

**ميكانيكية السيطرة الجينية لبعض الصفات الكمية في محصول الباقلاء Faba bean .**

موفق جبر الليله\*

\*أستاذ مساعد- كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل . ALLAYLAM@yahoo.com

**المستخلص**

أجريت الدراسة في حقول كلية الزراعة والغابات - جامعة دهوك - خلال موسمي (2011 و2012) لتحليل القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد وتقدير تأثيراتها وكذلك التأثير العكسي وطبيعة الفعل الجيني والتوريث وكذلك تقدير التباين الوراثي، إذ تم اعتماد طريقة التهجين التبادلي الكامل بين أربعة أصناف من الباقلاء هي : اسباني وتركي و ايطالي و الصنف المحلي تم تقييم الأباء وهجنتها التبادلية الكاملة في الجيل الأول باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات . أظهرت النتائج أن متوسطات مربعات مقدرة الاتحاد العامة والخاصة كانت معنوية لمعظم الصفات المدروسة . وأظهرت التأثيرات العكسية اختلافات معنوية لجميع الصفات ماعدا عدد الأفرع في النبات ونسبة البروتين. ظهر أن مكونات تباينات المقدرة العامة على الاتحاد أقل من مكونات المقدرة الخاصة لجميع الصفات ماعدا نسبة البروتين، وهذا يشير إلى أن الفعل الجيني غير التجميعي هو المتحكم بوراثتها . كانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع عالية لجميع الصفات . أما نسبة التوريث بالمعنى الضيق فكانت عالية لصفات عدد الأفرع بالنبات وحاصل البذور الجافة ونسبة البروتين وهذا يعكس الفعل الجيني التجمعي لهذه الصفات . كان معدل درجة السيادة أكبر من واحد لجميع الصفات ماعدا عدد الأفرع بالنبات وعدد البذور بالقرنة وهذا يدل على وجود سيادة فائقة تحكمت بوراثتها هذه الصفات.

الكلمات المفتاحية: المقدرة العامة والخاصة على الاتحاد ، التوريث ، الباقلاء .

**المقدمة**

الباقلاء من المحاصيل البقولية المهمة المزروعة في كثير من دول العالم ومن بينها الصين التي هي أكبر الدول إنتاجاً واستهلاكاً لها تليها إثيوبيا(Erku وآخرون ، 2006) ، وهي إحدى مصادر البروتين والذي تصل نسبته في بذورها إلى أكثر من 31.8% (Salem، 2008) وتحتوي على عدد من الأحماض الأمينية و الفيتامينات والمواد الدهنية، تحتل الباقلاء مكانة جيدة من حيث المساحة والإنتاج العالي للبذور، فقد وصلت لعام 2003-2004 إلى 24.5 مليون هكتار وإنتاج للبذور 18.3 الف طن FAO (2004). ومن الصعوبات التي تواجه الباحثين في برامج التربية هي اختيار الأباء لمعرفة التباينات الوراثية المستقبلية للصفات المهمة كالحاصل ومكوناته والتي يمكن الاستفادة منها في برامج التربية . إن طريقة التحليل التبادلي اشتقت وطورت من قبل كل من Hayman (1954 و 1958) ؛ Jinks (1954) ، وهي توفير ميكانيكية النظام الجيني الذي ساهم في عملية تقييم الجيل الأول . تختلف أصناف الباقلاء في الكثير من الصفات المورفولوجية (Link وآخرون ، 1999) ، وفي هذا المجال أشار Silman (1993) إلى وجود اختلافات معنوية بين متوسطات الأباء لصفة الحاصل الكلي للبذور في الباقلاء . وتوصل Singh وآخرون (1997) عند دراسة سبعة وعشرين تركيباً وراثياً في الباقلاء إلى أن نسبة التوريث بالمعنى الواسع والتحسين الوراثي كانا عاليين لصفتي وزن 100 بذرة وحاصل البذور . حصل الكمر وآخرون (2006) على نسبة توريث بالمعنى الواسع عالية لصفات عدد القرينات للنبات وعدد البذور للقرنة ووزن 100 بذرة وحاصل البذور من تهجينات تبادلية كاملة لأربعة أصناف من

تاريخ استلام البحث 19 / 12 / 2012 .

تاريخ قبول النشر 17 / 3 / 2013 .

الباقلاء . توصلت الشكرجي (2008) عند التهجين التبادلي لأربعة أصناف من الباقلاء إلى وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية لصفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات وطول القرنة وعدد القرنات للنبات وعدد البذور للقرنة ووزن 100 بذرة وحاصل البذور والى وجود ارتباط وراثي ومظهري معنوي موجب بين صفتي الحاصل البيولوجي وحاصل البذور. وفي دراسة للتهجين التبادلي الكامل لثمانية أصناف من الباقلاء وجد Salem (2009) اختلافات معنوية بين متوسطات الآباء وهجن الجيل الأول لصفات ارتفاع النبات وعدد القرنات للنبات وعدد البذور للقرنة ووزن 100 بذرة. إن الهدف من الدراسة الحالية هو معرفة طبيعة الفعل الجيني باستخدام طريقتي كرفنكن وهيمان.

### المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في حقول كلية الزراعة والغابات – جامعة دهوك . تضمنت مواد التجربة ثلاثة أصناف مستوردة من الباقلاء (اسباني وتركلي و ايطالي) فضلا عن الصنف المحلي . أجريت جميع التهجينات بين الآباء الأربعة بطريقة التهجين التبادلي الكامل في موسم (2011) . في الموسم التالي (2012) تمت زراعة بذور الجيل الأول الاثني عشر الناتجة مع آباءها الأربعة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات . زرعت البذور في خطوط تبعد عن بعضها 30سم وبطول 5م و 12سم بين نبات وآخر . احتوت الوحدة التجريبية على خمسة خطوط . تم إجراء جميع العمليات الحقلية لخدمة النبات حسب توصية مطلوب وآخرين (1989)، تم اخذ عشرة نباتات من كل وحدة تجريبية بصورة عشوائية وسجلت عليها البيانات وهي: ارتفاع النبات ، عدد الأفرع بالنبات، موعد التزهير ، عدد القرنات بالنبات، عدد البذور بالقرنة ، وزن 100 بذرة ، حاصل البذور الجافة ونسبة البروتين . اجري تحليل التباين لصفات الآباء وهجنها حسب طريقة التصميم التجريبي المستخدم (الراوي وخلف الله ، 1989) ، حللت البيانات وفق الطريقة الأولى ، الأنموذج الأول ، Griffing (1956) Fixed Model ، التباين الوراثي لتقدير قدرة الاتحاد العامة والخاصة ، ثم استخدمت طريقة تحليل الهجن التبادلية المقترحة من قبل Hayman (1954) والتي تختبر التأثيرات الإضافية والتأثيرات السيادة ، وبهذه الطريقة تتم تجزئة التباين الكلي إلى مكوناته وهي a,b,c,d حيث تمثل a: التباين الوراثي الإضافي ، b: التباين الوراثي السياتي ، c: متوسط التأثيرات الأبوية لكل سلالة ، d: التأثير العكسي التي لا ترجع إلى c ، وجزء التباين السياتي (b) إلى مكوناته b1, b2, b3 وتم حساب مكونات التباين المظهري على فرض عدم وجود تباين التداخل بين النمط الوراثي والبيئي  $\sigma^2_{GE}$  وعدم وجود ارتباط بين الوراثة والبيئة بالمعادلة التالية :

$$\sigma^2P = \sigma^2G + \sigma^2E$$

وقدر معامل التباين الوراثي GCV والمظهري PCV باستخدام المعادلات الآتية:

$$GCV\% = \frac{\sqrt{\sigma^2G}}{\bar{Y}} \times 100$$

$$PCV\% = \frac{\sqrt{\sigma^2P}}{\bar{Y}} \times 100$$

وحسبت نسبة التوريث بالمعنى الواسع وعبر عنها بالنسبة الآتية:

$$h^2 = \frac{\sigma^2G}{\sigma^2P}$$

وعبر عنها ضمن النسب الآتية التي أوضحها علي (1999) اقل من 40% واطئة و40% - 60% متوسطة وأكثر من 60% عالية. وقدّر التحسين الوراثي المتوقع GA كنسبة مئوية من الوسط الحسابي لكل صفة كما يلي:

$$GA = [ (K.h^2 \sigma P) / \hat{Y} ] \times 100$$

علما أن  $K=2.06$  وهي تقابل شدة الانتخاب عند 5% من النباتات (Allard, 1960) تم إيجاد معاملات الارتباطات المظهرية بين الصفات باستخدام المعادلة التالية

$$r = \frac{s.s.c.pxy}{\sqrt{s.s.x.s.s.y}}$$

### النتائج والمناقشة

يبين الجدول (1) نتائج تحليل التباين للصفات ، ويلاحظ فيه وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية لجميع الصفات المدروسة ، وهذه النتائج تتفق مع ما حصل عليه Salem (2009)، من اختلافات معنوية في صفات عدد البذور/قرنة وحاصل البذور . وتدل هذه النتيجة على إمكانية الاستمرار في دراسة السلوك الوراثي لهذه الصفات بهدف تحسينها. يوضح الجدول (2) قيم متوسطات الآباء والهجن الكاملة. يوضح الجدول (2) قيم متوسطات الآباء والهجن الكاملة حيث يلاحظ الاختلافات المعنوية ما بين الآباء والهجن ولجميع الصفات المدروسة حسب اختبار دنكن وهذا يقودنا إلى دراسة سلوكها الوراثي لمعرفة الفعل الجيني الذي يحكم دراسة هذه الصفات وتقدير مكونات التباين الوراثي ويظهر فيه متوسطات الصفات فقد تراوح ارتفاع النبات بين 61.97سم للآب المحلي و 84.10سم للآب التركي ، أما بالنسبة للهجن فقد تراوح بين 59.4سم للهجين (3×4) و 86.03سم للهجين (1×2) . ولصفة جدول 1 . تحليل التباين باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

مصدر التباين	درجات الحرية	ارتفاع النبات (سم)	موعد التزهير	عدد الأفرع/نبات	عدد القرنات/نبات	عدد البذور/قرنة	حاصل البذور الجافة/نبات	وزن 10 بذرة	سبة البروتين
القطاعات	2	0.36	1.20	0.15	0.70	0.27	0.13	0.04	0.11
التراكيب الوراثية	15	250.73**	47.93**	3.75**	27.37**	3.28**	15.92**	20.59**	1050.56**
الخطأ	30	1.10	0.33	0.11	0.27	0.09	0.08	0.08	5.51

\* و\*\* معنوي عند مستوى المعنوية 0.05 و 0.01 على التوالي.

أما الهجن فقد تفاوتت بين 70.33 يوم للهجين (3×4) و 84 يوماً للهجين (3×4) . ولصفة عدد الأفرع للنبات كان الأب المحلي أقلها عددا 4.33 فرع وتقدم الأب التركي فوصل 6.0 فرع وللهجن فقط أعطى الهجين (1×4) أقلها عدد 3.66 فرع بينما تقدم الهجين (3×2) على الباقي حيث بلغ 7.33 فرع . ولصفة عدد القرنات للنبات كان الأب المحلي أقلها عدد 13 قرنة في حين أعطى الاسباني أكثرها عدداً 20 قرنة ، وللهجن كان الهجين (4×3) أقلها 10.67 قرنة بينما أعطى الهجين (2×3) 18.01 قرنة .

## جدول 2. متوسطات أداء الآباء وهجن الجيل الأول والهجن العكسية.

نسبة البروتين %	وزن بذرة 100	حاصل البذور الجافة/نبات	عدد البذور/قرنة	عدد القرنتات/نبات	عدد الافرع/نبات	موعد التزهير (يوم)	ارتفاع النبات	التراكيب الوراثية
20.25	28.73 e	8.63 f	2.67 d	20.00 a	5.67cd	80.67c	76.20ad	اسباني
23.08	32.10 b	11.05 c	4.33 b	15.00 d	6 bc	75.00c	84.10ab	تركي
21.06	30.17 d	13.02 b	4.67 b	17.00 bc	5.33de	78.67d	69.20e	ايطالي
25.18	25.07 g	9.63 e	3.33 cd	13.00 g	4.33fg	82.00b	61.97d	محلي(دهو ك)
21.33	28.04 e	12.00 b	4.67 b	15.67 de	5.33de	72.67g	86.03a	2×1
20.22	30.03 c	11.02 c	4.67 b	12.67 g	5.00 e	72.00g	79.07ac	3×1
28.05	34.13 a	7.09 g	2.67 d	13.00 g	5.00 e	79.00e	60.13e	4×1
21.04	32.16 b	15.22 a	5.67 a	16.00cd	7.33 a	80.00d	72.33ae	3×2
24.12	26.17 f	8.47 f	4.67 b	14.67 ef	3.67 g	71.00k	66.27e	4×2
24.04	24.20 c	12.07 b	4.00 bc	10.67 c	4.67 ef	70.33k	59.93e	4×3
22.18	26.04 f	10.67 d	3.00 d	18.00 b	6.67 ab	77.00f	82.27ab	1×2
19.25	27.03 f	12.02 b	4.67 b	14.67 ef	5.67 cd	76.00g	73.13ae	1×3
27.15	27.20 f	8.41 f	2.67 d	15.00 d	3.66 g	74.67c-i	60.93e	1×4
19.04	31.21 c	15.20 a	5.67 a	18.01 b	7.33 a	78.00f	65.03c	2×3
28.03	29.17 d	9.59 e	4.33 b	13.67 g	4.67 ef	73.33i	65.47c	2×4
27.22	26.88 f	10.32 d	5.00 a	18.01 b	5.00de	84.00a	59.40e	3×4
23.20	28.64	10.91	4.17	15.31	5.33	76.52	70.09	Y <sup>^</sup>

\* المتوسطات التي تحمل حروفا مختلفة تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى معنوية 0.05.

ولصفة عدد البذور الجافة أعطى الأب الايطالي أعلى عدد 4.67 بذرة بينما كان الاسباني أقلها عددا 2.67 بذرة أما الهجن فكان الهجين (1×4) أقلها 2.67 بذرة بينما تقدم الهجين (2×3) في العدد 5.67 بذرة . ولصفة حاصل البذور الجافة للنبات فقد تراوحت بين 9.63 غم للأب المحلي و 13.02 غم للايطالي أما الهجن فقد تراوحت بين 8.47 غم للهجين (4×2) و 15.22 غم للهجين (3×2) . ولصفة وزن 100 بذرة تباينت بين الأب المحلي 25.07 غم والايطالي 32.14 غم وللهجين (4×3) 24.2 غم والهجين (4×1) 34.13 غم. ولصفة نسبة البروتين انخفض الأب الاسباني عن الباقي 20,25% بينما كان الأب المحلي أكثرها 25.08% في حين تراوحت بين 9.04% للهجن (2×3) و 28.05% للهجين (4×1). وهذا يتفق مع ما وجدته الشكرجي (2011) في حصولها على فروقات معنوية بين التراكيب الوراثية وكذلك من حصولها على اختلافات معنوية في صفتي الحاصل البيولوجي وحاصل البذور . يبين الجدول (3) نتائج تحليل تباين قدرة الاتحاد العامة والخاصة والتأثير العكسي للصفات , وفيه يلاحظ إن متوسط مربعات قدرة الاتحاد العامة كان معنويا لجميع الصفات ماعدا موعد التزهير وهذه النتائج تتفق مع الكمر وآخرين (2007) .

## جدول 3. متوسطات المربعات للمقدرة التوافقية العامة والخاصة والهجن العكسية .

مصادر التباين	درجات الحرية	ارتفاع النبات	موعد التزهير	عدد الأفرع	عدد القرنات/نبات	عدد البذور/قرنة	حاصل البذور الجافة/نبات	وزن 100 بذرة جافة	نسبة البروتين
المقدرة الاتحادية العامة G.C.A	3	**12.14	0.14	**0.46	**1.54	**0.37	**1.39	**0.33	**10.33
المقدرة الاتحادية الخاصة S.C.A	6	**42.2	**15.71	**0.66	**6.20	**0.40	**2.53	**6.21	**7.52
الهجن العكسية	6	**9.87	**9.48	0.53	2.61	**0.75	**0.78	**5.61	3.56
<b>G.C.A</b> <b>S.C.A</b>		0.29	0.08	0.70	0.24	0.91	0.55	0.05	1.43

\* و\*\* معنوي عند مستوى المعنوية 0.05 و0.01 على التوالي.

أما متوسطات مربعات قدرة الاتحاد الخاصة فكانت معنوية لجميع الصفات وتتفق هذه النتائج مع الكمر (2007)، وسلك التأثير العكسي نفس سلوك قدرة الاتحاد الخاصة وهذه تماثل ما ذكرته الشكرجي (2008). كانت نسبة مكونات تباين قدرة الاتحاد العامة إلى مكونات تباين القدرة الخاصة أقل من الواحد الصحيح لجميع الصفات باستثناء صفة نسبة البروتين مما يدل على أن الفعل الجيني السيادي يمثل الجزء الأكبر من التباين الوراثي بخلاف الصفة التي يحكمها الفعل الجيني التجميعي. والجدول (4) يوضح تأثير قدرة الاتحاد العامة لكل أب حيث يظهر أن الأب التركي قد توافق جيدا وبالالاتجاه المرغوب والمعنوي لصفات ارتفاع النبات وموعد التزهير وحاصل البذور للنبات، كذلك نجد أن الأب الايطالي توافق جيدا وبالالاتجاه المرغوب لصفة حاصل البذور، أما الصنف المحلي فنلاحظ انه توافق جيدا وبالالاتجاه المرغوب لصفات عدد القرنات/نبات ووزن 100 بذره ونسبة البروتين. و يظهر من الجدول (5) تأثير قدرة الاتحاد الخاصة لكل هجين ويلاحظ فيه أن الهجن (1×2) و (1×3) و (3×2) و (2×4) قد تميزوا بقدرة اتحاد خاصة معنوية بالاتجاه المرغوب لأربعة صفات لكل منها في حين أظهر الهجينان (1×4) و (3×4) اتحادا خاصا معنويا غير مرغوب لا كبر عدد من الصفات مقارنة ببقية الهجن الأخرى ، وبالاستعانة بتباين تأثير قدرتي الاتحاد العامة والخاصة لكل أب والتباين البيئي الواردة في الجدول (6) يمكن التوصل إلى كيفية تحقيق الأباء لقيم تأثيرها الموضحة سابقا في الجدول (4) ، وكذلك تحديد أي من الأباء تحت الدراسة أكثرها فائدة في تحسين الصفة ، لان ارتفاع قيمة تباين تأثير القدرة العامة على الاتحاد تشير إلى كبر حجم إسهام الأب في توريث هذه الصفة لمعظم هجنه ، وأن ارتفاع تباين تأثير القدرة الخاصة للأب يعني توريثه للصفة لبعض هجنه ، وفيه يتضح أن الأب المحلي كان من أكثر الأباء إسهاما في توريث صفات عدد القرنات بالنبات وعدد البذور بالقرنة ونسبة البروتين .

## جدول 4. تقديرات تأثير المقدرة الاتحادية لكل أب.

نسبة البروتين %	وزن 100 بذرة جافة (غم)	حاصل البذور الجافة (نبات (غم)	عدد البذور قرنة	عدد القرنات نبات	عدد الأفرع نبات	موعد التزهير	ارتفاع النبات (سم)	الآباء
-0.87	0.18	-1.1	-0.73	1.48	0.46	0.07	4.19	1
-0.47	0.98	0.75	0.44	1.07	0.55	-1.3	5.63	2
-1.6	0.34	1.85	0.73	-0.44	-0.08	0.69	-1.69	3
2.44	-1.41	-1.51	-0.44	-2.11	-0.92	0.53	-8.18	4
1.53	1.08	0.06	0.45	1.17	0.56	0.75	0.26	SE

جدول 5. تأثير المقترنة الاتحادية الخاصة لكل هجين.

تسمية البروتين	وزن 100 بذرة جافة (غم)	حاصل البذور الجافة/تيت (غم)	عدد البذور قرنة	عدد القرنتات\ تيات	عدد القرع\ تيات	مؤعد التزهير(يوم)	ارتفاع التيت (سم)	تأثيرات القرنة الخاصة
-0.12	-2.69	0.77	-0.02	-0.35	1	-0.48	4.28	1*2
-1.01	-0.55	-0.1	0.53	-2.03	0.3	-3.52	3.52	1*3
2.35	3.34	-0.57	-0.48	-0.03	-0.71	-0.28	-5.65	1*4
-1.11	1.74	1.72	0.36	1.73	-0.45	3.07	-5.34	2*3
0.42	-0.55	-1.12	0.36	0.4	-0.13	-3.61	-1.73	2*4
1.1	-2.03	-0.06	0.07	-2.94	0	-0.57	-0.66	3*4
0.17	0.23	0.23	0.25	0.34	0.22	0.21	2.03	SE(sij-skl) SEgi

جدول 6. تقديرات بتباين تأثيرات قدرتي الاتحاد العامة والتباين البيئي للصفات.

نسبة البروتين	وزن 100 بذرة جافة (غم)		حاصل البذور الجافة\ تيت (غم)		عدد البذور\ قرنة		عدد القرنتات\ تيات		عدد القرع\ تيات		مؤعد التزهير(يوم)		ارتفاع التيات (سم)		الأبء	
	□2g	□2s	□2g	□2s	□2g	□2s	□2g	□2s	□2g	□2s	□2g	□2s	□2g	□2s		
2.15	1.23	88.61	18.39	114.62	16.95	0.02	0.01	4.51	0.53	0.87	0.03	0.82	0.07	27.24	4.99	اسياني
2.34	2.31	47.77	78.51	39.53	14.17	0.21	0.02	1.2	0.52	0.71	0.06	0.03	0.06	67.46	0.05	تركي
0.42	31.33	115.8	7.61	31.33	45.61	0.06	0.03	2.1	0.5	1.41	0.04	4.76	0.4	13.67	2.65	اطالي
9.27	3.62	137.8	63.4	98.53	0.05	0.14	0.06	7.45	0.76	1.42	0.05	7.82	0.03	20.87	1.01	سلي
0.03		0.06		0.08	0.1	0.1	0.34	0.41	0.41	0.32	0.32	0.21	0.21	0.21	0.21	□2e



أما الجدول (7) والذي يبين التأثير التبادلي لكل هجين يلاحظ فيه أن الهجين (2×1) كان أكبر من هجينه العكسي (1×2) لصفات موعد التزهير وعدد البذور للقرنة ووزن 100 بذرة ، في حين كان أقل منه لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع للنبات وعدد القرنت للنبات وحاصل البذور ونسبة البروتين، وكان الفرق بينهم مختلف عن الصفر ولجميع الصفات ، وهذا يدل على أن الأبوين (1) الاسباني و(2) التركي متباعدان وراثيا . وهذه الفروق التبادلية تشير إلى وجود تأثير سايتوبلازمي ( Griffing ، 1956 ) والذي يؤدي دورا مهما في اختلاف توارث هذه الصفات، وقد يعزى هذا الفرق الساييتوبلازمي إلى التباعد الوراثي الكبير بين الأباء التي تضمنها التهجين وهذا يتماشى مع Manal و Salma (2001) ؛ Salem (2009) ، يوضح الجدول (8) تقديرات التباين الوراثي التجميعي ( $\sigma^2A$ ) والسيادي ( $\sigma^2D$ ) والتباين البيئي ( $\sigma^2e$ ) ونسبة التوريث بالمعنيين الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة ( $\bar{a}$ ) للصفات حيث اختلفت تقديرات التباين التجميعي والسيادي عن الصفر لجميع الصفات المدروسة ، وكانت قيم التباين الوراثي التجميعي أكبر من السيادي لصفات عدد الأفرع/نبات وعدد البذور/نبات وعدد البذور/قرنة وحاصل البذور الجافة/نبات ونسبة البروتين وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه الحمداني (2012)، من أن التباين الوراثي أكبر وأكثر أهمية من السيادي على عكس باقي الصفات .

#### جدول 7. التأثير التبادلي لكل هجين للصفات المدروسة .

الهجن	ارتفاع النبات (سم)	موعد التزهير (يوم)	عدد الأفرع \ نبات	عدد القرنت \ نبات	عدد البذور \ قرنة	حاصل البذور الجافة \ نبات (غم)	وزن 100 بذرة جافة (غم)	نسبة البروتين
2*1	1.89	-2.17	0	-1.67	0.84	0.67	0.99	-0.43
3*1	-3.0	2.1	-0.67	1	0	0.45	-1.51	-0.49
4*1	-0.5	2.17	-0.05	-1	-0.17	-0.7	3.47	0.46
3*2	-3.56	-1	-0.34	1	0	-0.01	-0.48	-0.99
2*4	0.5	-1.17	-0.17	0.67	0.17	-0.65	-1.5	-1.46
4*3	0.27	-6.8	0.67	1.17	-0.51	0.88	-1.35	-1.59
SErij	0.25	0.33	0.19	0.31	0.18	0.14	0.13	0.11

#### جدول 8. تقديرات التباين الوراثي التجميعي و السيادي والتباين البيئي ونسبة التوريث بالمعنى الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة للصفات المدروسة .

الثوابت الوراثية	ارتفاع النبات	موعد التزهير	عدد الأفرع \ نبات	عدد القرنت \ نبات	عدد البذور \ قرنة الجافة \ نبات	حاصل البذور الجافة \ نبات (غم)	وزن 100 بذرة	نسبة البروتين
$\sigma^2A$	±7.32	±0.04	±0.05	±2.31	±0.07	±2.11	±1.2	±3.56
$\sigma^2D$	±13.5	±4.21	±0.03	±2.83	±0.12	±1.52	±3.12	±4.31
	24.28	0.28	0.92	3.08	0.73	2.78	0.67	12.33
	42.2	15.71	0.66	6.2	0.4	2.53	8.21	7.52

أما نسبة التوريث بمعناها الواسع وحسب المدييات التي اقترحها علي (1999) ، نجد أنها كانت عالية لجميع الصفات ، وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه الشكرجي (2010) وكانت نسبة التوريث بمعناها الضيق منخفضة لصفات موعد التزهير ووزن 100 بذرة وهذا يدل على انخفاض قيمة التباين الإضافي ، في حين تراوحت بين المتوسطة والعالية لباقي الصفات ، وهذا يعني إمكانية إجراء الانتخاب لهذه الصفات في الأجيال الانعزالية المبكرة وهذا يتفق مع Manal و Salma (2001). كانت تقديرات معدل درجة السيادة أكبر من الواحد لجميع الصفات ماعدا صفتي عدد الأفرع بالنبات وعدد البذور بالقرنة ، مما يدل على وجود سيادة فائقة تسيطر على وراثته هذه الصفات ويتفق هذا مع نتائج الشكرجي



(2011).الجدول (9) يبين نتائج تحليل التباين بطريقة Hayman(1954 أ) وفيه يلاحظ أن قيمة (a) والتي تعكس متوسط مربعات التباين الوراثي الإضافي كانت معنوية لجميع الصفات وهذا يدل على أهميتها في دراسة الصفات . وكانت (b) والتي تمثل متوسط مربعات التباين الوراثي السيادة معنوية لجميع الصفات مما يشير إلى أهميتها في وراثه هذه الصفات وبذلك يكون كلا التباينين مهمين في وراثه هذه الصفات وهذا يتفق مع ما وجده Saad (1999) ، وكانت (b1) والتي تختبر معدل انحراف الأجيال الأولى عن متوسط آبائها غير معنوية لجميع الصفات ماعدا صفتي ارتفاع النبات وموعد التزهير، وان المعنوية تدل على انحرافات السيادة كانت في اتجاه واحد أي أن هناك تأثيراً سيادياً موجباً . أما (b2) والتي تختبر ما إذا كان معدل الانحراف السيادة للأجيال الأولى عن قيم متوسط آبائها ضمن كل صف فيختلف لجميع الصفوف و كانت معنوية لجميع الصفات وهذا يدل على احتواء بعض الآباء على أليلات سائدة أكثر من غيرها . وكانت (b3) والتي تختبر جزءاً من انحرافات السيادة المتميزة لكل هجين للجيل الأول (F1'S) العالية المعنوية لجميع الصفات وهذا يدل على وجود تأثيرات السيادة التي لا تعزى إلى (b1) و (b2) . أما (c) والتي تمثل متوسط التأثيرات الأمية لكل أب Maternal effect فقد كانت معنوية لجميع الصفات وهذا يعني أن هنالك جدول 9. متوسطات المربعات في تحليل التباين.

مصادر التباين	درجات الحرية	ارتفاع النبات (سم)	موعد التزهير	عدد الأفرع \ نبات	عدد القرنات \ نبات	عدد البذور \ قرنة	حاصل البذور الجافة \ نبات (غم)	وزن 100 بذرة جافة (غم)	نسبة البروتين
A	3	24.28**	0.28**	0.92**	3.08**	0.73**	2.78**	0.67**	12.33**
B	6	42.20**	15.71**	0.66**	6.20**	0.40**	2.53**	6.21**	7.52**
b1	1	4.11**	0.12**	0.31	1.12	0.34	1.07	0.22	2.42
b2	3	6.31**	0.23**	0.52**	1.91**	0.39**	1.24**	0.35**	3.51**
b3	2	8.42**	0.45**	0.67**	2.12**	0.51**	1.82**	0.53**	4.12**
C	3	12.12**	0.74**	0.85**	1.72**	0.86**	1.41**	0.94**	6.21**
D	3	9.14**	1.20**	1.52**	1.93**	0.94**	1.52**	0.76**	4.13**
Ba	6	4.25	0.08	0.12	0.72	0.15	0.89	0.14	2.11
Bb	12	6.14	2.52	0.90	1.48	0.03	1.84	1.92	2.01
Bb1	2	1.92	0.09	0.63	0.93	0.25	0.93	0.92	2.01
Bb2	6	1.13	0.04	0.12	0.23	0.06	0.56	0.09	0.94
Bb3	4	2.25	0.09	0.13	1.04	1.01	0.42	0.04	1.02
الخطأ	33	1.11	0.02	0.10	0.22	0.07	0.34	0.01	1.12

\* و \*\* معنوي عند مستوى المعنوية 0.05 و 0.01 على التوالي.

بعض التأثيرات الأمية في هذه الصفات . أما قيمة (d) والتي تمثل معنويتها بوجود اختلافات في الهجن العكسية التي لا ترجع إلى (c) فقد وصلت إلى حد المعنوية في جميع الصفات ، عليه هناك اختلافات في الهجن العكسية للصفات وهذه النتائج تتماشى مع ما ذكره Khaliffa وآخرون (1998.أوب) ، تم حساب معاملات الارتباط المظهري بين صفات النبات والحاصل (جدول 10)، حيث أعطت صفة ارتفاع النبات ارتباطاً مظهرياً معنوياً موجباً مع وزن عدد القرنات بالنبات 0.38 ، وارتباط معنوي سالب مع صفة عدد البذور /قرنة وتراوحت صفة موعد التزهير بين الموجبة والسالبة مع باقي الصفات لكن لم تصل إلى حد

المعنوية ، أما صفة عدد الأفرع بالنبات فقد أعطت ارتباطاً موجباً معنوياً مع عدد القرنات بالنبات ولم تصل إلى حد المعنوية مع كل من عدد البذور بالقرنة وحاصل البذور ووزن 100 بذرة ونسبة البروتين وقد أعطت عدد القرنات بالنبات ارتباطاً موجباً عالياً مع صفة حاصل البذور الجافة ولم يصل الارتباط مع باقي الصفات إلى حد المعنوية وتمثلت معها صفة عدد البذور بالقرنة ووزن 100 بذرة ولم يصل الارتباط لصفة وزن 100 بذره مع نسبة البروتين إلى حد المعنوية وهذه النتائج تتفق مع ما توصلت إليه الشكرجي ( 2011 ) .

**جدول 10 . معاملات الارتباط المظهري بين صفات الحاصل ومكوناته .**

الصفات المدروسة	ارتفاع النبات	موعد التزهير	عدد الأفرع \ نبات	عدد القرنات \ نبات	عدد البذور \ قرنة	حاصل البذور \ نبات الجافة	وزن 100 بذرة جافة	نسبة البروتين
ارتفاع النبات	1	-0.09	0.09	*0.38	*-0.39	-0.08	0.03	0.01
موعد التزهير	1		-0.04	-0.11	0.08	-0.14	-0.09	0.02
عدد الأفرع \ نبات			1	*0.32	0.21	0.02	0.12	0.03
عدد القرنات \ نبات				1	-0.16	**0.73	0.23	0.02
عدد البذور \ قرنة					1	**0.65	0.18	0.01
حاصل البذور الجافة \ نبات						1	**0.81	0.01
وزن 100 بذرة جافة							1	0.04
نسبة البروتين								1

\* و\*\* تعني معنوي الارتباط عند مستوى 0.01 و 0.05 .

#### المصادر

- الحمداني، شامل يونس حس. 2012. تقدير قوة الهجين والارتباط الوراثي والمظهري في الباقلاء. مجلة زراعة الرافدين. المجلد (40) العدد (1) 85-99.
- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل .
- الشكرجي ، ونام يحيى رشيد. 2008. قوة الهجين والارتباطات الوراثية والمظهرية في الباقلاء . مجلة تكريت للعلوم الزراعية 8 (2) : 114 – 152 .
- الشكرجي ، ونام يحيى رشيد. 2011 . قدرة الائتلاف والتهجين التبادلي للحاصل ومكوناته لهجن الجيل الثاني في الباقلاء . مجلة زراعة الرافدين المجلد (39) العدد (3) 120-132 .
- الكمز ، ماجد خليف ، شامل يونس حسن وونام يحيى رشيد . 2006. قوة الهجين والفعل الجيني والتوريث في الباقلاء . مجلة جامعة تكريت الزراعية 6 (3) : 200 – 209 .
- الكمز ، ماجد خليف ، شامل يونس حسن وونام يحيى رشيد. 2007. التهجينات التبادلية وتحليل قدرة الائتلاف للحاصل ومكوناته في الباقلاء . مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) 12 (3) : 69 – 78.
- علي ، عبده الكامل عبد الله. 1999 . قوة الهجين والفعل الجيني في الذرة الصفراء . أطروحة دكتوراه كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل .
- مطلوب ، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول. 1989 . إنتاج المنفردات (الجزء الثاني). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل .

Allard,R.W.1960.Principle of Plant Breeding. John Willey and Sons. Inc. New York.

- Griffing, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Aust. J. Biol. Sci.* 9 : 463 – 493 .
- Hayman, B.L.1954. The theory and analysis of diallel crosses I. *Genetics* , 39 : 789 – 809.
- Hayman, B.L.1958. The theory and analysis of diallel crosses II. *Genetics*, 43 :63 – 85.
- Khaliffia, M.A.,A.A. Issmail.G.R. EL- Naggar and I.A. Amin. 1998 b. Genetical studies of earlines grain yield and it components of bread wheat. *Assuit J. of Agric. Sci*(29)5 : 59 – 81 .
- Link,W.,A.A. ,Abdelmula, and Kittlitz.1999. Genotypic variation for drought tolerance in (vicia faba) . *Plant Breeding* 118:477-483.
- Salama,S.M. and M. Manal .2001. Genetic analysis and combining ability over sowing dates for yield and its components in faba bean *Jornal of Agric. Sciences* 26(5) 3629 – 3621.
- Salem, S.A.2009.Genetic behavior of some selected faba bean genotypes. *African Crop Science conference proceeding vol – 8. Pp. 709.*
- Salem, S.A.2008. Chemical composition of faba bean genotypes under various water regimes in saudi Arabia. *Green Farming*, 1(8) : 6 – 11.09- 714.
- Saad , F.F.1999. Heterosis parameter and combining ability for crops among Egyptian and Australian durum wheat entries *Assuit J. Agric. Sci.v ( 30 ) 1 :24 -31.*
- Singh, H.B, J.K. Sharm, and C.Q. Awastni.1997.Genetic evaluation of some economic traits in broad bean *Indian Journal of Horticulture*, 54(2) : 62 – 73.
- Sliman,Z.T.1993. Response of faba beans to seeding date in central region of Saudi Arabia. *J. Kin saud university* 5(2):219 – 226.

## MECHANISM OF GENETIC CONTROL OF SOME QUANTITATIVE TRAITS IN FABA BEAN.

M.J.AL-LAYLA\*

\*Col. of Agric. and Forestry- Univ. of Mosul .

### ABSTRACT

The experiment was carried out at the Field of Agric.& Forestry \ Duhok University during two seasons (2011,2012). General and specific combining abilities were evaluated for estimating their effects and reciprocal effect. Gene action a heritability for yield its components within the method of a full – diallel crosses among four varieties of faba bean v1Z: -(1) Spain, (2) Turkish ,(3) Italy and (4) local variety and their F1, hybrids. Using Randomized complete block design with three replication ,according Griffing,(1956)and Hayman,(1954) methods . The results showed that general and specific combining ability was significant for most studied characters. The reciprocal effect was significant for all studied characters . The result also showed that the components of SCA was higher than the GCA variance for all studied character except protein percentage, it can be predicated for non additive gene action for this characters. Broad sense heritability was high for all the characters, while narrow sense heritability was higher for number of branch\plant, number of seed\plant , seeds yield| plant and protein percentage ,which indicate additive gene action for these characters . Average degree of dominance were higher more than one for all characters except number of branch \plant, number of seeds\pod, this indicated over dominance control for these character.

**Key words:** General and Specific ability , Heritability ,Faba bean.