозис ВР	Унаследяване в широк смисъл $H^2$	Унаследяване в тесен смисъл $h^2$	Нулева хипотеза
1	Милена F <sub>1</sub> (МиленаХСадово3959) Садово3959	89.1 – 221.9 22.3 – 224.5 55.2 – 90.0	0.50	<	81.99	19.00	16.90	-
2	Садово3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХМилена) Милена	55.2 – 90.0 66.4 – 201.0 89.1 – 221.9	0.61	<	97.58	0.71	0.60	-
3	Садово1 F <sub>1</sub> (Садово1ХСадово3959) Садово 3959	97.1 – 153.1 68.7 – 194.8 51.6 – 91.0	3.53	>	149.54	31.57	4.34	<b>0</b>
4	Садово 3959 F <sub>1</sub> (Садово3959ХСадово1) Садово1	51.6 – 91.0 58.8 – 90.0 97.1 – 153.1	-0.65	<	41.81	71.13	81.41	-

Таблица 14  
Корелационни зависимости между елементите на добива

Показатели	ДС	ВР	БР	СДР	ВЗПР	ВЗПКЦС	ВЗПКР	ОБК	БЦС	БКР	Дни до 50% цъфтеж
Добив на семена (ДС)	1	0.906**	0.608**	0.922**	-0.872**	-0.709**	-0.394*	0.898**	0.807**	0.874**	-0.543*
Височина на растението (ВР)		1	0.662*	0.873**	-0.751**	-0.569*	-0.210	0.879**	0.784**	0.856**	-0.407
Брой на разклоненията (БР)			1	0.305	-0.151	0.110	0.123	0.869**	0.099	0.890**	0.264
Средна дължина на разклоненията (СДР)				1	-0.966**	-0.895**	-0.518*	0.712**	0.957**	0.672*	-0.776**
Височина на залагане на първо разклонение (ВЗПР)					1	0.934	0.487	-0.577*	-0.969**	-0.531*	0.804**
Височина на залагане на първа кутийка по централно стъбло (ВЗПКЦС)						1	0.714**	-0.390	-0.904**	-0.343	0.963**
Височина на залагане на първа кутийка по разклоненията (ВЗПКР)							1	-0.293	-0.392	-0.276	0.837**
Общ брой кутийки (ОБК)								1	0.511*	0.998**	-0.248
Брой кутийки по централно стъбло (БЦС)									1	0.462	-0.778**
Брой кутийки по разклоненията (БКР)										1	-0.204
Дни до 50% цъфтеж											1

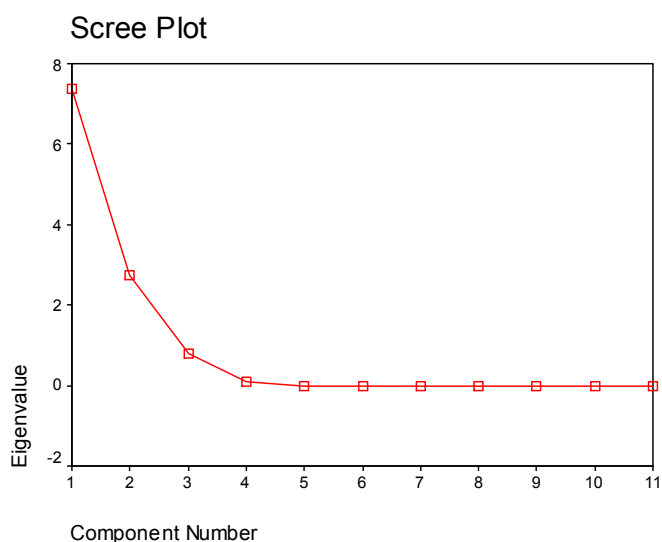
\* Степен на сигурност 0.05

\*\* Степен на сигурност 0.01

Компонентният анализ се използва за определяне на факторите, които допринасят за промяната на количествените изменения в признаците на сусама. Резултатите от компонентния анализ индикират два значими фактора обяснени на 91,84% от общото вариране на признаците (Таблица 15 и фиг. 1). От резултатите на факторния анализ е видно, че формите сусам подходящи за механизизирано прибиране обединяват в генома си гените контролиращи интересуващите ни белези, които са разположени в две групи. Всеки един от факторите обединява гени, контролиращи тези признаци, разположени близо един до друг, което означава, че те ще се предават заедно в потомството.

Таблица 15  
Компонентен анализ на варианса на признаците

Компонент	Начални стойности			Екстрахиранни квадратни суми		
	Общо	% от варианса	Кумолиран %	Общо	% от варианса	Кумолиран %
1	7.36	66.92	66.92	7.36	66.92	66.92
2	2.74	24.91	91.84	2.74	24.91	91.84
3	0.78	7.16	99.01			
4	0.10	0.99	100			
5	9.22	8.38	100			
6	4.20	3.82	100			
7	2.74	2.49	100			
8	1.45	1.31	100			
9	4.16	3.78	100			
10	-1.87	-1.70	100			
11	-3.36	-3.05	100			

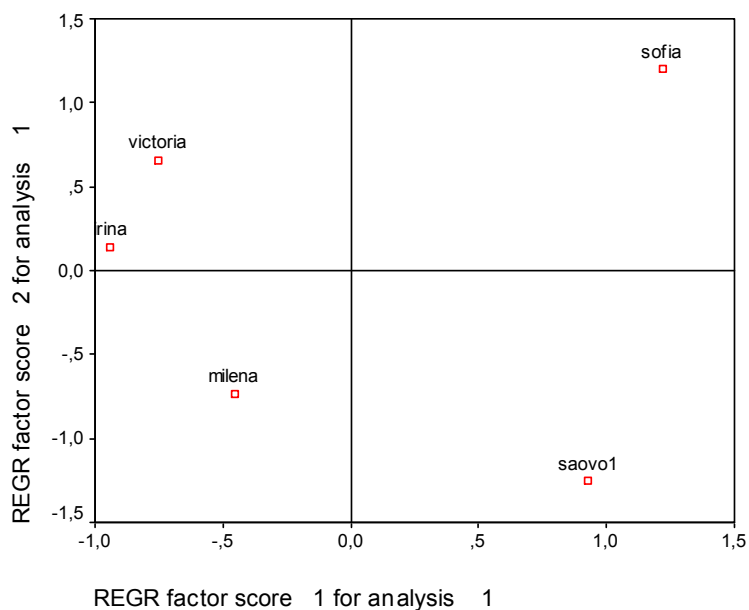


Фигура 1. Разстояние, определящо формирането на значимите групи фактори

Първият фактор съдържа 66.92 % от общото вариране, а втория 24.91% (Таблица 16). Според Viabani and Pakniyat (2008), признаците намиращи се в отделните компоненти се обуславят от стоящи близо гени в генома. В конкретния случай признаците, които определят броя на кутийките по централното стъбло (височина на растението, дължина на разклоненията, височина на залагане на разклоненията, на първа кутийка по централното стъбло и разклоненията) се намират във фактор едно или контролът им се осъществява от близки гени в генома. Гените, контролиращи броя на разклоненията, се намират на по голямо разстояние в генома.

Таблица 16  
Обяснени значими компоненти

Показател	Компонент	
	1	2
Добив семена	0.964	
Височина на растението	0.895	
Брой разклонения		0.893
Средна дължина на разклоненията	0.985	
Височина на залагане на първо разклонение	-0.930	
Височина на залагане на първа кутийка по централно стъбло	-0.845	
Височина на залагане на първа кутийка по разклоненията	-0.549	
Общ брой кутийки	0.813	
Брой кутийки по централно стъбло	0.894	
Брой кутийки по разклоненията	0.780	
Дни до 50% цъфтеж	-0.725	



Фигура 2. Отношение на сортовете и линиите към фактор 1 и фактор 2

На фигура 2 ясно личи отношението на изследваните сортове и линии към определените два компонента. Най-високодобивния български сорт София се отнася към двата фактора положително. Сорт Милена се отнася към компонентите отрицателно. Сорт Садово 1 показва положителна реакция към компонент 1 и отрицателна към компонент 2, а Виктория и Ирина – обратно: положителна към компонент 2 и отрицателна към компонент 1.

#### **5.6. Модел за количествена и комплексна оценка на сортове сусам от колекцията на растителни генетични ресурси, кандидат-сортове и селекционни линии, подходящи за механизизирано прибиране**

Комплексната оценка, приложена при родителските форми и потомствата, показва реалната картина за успеха на селекционната работа за създаване на форми сусам, подходящи за механизизирано прибиране.

Плацентата, към която се задържат семената е много важен белег, който служи при отбора на линиите сусам подходящи за механизизирано прибиране. Всички потомства притежават такава плацента, с различна по степен сила на задържане на семената. В най-голяма степен и с най-голяма сила на задържане на семената се характеризира плацентата при селекционна линия Садово 4083 (снимка 7). Този образец съчетава стойности, които са най-близки до оптималните спрямо регресионния модел на растението, където математически е постигнат баланс между изискванията за висока продуктивност и архитектура на растението, подходяща за механизизирано прибиране (Стаматов и Дешев, 2010).



*Снимка 5 Прикачена плацента при линия Садово 4083*

### 5.7.Организиране на признакова колекция и методи за експресен отбор на потомства в ранните етапи на селекция.

Проучването върху начините на унаследяване на признаците, хетерозисният ефект, някои генни ефекти и доказване на нулевата хипотеза и посочените резултати от количествената и комплексна оценка даде възможност за съставяне на признакова колекция. Участващите родители в селекционната програма предават някои от своите белези без епистаз и нулевата хипотеза е потвърдена.

Сортът Садово 1 може да бъде използван за донор за повишаване на добива на семена, намаляване на броя на разклоненията, увеличение на средната им дължина, залагане на кутийките по централното стъбло на по-ниска височина, както и за повишаване на броя на кутийките в растението.

Сортът Милена съдейства за повишение на добива, намаляване на средната дължина на разклоненията и тяхната височина на залагане, както и на първата кутийка по централното стъбло в кръстоските, в които участва.

Линия Садово 3959 се характеризира с намалена височина на растенията, по-малък брой разклонения, средната им дължина и с увеличена височина на залагане на разклоненията и кутийките по тях в кръстоските, в които участва.

В таблици 17, 18, 19 и 20 са показани съдържанието на суров протеин и мазнини в семената. Всички линии, с устойчиви на разцепване кутийки се характеризират с по-високо процентно съдържание на протеин и по-ниско съдържание на мазнини от сортовете с разпукващи се кутийки. Завишеното съдържание на суров протеин в селекционните линии с устойчиви на разцепване плодни кутийки се придава от родителите с неразпукващи се кутийки, при тях то варира между 29 и 30%. В заложения конкурсен сортов опит всички селекционни линии превъзхождат стандарта Садово 1 по съдържание на протеин в семената с 3.5 до 6.8%, разликите са статистически доказани. Най-високо съдържание на протеин от тази група притежава селекционна линия Садово 4104. Съдържанието на мазнини при образците от тази група показва занижаване, линиите с устойчиви на разцепване кутийки имат по-ниско съдържание на мазнини спрямо националният стандарт Садово 1. От всички изпитани линии само Садово 4101 попада в групата на стандарта.

Аналогични са получените резултати и в другият конкурсен сортов опит (таблица №38). В тази група с най-високо съдържание на протеин се отличава Садово 4097, който превъзхожда стандарта с 10,02 %.

Таблица 17

Конкурсен сортов опит. Съдържание на суров протеин в семената

Сорт/Линия	Протеин %	±D Садово 1	% Садово 1	Класа Садово 1
Садово 1	25.85	0.00	100.00	IV
Садово4084 кр. 301 ♀Садово 3959 х ♂ Милена	26.76	0.91	103.52	IV
Садово 4101 кр.295 ♀Милена х ♂ Садово 3959	27.45	1.6	106.19	II
Садово 4103 кр. 301 ♀Садово 3959 х ♂ Милена	29.49	3.64	114.08	I
Садово 4104 кр. 308 ♀ Виктория х ♂ Милена	27.62	1.77	106.84	II
Садово 4105 кр.315 ♀ Милена х ♂ Ирина	26.91	1.06	104.10	III
Садово 4106 кр. 316 ♀ Ирина х ♂ Милена	27.36	1.51	105.84	II

GD5% 0.984587

GD1% 1.364683

GD0.1% 1.895902

Таблица 18  
Конкурсен сортов опит. Съдържание на мазнини в семената

Сорт/Линия	Мазнини %	±D Садово 1	% Садово 1	Класа Садово 1
Садово 1	55.18	0.00	100.00	IV
Садово 4084 кр. 301 ♀ Садово 3959 х ♂ Милена	53.88	-1.3	97.64	VI
Садово 4101 кр.295 ♀ Милена х ♂ Садово 3959	54.77	-0.41	99.25	IV
Садово 4103 кр. 301 ♀ Садово 3959 х ♂ Милена	53.21	-1.97	96.42	VII
Садово 4104 кр. 308 ♀ Виктория х ♂ Милена	53.44	-1.74	96.84	VII
Садово 4105 кр.315 ♀ Милена х ♂ Ирина	53.23	-1.95	96.46	VII
Садово 4106 кр. 316 ♀ Ирина х ♂ Милена	53.85	-1.33	97.58	VI

GD5%    0.737  
GD1%    1.021  
GD0.1%    1.418

Таблица 19  
Конкурсен сортов опит. Съдържание на суров протеин в семената

Сорт/Линия	Протеин %	±D Садово 1	% Садово 1	Класа Садово 1
Садово 1	25.35	0.00	100.00	IV
Садово 4077 кр. 295 ♀ Милена х ♂ Садово 3959	27.8	2.45	109.66	I
Садово 4079 кр. 296 ♀ Садово 1 х ♂ Садово 3959	27.55	2.2	108.68	I
Садово 4081 кр. 298 ♀ Садово 1 х ♂ Садово 3850	27.62	2.27	108.95	I
Садово 4083 кр. 300 ♀ Садово 3959 <sup>3</sup> х ♂ Милена	27.0	1.65	106.51	I
Садово 4088 кр. 301 ♀ Садово 3959 х ♂ Милена	26.74	1.39	105.48	I
Садово 4089 кр. 301 ♀ Садово 3959 х ♂ Милена	27.23	1.88	107.42	I
Садово 4090 кр. 301 ♀ Садово 3959 х ♂ Милена	27.45	2.1	108.28	I
Садово 4091 кр. 301 ♀ Садово 3959 х ♂ Милена	27.85	2.5	109.86	I
Садово 4096 кр. 307 ♀ Милена х ♂ Виктория	27.8	2.45	109.66	I
Садово 4097 кр. 314 ♀ Виктория х ♂ Елена	27.89	2.54	110.02	I
Садово 4098 кр. 315 ♀ Милена х ♂ Ирина	27.2	1.85	107.30	I
Садово 4099 кр. 316 ♀ Ирина х ♂ София	27.2	1.85	107.30	I

GD5%    0.648  
GD1%    0.874  
GD0.1%    1.167

Таблица 20  
Съдържание на мазнини в семената

Сорт/Линия	Мазнини %	±D Садово 1	% Садово 1	Класа Садово 1
Садово 1	56.45	0.00	100.00	IV
Садово 4077 кр. 295 ♀ Милена x ♂ Садово 3959	54.01	-2.44	95.68	VII
Садово 4079 кр. 296 ♀ Садово 1 x ♂ Садово 3959	53.93	-2.51	95.54	VII
Садово 4081 кр. 298 ♀ Садово 1 x ♂ Садово 3850	53.67	-2.77	95.08	VII
Садово 4083 кр. 300 ♀ Садово 3959 <sup>3</sup> x ♂ Милена	53.23	-3.22	94.30	VII
Садово 4088 кр. 301 ♀ Садово 3959 x ♂ Милена	54.57	-1.87	96.68	VII
Садово 4089 кр. 301 ♀ Садово 3959 x ♂ Милена	54.63	-1.82	96.78	VII
Садово 4090 кр. 301 ♀ Садово 3959 x ♂ Милена	54.05	-2.39	95.76	VII
Садово 4091 кр. 301 ♀ Садово 3959 x ♂ Милена	55.62	-0.82	98.54	VII
Садово 4096 кр. 307 ♀ Милена x ♂ Виктория	55.34	-1.11	98.03	VII
Садово 4097 кр. 314 ♀ Виктория x ♂ Елена	53.68	-2.77	95.09	VII
Садово 4098 кр. 315 ♀ Милена x ♂ Ирина	55.10	-1.35	97.61	VII
Садово 4099 кр. 316 ♀ Ирина x ♂ София	54.95	-1.50	97.34	VII

GD5% 0.445

GD1% 0.606

GD0.1% 0.811

В резултат на теоретичните проучвания в дисертационният труд, за разкриване на нови възможности, подходи и методи за управление на селекционният процес, за създаване на сортове сусам с неразпукващи се кутийки, съчетаващи високия добив на семена с изискванията за механизизирано прибиране, са получени и селектирани редица перспективни линии. Те са изпитани в прецизни сортови опити в опитното поле на ИРГР - Садово и по взаимен договор в производствено изпитване в с. Крушево Първомайско (снимка 8).



Снимка 6 Жътва с комбайн на посев от сусам



## **6.ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

- В резултат на селекционно подобрителната работа със сусама за получаване на подходящи форми за механизизирано прибиране, е получена богата и разнообразна зародишна плазма.
- В резултат на предприетата хибридизационна програма в получените нови форми по безспорен начин се доказва различното отношение към добива, в сравнение с първичните форми с неразпукващи се кутийки. Добивът при новите форми се формира не само от общия брой кутийки от растение, но при него оказват влияние и други морфологични признаци. Това прави отбора в потомствата по-ефективен и надежден.
- Теоретичните разработки в настоящия дисертационен труд представляват завършена селекционна програма с висока ефективност на получените резултати.

## **7.ИЗВОДИ**

- В резултат на използваните селекционни подходи е създадена оригинална българска генплазма от форми сусам подходящи за механизизирано прибиране. Чрез хибридизация на отдалечени форми сусам с разпукващи се и неразпукващи се кутийки се създадоха такива, притежаващи прикачена плацента и структура на растението, подходящо за механизизирано прибиране.
- Изчислените корелационни зависимости при формите сусам с неразпукващи се кутийки и тези с прикачена плацента, показват различия по отношение на признаците, формиращи продуктивността на сусама. Докато при сусама с неразпукващи се кутийки, продуктивността зависи само от общия брой на кутийките и дължината на вегетационния период, то при получените хибридни материали по-високият добив може да бъде реализиран от различни елементи. Добивът при тях се реализира от броя на кутийките по централното стъбло и разклоненията, както и от височината на залагането им по органите на нарастване.
- Моделът на растение, характеризиращо се с висок добив на семена показва, че то трябва да бъде с височина 150 - 160 cm, с 3-4 разклонения дълги 70 - 80 cm, с къси разстояния между кутийките по централното стъбло и разклоненията, без абортиране на цветовете.
- Създаденият регресионен модел ще спомогне на селекционната работа при сусама с неразпукващи се кутийки за повишаване на добива на семената и успешно ще съчетае изискването на културата към механизизирано прибиране, чрез намаляване на постъпващата биомаса във вършачния апарат. Създаденият модел на растение посочва основните направления на отбора на хибридните материали.
- Добивът на семена от едно растение при сусама се реализира чрез общия брой на кутийките по централното стъбло и разклоненията.
- Броят на кутийките по централното стъбло и разклоненията, формиращи общия брой на кутийките, се унаследяват независимо един от друг, позволявайки да се води паралелна селекция по двата признака.

- Непрекият ефект на височината на централното стъбло се изразява чрез корелацията  $r_{12}$  и  $r_{13}$ . Високият корелационен коефициент между двата признака показва, че увеличението на височината на стъблото води до повишаване на броя на кутийките по разклоненията.
- При различните сортове използвани в селекционната програма пряк ефект върху добива на семе от растение оказват различни елементи, оформящи броя на кутийките в едно растение. При генотипите Садово 1 и Садово 3959 преките и косвени ефекти върху добива се покриват в най-пълна степен.
- Сорт Милена формира високия добив, увеличавайки броя на кутийките по разклоненията, чрез увеличаване на средната дължина и броя на разклоненията.
- Увеличеният добив на семена от растение в хибридните материали от  $F_1$ , се дължи на хетерозисния ефект, получен от кръстосването на перспективната линия с неразпукващи се кутийки Садово 3959 със сортовете с разпукващи се кутийки Садово 1 и Милена. В правите кръстоски и на двата родителя се наблюдава свръх доминиране на този признак и липса на епистаз при унаследяването му.
- Сорт Садово 1, използван като майчин родител, предава всички елементи, свързани с продуктивността свръх доминантно, с висок хетерозисен ефект в хибридите. Всички случаи на свръхдоминантно унаследяване на тези показатели се потвърждават от нулевата хипотеза, т.е. в хибридите няма епистатично взаимодействие на неалелни гени при унаследяването на тези показатели.
- Висок хетерозисен ефект в хибридите по отношение на показателите, свързани с продуктивността на растенията се проявява, когато за родител е използван сорт Милена.
- Показателите, отговорни за подходящата архитектура на растението с цел механизираното му прибиране, са свързани с по-високото залагане на продуктивните елементи (кутийки и разклонения) по централното стъбло. Селекционната линия Садово 3959, която е подходяща за механизирано прибиране, като родител в кръстоските предава доминантно тези показатели в хибридите.
- Резултатите и изводите от настоящето проучване ще подпомогнат селекционерите при избора на родителски форми, които да съчетават двете направления - висок добив от растение с изискванията за механизирано прибиране.
- Сортовете, представени в настоящата селекционна програма, се отнасят по различен начин към двата основни фактора
- Моделът за количествена оценка дава адекватна представа за агрономическата оценка на растенията и показва резултатите и успеха на селекционно-подобрителната работа.
- Подбраните коефициенти по тежест напълно отговарят на модела на растението сусам, подходящо за механизирано прибиране.
- Получените хибридни материали притежават по-висока бална оценка от стандарта не само заради подобрената си продуктивност и стопански качества, а и заради способността им да задържат семената до момента на прибиране.
- Направеният анализ върху линиите и сортовете с различен бал от количествената и комплексна 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 сусам.

- Методът дава възможност за комплексна оценка на всички сортове като изходен материал, да се видят положителните им и отрицателни качества, за да се направи най-правилният избор на родителски форми за кръстоки.
- Комплексната оценка спестява време и средства и допринася за успеха на селекционната работа.
- За успешното изпълнение на поставения модел, чрез селекционно-подобрителна работа на сусам, подходящ за механизизирано прибиране е съставена признакова колекция на донори на всички по-важни морфологични признаци.
- За експресен отбор на потомства в ранните генерации на селекцията успешно би могло да се използва метода за количествен анализ на мазнини и суров протеин чрез корелационното отношение помежду им.
- Получените три кандидат сорта напълно покриват изискванията към формите сусам, подходящи за механизизирано прибиране. Отличават се с висок добив на семена и досатъчно здрава прикачена плацента, която да не позволи разпиляването им до навлизането им в овършаващия механизъм.

## **8.ПРИНОСИ**

### **8.1.Приноси с оригинален характер:**

- Получена е оригинална българска ген-плазма на форми сусам, с прикачена плацента.
- В растенията на създадените новоселекционирани линии е променена структурата на плодната кутийка и архитектурата на растенията. Това съчетаване е подходящо за механизизирано прибиране. Реакцията на растението, изразена чрез коефициент на корелация към елементите на добива, е в много по-големи граници и предлага богати възможности за отбор.
- Създаден е регресионен модел на растение, характеризиращо се с висок добив, подходящо за механизизирано прибиране.
- На базата на проучване на генните ефекти в F1 генерация е съставена признакова колекция на образци от оригинална българска ген-плазма.

### **8.2.Приноси с научен характер:**

- Установено е, че хибридизацията между форми с разпукващи и неразпукващи се плодни кутийки, продуцира успешно потомства, които притежават устойчива на разцепване кутийка и семена с прикачена плацента.
- Доказано е че признаците „устойчива на разцепване кутийка” и „семена с прикачена плацента” се контролират от рецесивен ген.

### **8.3.Приноси с приложен характер:**

- Методиката на проф.дсн Георгиев е адаптирана за комплексна оценка на получените хибридни материали при сусама, в резултат на което е направен прецизен и правилен отбор на материалите от различните етапи на селекционния процес.
- На базата на проведените изследвания в конкурсни сортови опити с подходящи за механизизирано прибиране линии, са отделени сред тях три перспективни, кандидат сортове - Валя, Невена и Аида, които са предложени за изпитване и признаване в ИАСАС.

## **POSSIBILITIES FOR INCREASING EFFICIENCY OF BREEDING SELECTION IN THE SESAME (*Sesamum indicum* L.) FOR MECHANIZED HARVESTING**

(Summary)

Sesame is one of the oldest oil plants known to humanity. Lack of mechanization in farming is a major problem. The aim of the investigation was to establish sesame cultivars suitable for mechanical harvesting. The sesame forms with different degree of openness of fruit capsules were studied. They were included in the hybridization program and the reaction of progenies on the intermediar sign - attached placenta was determined. As a result of breeding approaches used was created original Bulgarian sesame forms suitable for mechanized harvesting. In the obtained breeding lines were changed the structure of the fruit capsule and the architecture of plants. It was created a model for quantitative and comprehensive evaluation of sesame breeding material, which allows for comparing different samples and arranges them in priority. To express selection of progenies in the early generations could be successfully used the method for quantitative analysis of fat and crude protein by correlation between them. On the basis of the studies in competitive variety trials, among suitable for mechanical harvesting lines are separated three promising candidate varieties - Valya, Nevena and Aida, which are proposed for testing and recognition in Executive Agence for Variety and Seed Testing.