قوة الهجين والفعل الجيني والتوريث في الباقلاء *(Vicia faba L.)*

ماجد خليف الكمر شامل يونس حسن ونام يحيى رشيد

كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الملخص

أجريت الدراسة لاختبار قوة الهجين وتقدير طبيعة الفعل الجيني والتوريث لأربعة أصناف من الباقلاء وهي: فرنسي، عراقي، سوري وتركي وهجنها التبادلية الكاملة. أظهرت النتائج أن هناك هجن متفوقة على متوسط الأبوين لصفات ارتفاع النبات ونسبة العقد وعدد القرنات / نبات ووزن 100 بذرة وحاصل البذور / نبات والنسبة المئوية للبروتين وكان التباين الوراثي الإضافي معنوياً لصفات ارتفاع النبات ونسبة العقد وعدد القرنات/ نبات وعدد البذور/ قرنه ووزن 100 بذرة وحاصل البذور / نبات والنسبة المئوية للبروتين. وكانت نسبة التوريث بالمعنى الضيق عالية لصفات نسبة العقد وحاصل البذور/ نبات والنسبة المئوية للبروتين وهذا يعكس وجود الفعل الجيني الاضافي لهذه الصفات. أما معدل درجة السيادة فكان اكبر من الواحد لجميع الصفات المدروسة عدا صفات ارتفاع النبات ونسبة العقد وحاصل البذور/ نبات وهذا يدل على وجود سيادة فائقة تحكمت بوراثة هذه الصفات.

تاريخ استلام البحث : 2006/9/20

المقدمة

تعتبر الباقلاء faba bean (*Vicia faba* L.) من المحاصيل البقولية المهمة المزروعة في كثير من بقاع العالم ومنها شمال أفريقيا وجنوب غرب آسيا والصين وتزرع في العراق بمساحات كبيرة نسبياً لغرض الحصول على قرناتها الخضراء أو الجافة وبما فيها و التي تستعمل كغذاء , إذ هي من المحاصيل الغنية بالمواد الغذائية وخاصة البروتين والكاربوهيدرات والزيوت والأملاح المعدنية وبعض الفيتامينات (مطلوب وآخرون ، 1989) ولقد قام Cubero (1977) وأشار Lawes و Newaz (1981) بدراسات تضمنت تهجينات تبادلية لبعض أصناف الباقلاء إلى وجود قوة هجين معنوية لصفات ارتفاع النبات ونسبة العقد وحاصل البذور ووزن 100 بذرة.

في حين توصل Habib وآخرون (1971) و El-Hosary وآخرون (1984) وكل من Dujana, Samia (1987) إلى قوة هجين معنوية متفوقة على متوسط الأبوين لصفات عدد القرنات /نبات وحاصل البذور/نبات والنسبة المئوية للبروتين في دراسة تضمنت تهجينات تبادلية بين بعض أصناف الباقلاء.

ووجد Torres وآخرون (1993) في تهجين متبادل في الباقلاء بأن الفعل الجيني كان إضافيا بالدرجة الرئيسة لصفتي عدد القرنات/ نبات والنسبة المئوية للبروتين. تهدف الدراسة إلى تقدير قوة الهجين مقارنة مع متوسط الأبوين وكذلك تقدير نسبة التوريث بالمعنيين الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة للصفات المدروسة، لغرض انتخاب أفضل هذه الصفات في الأجيال المبكرة اللاحقة وبشكل أكثر فعالية للاستمرار بالجيد منها في برامج التربية المستقبلية.

المواد وطرائق البحث

اختيرت لهذه الدراسة أربعة أصناف من الباقلاء (*Vicia faba* L.) وهي (1)فرنسي (2)عراقي (3)سوري (4)تركي تم الحصول عليها من قسم البحوث الزراعية في الرشيدية (الموصل). أدخلت في تهجينات تبادلية كاملة خلال عام 1999 للحصول على بذور جميع الهجن المطلوبة للدراسة وعددها 12 هجينا.

زرعت بذور الآباء الأربعة وجميع الهجن في شهر تشرين الثاني عام 2000 في حقل كلية الزراعة والغابات , حمام العليل باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بمكررين واشتمل المكرر الواحد على أربعة آباء واثنى عشر هجينا فرديا(الهجن والهجن العكسية) تمت الزراعة على مروز بمسافة (70سم) بين مرز واخر و(25سم) بين نبات وآخر واعتبرت النباتات الجانبية حارسة. أجريت عمليات الخدمة والتسميد لجميع المعاملات ,وتم تسميد النباتات باليوريا على دفعتين بمعدل (20كغم/ دونم) بطريقة النثر داخل المروز (المشهداني وآخرون، 1991).

عند بدء التزهير سجل تاريخ تفتح أول زهرة لكل نبات وتم حساب عدد الأيام اللازمة لنضج القرنات ابتداء من موعد الزراعة وحتى نضج القرنات وحسبت نسبة العقد كنسبة مئوية من عدد القرنات مقسوما على عدد الأزهار الكلية للنبات الواحد. وتم حساب عدد القرنات /نبات وعدد البذور /نبات ابتداء من أول جنية وحتى نباته الموسم. اختيرت عشرة قرنات بصورة عشوائية من كل معاملة لحساب عدد البذور/ قرنه ووزن 100 بذرة (غم). وقدرت النسبة المئوية للبروتين حسب طريقة كلدال (Macro Kileldhl) والمذكورة في A.O.A.C. (1980) وفي نهاية الموسم سجلت بيانات صفتي ارتفاع النبات وعدد الأفرع/ نبات.

تم تقدير قوة الهجين للصفات المدروسة ولكل هجين على أساس انحرا ف متوسط قيم الجيل الأول للهجن عن متوسط قيم الأبوين وباستخدام المعادلة الآتية:

قوة الهجين= متوسط الجيل الأول-متوسط الأبوين

$$\text{Heterosis (H)} = \bar{F}_1 - (\bar{P}i+\bar{P}j)/2$$

وتم تقدير التباين الوراثي الإضافي O^2A والسيادي O^2D والبيئي O^2E باستعمال متوسطات التباين المتوقع EMS في تحليل Griffing (ب1956) الطريقة الأولى والنموذج الثابت حيث إن:

$$O^2A = 2\ O^2\ G.C.A.$$

$$O^2\ D = O^2\ S.C.A.$$

$$O^2\ E = Mse/r$$

وقدرت نسبة التوريث بالمعنيين الواسع (H^2) والضيق (h^2) ومعدل درجة السيادة ($\bar{a}$) لكل صفة وكما يأتي:

$$H^2 = (O^2G/O^2P)\times 100$$

$$h^2 = (O^2A/O^2P)\times 100$$

$$\bar{a} = \sqrt{\frac{2\,O^2D}{O^2A}}$$

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) متوسطات قيم الآباء والهجن الكاملة لعشرة صفات ويمكن ملاحظة إن الاختلافات بين الآباء والهجن قد كانت معنوية لمعظم الصفات المدروسة عدا صفتي عدد الأفرع/نبات وموعد النضج (يوم) حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال (5%) وهذا يقودنا الى دراسة سلوكيا الوراثي وقد تميز الهجن (3×4) بأعلى حاصل للبذور/نبات بلغ (47.4غ) والهجين (1×4) بأعلى ارتفاع للنبات و نسبة مئوية للبروتين بلغت (93. 5) و (28.05) على التوالي وهذا يتفق ما توصل اليه Newaz, Lawes (1981) و El-Hosaryوآخرون (1986) من وجود قوة هجين معنوية لصفة حاصل البذور /نبات والنسبة المئوية للبروتين.

يبين الجدول (2) إن متوسط مربعات قدرة الائتلاف العامة كانت معنوية لصفات ارتفاع النبات ونسبة العقد وعدد القرنات /نبات ووزن 100 بذرة وحاصل البذور/ نبات والنسبة المئوية للبروتين وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه El-Hosary وآخرون (1986) بان هناك اختلافات معنوية للقدرة العامة على الائتلاف لصفتي ارتفاع النبات ونسبة العقد. وكانت متوسط مربعات قدرة الائتلاف الخاصة معنوية لصفات نسبة العقد وعدد القرنات /نبات ووزن 100 بذرة والنسبة المئوية للبروتين وهذا يتفق مع ما ذكره Poulsen (1977) في أن قدرة الائتلاف الخاصة اختلفت معنويا لصفتي عدد القرنات في النبات ووزن 100 بذرة. في حين كان التأثير العكسي معنويا لصفة ارتفاع النبات ونسبة العقد وعدد القرنات /نبات ووزن 100 بذرة وحاصل البذور /نبات والنسبة المئوية للبروتين ويظهر إن النسبة بين مكونات تباين قدرة الائتلاف العامة إلى مكونات تباين قدرة الائتلاف الخاصة كانت اكبر من الواحد صحيح لصفات ارتفاع النبات ونسبة الـ . وحاصل البذور/نبات مشيرا إلى وجود فعل جيني إضافي يتحكم بوراثة هذه الصفات واتفق هذا مع ما توصل اليه Mohmoud . Rady (1984) وToker (2004) عن وجود فعل جيني إضافي يتحكم بوراثة صفة حاصل البذور /نبات.

يوضح الجدول (3) تقديرات قوة الهجين للصفات المدروسة محسوبة على أساس انحراف متوسطات قيم الهجن عن متوسط قيم الأبوين. ففي صفة ارتفاع النبات تميز الهجين (1×2) والهجين (3×4) بانخفاض معنوي عن متوسط الأبوين وهذا يتفق مع ما وجده Newaz . Lawes (1981) عن وجود قوة هجين معنويه لصفة ارتفاع النبات. ولم تصل قوة الهجين حد المعنوية سواء بالاتجاه الموجب أو السالب لصفات عدد الأفرع/نبات وموعد التزهير والنضج حيث تميز الهجين (1×2) بأعلى قيمة غير مرغوبة لموعد النضج بلغت (11.75يوم) لم تصل حد المعنوية.

وتميزت الهجن (1×3)و(2×3)و(4×2) بزيادة موجبة معنوية مرغوبة لنسبة العقد و هذا يتفق مع ما توصل إليه Cubero (1977) من وجود قوة هجين معنوية لنسبة العقد. ولصفة عدد القرنات/ نبات أظهرت ثمانية هجن نقصان معنوي غير مرغوب وهذا متفق مع ما وجده Dujana . Samia (1987) في إن الهجن تفوقت على متوسط الأبوين لصفة عدد القرنات/نبات. ولصفة عدد البذور /قرنه لم تصل قوة الهجين حد المعنوية بالاتجاه الموجب أو السالب وتميزت ستة هجن بقوة هجين موجبة معنوية لوزن 100 بذرة وصلت أعلاها في الهجين (3×2) إذ بلغت (46.50 غم) . ولصفة حاصل البذور/نبات فقد أظهرت أربعة هجن نقصان معنوي غير مرغوبا

فيه. وتميز الهجين (4×1) بأعلى زيادة موجبة معنوية في النسبة المئوية للبروتين وهذا يتفق مع ما ذكره Habib وآخرون (1971) و El-Hosary وآخرون (1986) من وجود قوة هجين معنوية متفوقة على متوسط الأبوين لصفة حاصل البذور /نبات والنسبة المئوية للبروتين على التوالي.

يبين الجدول (4) تقديرات التباين الوراثي الإضافي والتباين السيادي والبيئي ونسبة التوريث بالمعنيين الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة للصفات المدروسة. اختلفت تقديرات التباين الإضافي A^2 O عن الصفر لصفات ارتفاع النبات ونسبة العقد وعدد القرنات في النبات وعدد البذور/ قرنه ووزن 100 بذرة وحاصل البذور/نبات والنسبة المئوية للبروتين. بحساب التباين السيادي D^2 O الذي لم يختلف عن الصفر لجميع الصفات المدروسة وهذا متفق مع ما توصل إليه Selim وآخرون (1976) و El-Hosary وآخرون (1986) وTorres وآخرون (1993) من إن التأثيرات الوراثية الإضافية كانت أكثر أهمية في وراثة صفات ارتفاع النبات ونسبة العقد وعدد القرنات /نبات وعدد البذور/ قرنه وحاصل البذور/نبات والنسبة المئوية للبروتين. أما التباين البيئي E^2 O فقد اختلف عن الصفر ولجميع الصفات المدروسة.

ويلاحظ من خلال تقدير نسبة التوريث بالمعنيين الواسع والضيق وعند الأخذ بنظر الاعتبار المديات التي اقترحها العزاوي (1987) إن نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لصفات نسبة العقد وعدد القرنات /نبات ووزن 100 بذرة وحاصل البذور/نبات والنسبة المئوية للبروتين في حين كانت نسبة التوريث بالمعنى الضيق عالية فقط لصفات نسبة العقد وحاصل البذور/نبات والنسبة المئوية للبروتين وهذا يدل على إن نسبة التوريث مرتفعة بدرجة كافية لإجراء الانتخاب لهذه الصفات وفي أجيال مبكرة واتفق هذا مع ذكره Bakheit (1992) من إن نسبة التوريث بالمعنى الضيق كانت عالية لحاصل البذور/نبات وكانت تقديرات معدل درجة السيادة (a) اكبر من الواحد صحيح لجميع الصفات عدا صفات ارتفاع النبات ونسبة العقد وحاصل البذور/ نبات مما يدل على وجود سيدة جزئية تحكمت بوراثة هذه الصفات الثلاث الاخيرة. وقد توصل Mahmoud , Rady (1984) و Abdelmula وآخرون (1999) و Salama وآخرون (2001) و Toker (2004) إلى إن صفة ارتفاع النبات في الباقلاء تخضع للسيادة الجزئية.

جدول (1) متوسطات قيم الآباء والهجن الكاملة لعشرة صفات.

ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع / نبات	موعد التزهير (يوم)	موعد النضج (يوم)	نسبة العقد %	عدد القرنات / نبات	عدد البذور / قرنة	وزن 100 بذرة	حاصل البذور (غم / نبات)	النسبة المئوية للبروتين
91.0 أ ب	6.0 أ	73.0 أ ب	144.0 أ	18.40 أ	13.0 أ ب ج	4.0 أ ب	131.5 ج	45.3 أ ب	21.20 د هـ و
81.5 ج د هـ	6.5 أ	75.0 أ ب	142.0 أ	15.20 أ ب ج	9.5 د هـ	3.5 أ ب	90.0 و	40.9 أ ب ج د	24.65 أ ب ج د
90.0 أ ب ج د	6.0 أ	79.0 أ	147.0 أ	12.85 ج د	15.5 أ	2.5 ب	127.0 ج د	36.4 أ ب ج د هـ	22.25 ج د هـ و
89.5 أ ب ج د	5.0 أ	77.0 أ ب	148.5 أ	13.20 ج د	11.0 ب ج د هـ	3.0 أ ب	151.0 أ ب	42.2 أ ب ج	24.30 أ ب ج د
76.0 هـ	7.0 أ	69.0 ب	155.0 أ	17.85 أ	9.0 د هـ	5.5 أ	143.5 ب ج	43.3 أ ب ج	20.20 هـ و
84.5 أ ب ج د هـ	7.0 أ	73.0 أ ب	153.5 أ	18.30 أ	10.0 ج د هـ	4.5 أ ب	127.0 ج د	41.2 أ ب ج د	19.30 و
83.5 ب ج د هـ	6.0 أ	76.0 أ ب	146.0 أ	14.30 ب ج	12.5 أ ب ج د	5.0 أ ب	131.0 ج	44.4 أ ب	25.85 أ ب ج
85.0 أ ب ج د هـ	6.0 أ	70.0 أ ب	145.0 أ	17.20 أ ب	7.5 هـ	5.5 أ	155.0 أ ب	32.1 ج د هـ	24.80 أ ب ج د
80.5 د هـ	5.5 أ	72.0 أ ب	149.5 أ	18.15 أ	9.5 د هـ	4.0 أ ب	98.0 هـ و	33.8 ب ج د هـ	25.25 أ ب ج
87.5 أ ب ج د	5.5 أ	73.0 أ ب	154.0 أ	10.25 د هـ	10.5 ب ج د هـ	3.5 أ ب	142.0 ب ج	31.4 ج د هـ	27.15 أ
85.5 أ ب ج د هـ	7.0 أ	72.0 أ ب	143.5 أ	17.40 أ ب	9.5 د هـ	3.5 أ ب	112.5 د هـ	30.3 د هـ	23.20 ب ج د هـ
91.5 أ ب	7.5 أ	78.0 أ ب	147.0 أ	15.80 أ ب ج	8.0 هـ	3.0 أ ب	155.0 أ ب	28.6 هـ	24.80 أ ب ج د
81.0 ج د هـ	7.0 أ	75.0 أ ب	158.5 أ	9.50 هـ	13.5 أ ب	2.5 ب	112.0 د هـ	47.4 أ	19.65 هـ و
93.5 أ	6.0 أ	78.0 أ ب	143.0 أ	12.65 ج د	8.5 هـ	3.5 أ ب	141.5 ب ج	42.8 أ ب ج	28.05 أ
80.5 د هـ	6.5 أ	77.0 أ ب	156.5 أ	17.00 أ ب	7.5 هـ	4.0 أ ب	164.5 أ	43.2 أ ب ج	26.65 أ ب
90.5 أ ب ج	7.0 أ	73.0 أ ب	159.0 أ	9.40 هـ	9.0 د هـ	4.0 أ ب	162.0 أ	37.9 أ ب ج د هـ	25.30 أ ب ج

القيم المتبوعة بنفس الحرف لكل صفة لاتختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 5 %.

جدول (2) تحليل تباين قدرة الائتلاف العامة والخاصة والتأثير العكسي للصفات المدروسة.

الاختلاف	درجات الحرية	متوسط المربعات Mean squares								
		ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع / نبات	موعد التزهير (يوم)	موعد النضج (يوم)	نسبة العقد %	عدد القرنات / نبات	عدد البذور / قرنه	وزن 100 بذرة	حاصل البذور (غم/ نبات)	النسبة المئوية للبروتين
	1	0.03	*13.78	**666.12	**2907.03	*16.38	3.12	1.53	38.28	**776.18	0.02
وراثية	15	*50.19	0.98	17.56	65.36	**20.45	**10.60	1.71	**984.96	*70.98	**14.49
ف العامة	3	*26.92	0.53	13.08	37.70	**29.22	**8.18	2.03	**445.05	*52.10	**12.02
ف الخاصة	6	12.43	0.46	10.25	44.37	**6.37	**4.98	0.56	**449.68	20.73	**5.96
سي	6	**36.85	0.50	5.16	18.47	**4.58	*4.16	0.56	**559.00	*41.94	**6.13
ريبي	15	15.83	2.18	14.65	65.36	2.00	1.99	1.26	57.88	24.48	2.52
الائتلاف العامة		1.052	0.219	0.492	0.107	1.313	0.450	——	0.247	1.173	0.571
الائتلاف الخاصة											

*، ** معنوية عند مستوى احتمال 5% و 1% على التوالي.

(——) قيم سالبة نتيجة للخطأ العيني لذا تعد القيم صفراً.

جدول (3) قوة الهجين على أساس انحراف متوسط الجيل الأول عن متوسط الأبوين للصفات المدروسة.

ب	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع /نبات	موعد التزهير (يوم)	موعد النضج (يوم)	نسبة العقد %	عدد القرنات /نبات	عدد البذور / قرنه	وزن 100 بذرة	حاصل البذور (غم/ نبات)	النسبة المئوية للبروتين
	**10.25-	0.75	5.00-	11.75	1.05	2.25-	1.75	**32.75	0.20	2.72-
	6.00-	1.00	3.00-	8.00	*2.67	**4.25-	1.25	2.25-	0.35	2.42-
	6.75-	0.50	1.00	0.25-	1.50-	0.50	1.50	10.25-	0.65	*3.10
	1.25-	0.25-	4.00-	1.75	0.40	**3.75-	1.75	**44.25	*11.00-	1.87
	5.25-	0.75-	5.00-	4.75	**4.12	*3.00-	1.00	10.50-	4.85-	1.80
	2.00	0.25-	3.00-	8.50	**3.95-	0.25	0.25	**21.50	*10.15-	2.67
	5.00-	1.00	4.00-	2.00-	1.77	**4.75-	0.25	*16.75-	*10.55-	1.47
	5.75	1.25	1.00	2.25	1.77	**4.50-	صفر	**46.50	*10.05-	1.35
	*8.75-	1.50	3.00-	10.75	*3.52-	0.25	0.25-	**27.00-	8.1	*3.62-
	3.25	0.50	3.00	3.25-	*3.15-	*3.50-	صفر	0.25	0.95-	**5.30
	5.30-	0.75	1.00	11.00	*2.80	*2.75-	0.75	**44.00	1.65	2.17
	0.75	1.50	5.00-	11.25	**3.62-	**4.25-	1.25	**23.00	1.4-	2.02

*،** معنوية عند مستوى احتمال 5% و1% على التوالي.

جدول (4) تقديرات التباين الوراثي الإضافي $\sigma^2 A$ والسيادي $\sigma^2 D$ والتباين البيئي $\sigma^2 E$ ونسبة التوريث بالمعنيين الواسع H^2 والضيق h^2 ومعدل درجة السيادة $\bar{a}$ للصفات المدروسة.

ثية	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع / نبات	موعد التزهير (يوم)	موعد النضج (يوم)	نسبة العقد %	عدد القرنات /نبات	عدد البذور/ قرنه	وزن 100 بذرة	حاصل البذور (غم / نبات)	النسبة المئوية للبروتين
σ	4.752 4.468 ±	——	1.438 2.420±	1.254 8.182±	7.054 4.623±	1.798 1.305±	0.348 0.337±	104.026 70.543±	19.932 8.501±	2.690 1.913±
σ	2.257 8.252 ±	——	1.460 7.179 ±	5.847 31.542±	2.685 3.258±	1.997 2.586±	——	210.370 225.715±	4.248 13.342±	2.354 3.106±
σ	7.915 5.429±	1.090 0.747 ±	7.329 5.027±	32.682 22.419±	1.001 0.687±	0.995 0.682±	0.632 0.432±	28.940 19.853±	12.240 8.396±	1.260 0.864±
H	46.964	——	28.336	17.849	90.679	79.227	35.510	91.570	66.392	80.012
I	31.841	——	14.060	3.152	65.679	37.536	35.510	30.298	54.728	42.671
	0.974	2.36	1.424	3.053	0.872	1.490	——	2.011	0.652	1.322

(——) قيم سالبة نتيجة للخطأ العيني لذا تعد القيم صفراً.

المصادر

-العزاري، عدنان حسن محمد (1987). أساسيات في الوراثة. (الطبعة الثانية) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل – العراق.

-المشهداني، محمد عمر و علي حسين جلال وعلي عبد الحسين محسن (1991). إنتاج المحاصيل الحقلية الشتوية. دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل.

-مطلوب، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد و كريم صالح عبدول (1989). انتاج الخضراوات. (الجزء الأول). دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل.

-**Abdelmula, A. A.; Link, W. and E. Kittlitz** (1999). Heterosis and inheritance of drought tolerance in faba bean. (*Vicia faba* L.). Plant Breeding 118: 485-490.

-**A. O. A. C.** (1980). Official Method of Analysis. Washington D. C. Association of official analytical chemists.

-**Bakheit, R. F.** (1992). Genetical studies of some Egyptian and imported varieties of Faba beans . (*Vicia faba* L.). FABIS (ICARDA). 30: 10-16.

-**Cubero, A.** (1977). Heterosis in a partially allogamous species. PL. Breed. Abst., 6996. 1977.

-**El – Hosary, A. A.; El – Frki, A. I. and A. A. Nawar** (1984). Diallel cross analysis for earliness and disease resistance in field bean (*Vicia faba* L.). Annals of Agric. Sci. Moshtohor. (21): 3-15.

-**El – Hosary, A. A. ; Dawwam, H. A. and A. A. Nawar** (1986). Heterosis and Combining ability some Top crosses of field beans (*Vicia faba* L.). Annals of Agric. Sci. Moshtohor. 24 (2) : 775-786.

-**Griffing, B.** (1956 b). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. Biol. Sci. 9: 463-493.

-**Habib, M. M.; Badr, E. A. and A. M. Abdel-Moneim** (1971). Morphological and Cytological studies on field bean (*Vicia faba* L.). AIEX. J. Agr. Res. 19 (2): 199-207.

-**Lawes, D. A. and M. A. Newaz** (1981). Genetical control of the distribution of seed yield in field beans. PL. Breed. Abst., 2677. 1981.

-Poulsen, M. H. (1977). Genetic relationship between seed yield components and earliness in (*Vicia faba* L.) and the breeding implications. J. Agric. Sci., Camb. 89: 643-654.

-Rady, M. S. and I. M. Mahmoud. (1984). Genetic behavior and correlation Coefficients of some important quantitative characters in field bean Minufiya J. of Agric. Res. 9: 191-209.

-Salama, S. M.; Manal, M. and G. Salem (2001). Genetic analysis and combining ability over sowing dates for yield and its components in faba bean (*Vicia faba* L.). J. Agric. Sci. 26: 621-629.

-Samia, A. M. and Y. Dujana (1987). Heterotic Performance and combining ability in diallel cross among broad bean (*Vicia faba* L.). Annals of Agric. Sci. Fac. Agric. Ain Shams Univ. Cairo, Egypt. 32 (2): 1401-1410.

-Selim, A. K.; Shahin, S. A. and S. A. Mahmoud (1976). Genetic behaviour of protein percentage in broad bean (*Vicia faba* L.). PL. Breed. Abst., 1340 - 1976.

-Toker, C. (2004). Estimates for seed yield and yield criteri in faba bean (*Vicia faba* L.). Hereditas 140: 222-225.

-Torres, A. M.; Moreno, M. T. and J. I. Cubero (1993). Genetics of six components of auto fertility in (*Vicia faba* L.). PL. Breed. (Germany) 110 (3): 220 – 228.

Heterosis ,gene action and heritability in faba bean (*Vicia faba L.*)

Majid K. AL- Kummer Shamil Y. Hassan Waim Y. Rasheed
College of Agriculture and Forestry, Mosul University, Mosul, Iraq

ABSTRACT

Sixteen genotypes of faba bean including four Parents (French, Iraqi, Syrian and Turkish), and their complete hybrids with reciprocals were tested using a randomized complete block design with 2 replicates. The results of statistical analysis showed that the F1's exhibited significant heterosis for: plant height, fruit set, No. of pods / plant , seeds / plant, 100 seed weight, seed yield / plant protein percentage. A significant additive genetic variance was show for: plant height, fruit set, No. of pods / plants, seeds / pod, 100seed weight, seed yield / plant and protein percentage. Narrow sense heritability was high for: fruit set, seed yield / plant and protein percentage which indicate additive gene action for these characters. Average degree of dominance was greater than one for No. of branches / plant, No. of flowering days and maturity, No. of pods / plant, 100 seed weight and protein percentage, indicating over dominance control for these characters