

السلوكية الوراثية لبعض الصفات الإنتاجية والنوعية لطرز من فول الصويا [*Glycine max* (L.) Merr.]غرود العسود\*<sup>(1)</sup> وغسان اللحام<sup>(1)</sup> وسعود شهاب<sup>(1)</sup>

(1). إدارة بحوث المحاصيل، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

\*للمراسلة: د. غرود العسود. البريد الإلكتروني: [ghroodaswd@yahoo.com](mailto:ghroodaswd@yahoo.com).

تاريخ القبول: 2015/12/02

تاريخ الاستلام: 2015/10/28

## المخلص:

نفذت الدراسة في محطة واحد أيار التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، في سورية، خلال موسمي 2011 و2012. بهدف دراسة المقدرة العامة والخاصة على الائتلاف، وقوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين، ولأب الأفضل، لكل من صفات، عدد الأيام حتى الإزهار، ووزن 100 بذرة، ونسبة الزيت، ونسبة البروتين والغلة البذرية. باستخدام التهجين نصف التبادلي (Halfdiallel cross) وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية بأربعة مكررات. أظهرت النتائج سيادة التباينات العائدة للمقدرة الخاصة على الائتلاف، على تباينات مقدرة الائتلاف العامة لصفتي الغلة البذرية ووزن 100 بذرة، مما يؤكد سيطرة الفعل الوراثي غير الإضافي، في توريث هذه الصفات في الهجن الفردية نصف التبادلية، وبالتالي فإن تلك الصفات واقعة تحت التأثير الوراثي السائد، في حين كان الفعل الوراثي الإضافي هو السائد لصفات عدد الأيام حتى الإزهار، ونسبة كل من الزيت والبروتين، مما يعني خضوع هذه الصفات تحت تأثير مورثات السيادة الجزئية. وامتلك الهجن Sb235×Sb305 ، Sb239×Sb308 ، Sb181×Sb235 ، Sb181×Sb305 ، Sb235×Sb298، قيمة موجبة ومعنوية لقوة الهجين قياساً لأب الأفضل لصفة الإنتاج البذري، فهي بذلك خاضعة لتأثير السيادة الفائقة وتشكل هذه الهجن معظم الهجن التي امتلكت مقدرة خاصة على الائتلاف موجبة ومعنوية وبالتالي يمكن تعليلها بالعلاقة الوراثية القوية بينها لأن تأثيرهما مرتبط بوجود السيادة.

الكلمات المفتاحية: التهجين نصف التبادلي، المقدرة العامة والخاصة على الائتلاف، قوة الهجين، فول الصويا.

## المقدمة:

يعدّ محصول فول الصويا *Glycine max* (L.) Merr. أحد محاصيل العائلة البقولية *Leguminosae*، ويصنّف كأحد المحاصيل الاقتصادية الهامة على مستوى العالم، حيث تتميز بذوره باختوائها على نسبة مرتفعة من البروتين والزيت (Schaafsma, 2000)، إضافة إلى دورها في تحسين خصوبة التربة كسائر أفراد العائلة البقولية التي تتفرد بخاصية تثبيت الحيوي للأزوت الجوي (Karpenstein and Stuelpuage, 2000). توسّعت مساحات زراعته عالمياً حتى بلغت في عام 2008 حوالي 97 مليون هكتار بإنتاج مقداره 231 مليون طن وإنتاجية 2.38 طن/هكتار (FAO, 2008). تعدّ عمليات تحسين محصول فول الصويا من المهام الأساسية لبرامج التربية، وذلك للحصول على أصناف ذات طاقة إنتاجية ونوعية متفوقة. ويعتبر التهجين التبادلي سواءً أكان بين سلالات نقية أم أصناف تجارية ذاتية التلقيح، من أهم الطرائق المستخدمة للمقارنة بين أداء التراكيب الوراثية المختلفة وتقدير المؤشرات الوراثية للصفات الهامة (Griffing, 1956). عرّف Falconer (1960) المقدرة العامة على الائتلاف (GCA) General combining ability لسلالة ما ولصفة ما، بأنها متوسط قيمة هذه الصفة في جميع الهجن التي نتجت عن مشاركة هذه السلالة، فهي بذلك مقياس للتأثير الأبوي الناتج عن الأثر التراكمي للمورثات. أما مقدرة الائتلاف الخاصة (SCA) Specific combining ability لهجين ما في صفة ما، فهي انحراف متوسط

قيمة هذه الصفة لهذا الهجين عن المقدرّة العامة لأبويه. أوضح (Lopes 2001) أن المقدرّة العامة على الائتلاف تتضمّن الأثر الإضافي (التراكمي) للمورثات والنقوّق من نوع الأثر الإضافي (التراكمي)، في حين تُشير مقدرّة الائتلاف الخاصّة إلى فعل السيادة. تباينت الأصناف المدروسة من محصول فول الصويا في تأثيرات المقدرّة العامة على الائتلاف وكان أفضل الهجن في تأثير المقدرّة الخاصّة على الائتلاف، هي الهجن الناتجة عن آباء متميزة في تأثير قدرتها العامة على الائتلاف. وعموماً، لوحظ أنّ الآباء الأكثر تميزاً في صفاتها المرغوبة قد امتلكت قدرة عامة على الائتلاف إيجابية، وأن الهجن الناتجة عن آباء ذات صفات متباينة أظهرت أثراً إيجابياً في قدرتها الخاصّة على الائتلاف، وكانت أفضل الهجن في التهجين التبادلي ناتجة عن امتلاك أحد الآباء المكونة للهجين قيمة متفوّقة للمقدرّة العامة على الائتلاف (Angela, 2001; Pandini *et al.*, 2002).

بيّن (Mebrahtu and Devine 2008) في دراستهما على عشرة طرز من فول الصويا، أنّ مقدرتي الائتلاف العامة والخاصّة كانت معنوية لبعض الصفات مثل ارتفاع النبات، ووزن 100 بذرة، وبالتالي فإن عمليّة تحديد قيم المقدرّة على الائتلاف وتأثير النمط الوراثي يمكن لهما أن يساهما في توجيه العمل التربوي من خلال الفعل الوراثي المتحكّم بالصفات الكمية الهامة، والتي تساعد المربين على اختيار الآباء المناسبة وإتباع إستراتيجية تربية تحقق الهدف المنشود. ولدى تحليل تباين المقدرّة العامة والخاصّة تبين أن كلاهما كان معنوياً لكل الصفات المدروسة، باستثناء ارتفاع النبات، وعدد القرون/ نبات، وبالتالي ذلك يؤكّد أنّ التأثيرات الوراثية التراكميّة وغير التراكميّة ساهمت معاً في التعبير عن هذه الصفات (Kunkaew *et al.*, 2006).

نفذت العديد من الدراسات التي تناولت الصفات النوعية للبذور مثل البروتين والزيت. ففي دراسة أجراها (Maloo and Sharma 2007) أوضحت أن معظم الهجن قد تفوقت في محتواها من البروتين، والزيت على آباءها، مع الإشارة إلى أنّ أحد الآباء تتمتع بقيمة موجبة، وذات دلالة إحصائية عالية لتأثير المقدرّة العامة على الائتلاف. وهي أكثر أهمية من المقدرّة الخاصّة على الائتلاف، مما يعني سيطرة الفعل الوراثي التراكمي في التحكم بمحتوى البروتين في البذور (Yingdong *et al.*, 2015).

هدفت هذه الدراسة إلى:

1- تقدير المقدرّة العامة (GCA) والخاصّة (SCA) على الائتلاف.

2 - تقدير قوة الهجين للهجن المكونة.

3 - تحديد التأثير الوراثي المسيطر في ظهور كل صفة من الصفات المدروسة.

مواد البحث وطرقه:

نفذت عملية التهجين نصف التبادلية بين ستة طرز وراثية من فول الصويا، اختيرت على أساس التباعد الجغرافي والبيئي في منشئها، من قسم بحوث المحاصيل الزيتية (الجدول 1)، خلال عام 2011، في محطة واحد آيار لبحوث الذرة، في منطقة خرابو، قرب دمشق، في سورية، التي ترتفع عن سطح البحر بمقدار 620 م، ( $33^{\circ}30' 49.37''$  شمالاً و  $36^{\circ}29' 13.97''$  شرقاً، وتتميّز بتربة طينية خفيفة القوام. زرعت الطرز الأبوية في موعدين زراعيين بفواصل سبعة عشر يوماً بينهما. حيث تمّ في نهاية الموسم الحصول على خمسة عشر هجيناً فريداً بكمية كافية من البذور الهجينة.

الجدول 1. مواصفات الطرز الوراثية المستخدمة في الدراسة.

الرمز	الطرز الوراثي	لون الأزهار	المصدر
Sb 181	WILLIA	بنفسجي	اليونان
Sb235	UNION	أبيض	أمريكا USA
Sb 239	DOUGLAS	أبيض	أمريكا USA
Sb 298	ROCIO	بنفسجي	هنغاريا 1991
Sb 305	ع 4	أبيض	مركز البحوث الزراعية -
Sb 308	ع 66	بنفسجي	مركز البحوث الزراعية -

تم تقييم الهجن الفردية الخمسة عشر، وكذلك الطرز الأبوية الستة في تجربة زرعت خلال موسم 2012 بواقع أربعة خطوط لكل قطعة تجريبية بطول 3 م للخط وبمسافة بين الخطوط 60 سم، بأربعة مكررات. أخذت القراءات على عشرة نباتات محاطة من كل قطعة تجريبية مساحتها 7.2 م<sup>2</sup> لكل من صفات عدد الأيام حتى الإزهار (يوم)، ووزن 100 بذرة (غ)، ونسبة الزيت %، ونسبة البروتين %، والغلة البذرية (طن/هكتار).

#### تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD)، حيث تم تحليل البيانات للحصول على جدول تحليل التباين (ANOVA). وحسبت قوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل وفق لما ورد في معادلتني (Sinha and khanna, 1975) وتم اختبار معنوية قيم قوة الهجين وفق اختبار T-test للعالم (Wynne et al., 1970)، وحللت القدرة على الانتلاف حسب الطريقة الثانية والموديل الأول للعالم (Griffing, 1956)، باستخدام برنامج MSTAT-C، وفق المعادلات الآتية:

$$S.S.\text{due to GCA} = \left(\frac{1}{n+2}\right) \left[\sum (y_i + y_{ii})^2 - \left(\frac{4}{n}\right) y^2\right]$$

$$S.S.\text{due to SCA} = \sum \sum y_{ij}^2 - \frac{1}{n} + 2[\sum (y_i + y_{ii})^2] + [2/(n+1)(n+2)]y^2$$

GCA effects

$$g_i = \left(\frac{1}{n+2}\right) \left[(y_i + y_{ii}) - \left(\frac{2}{n}\right) y_{..}\right]$$

SCA effects

$$s_{ij} = y_{ij} - \left(\frac{1}{n+2}\right) (y_i + y_{ii} + y_j + y_{jj}) + \left[\frac{2}{(n+1)(n+2)}\right] y_{..}$$

$$S.E (g_i) = \left[\frac{(n-1)\sigma_e^2}{n(n+2)}\right]^{1/2}$$

$$S.E(s_{ij}) = \left[\frac{n(n-1)\sigma_e^2}{(n+1)(n+2)}\right]^{1/2}$$

حيث: GCA المقدره العامة على الانتلاف.

SCA المقدره الخاصة على الانتلاف.

n: عدد الآباء -  $y_i$ : متوسط السلالة -  $y_{ii}$ : متوسط الهجين -  $\sigma_e^2$ : التباين البيئي

وقدرت درجة السيادة وفقاً للباحث (Mather 1949):

$$\bar{a} = \sqrt{V_D/V_A}$$

حيث:  $V_D$  تباين السيادة.

$V_A$  تباين الفعل التراكمي.

وقدرت قوة الهجين لكل صفة قياساً للمتوسط الأبوي (Mp) وأفضل الأبوين (Hp) باستخدام المعادلات التالية حسب (Sneep et al., 1979).

$$\text{Heterosis\%} = \frac{\bar{F}_1 - \bar{HP}}{\bar{HP}} \times 100$$

حيث:  $\bar{HP}$ : متوسط الصفة للأب الأعلى.

$\bar{F}_1$ : متوسط الصفة في الجيل الأول.

$$\text{Heterosis\%} = \frac{\bar{F}_1 - \bar{MP}}{\bar{MP}} \times 100$$

حيث:  $\bar{MP}$ : متوسط الصفة لدى الأبوين

$\bar{F}_1$ : متوسط الصفة في الجيل الأول.

النتائج والمناقشة:

أولاً: تحليل التباين والمتوسطات:

بيّنت نتائج تحليل التباين (الجدول 2) وجود تباين عالي المعنوية ( $P < 0.01$ ) لكل من الطرز الأبوية والهجن في كل الصفات المدروسة، وهذا يشير إلى التباعد الوراثي بين الطرز الأبوية المستخدمة في عملية التهجين. تتسجم هذه النتائج مع نتائج Perez *et al.*, (2009) لدى دراسته لمكونات التباين الوراثي في آباء لمحصول فول الصويا.

الجدول 2. مصادر ومكونات التباين للصفات المدروسة

مصادر التباين	عدد الأيام حتى الإزهار (يوم)	وزن 100 بذرة (غ)	نسبة الزيت %	نسبة البروتين %	الغلة البذرية طن/هكتار
Rep Genotype	21.86	0.36	0.96	1.90	12.28
Genotype	17.84**	2.22**	2.96	8.38**	5.13**
Error	17.10	0.74	1.51	5.28	2.59
CV%	9.2	6.5	6.3	6.8	20.7
Rep Crosses	2.82	0.08	0.32	0.30	1.95
Crosses	60.37**	3.07**	0.51	1.76**	32.47**
Error	4.60	0.26	0.5201	0.5026	1.79
CV%	4.9	3.7	3.5	2.2	23.25
GCA	184.26**	2.28**	1.32*	4.79**	21.98**
SCA	22.36**	3.04**	0.75 <sup>NS</sup>	1.95**	27.27**
Error	4.61	0.24	0.50	0.40	2.51
مكونات التباين					
GCA/ SCA	8.24	0.75	1.76	2.46	0.81
V <sub>A</sub>	368.52	4.57	2.65	9.58	43.95
V <sub>D</sub>	22.36	3.04	0.75	1.95	27.27
$\bar{a}$	0.25	0.82	0.53	0.45	0.79

\* معنوية عند مستوى دلالة 5%، \*\* معنوية عند مستوى دلالة 1%، NS غير معنوي، متوسط مربعات GCA: متوسطات مربعات انحرافات المقدرّة العامة على الانتلاف، متوسط مربعات SCA: متوسطات مربعات انحرافات المقدرّة الخاصة على الانتلاف، V<sub>A</sub>: تباين الفعل التراكمي، V<sub>D</sub>: تباين فعل السيادة،  $\bar{a}$ : درجة السيادة.

تراوحت متوسطات الطرز الأبوية (الجدول 3) لصفة عدد الأيام حتى الإزهار من 38.8 يوم (Sb181) إلى 50.5 يوم (Sb305) وبمتوسط عام وقدره 44.36 يوم، وفي صفة وزن 100 بذرة تراوح الوزن من 12.8 غ (Sb235) إلى 14.2 غ (Sb181) وبمتوسط عام بلغ 13.53 غ وكان الطراز الأبوي (Sb239) هو الأقل بنسبة الزيت 18% في حين كان الطراز الأبوي (Sb181) هو الأعلى بنسبة الزيت 20.2% وتراوحت متوسطات نسبة البروتين من 32.3% (Sb305) إلى 35.7% (Sb239) وأخيراً تراوحت متوسطات الغلة البذرية من 4.041 (Sb305) إلى 6.472 طن/هكتار في (Sb308) وبلغ المتوسط العام 4.89 طن/هكتار

الجدول 3. قيم متوسطات الصفات المدروسة للطرز الأبوية.

الطرز الأبوية	عدد الأيام حتى الإزهار (يوم)	وزن 100 بذرة (غ)	نسبة الزيت %	نسبة البروتين %	الغلة البذرية طن/هكتار
Sb181	38.8	14.2	20.2	34.4	4.466
Sb235	46.0	12.8	19.6	32.9	4.511
Sb239	45.8	13.4	18.0	35.7	5.251
Sb298	39.3	13.6	19.8	34.5	4.572
Sb305	50.5	13.0	20.0	32.3	4.041
Sb308	48.2	12.9	18.9	34.3	6.472
المتوسط العام	44.36	13.53	20.54	32.57	4.89
LSD <sub>0.05</sub>	4.9	1.0	1.5	2.8	1.925

تراوحت متوسطات الهجن المدروسة (الجدول 4) لصفة عدد الأيام حتى الإزهار من 38.8 يوماً (Sb181 × Sb305) إلى 49 يوماً (Sb239 × Sb298) وبمتوسط عام قدره 44.18 ومن ناحية أخرى تراوحت متوسطات الهجن في صفة وزن 100 بذرة من 11.99 غ (Sb298 × Sb308) إلى 15.07 غ (Sb235 × Sb239) وبمتوسط عام وقدره 13.76 غ. حقق الهجين (Sb239 × Sb298) نسباً متدنية في محتواه من الزيت 20.08 في حين كان الهجين (Sb181 × Sb298) هو الأعلى بنسبة الزيت 21.52% وبمتوسط عام وقدره 20.65 وفي صفة نسبة البروتين تراوحت متوسطات الهجن من 31.77% للهجين (Sb181 × Sb239) إلى 34.03% للهجين (Sb235 × Sb239) وبمتوسط عام وقدره 32.60 بينما لصفة الغلة البذرية كانت المتوسطات مابين 2.67 طن/هكتار للهجين (Sb298 × Sb308) إلى 11.01 طن/هكتار للهجين (Sb239 × Sb308) وبمتوسط عام 7.12 طن/هكتار، مما يشير إلى تباين معنوي مابين الصفات الإنتاجية والنوعية المدروسة (Nasreen *et al.*, 2014).

الجدول 4. قيم متوسطات الهجن للصفات المدروسة.

الهجن	عدد الأيام حتى الإزهار (يوم)	وزن 100 بذرة (غ)	نسبة الزيت %	نسبة البروتين %	الغلة البذرية طن/هكتار
Sb181 × Sb235	40.75	14.54	20.6	32.5	8.4
Sb181 × Sb239	41	13.75	20.76	31.77	4.52
Sb181 × Sb298	39.25	14.07	21.52	32.4	4.24
Sb181 × Sb305	38.75	14.89	20.44	32.69	10.5
Sb181 × Sb308	39.50	14.19	20.43	32.23	4.92
Sb235 × Sb239	46.25	15.07	20.16	34.03	7.88
Sb235 × Sb298	47.75	13.24	20.46	31.93	10.64
Sb235 × Sb305	47.5	12.89	20.51	31.97	8.16
Sb235 × Sb308	47.75	14.55	20.71	32.33	8.35
Sb239 × Sb298	49	13.70	20.08	23.9	6.57
Sb239 × Sb305	47.25	13.79	20.66	33.23	5.75
Sb239 × Sb308	49	14.07	20.81	32.2	11.01
Sb298 × Sb305	40.75	12.44	21.11	32.77	2.88
Sb298 × Sb308	42.50	11.99	20.86	33.83	2.67
Sb305 × Sb308	45.75	13.23	20.63	32.27	10.28
المتوسط العام	44.18	13.76	20.65	32.6	7.12
LSD <sub>0.05</sub>	3.06	0.73	1.03	1.01	1.91

ثانياً: تحليل المقدرة على الائتلاف:

### 1- عدد الأيام حتى الإزهار (يوم):

تشير نتائج تحليل تباين القدرة على الائتلاف الجدول (5) و الجدول (2) إلى تباين معنوي ( $P < 0.05$ ) لكلا المقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف وهذا يشير إلى مساهمة كلا الفعلين الوراثيين التراكمي واللاتراكمي في وراثة هذه الصفة وبينت نسبة GCA/SCA التي كانت أكبر من الواحد (8.24) إلى سيطرة الفعل الوراثي التراكمي في وراثة هذه الصفة. وأكدت هذه النتيجة قيمة درجة السيادة التي كانت أصغر من الواحد (0.25) حيث كان تباين الفعل الوراثي الإضافي ( $V_A$  368.52) وتباين الفعل الوراثي السيادةي ( $V_D$  22.36) تتسجم هذه النتائج مع ما وجدته (Barad et al., 2008).

يلخص الجدول (5) المقدرة العامة على الائتلاف للطرز الأبوية الستة المشتركة في برنامج التهجين نصف التبادلي، حيث امتلك الآباء Sb235، Sb239، Sb305، Sb308 مقدرة عامة موجبة على الائتلاف ومعنوية، ويمكن لها أن تورث صفة زيادة عدد الأيام حتى الإزهار لهجنها وهي واقعة تحت تأثير الفعل الوراثي الإضافي، وهي بالاتجاه غير المرغوب في ظل ظروف الزراعة المحليّة التي يفضل فيها المرابي الطرز المبكرة، وامتلك الأبوان Sb181 و Sb298 أعلى تأثير سلبي معنوي لمقدرة الائتلاف العامة (4.281- و -1.219) على التوالي، وبالتالي حصلوا على أقل متوسط لصفة عدد الأيام حتى الإزهار (38.8، 39.3 يوماً) على التوالي (الجدول 3). كما وأظهرت 8 هجن مقدرة خاصة على الائتلاف سالبة (مرغوبة) من أصل المجموع الكلي للهجن الناتجة موزعة كالتالي:

- ستة هجن أظهرت مقدرة ائتلاف خاصة سالبة ومرغوبة لصفة التبكير في الإزهار ناتجة عن أبوين لهما قيمة مقدرة عامة على الائتلاف موجبة للأول وسالبة للآخر، وكان الأقل في عدد الأيام حتى الإزهار الهجين Sb181×Sb308 (39.503 يوماً).

- هجينان لهما مقدرتين (SCA) سالبتين، نتجتا عن أبوين لهما قيم (GCA) موجبة، وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته (Lee et al., 1999).

### 2- وزن 100 بذرة (غ):

تقاربت مكونات التباين العائدة للمقدرة العامة على الائتلاف وتلك العائدة للمقدرة الخاصة على الائتلاف، حيث كانت قيمة التباين التراكمي للمورثات ( $V_A$  4.57)، وقيمة تباين السيادة ( $V_D$  3.04)، الذي يمثل مكونات التباين العائدة للمقدرة الخاصة على الائتلاف (الجدول 2) وهذا يدل على أهمية الفعلين التراكمي واللاتراكمي معاً في توريث هذه الصفة وتؤكد ذلك بالمعنوية العالية للمقدرة العامة GCA والخاصة SCA على الائتلاف، وأنت قيمة درجة السيادة لتوضح هذا التقارب والتي بلغت (0.82) وهذه النتيجة تماثل ما ذكره كل من (Pandini et al., 2002; Khan and Dar, 2009). امتازت الآباء Sb235 و Sb239 و Sb181 بمقدرة عامة على الائتلاف عالية الدلالة الإحصائية، الأمر الذي يؤكد قدرتها على إعطاء نسل يتسم بارتفاع وزن 100 بذرة، كما امتلكت أعلى متوسطات مقدرة مقارنة ببقية الآباء. تمتعت عشرة هجن في الجيل الأول بمقدرة ائتلاف خاصة ايجابية توزعت في مجموعات استناداً إلى مقدرة الائتلاف العامة للآباء الداخلة في تكوينها على النحو الآتي:

- حالتان: كانت فيها الآباء الداخلة في التهجين ذات مقدرة عامة على الائتلاف موجبة القيمة وكان أعلاها الهجين Sb235×Sb239 (15.07 غ).

- ثماني حالات : ناتجة من التهجين بين آباء ذات مقدرة عامة على الائتلاف احدهما موجب والآخر سالب، وكان أفضلها الهجين Sb181×Sb305 (14.89 غ).

كما أظهرت الهجن الآتية من آباء ذات مقدرة عامة على الائتلاف موجبة أعلى متوسطات مقدرة، ثم تلاها الهجن التي امتلك أحد أبويها (GCA) قيمة موجبة والآخر سالبة، في حين استحوذ الهجين الذي كان لأبويه مقدرة ائتلاف عامة سالبة أقل القيم المقدرة للمتوسطات، ويلاحظ من الجدول (2) سيادة تباينات مقدرة الائتلاف الخاصة على مقدرة الائتلاف العامة والناتجة عن القيمة

العالية للتباين السيادة قياساً بقيمة التباين الإضافي والذي بدوره انعكس على صفة وزن 100 بذرة والتي يتحكم بظهورها الفعل الوراثي غير الإضافي والبالغ قيمته (0.75) وهذه النتيجة مطابقة لما وجدته (Kunkaew *et al.*, 2006).

الجدول 5. تأثيرات القدرة العامة على الانتلاف GCA للطرز الأبوية للصفات المدروسة.

الطرز الأبوية	عدد الأيام حتى الإزهار (يوم)	وزن 100 حبة (غ)	نسبة الزيت %	نسبة البروتين %	الغلة البذرية طن/هكتار
Sb181	- 4.281*	0.333*	0.333*	-0.377*	-0.67*
Sb235	1.313*	0.092*	-0.106*	-0.163*	0.80*
Sb239	1.750*	0.169*	-0.271*	0.291*	0.45*
Sb298	- 1.219*	-0.439*	-0.068*	0.645*	-1.26*
Sb305	0.438*	- 0.030*	0.062*	-0.177*	-0.05
Sb308	2.000*	-0.125*	0.050*	-0.218*	0.72*
SE[g(i)]	0.1201	0.0063	0.0131	0.0105	0.06

\* معنوية عند مستوى دلالة 5%، \*\* معنوية عند مستوى دلالة 1%.

### 3-نسبة الزيت (%):

يلاحظ وجود معنوية لتباينات المقدرة العامة GCA على الانتلاف فقط، بينما كانت تباينات المقدرة الخاصة SCA على الانتلاف غير معنوية، حيث أن قيمة مكونات التباين العائدة للمقدرة العامة على الانتلاف كانت أعلى من تلك العائدة للمقدرة الخاصة على الانتلاف (الجدول 2)، مما يدل على تحكم الفعل الوراثي التراكمي بهذه الصفة وهذه النتيجة تتوافق مع ما وجدته (Leffel and Weiss, 1958; Chen, 1987). تمتع جميع الآباء المدروسة بقيم معنوية للمقدرة العامة على الانتلاف لصفة نسبة الزيت، حيث توزعت مناصفة ما بين الموجب والسالب (الجدول 5).

بلغ عدد القيم الموجبة للمقدرة الخاصة على الانتلاف عشرة هجن، توزعت على النحو الآتي:

- ثماني حالات: امتلكت فيها الهجن مقدرة خاصة على الانتلاف موجبة، ناتجة عن التهجين بين آباء يمتلك أحدها مقدرة عامة على الانتلاف موجبة والآخر سالبة، وكانت أعلى قيمة (SCA) للهجين Sb181×Sb298 (0.71).

- حالتان: أظهرت مقدرة انتلافية خاصة وإيجابية لهجن ناتجة من تهجين طرز أبوية كلاهما يمتلك مقدرة انتلاف عامة سالبة، وكان أعلاها قيمة الهجين Sb239×Sb298 (0.13)، ويلاحظ امتلاك هجن المجموعتين قيمةً متقاربةً للمتوسطات المظهرية المقدرة. أظهر مقدار التناسب بين المقدرتين العامة والخاصة على الانتلاف (1.76) سيطرة الفعل الوراثي الإضافي للمورثات والناتج عن القيمة المرتفعة للتباين الإضافي مقارنة بالتباينات الوراثية الأخرى.

### 4-نسبة البروتين (%):

يشير الجدول (2) إلى وجود معنوية عالية لتباينات المقدرة العامة GCA والخاصة SCA على الانتلاف وبالتالي إلى مساهمة الفعلين الوراثيين التراكمي واللاتراكمي في وراثته هذه الصفة، كما أظهر تفوق مكونات التباين العائدة للمقدرة العامة على الانتلاف مقارنة بتلك العائدة للمقدرة الخاصة على الانتلاف، حيث بلغت مكونات التباين العائدة للمقدرة العامة على الانتلاف حوالي ثلاثة أضعاف مكونات التباين العائدة للمقدرة الخاصة على الانتلاف لصفة نسبة البروتين. مما يظهر التفوق الكبير للتباين التراكمي للمورثات (9.58)  $V_A$  على التباين السيادة (1.95)  $V_D$ ، الذي يدل على تحكم فعل المورثات التراكمي بهذه الصفة. كما وبيّن مقدار النسبة بين المقدرتين العامة والخاصة على الانتلاف (2.46) سيطرة الفعل التراكمي للمورثات. ويؤكد ذلك قيمة درجة السيادة



التي بلغت (0.45) وهذه النتيجة تماثل ما سجلته عدة أبحاث ( Ramana and Satyanaray, 2006; Maloo and ) (Sharma, 2007).

تمتع الأبوان Sb298, Sb239 بمقدرة ائتلاف عامة إيجابية معنوية وذات دلالة إحصائية لصفة نسبة البروتين وهي (0.291 و0.645) على التوالي، وامتلكت فيها الآباء متوسطات مظهرية ذات مقدرة عالية (الجدول 6). حيث أظهرت 8 هجن مقدرة ائتلاف خاصة موجبة كانت موزعة على النحو الآتي:

- خمس حالات ناتجة عن تهجين آباء امتلكت مقدرة عامة على الائتلاف سالبة وكان أعلاها الهجين Sb181×Sb305 (0.672).

- ثلاث حالات نتجت من تهجين طرز أبوية أحدهما يمتلك (GCA) موجبة والآخر سالبة، وكان أفضلها الهجين Sb235×Sb239 (1.333). وقد تميزت هجن المجموعتين السابقتين بقيم مقاربة للمتوسطات المظهرية المقدرة، وبيّن مقدار النسبة بين المقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف (2.46) سيطرة الفعل الوراثي الإضافي للمورثات والذي يعكس المساهمة الكبيرة للتباين الإضافي في إظهار هذه الصفة ( Ramana and Satyanaray, 2006; Maloo and Sharma, ) (2007).

#### 5- الغلة البذرية (طن/هكتار):

يلاحظ من الجدول (2) وجود فروقات معنوية ذات دلالة إحصائية عالية، بين الطرز الوراثية المختبرة في صفة الغلة البذرية، حيث بلغ متوسط تباين الطرز الوراثية (5.13) وكذلك كانت الحالة بالنسبة للهجن التي امتلكت متوسط تباين ذو معنوية على مستوى 1%. كما نلاحظ من الجدول المذكور، تباين عالي المعنوية للمقدرة العامة والخاصة على الائتلاف وهذا يتوافق مع ما توصل إليه (Agrawal *et al.*, 2005). بيّنت نسبة GCA/SCA التي كانت أقل من الواحد بقليل (0.81) إلى سيطرة متساوية نسبياً لكلا الفعلين الوراثيين التراكمي واللاتراكمي، على وراثه صفة الغلة البذرية، وأظهرت درجة السيادة سيطرة نسبية للفعل الوراثي التراكمي واللاتراكمي، على وراثه هذه الصفة حيث بلغ تباين الفعل الوراثي التراكمي (43.95) والفعل الوراثي السيايدي (27.27). ينسجم ذلك مع العديد من الدراسات التي تناولت الغلة البذرية (Cho and Scott, 2000)، ما يشير إلى مساهمة كلا الفعلين الوراثيين التراكمي، واللاتراكمي في وراثه هذه الصفة. وبالتالي يكون الانتخاب فعالاً خلال الأجيال الانعزالية (Thangavel *et al.*, 2004). ويلاحظ من الجدول (5) أن الآباء sb308 و sb235 و sb239 امتلكت قيم موجبة ومعنوية لتأثير المقدرة العامة على الائتلاف، مما يشير إلى سيطرة الفعل الوراثي التراكمي في صفة الغلة البذرية، وأن هذه الآباء يمكن أن تدخل في تكوين هجن قادرة على توريث الفعل التراكمي إلى نسلها، بينما امتلكت بقية الآباء قيم سالبة لتأثير المقدرة العامة على الائتلاف ويكون الفعل الوراثي المسيطر في حال تكوين هجن هو الفعل السيايدي. يظهر الجدول (6) امتلاك الهجين sb181×sb305 أعلى قيمة موجبة ومعنوية لتأثير المقدرة العامة على الائتلاف وهو (4.4) وهو ناتج عن أبوين لهما قيم سالبة للمقدرة العامة على الائتلاف وهذه الهجن تتميز بسيطرة الفعل الوراثي السيايدي، وتستعمل للحصول على قوة الهجين لصفة الإنتاجية البذرية. أما الهجين الذي امتلك مقدرة خاصة على الائتلاف موجبة وغير معنوية مثل sb235×sb305 (0.59) و sb235×sb308 (0.01) و sb239 × sb298 (0.55) والناتجة عن أبوين لكليهما أو لأحدهما قيمة موجبة للمقدرة العامة على الائتلاف فإن هذه الهجن من الممكن أن تورث صفة الإنتاجية البذرية إلى نسلها. تقيد المعلومات الأولية عن نمط الفعل الوراثي مربي النبات، في برامج التحسين الوراثي للغلة ومكوناتها (Gavioli *et al.*, 2008) التي تتأثر بشكل كبير بالبيئة (Mahesh *et al.*, 2014).



الجدول 6. تأثيرات القدرة الخاصة على الائتلاف SCA للهجن للصفات المدروسة.

الغلة البذرية طن/هكتار	نسبة البروتين %	نسبة الزيت %	وزن 100 بذرة (غ)	عدد الأيام حتى الإزهار (يوم)	الهجن
1.45*	0.47*	-0.17	0.59*	-0.64	Sb181× Sb235
-2.07	-0.72*	0.14	-0.28*	-0.83	Sb181× Sb239
-0.64	-0.44*	0.71*	0.65*	0.39	Sb181× Sb298
4.40*	0.67*	-0.50*	1.06*	-1.76	Sb181× Sb305
-1.95	0.26*	-0.49*	0.46*	-2.58*	Sb181× Sb308
-0.20	1.33*	-0.01	1.28*	-1.17	Sb235× Sb239
4.28*	-1.12*	0.09	0.06	3.29*	Sb235× Sb298
0.59	-0.26	0.01	-0.69*	1.39	Sb235× Sb305
0.01	0.14	0.23*	1.06*	0.08	Sb235× Sb308
0.55	-0.61*	0.13	0.44*	4.11*	Sb239× Sb298
-1.44	0.55*	0.33*	0.12*	0.71	Sb239× Sb305
3.00*	-0.45*	0.49*	0.50*	0.89	Sb239× Sb308
2.63-	-0.27*	0.57*	-0.62*	-2.83*	Sb298× Sb305
-3.61	0.83*	0.33*	-0.97*	-2.64*	Sb298× Sb308
2.78*	0.090	-0.03	-0.14*	-1.05	Sb305× Sb308
0.49	0.0793	0.099	0.0472	0.905	SE[S(i,j)]

\* معنوية عند مستوى دلالة 5%، \*\* معنوية عند مستوى دلالة 1%.

ثالثاً: قوة الهجين:

#### 1- عدد الأيام حتى الإزهار (يوم):

أظهرت 9 هجن قوة هجين سلبية لصفة عدد الأيام حتى الإزهار وتراوحت ما بين (0.94 - و 11.73 -) قياساً لمتوسط الأبوين، وكان منها 7 ذات دلالة إحصائية معنوية، في حين أبدى الهجين Sb305×Sb308 سيادة فائقة حيث تفوق على الأب الأفضل وسجلت أعلى قيمة موجبة معنوية لقوة الهجين وبالاجتهاد غير المرغوب (التأخير بالإزهار) للهجين Sb239×Sb298 (20.25, 12.97%) على التوالي قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأعلى (الجدول 7).

#### 2- وزن 100 بذرة (غ):

تعد هذه الصفة من أهم مكونات الغلة لمحصول فول الصويا حيث يظهر (الجدول 7) أنه من أصل خمسة عشر هجيناً أبدى منها اثنا عشر هجيناً قوة هجين موجبة تجاوزت قيمتها المتوسط الأبوي وتراوحت معدلاتها بين (0.14% و 18.66%)، تسعة منها ذات دلالة إحصائية معنوية، بينما تراوحت قيم قوة الهجين الإيجابية مقارنة مع الأب الأعلى بين (1.40% و 17.42%)، تسعة منها ذات دلالة إحصائية معنوية.

#### 3- نسبة الزيت (%):

أبدت معظم الهجن قوة هجين إيجابية لهذه الصفة وبلغ عددها ثلاثة عشر هجيناً تراوحت قيمها بين (0.64% و 5.24%) حيث أبدى الهجينان Sb181×Sb298 و Sb298×Sb305 فقط، تفوق معنوي قياساً للمتوسط الأبوي، كما ولوحظ بمقارنة نسبة الزيت للهجن مع قيمة أفضل آبائها أن هناك عشرة هجن من مجموع الهجن الكلي تميزت بظاهرة قوة هجين تتراوح ما بين (0.09% و 3.03%) وبلا فروقات معنوية.

#### 4- نسبة البروتين (%):

امتلكت تسعة هجن قوة هجين إيجابية تراوحت ما بين (0.21% ، 4.61 ) وكان اثنان منها ذات دلالة إحصائية معنوية قياساً للمتوسط الأبوي، ونجد بالمقابل أن عدد الهجن التي تميزت بقوة هجين إيجابية مقارنة بالأب الأعلى سبعة هجن تراوحت معدلاتها بين (0.40% ، 2.82).

5- الغلة البذرية (طن/هكتار):

تراوحت معدلات قوة الهجين للهجن المتفوقة ايجابيا على المتوسط الأبوي لصفة الغلة بين (19.36% , 115.44)، وقد تفوق معنوياً ستة هجن قياساً لمتوسط آباءها. بالمقابل، أبدت 5 هجن قوة هجين ايجابية ومعنوية مقارنةً مع الأب الأعلى وكان أفضلها الهجين Sb181× Sb305 (115.27%).

الجدول 7. قيم قوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين (HMP) والأب الأفضل (HBP) للصفات المدروسة.

الغلة البذرية طن/هكتار		نسبة البروتين %		نسبة الزيت %		وزن 100 بذرة (غ)		عدد الأيام حتى الإزهار (يوم)		الهجن
HBP	HMP	HBP	HMP	HBP	HMP	HBP	HMP	HBP	HMP	
56.67*	64.17*	1.67	2.09	-3.57	-1.01	12.28*	13.99*	5.84	-2.98	Sb181× Sb235
-42.24*	-28.76	-4.03*	-1.95	-2.86	1.36	6.16*	6.66*	6.49	-2.96	Sb181× Sb239
-20.43	-16.89	6.54*	2.36*	0.72	5.00*	8.59*	8.95*	1.95	-0.94	Sb181× Sb298
115.27*	115.43*	2.69	2.91*	- 4.35	-2.34	9.49*	12.16*	0.64	-9.360*	Sb181× Sb305
-39.69*	-24.49	1.68	1.68	- 4.38	-2.12	9.59*	10.15*	2.60	-11.73*	Sb181× Sb308
0.51	19.36	2.82*	4.61*	- 0.53	1.15	17.42*	18.66*	1.65	1.09	Sb235× Sb239
98.50*	99.20*	7.89*	-	0.95	2.56	2.91	4.15	17.17*	10.72*	Sb235× Sb298
52.23*	59.41*	0	0.21	0.09	0.64	- *	-1.40	4.40	2.70	Sb235× Sb305
2.42	23.60	1.14	1.57	1.62	1.92	13.45*	14.61*	4.95	-1.03	Sb235× Sb308
-16.11	-0.09	-5.09*	2.90*	2.32	2.42	6.47*	6.63*	20.25*	12.97*	Sb239× Sb298
-26.61	-9.53	0.40	2.36	0.85	3.11	1.40	4.35	2.72	1.61	Sb239× Sb305
35.00*	37.71*	-2.72	- 0.61	2.09	4.12	9.68*	9.72*	6.52	1.03	Sb239× Sb308
-45.98*	-43.62*	-5.48*	- 1.45	3.03	5.24*	-	5.99*	0	-7.12*	Sb298× Sb305
-67.22*	-60.34*	-2.41	1.96	2.32	4.26	6.80*	-6.64*	4.29	-7.36*	Sb298× Sb308
26.08	57.79*	1.37	1.58	0.70	0.96	-2.72	0.14	-2.66	-6.63*	Sb305× Sb308

\* معنوية عند مستوى دلالة 5%، \*\* معنوية عند مستوى دلالة 1%.

مما سبق يمكن أن تفسر النتائج على أساس أنّ الهجن التي تراوحت متوسطاتها ما بين قيمتي الأبوين تكون خاضعة لتأثير السيادة الجزئية، بينما تمثل قوة الهجين التي تساوي الصفر أو أكبر وموجبة قياساً للأب الأفضل السيادة التامة والسيادة الفائقة على التوالي، وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره الباحث (Al -Aysh et al., 2006).

الخلاصة:

- امتلاك الأيون Sb308 و Sb239 قيمة موجبة ومعنوية للمقدرة العامة على الائتلاف، لصفة الغلة البذرية (0.45، 0.72) على التوالي، وأنتجا الهجين (Sb239×Sb308) الذي يتميز بمقدرة خاصة على الائتلاف معنوية، وبالتالي يمكن متابعة العمل التربوي عليه في برنامج التربية الانتخابي، لتحسين صفة الغلة البذرية، كونها واقعة تحت تأثير الفعل الوراثي الإضافي الذي يمكن أن يورث إلى الأجيال اللاحقة.

- أعطى الهجينان Sb239× Sb305 ، Sb298× Sb308 قيم SCA عالية ذات دلالة إحصائية لصفة نسبة البروتين ونسبة الزيت معاً، وبالتالي يمكن العمل عليها لتحسين هاتين الصفقتين.

- امتلكت الهجن Sb239×Sb308 ، Sb235×Sb305 ، Sb235×Sb298 ، Sb181×Sb305 ، و Sb181×Sb235 قيمة موجبة ومعنوية لقوة الهجين، قياساً للأب الأفضل لصفة الإنتاج الحبي، فهي بذلك خاضعة لتأثير السيادة الفائقة، وتشكل هذه

الهجن معظم الهجن التي امتلكت SCA موجبة ومعنوية والتي ذكرت سابقاً، ويستنتج من ذلك بأن العلاقة الوراثية بينهما قوية لأن تأثيرهما مرتبط بوجود السيادة.

## المراجع:

- Agrawal, A. P.; P.M. Salimath; and S.A. Patil (2005). Gene action and combining ability analysis in soybean [*Glycine max (L.) Merrill*]. Legume Research-An international Journal. 28(1).
- Al-Aysh, F.; A. Ghneim; and H. Khojha (2006). Genetic analysis of yield components in some varieties of garden peas (*Pisum sativum L.*). Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research. Biological Science Series. 28(2).
- Angela, C. (2001). Seed yield combining ability among genotypes in two locations. Crop Breeding and Applied Biotechnology. 1(3):221-228.
- Barad, H.R.; M.S. Pithia; and J.H. Vachhani (2008). Heterosis and combining ability studies for economic traits in genetically diverse lines of mungbean [*Vigna radiate (L.) wilczek*]. Legume Research. 31(1).
- Chen, H. (1987). Diallel analysis on some genetic parameters of protein and oil contents in soybeans. soybean laboratory, Jilin Municipal Institute of Agricultural Sciences. cnki: ISSN:0578-1752.
- Cho, Y.; and R.A. Scott (2000). Combining ability of seed vigor and seed yield in soybean *Euphytica*. 112 (2):145-150.
- Falconer, D.S. (1960). Introduction to quantitative genetics. Printed in great Britain for Olivier and Boyd, by Robert Mac LeHose and Comp. Lim Glasgow. 281-286.
- FAO. (2008). Quarterly bulletin of statics, 12, 3/4.
- Gavioli, E.A.; D. Perecin; and A.O. Di Mauro. (2008). Analysis of combining ability in soybean cultivars. Crop Breeding and Applied Biotechnology. (8): 1-7.
- Griffing, B. (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems .Australian Journal of Biological Sciences. 9:463-492.
- Karpenstein, M.M.; and I.R. Stuelpuage (2000). Biomass yield and nitrogen fixation of legumes monocropped and intercropped with rye and rotation effects on a subsequent maize crop. Plant and Soil. 218: 215-231.
- Khan, M.H.; and A.N. Dar (2009). Heterosis in soybean [*Glycine max (L.) Merrill*] International Journal of Plant Breeding. 1 3(2):115-120.
- Kunkaew, W.; S. Julsrigival; C. Senthong; and D. Karladee (2006). Estimation of heterosis and combining ability in Azukibean under highland crowing conditions in Thailand CMU. Journal. 5(2):163.
- Lee, J.M.; A. Bush; J.E. Specht; and R. Shoemaker (1999). Mapping duplicate genes in soybean genome. 42:829-836.
- Leffel, R.C.; and M.G. Weiss (1958). Analyses of diallel crosses among ten varieties of soybeans. Agron. J., 50 P:605-609.
- Lopes, A.C.A.; N.A. Vello; and F. Pandini (2001). Seed yield combining ability among soybean genotypes in two locations. Crop Breeding and Applied Biotechnology. 1(3): 221-228.
- Mahesh, J.; S.R. Ramgiry; and S.K. Yadav (2014). Study of gen action and combining ability for physiomorphic and yield characters in soybean (*Glycine max (L.) Merrill*). Soybean Research. 2: 57-63.
- Maloo, S.R.; and S.C. Sharma (2007). Combining ability for oil and protein content in soybean (*Glycine max (L.) Merrill*) . The Indian Journal of Genetics and Plant Breeding. 67(2).
- Mather, K. (1949). Biometrical genetics. Dover publication, Inc., New York.
- Mebrahtu, T.; and T.E. Devine (2008). Combining ability analysis for selected green pod yield components of vegetable soybean genotypes (*Glycine max L.*). New Zealand J. of Crop and Horti. Sci., 36: 97-105.

- Nasreen, S.; M. Ishaque; M.A. Khan; S. Din; and S. M. Gilani (2014). Combining ability analysis for seed proteins, oil content and fatty acids composition in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Pakistan J. Agric. Res., 27 (3): 174- 187.
- Pandini, F.; N. Antonio; and A. Almeida lopes (2002). Heterosis in soybean for seed yield components and associated traits. Braz .Arch .Biol. Technol., 45(4).
- Perez, P.T., S.R. Cianzio; and R.G. Palmer (2009). Evaluation of soyabean [*Glycine max* (L.) Merrill] f1 hybrids. Journal of Crop Improvement. 23:1-18
- Ramana, M.V.; and A. Satyanaray (2006). Heterosis in soybean [*Glycine max* (L.) Merrill]. Legum Research. 29(4).
- Schaafsma, G. (2000). The protein digestibility corrected amino acid core. Journal of Nutrition 130, 1865S-1867S.
- Sinha, S. K. and R. Khanna (1975). Physiological, biochemical and genetic basis of heterosis. Adv. Agron., 27: 123-174.
- Sneep, J.; A.J. Hendrkisen; and T. Holbek (1979). Plant breeding perspective. Center for Agr. Pub. And Doc., Wageningen. 435 p.
- Thangavel, P.; T. Sabeson; K. Sarvnan; N. Vrevani; and J. Ganesh. (2004). Combining ability studies in soybean (*Glycine max* L.). Legumes Res. 27:216.
- Wynne, J.C.; D.A. Enery; and P.W. Rice (1970). Combining ability estimation in Arachis Hypogeal II. field performance of F1 Hybrids. Crop Sci., 1: 713-715.
- Yingdong B.; L. Wei; X. Jialei; L. Hong; L. Ming; L. Miao; L. Xiaoyan; Z. Bixian; X. Xuejun; G. Donglin; and L. Yongcai (2015). Heterosis and combining ability estimates in isoflavone content using different parental soybean accessions: Wild Soybean, a Valuable Germplasm for Soybean Breeding, Journal. pone.0114827, 10 (1). Electronic publishing.

## Genetic Behavior for Some Productive and Qualitative Traits of Soybean Genotypes [*Glycine max* (L.) Merr.]

Ghrood Al Aswd<sup>(1)</sup> Ghassan AL Lahham<sup>(1)</sup> and Saoud Shehab<sup>(1)</sup>

(1). Crops Researcher Administration, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(\*Corresponding author: Dr. Ghrood Al Aswd. E-Mail: [ghroodaswd@yahoo.com](mailto:ghroodaswd@yahoo.com)).

Received: 28/10/ 2015

Accepted: 02/12/ 2015

### Abstract:

The present investigation was conducted at the 1<sup>st</sup> May Station in General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Syria, during two successive seasons 2011 and 2012. The main objective was to study both the general (GCA) and specific (SCA) combining abilities and mid and better-parents heterosis of days to flowering, 100 seeds weight, percent of oil, percent of protein and grain yield. Half diallel cross was employed in randomized complete blocks design with four replications. Results revealed the dominance of variances of specific combining ability of yield and 100 seeds weight, indicating the importance of non-additive gene action. Therefore, these traits were affected by the over-dominance gene effect, while the additive gene action was predominant for days to flowering, percent of oil and percent of protein, that means the last three characters were affected by partial-dominance gene effect. The hybrids Sb239×Sb308, Sb235×Sb305, Sb235×Sb298, Sb181×Sb305 and Sb181×Sb235 showed a positive and significant heterosis values comparing with best parent for grain yield trait. Because of that they are subjected to the over dominance effect, and most of those hybrids owned significant and positive SCA, this is can be attributed to the strong genetic relationship between them, because their effect is related to the existence of dominance.

**Keywords:** Half- diallel cross, General and specific combining ability, Heterosis, Soybean.